



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής

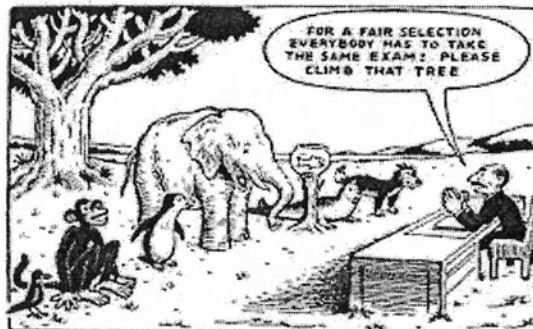
Βάσεις Δεδομένων στην  
Διδασκαλία και Μάθηση των  
Φυσικών Επιστημών σε Μαθητές  
με Μαθησιακές Δυσκολίες και  
Νοητική Καθυστέρηση:

Μια Ανασκόπηση της Διεθνούς και  
Ελληνικής Βιβλιογραφίας

Πτυχιακή εργασία της Φοιτήτριας:

Παναγοπούλου Αθανασίας

Ακ. Έτος :2012-2013



Επιβλέποντες καθηγητές:

Α' Επιβλέπων: Βαβουγιός Διονύσιος

Β' Επιβλέπουσα: Σταυρούση Παναγιώτα



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 11746/1  
Ημερ. Εισ.: 05-11-2013  
Δωρεά: Συγγραφέα  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΕΑ  
2013  
ΠΑΝ

## *Ευχαριστίες*

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που συνέβαλλαν καθοριστικά στην διαδικασία σύστασης και εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στον επιβλέποντα Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Βαβουγιώ Διονύσιο, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια της επεξεργασίας της πτυχιακής. Η υποστήριξη, οι πολύτιμες γνώσεις και οι συμβουλές καθώς επίσης και η καθοδήγηση του, ήταν καθοριστικές για την ομαλή μετάβαση από το ένα στάδιο της εργασίας στο επόμενο και την σωστή επεξεργασία της. Η βασικότερη, όμως, συμβολή του, ήταν η έμπνευση αλλά και τα πνευματικά ερεθίσματα που μου προσέφερε σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω εκ βαθέων την β' επιβλέπουσα Επίκουρη Καθηγήτρια κα. Σταυρούση Παναγιώτα για την στήριξη αλλά και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε. Οι γνώσεις, οι συμβουλές αλλά πάνω απ' όλα η προθυμία της για βοήθεια, ήταν εξαιρετικά σημαντικές για την ολοκλήρωση της προσπάθειας αυτής.

## Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	2
Α' Μέρος: Θεωρητικό Πλαίσιο.....	6
Εισαγωγή.....	6
Διδακτική των Φυσικών Επιστημών .....	9
i. Οι προϋπάρχουσες Αντιλήψεις των παιδιών για το περιβάλλον τους.....	9
ii. Η σχολική πράξη και οι προϋπάρχουσες γνωστικές δομές των μαθητών πάνω στις Φυσικές Επιστήμες. ....	9
iii. "Οι ιδέες" των μαθητών.....	11
iv. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. ....	12
v. Πρότυπα Διδασκαλίας των φυσικών επιστημών.....	13
vi. Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων στις Φυσικές Επιστήμες.....	15
Διαφοροποιημένη Διδασκαλία .....	18
i. Ορισμός και παρανοήσεις του όρου.....	18
ii. Ανάλυση Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας σε μικρο-επίπεδο και μακρο- επίπεδο. ....	19
iii. Βασικοί άξονες .....	20
iv. Η Διαφοροποιημένη Διδασκαλία ως αποτέλεσμα σύνθεσης τριών ευρύτερων πεδίων. ....	21
v. Διαφοροποιημένη Διδασκαλία και Ειδική Αγωγή. ....	22
i. Ορισμός Μαθησιακών Δυσκολιών .....	24

ii. Κατηγοριοποίηση των Μαθησιακών Δυσκολιών ανάλογα με τον τομέα στον οποίο παρουσιάζονται ελλείμματα.....	25
iii. Αιτιολογία Μαθησιακών Διαταραχών.....	26
iv. Κριτήρια διάκρισης Μαθησιακών Δυσκολιών.....	26
v. Μύθοι και Πραγματικότητα για τις Μαθησιακές Δυσκολίες.....	27
vi. Η διδασκαλία σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.....	28
Νοητική Καθυστέρηση.....	30
i. Ορισμός και προϋποθέσεις.....	30
ii. Αιτιολογία Νοητικής Καθυστέρησης.....	30
iii. Γνωστικά χαρακτηριστικά ατόμων με Νοητική Καθυστέρηση.....	31
iv. Προγράμματα σπουδών για μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση: Στόχοι.....	32
v. Η διδασκαλία σε μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση.....	33
Μεθοδολογία.....	35
A) Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για την Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.....	36
Συνοπτικός πίνακας Στοιχείων Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας για τις Μαθησιακές Δυσκολίες.....	68
B) Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για την Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση.....	71

vii. Συνοπτικός Πίνακας Στοιχείων Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας για την	
Νοητική Καθυστέρηση .....	80
Συμπεράσματα .....	81
Βιβλιογραφία.....	85
Παράρτημα .....	94

## ***Α' Μέρος: Θεωρητικό Πλαίσιο***

### ***Εισαγωγή***

Με μια πρώτη ματιά, οι έννοιες της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, οι μαθησιακές δυσκολίες και η νοητική καθυστέρηση αποτελούν έννοιες οι οποίες για πολλούς, δεν έχουν κάποια ισχυρή σχέση μεταξύ τους. Στην σύγχρονη εκπαιδευτική και σχολική πραγματικότητα πάνω στην ειδική αγωγή, για τους μαθητές με νοητική καθυστέρηση και τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, στην οποία υπάρχουν επιρροές από την εκπαίδευση στις γενικές τάξης (Νικολακάκη, Μωραΐτη, & Δώσσα, 2010), φαίνεται ότι υπάρχει η αντίληψη ότι τα εκπαιδευτικά αντικείμενα με τα οποία πρέπει, αρχικά, να ασχοληθούν και να κατακτήσουν οι μαθητές, είναι η γλώσσα και τα μαθηματικά, μέσα από τα οποία θα μπορέσουν να εξασφαλίσουν την πρόοδο και την καλή παρουσία τους μέσα στο εκπαιδευτικό σύστημα, ενώ οι φυσικές επιστήμες τείνουν να μπαίνουν σε δεύτερη μοίρα, ως μάθημα χωρίς κανέναν ουσιαστικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή τους πορεία. Την ίδια στιγμή, σύμφωνα με τις νομοθετικές διατάξεις του Ελληνικού Συντάγματος, όλοι οι μαθητές με αναπηρίες έχουν το δικαίωμα να λαμβάνουν δωρεάν παιδεία και εκπαίδευση μέσα στις υπάρχουσες σχολικές μονάδες, οι οποίες είναι κατάλληλα διαμορφωμένες για να ανταποκρίνονται στις δυνατότητες και τις ανάγκες των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, πράγμα που κατοχυρώνει την συμπερίληψη της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στο Αναλυτικό Πρόγραμμα (ΦΕΚ Ειδικής Αγωγής, 2008). Πέρα, όμως, από την νομοθεσία, έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι φυσικές επιστήμες παίζουν έναν εξαιρετικά σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση των παιδιών με ειδικές ανάγκες καθώς, λόγω της φύσης του μαθήματος και του τρόπου διδασκαλίας του, δίνει την δυνατότητα στους μαθητές, κατάκτησης βασικών ακαδημαϊκών δεξιοτήτων και στρατηγικών, οι οποίες έχουν άμεση εφαρμογή σε άλλα γνωστικά αντικείμενα, καθώς επίσης και της κατάκτησης κοινωνικών και

συναισθηματικών δεξιοτήτων, οι οποίες συμβάλλουν στην ομαλή ανάπτυξη των παιδιών. Φαίνεται, λοιπόν, ότι δημιουργείται ένα χάσμα το οποίο αναφέρεται στην ελλιπή Διδακτική των Φυσικών Επιστημών μέσα στην σχολική τάξη σε αντίθεση με την επιστημονική τεκμηρίωση της σημαντικότητας τους μέσα στα Αναλυτικά Προγράμματα. Για να γεφυρωθεί το χάσμα αυτό και να εξαλειφθεί η αντίφαση μεταξύ της θεωρίας και της πραγματικότητας, θα χρειαστεί η συμβολή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, δηλαδή της συνεχούς αναδιαμόρφωσης και προσαρμογής όλων των εκφάνσεων της διδακτικής πράξης, έτσι ώστε να αξιοποιηθούν στο μέγιστο δυνατό οι δυνατότητες του κάθε μαθητή αλλά και να καλυφθούν επαρκώς οι ανάγκες του (Tomlinson, 1999). Σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, παίζει η σωστή κατάρτιση των εκπαιδευτικών και η γνώση πάνω στους τρόπους διαφοροποίησης των τεσσάρων (4) βασικών αξόνων, οι οποίοι διαρθρώνουν μια διαφοροποιημένη διδασκαλία. Οι άξονες αυτοί, συνοπτικά, είναι το περιεχόμενο, η διδασκαλία, η αξιολόγηση και το περιβάλλον της τάξης και θα αναλυθούν εκτενώς στην συνέχεια (Αργυρόπουλος, 2013). Σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν γίνει έρευνες οι οποίες αναφέρονται στην Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε παιδιά με Μαθησιακές Δυσκολίες και παιδιά με Νοητική Καθυστέρηση, η οποία βασίζεται στις αρχές και τις τεχνικές της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Στην εργασία αυτή, θα γίνει η αναζήτηση, η συγκέντρωση, η επεξεργασία και η παρουσίαση όλων εκείνων των άρθρων που υπάρχουν στην παγκόσμια αρθρογραφία και αναφέρονται στην εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών, συγκεκριμένα, σε μαθητές με Μαθησιακές δυσκολίες και μαθητές με Νοητική καθυστέρηση. Τα άρθρα αυτά, λόγω του περιεχομένου τους, μπορούν να εισαχθούν σε μια κατάλληλα σχεδιασμένη βάση δεδομένων, σκοπός της οποίας είναι η συγκέντρωση της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας αναφορικά με την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Ειδική Αγωγή. Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα τόσο το περιεχόμενο των άρθρων, όσο και την αναγκαιότητα της έρευνας πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα, στη συνέχεια της



εργασίας, γίνεται αναφορά στις φυσικές επιστήμες και την διδασκαλία τους, αναλύεται η έννοια της διαφοροποιημένης διδασκαλίας ενώ δίνονται τα γενικά χαρακτηριστικά του προφίλ των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες και των παιδιών με νοητική καθυστέρηση.

## ***Διδακτική των Φυσικών Επιστημών***

### ***i. Οι προϋπάρχουσες Αντιλήψεις των παιδιών για το περιβάλλον τους.***

Οι μαθητές, πριν ακόμη δεχτούν οποιαδήποτε διδασκαλία σχετική τις Φυσικές Επιστήμες, έχουν ήδη σχηματίσει ένα σύνολο από προσωπικές ιδέες, απόψεις και αντιλήψεις για τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου που τους περιβάλλει (Gilbert, Osborne, & Fensham, 1982). Οι αντιλήψεις αυτές έχουν δημιουργηθεί μέσα από την προσωπική παρατήρηση και βίωση των φαινομένων γύρω τους. Έτσι, οδηγούνται στην δημιουργία ερμηνευτικών σχημάτων τα οποία είναι αποτέλεσμα της προσωπικής παρατήρησης και εμπειρίας και δεν πηγάζουν από την επιστημονική και έγκυρη γνώση (Κόκκοτας, 2002). Αυτά τα σχήματα αποτελούν το μόνο ουσιαστικό και λογικά αποτελεσματικό εργαλείο ανάλυσης του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζει και λειτουργεί ο μαθητής, πράγμα που σημαίνει ότι θα ασκήσουν τεράστια επιρροή σε ότι θα διδαχθεί σε όλη την διάρκεια της σχολικής τους πορείας πάνω στις Φυσικές Επιστήμες.

### ***ii. Η σχολική πράξη και οι προϋπάρχουσες γνωστικές δομές των μαθητών πάνω στις Φυσικές Επιστήμες.***

Οι μαθητές χρησιμοποιούν το εργαλείο, που αναφέρθηκε παραπάνω, για να ερμηνεύσουν τον κόσμο γύρω τους, πράγμα που οδηγεί σε μια μοναδική και προσωπική κατανόηση του κόσμου που τους περιβάλλει (Driver, 1983). Το σχολείο προσπαθεί να αποδυναμώσει τα εργαλεία αυτά και να κάνει τους μαθητές να προβούν στην υιοθέτηση εννοιών / απόψεων αλλά και τρόπων σκέψης που συμφωνούν με το σύγχρονο επιστημονικό μοντέλο που είναι ευρέως αποδεκτό. Η προσπάθεια αυτή, τις περισσότερες φορές είναι αποτυχημένη. Αυτό συμβαίνει διότι, οι δομές που έχουν δημιουργήσει οι μαθητές είναι αποτέλεσμα των εμπειριών και των γνώσεων που έχουν λάβει

σε όλη την διάρκεια της ανάπτυξής τους. Αποτελούν δομές οι οποίες έχουν αποκτήσει συνοχή μεταξύ τους και λογική συνάφεια καθώς αποτελούν τον προσωπικό τρόπο του κάθε παιδιού να αποκαλύπτει και να δικαιολογεί τον κόσμο μέσα στον οποίο ζει αλλά και την ίδια του την ύπαρξη. Για τον λόγο αυτό, έχει αποδειχθεί μέσα από έρευνες ότι η αλλαγή των δομών αυτών, είναι μια δύσκολη διαδικασία, η οποία τις περισσότερες φορές δεν γίνεται απόλυτα δυνατή μέσα από την διδασκαλία των φυσικών επιστημών, αλλά απαιτεί επίσης και την σταδιακή ωρίμανση και ανάπτυξη του νοητικού κόσμου του μαθητή, πράγμα το οποίο συντελείται με την πάροδο ικανού χρόνου (Ψύλλος κ.ά., 1993).

Η ανάπτυξη είναι μια δυναμική διαδικασία. Η προσφερόμενη γνώση είναι εξαιρετικά μεγάλη σε όγκο όπως ακριβώς είναι και η ταχύτητα ανάπτυξης του κάθε παιδιού. Η ανάπτυξη αυτή έρχεται μέσα από την παρατήρηση και ερμηνεία των φαινομένων που συναντά ένας άνθρωπος σε διαφορετικές φάσεις της ζωής του. Αρχικά, επεξεργάζεται απλές σχέσεις μεταξύ πραγμάτων, για να μπορέσει σταδιακά να περάσει από τον προσωπικό του κόσμο σε παρατηρήσεις για το περιβάλλον του και να επαναπροσδιορίσει τις νοητικές του δομές με βάση την επιστημονική γνώση (Driver & Oldham, 1986).

Ας μην ξεχνάμε όμως και τον ρόλο της γλώσσας σε αυτή την ανάπτυξη και επαναπροσδιορισμό. Όλοι οι άνθρωποι από την γέννησή τους αποτελούν μέλη κοινωνικών ομάδων. Η αλληλεπίδραση τους με τα άλλα μέλη της ομάδας αλλά και των ομάδων μεταξύ τους, απαιτεί και την χρήση μια συγκεκριμένης γλώσσας για την επικοινωνία. Η πρώτη ομάδα στην οποία μπαίνει ο άνθρωπος, είναι η οικογένεια. Εκεί ακριβώς είναι και το σημείο που αρχίζει να ασπάζεται και να χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη γλώσσα, μέσα από την οποία ερμηνεύει τον κόσμο του και ξεκινά να φτιάχνει τις νοητικές του δομές. Όπως είναι φυσικό, η μοναδικότητα και η διαφορετικότητα που διέπει την ανθρώπινη φύση έχει επίδραση και στον τρόπο χρήσης της γλώσσας. Τα νοήματα που προσπαθούν να εκφράσουν τα παιδιά είναι ίδια για όλους,

χρησιμοποιούν όμως διαφορετική γλώσσα από αυτή των ενηλίκων (Gilbert, Osborne, & Fensham, 1982). Έτσι, όταν ο μαθητής εισαχθεί στο σχολείο, οδηγούμαστε σε ένα χάσμα ανάμεσα στην επιστημονική γλώσσα του εκπαιδευτικού και σε αυτή του παιδιού. Ακόμα και αν ερμηνεύουν ένα φαινόμενο με τον ίδιο νοητικό τρόπο, η διαφορετική γλώσσα ίσως δίνει την εντύπωση ότι δεν αναφέρονται στην ίδια ερμηνεία. Αυτό το χάσμα, λοιπόν, καλείται να γεφυρώσει ο δάσκαλος, κατανοώντας αρχικά την γλώσσα του μαθητή και διδάσκοντας του, στη συνέχεια, την επιστημονική γλώσσα.

### *iii. “Οι ιδέες” των μαθητών.*

Για την γεφύρωση του χάσματος, ο εκπαιδευτικός καλό είναι να γνωρίζει κάποιες από τις πιθανές ιδέες των μαθητών. Η πρώτη αναφέρεται στον τρόπο σκέψης η οποία κυριαρχείται από την αισθητηριακή αντίληψη (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985). Με την εισαγωγή τους στο σχολικό περιβάλλον, οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν και να κατανοήσουν φαινόμενα τα οποία απαιτούν την αφομοίωση του νοητικού μοντέλου των επιστημόνων. Η κατάκτηση του μοντέλου αυτού γίνεται μέσα από την κατάλληλη διδασκαλία, η οποία όμως είναι εξαιρετικά δύσκολη λόγω της πολυπλοκότητας και του σύνθετου χαρακτήρα των εννοιών που πηγάζουν από τα φαινόμενα. Επιπλέον, πολλές φορές οι έννοιες δεν είναι απτές και παρατηρήσιμες, ενώ δεν αποτελούν κομμάτι της πρότερης εμπειρίας των μαθητών. Για τον λόγο αυτό, οι μαθητές τείνουν να δημιουργούν και να στηρίζουν τους συλλογισμούς τους σε άμεσα παρατηρήσιμα αντικείμενα του περιβάλλοντός τους, με άλλα λόγια στηρίζονται στα δεδομένα που πηγάζουν από τις αισθήσεις τους. Επομένως, η κατασκευή νοητικών μοντέλων για μη ορατά φαινόμενα, απαιτεί περισσότερο χρόνο και γνώση. Η δεύτερη αντίληψη για τις ιδέες των μαθητών, αναφέρεται στην περιορισμένη εστίαση (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985). Κατά την αντίληψη αυτή οι μαθητές τείνουν να εστιάζουν την προσοχή τους σε επιμέρους χαρακτηριστικά του φαινομένου. Από

έρευνες βλέπουμε ότι οι μαθητές παρατηρούν περισσότερο τις ιδιότητες ενός συστήματος και όχι την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον, ενώ συνήθως προσέχουν την διαδικασία μετάβασης ενός συστήματος από μια κατάσταση σε μια άλλη και όχι την κατάσταση ισορροπίας. Μια ακόμη αντίληψη είναι και ο γραμμικός αιτιακός συλλογισμός (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985). Λόγω της αδυναμίας των μαθητών, για την πλήρη αντίληψη των φαινομένων, συνήθως υιοθετούν μια αιτία τα αποτελέσματα της οποίας είναι αλληλένδετα και αλληλοεξαρτώμενα. Η τέταρτη αντίληψη αφορά τις έννοιες που δεν διαχωρίζονται (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985). Οι μαθητές πολλές φορές περνούν από την σημασία μιας έννοιας σε μία νέα σημασία. Δεν μπορούν να εντοπίσουν όμως, την λεπτή διαχωριστική γραμμή η οποία υπάρχει ανάμεσα στις σημασίες των εννοιών, πράγμα που είναι απαραίτητο για την διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Τέλος, υπάρχει η αντίληψη εξάρτησης των ιδεών που διαμορφώνουν οι μαθητές από το εκάστοτε πλαίσιο μέσα στο οποίο παρατηρείται το φαινόμενο. Τα παιδιά δεν ακολουθούν έναν συγκεκριμένο τρόπο ερμηνείας των φαινομένων γύρω τους, αλλά χρησιμοποιούν διάφορες δομές οι οποίες επηρεάζονται από το πλαίσιο μέσα στο οποίο αυτές βρίσκονται (π.χ. οικογενειακό, σχολικό, κ.λπ.).

#### ***iv. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.***

Για τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας, η οποία θα καταφέρει να ωθήσει τους μαθητές στην αναθεώρηση των παγιωμένων γνωστικών δομών τους για τα φαινόμενα γύρω τους και στη αναδιοργάνωσή τους, δεν θα πρέπει να αμελήσουμε να λάβουμε υπόψη μας, τις μέχρι τώρα διαμορφωμένες ιδέες των μαθητών (Κόκκοτας, 2004). Σε διδασκαλίες που απλά παρέχεται η νέα γνώση, είτε αυτή μεταδίδεται εντελώς θεωρητικά, χωρίς τα παιδιά να δουν το φαινόμενο και την μεταβολή που συζητάνε, είτε βλέποντας απλά το φαινόμενο χωρίς μια λογική και θεωρητική εξήγησή του, είτε βλέποντας το φαινόμενο και έχοντας την θεωρητική καθοδήγηση, χωρίς όμως να εμπλέκονται ενεργά στην

διαδικασία, δεν συντελείται καμία ουσιαστική προσπάθεια αφομοίωσης της νέας γνώσης (Κόκκοτας, 2004). Σε μια σωστή διδασκαλία, αρχικά δίνεται μια θεωρητική εξήγηση του φαινομένου από τον δάσκαλο. Στη συνέχεια, οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες, καταγράφουν τις ιδέες και τις απόψεις τους για το φαινόμενο και τις μεταβολές τους και τις παρουσιάζουν στην τάξη. Το επόμενο βήμα είναι η εκτέλεση του πειράματος από κάθε μια ομάδα ξεχωριστά και η συζήτηση των αποτελεσμάτων. Σε αυτή την διδασκαλία, ο μαθητής εκφράζει τις απόψεις που έχει δημιουργήσει για το φαινόμενο μέσα από την προσωπική του εμπειρία. Εκτελώντας, όμως, το πείραμα βλέπει κάτι διαφορετικό από αυτό που μέχρι εκείνη την στιγμή θεωρούσε σωστό. Επειδή έλαβε ενεργή συμμετοχή στην διαδικασία, εσωτερίκευσε την νέα γνώση ως μια δική του προσπάθεια, η οποία όμως τον οδήγησε σε μια εσωτερική σύγκρουση των παλιών με τις νέες παρατηρήσεις όπως και των παλιών με τις νέες ιδέες που διαμορφώνει. Μέσα από τα καινούργια δεδομένα του, ο μαθητής θα καταφέρει να δει τα κενά των μέχρι τώρα γνωστικών του δομών και να τις αναδιοργανώσει, βασιζόμενος σε καθαρά επιστημονικά δεδομένα (Κόκκοτας, 2002).

#### ***v. Πρότυπα Διδασκαλίας των φυσικών επιστημών.***

Ανά τον κόσμο, η διδασκαλία εκείνη που φαίνεται να καταλαμβάνει το μεγαλύτερο έδαφος, παρά τις σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις για την διδακτική των φυσικών επιστημών, είναι η παραδοσιακή διδασκαλία. Στη διδασκαλία αυτή ο μαθητής θεωρείται “*tabula rasa*”, δηλαδή ένα άγραφο χαρτί, το οποίο δεν φέρει καμία γνώση και εμπειρία αλλά περιμένει τον εκπαιδευτικό να του υπαγορεύσει την γνώση. Εδώ, ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως αυθεντία μέσα στην τάξη, μεταδίδοντας απλά την καθαρά επιστημονική γνώση στους μαθητές του, χωρίς να φροντίζει για την εμπειρική προσέγγιση της γνώσης από την πλευρά των μαθητών. Για να εξασφαλιστεί η αφομοίωση της νέας γνώσης χρησιμοποιείται η επανάληψη, μέσα από γραπτό ή και

προφορικό λόγο. Στην παραδοσιακή διδασκαλία, δεν δίνεται καμία προσοχή στις ιδέες που προϋπάρχουν στο μυαλό των μαθητών. Αυτό οδηγεί τις περισσότερες φορές σε αποτυχημένες διδασκαλίες αφού οι υποθέσεις του δασκάλου για αυτά που σκέφτεται ο μαθητής δεν αντιστοιχούν στο τί πραγματικά σκέφτεται ο μαθητής, με αποτέλεσμα οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται να μην βοηθούν στην απόκτηση της νέας γνώσης. Γενικά, η πλειοψηφία των αναλυτικών προγραμμάτων στηρίζεται στην παραδοσιακή διδασκαλία, η οποία δίνει κύρος και την αίσθηση του ελέγχου της τάξης στον δάσκαλο, ενώ δίνει μεγάλη βαρύτητα στην μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών (Σπυροπούλου-Κατσάνη, 2005).

Ένα ακόμη πρότυπο διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, είναι η ανακαλυπτική διδασκαλία. Σε αυτή την διδασκαλία, δεν υπάρχει η στείρα μετάδοση των γνώσεων από τον δάσκαλο αλλά δίνονται στους μαθητές όλα τα κατάλληλα μέσα για πειράματα και για κατανόηση του μαθήματος, ενώ ταυτόχρονα ο εκπαιδευτικός κάνει κάποιες ερωτήσεις για την προώθηση του μαθήματος. Οι μαθητές μόνοι τους οδηγούνται στην κατάκτηση της νέας γνώσης και φαίνεται ότι ο δάσκαλος δεν έχει ενεργό ρόλο στην διαδικασία αυτή. Αν και φαίνεται μια αρκετά πρωτοπόρα και αποτελεσματική διδασκαλία, η εφαρμογή της στην πράξη έδειξε ακριβώς το αντίθετο (Κόκκοτας, 2002). Μια πιθανή αιτία ήταν ο παραγκωνισμός των ιδεών των μαθητών, οι οποίοι δεν ελήφθησαν υπόψη σε κανένα στάδιο της διδασκαλίας. Επιπλέον, φαίνεται ότι η αποχή του δασκάλου από την διαδικασία ήταν ένα ακόμη μειονέκτημα. Μια λειτουργική διδασκαλία απαιτεί την ενεργή αλληλεπίδραση μεταξύ δάσκαλου και μαθητή.

Το τελευταίο πρότυπο διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, η εποικοδομητική διδασκαλία, έχει αποδειχθεί και το πιο κατάλληλο (Κόκκοτας, 2002). Είναι το μοναδικό από τα τρία, το οποίο λαμβάνει υπόψη του και ενσωματώνει στην διαδικασία, τις ιδέες των μαθητών. Μέσα από αυτή την διδασκαλία γίνεται δυνατή η κατανόηση των νέων εννοιών, η κατάκτηση των απαραίτητων δεξιοτήτων της εκάστοτε ενότητας και η απόκτηση

επιστημονικής νοοτροπίας. Συνοπτικά, τα βήματα της διδασκαλίας είναι πέντε (Κόκκοτας, 2002):

- I. Η φάση του προσανατολισμού, όπου ο δάσκαλος προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών και τους εισάγει στην νέα γνώση.
- II. Η φάση ανάδειξης των ιδεών των μαθητών. Εδώ οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να εξωτερικεύσουν την σκέψη τους και ταυτόχρονα ο δάσκαλος κερδίζει σημαντικές πληροφορίες για αυτά που σκέφτονται οι μαθητές του.
- III. Η φάση της αναδόμησης των ιδεών. Σε αυτή τη φάση επιτελείται η εννοιολογική αλλαγή, δηλαδή οι μαθητές εσωτερικεύουν την νέα γνώση η οποία έρχεται σε σύγκρουση με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις και στη συνέχεια αναδομούν τις νοητικές τους δομές.
- IV. Η φάση της εφαρμογής, η οποία ουσιαστικά αναφέρεται στην σύνδεση της νέας γνώσης με την καθημερινότητα των μαθητών και με τα φυσικά φαινόμενα γενικότερα.
- V. Η φάση της ανασκόπησης. Αποτελεί το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας. Εδώ οι μαθητές αξιολογούν τις αρχικές τους υποθέσεις, βασιζόμενοι στις νέες πληροφορίες που κέρδισαν από το μάθημα, τις καταρρίπτουν ή τις επαληθεύουν.

Αυτό που είναι βασικό και πρέπει να κρατήσουμε είναι ότι καμία από τις παραπάνω διδασκαλίες δεν μπορεί να είναι απόλυτα αποτελεσματική, εάν εφαρμοστεί μόνη της. Οι απαιτήσεις και οι επιδιώξεις αλλάζουν συνεχώς μέσα σε μια σχολική αίθουσα, πράγμα που δείχνει την αναγκαιότητα συνδυασμού των διδασκαλιών, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση (Κόκκοτας, 2002).

#### ***vi. Εργαλεία Διδακτικών Προσεγγίσεων στις Φυσικές Επιστήμες.***

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα εργαλεία που φαίνεται ότι διευκολύνουν και ταιριάζουν στην διδασκαλία των φυσικών επιστημών (Κόκκοτας, 2002):



- Ερωτήσεις: χρησιμοποιούνται από τον εκπαιδευτικό με στόχο να προωθήσει την διδασκαλία και να καθοδηγήσει την πορεία εργασίας των μαθητών.
- Σωκρατικοί διάλογοι: βασίζεται στην γνωστή μαιευτική μέθοδο που χρησιμοποιούσε ο Σωκράτης για να εκμαιεύσει την αλήθεια. Ουσιαστικά, μιλάμε για διαδοχικές ερωτήσεις από τον δάσκαλο, οι οποίες θα δείξουν στους μαθητές τις αντιφάσεις μεταξύ της νέας με την προηγούμενη τους γνώση, με αποτέλεσμα την αναδιοργάνωση των γνωστικών δομών τους.
- Μεταφορά και αναλογία: εδώ γίνεται χρήση μεταφορών, δηλαδή εφαρμογή της νέας γνώσης σε ένα άλλο σύστημα το οποίο είναι γνωστό στον μαθητή και σύνδεση με το ανάλογο του γνωστού συστήματος.
- Δραματικό παιχνίδι: είναι το συμβολικό παιχνίδι στο οποίο το παιδί χρησιμοποιεί το σώμα του ή κάποια αντικείμενα για να αναπαραστήσει μια έννοια η οποία δεν μπορεί να γίνει αντιληπτή με τις αισθήσεις.
- Προσομοιώσεις σε ηλεκτρονικό υπολογιστή: αναφέρεται στην χρήση κατάλληλου λογισμικού για την αναπαράσταση των φαινομένων που συναντούνται στη φύση και δεν είναι δυνατή η αντίληψή τους μέσω των ανθρώπινων αισθήσεων. Επίσης, είναι μια εναλλακτική λύση που συμβάλλει σε πρωτότυπες διδασκαλίες.
- Επίλυση του προβλήματος<sup>1</sup>: το εργαλείο αυτό αναπτύσσει την διδασκαλία, μέσα από την λύση προβλημάτων. Οι μαθητές αφού προσπαθήσουν να λύσουν το πρόβλημα, τότε προχωρούν στην εξαγωγή της θεωρίας. Το σχέδιο διδασκαλίας έχει συγκεκριμένα βήματα και οδηγεί τους μαθητές στην γνωστική σύγκρουση για την

---

<sup>1</sup> Πρόβλημα= Σκοπός + Εμπόδιο. Για να φτάσουμε στην κατάκτηση του σκοπού, πρέπει να μετατοπίσουμε το εμπόδιο. Η λύση κάθε προβλήματος, αναφέρεται στο σύνολο των πνευματικών και φυσικών δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στην προσπάθεια μετασχηματισμού της αρχικής κατάστασης του προβλήματος, στην κατάσταση- στόχο (Κόκκοτας, 2004). Το εμπόδιο που πρέπει να μετατοπιστεί, αποτελεί χαρακτηριστικό τόσο του λύτη, όσο και της θέσης του προβλήματος. Η επίλυση του προβλήματος, επιτυγχάνεται μέσα από την εφαρμογή των μεταγνωστικών στρατηγικών

αφομοίωση της νέας γνώσης. Απαιτείται κατάλληλη διαφοροποίηση του υλικού, κάτι που θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο της εργασίας.

- Εννοιολογικοί χάρτες<sup>2</sup>: αναφέρονται σε μια εικονική αναπαράσταση της γνωστικής δομής του μαθήματος. Είναι ένα εργαλείο που το διαμορφώνει ο δάσκαλος, όμως μπορούν και οι μαθητές να διδαχθούν τον τρόπο δημιουργίας του, έτσι ώστε να είναι πιο κατανοητή η νέα γνώση.

Συνοψίζοντας, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ανάπτυξη για έναν άνθρωπο είναι μια αέναη διαδικασία, η οποία πάντα ανατροφοδοτείται με νέα στοιχεία και αναδιοργανώνεται. Ο σωστός συνδυασμός των προτύπων διδασκαλίας και των εργαλείων της διδακτικής, θα βοηθήσει τους μαθητές να ανακαλύψουν και να αφομοιώσουν όλες εκείνες τις απαραίτητες γνώσεις γύρω από τις φυσικές επιστήμες, πράγμα που θα βάλει τη βάση για την μετέπειτα προσωπική και γνωστική εξέλιξη τους, έξω από τον χώρο του σχολείου.

---

<sup>2</sup>Ένας εννοιολογικός χάρτης αντιπροσωπεύει το τί κατανοεί το άτομο σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Μέσα από τους χάρτες που κάθε ένας άνθρωπος δημιουργεί, φαίνονται και οι ατομικές διαφορές κατά την διαδικασία της μάθησης. Διαφορετικά άτομα, δημιουργούν διαφορετικούς χάρτες. Σε έναν εννοιολογικό χάρτη, αντιπροσωπεύεται μια ποικιλία γνωστικών περιοχών, επομένως όσοι περισσότερες συνδέσεις δημιουργεί και περιλαμβάνει ένα άτομο στον χάρτη που δημιουργεί, τόσο μεγαλύτερη κατανόηση έχει για το θέμα (Κόκκοτας, 2004).

## *Διαφοροποιημένη Διδασκαλία*

### **i. Ορισμός και παρανοήσεις του όρου.**

Ο όρος «διαφοροποιημένη διδασκαλία» αναφέρεται σε μια συστηματική διαμόρφωση και προσαρμογή του συνόλου της διδασκαλίας για μαθητές με διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες (Παντελιάδου, 2008). Αποτελεί μια συνεχώς μεταβαλλόμενη διαδικασία η οποία επηρεάζει τις ενέργειες και τις απόψεις των εκπαιδευτικών, αλλά και την συμμετοχή των μαθητών στην σχολική ομάδα, μέσα από την δημιουργία ισορροπιών στην εκπαιδευτική διαδικασία (Αργυρόπουλος, 2013). Για πολλά χρόνια, η έννοια της διαφοροποιημένης διδασκαλίας ταυτιζόταν με την έννοια της τροποποίησης. Αυτό, ουσιαστικά, δημιουργούσε μεγάλες παρανοήσεις γύρω από το τι είναι πραγματικά η διαφοροποιημένη διδασκαλία και ποια η πραγματική της αξία μέσα στην εκπαίδευση (Αργυρόπουλος, 2013). Οι εκπαιδευτικοί περιορίζονταν στην τροποποίηση συγκεκριμένων κομματιών της διδασκαλίας τους, θεωρώντας πως με αυτόν τον τρόπο διευκόλυναν την μάθηση για τους μαθητές που ξέφευγαν από τον μέσο όρο επίδοσης και τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή αναπηρίες. Έβλεπαν την διαφοροποιημένη διδασκαλία ως ένα σύνολο τεχνικών, τις οποίες έπρεπε να εφαρμόσουν, πράγμα που θα οδηγούσε στην εξουθένωση του δασκάλου. Ταυτόχρονα, είχαν χαμηλές απαιτήσεις αλλά και προσδοκίες από τα παιδιά αυτά και τα διαχώριζαν από την υπόλοιπη τάξη, χωρίς τα τους παρέχουν καμία ουσιαστική βοήθεια για την κατάκτηση της γνώσης. Η παρανόηση αυτή, οδήγησε στην ετικετοποίηση των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή αναπηρίες, την απομόνωσή τους από τους συμμαθητές τους και την χαμηλή ακαδημαϊκή τους απόδοση (Αργυρόπουλος, 2013). Για να εξαλειφθούν τέτοιες αντιλήψεις, δημιουργήθηκε νομοθετικό πλαίσιο (ΦΕΚ Ειδικής Αγωγής, 2008), το οποίο κατοχύρωσε την διαφοροποιημένη διδασκαλία και το περιεχόμενό της.

**ii. Ανάλυση Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας σε μικρο-επίπεδο και μακρο-επίπεδο.**

Η σημαντικότητα της διαφοροποιημένης διδασκαλίας φαίνεται στο ότι αυτή αναλύεται τόσο σε μικρο-επίπεδο όσο και σε μακρο-επίπεδο. Το μικρο-επίπεδο, αναφέρεται στην εκπαιδευτική διαδικασία (διδασκαλία και μάθηση) όπως αυτή εξελίσσεται μέσα στην σχολική τάξη και περιλαμβάνει την μαθησιακή ετοιμότητα, τα ενδιαφέροντα, τις εμπειρίες και τις κλίσεις των μαθητών, το μαθησιακό προφίλ κάθε παιδιού, τους διδακτικούς στόχους, τις κατάλληλες μεθόδους και στρατηγικές διδασκαλίας και τις διαφορετικές μορφές αξιολόγησης (Αργυρόπουλος, 2013). Με βάση τα στοιχεία αυτά, φαίνεται ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει να γνωρίζει της δεξιότητες και την γνώση που έχουν κατακτήσει οι μαθητές, να ξέρει τι πρέπει να διδαχθούν και να κάνει εκτιμήσεις για το τι θα μπορέσουν να κάνουν οι μαθητές κατά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας του. Το πιο σημαντικό κομμάτι της δουλειάς ενός εκπαιδευτικού, είναι η αρμονική σύνδεση και αξιοποίηση των παραπάνω στοιχείων για τον σχεδιασμό μιας σωστής, διαφοροποιημένης διδασκαλίας (Παντελιάδου, 2008). Όσον αφορά την ανάλυση της διαφοροποιημένης διδασκαλίας σε μακρο-επίπεδο, αυτό αναφέρεται στην επιρροή που έχει η κοινωνία πάνω στην διαμόρφωση της λειτουργίας και τη δομής του σχολείου, μέσα από τις αξίες και τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά που το δεύτερο καλείται να μεταλαμπαδεύσει στους μαθητές όπως αυτά επιβάλλονται από την κοινωνία. Σε μια εποχή που η πολυπολιτισμικότητα και η διαφορετικότητα, αποτελούν δυο έννοιες που εκφράζουν απόλυτα, τις κοινωνίες και κατ' επέκταση κάθε σχολική αίθουσα, η έννοια της διαφοροποιημένης διδασκαλίας δείχνει να είναι η σύνδεση ανάμεσα στην διαφορετικότητα όλων των μαθητών, μέσα από τον σεβασμό της μοναδικότητας κάθε παιδιού και την κάλυψη των αναγκών του(Αργυρόπουλος, 2013) .

### iii. Βασικοί άξονες

Για να γίνει, όμως, πραγματικότητα μια τέτοια διδασκαλία και να επιτευχθεί η μέγιστη μαθησιακή εμπειρία, απαιτείται η συμβολή και η συνεργασία εκπαιδευτικών επαρκώς καταρτισμένων πάνω στο ζήτημα. Η διαφοροποίηση αφορά τέσσερις τομείς: α) το περιεχόμενο, β) τη διαδικασία, γ) το παραγόμενο προϊόν, δ) το μαθησιακό περιβάλλον (Αργυρόπουλος, 2013). Όσον αφορά το περιεχόμενο, αυτό, ουσιαστικά εστιάζει στο «τι» πρέπει να κατακτήσει ο μαθητής. Ο εκπαιδευτικός, διαφοροποιεί κατάλληλα το υλικό και παρέχει πληθώρα υλικών, για να μπορεί να ανταποκριθεί στις διαφορετικές ανάγκες και ενδιαφέροντα του κάθε μαθητή. Παράλληλα χρησιμοποιεί και τις κατάλληλες διδακτικές μεθόδους. Το βασικό σημείο σε αυτή την διαφοροποίηση, είναι η πρόβλεψη πρόσβασης όλων των μαθητών στην νέα γνώση, μέσα από τους διαφορετικούς τρόπους προσέγγισής της. Το δεύτερο βασικό κομμάτι της διαφοροποίησης, αφορά την διαδικασία. Η διαφοροποίηση σε αυτό το επίπεδο, απευθύνεται στο πώς θα οι μαθητές θα επεξεργαστούν το περιεχόμενο έτσι ώστε να φτάσουν στην κατάκτηση της νέας γνώσης. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός πρέπει να οργανώσει την τάξη με τέτοιο τρόπο, ώστε οι ομάδες που θα προκύψουν να είναι λειτουργικές για όλους τους μαθητές. Επιπλέον, οι στρατηγικές διδασκαλίας που θα χρησιμοποιήσει, θα πρέπει να επιλέγονται με βάση τα ατομικά χαρακτηριστικά των μαθητών και να διευκολύνουν την μάθηση για αυτούς (Παντελιάδου, & Φιλιππάτου, 2013). Και σε αυτό το σημείο, η οργάνωση και οι στρατηγικές πρέπει να έχουν μια ποικιλία. Το τρίτο κομμάτι, που απαιτείται για την διαφοροποιημένη διδασκαλία, είναι η παραγωγή και η επίδειξη του προϊόντος (Αργυρόπουλος, 2013). Ουσιαστικά, σε αυτό το σημείο μιλάμε για την αξιολόγηση της κατακτηθείσας γνώσης. Σε μια παραδοσιακή διδασκαλία, η αξιολόγηση θα είχε την μορφή ενός γραπτού διαγωνίσματος. Αυτό είναι κάτι που δυσκολεύει και αγχώνει πολλούς μαθητές και κυρίως μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ή αναπηρίες. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να δώσει, για μια ακόμη φορά, ένα εύρος επιλογών στους μαθητές και την δυνατότητα να επιλέξουν τον καλύτερο για αυτούς τρόπο έκφρασης της γνώσης τους. Τέλος,

έχουμε την διαφοροποίηση στο μαθησιακό περιβάλλον. Έρευνες έχουν δείξει ότι το κατάλληλο και φιλικό για τον μαθητή μαθησιακό περιβάλλον, προάγει κατά πολύ την εκπαιδευτική διαδικασία και βοηθάει τον μαθητή να λειτουργεί άνετα και να αναδεικνύει τις ικανότητές του (Παντελιάδου, & Φιλιππάτου, 2013). Ο εκπαιδευτικός οφείλει να κάνει τον χώρο προσβάσιμο για όλους, κυρίως όταν υπάρχουν μαθητές με αναπηρίες μέσα στην τάξη. Για τους παραπάνω λόγους, αρχικά πρέπει να δημιουργηθεί ένα εκπαιδευτικό κλίμα μέσα στην αίθουσα, μέσα από το οποίο θα δίνονται ευκαιρίες για μάθηση. Σε αυτό θα συμβάλλει αρκετά και η σωστή διαρρύθμιση του χώρου, ενώ ιδιαίτερη πρόβλεψη πρέπει να υπάρξει για την σωστή χωροταξία, η οποία θα δίνει την ελευθερία της κίνησης τόσο στους μαθητές όσο και στον εκπαιδευτικό.

#### **iv. Η Διαφοροποιημένη Διδασκαλία ως αποτέλεσμα σύνθεσης τριών ευρύτερων πεδίων.**

Όπως φάνηκε από τα παραπάνω, η διαφοροποίηση ουσιαστικά είναι η σύνθεση τριών ευρύτερων πεδίων Αργυρόπουλος, 2013). Το πρώτο αποτελεί την απρόσκοπτη πρόσβαση στην πληροφορία για όλους τους μαθητές μέσα από την παροχή του κατάλληλου υλικού και μεθόδων. Το συγκεκριμένο πεδίο, ενυπάρχει στη έννοια του καθολικού σχεδιασμού της μάθησης κατά την οποία, λαμβάνονται υπόψη οι δυνατότητες και οι ανάγκες κάθε μαθητή, μέσα από κατάλληλες αξιολογήσεις και δημιουργείται ένα διαφοροποιημένο σύστημα μάθησης Αργυρόπουλος, 2013). Στόχος είναι το σύστημα αυτό, να χρειαστεί τις λιγότερες δυνατές αλλαγές, στην διάρκεια της εφαρμογής του ενώ παράλληλα να εξασφαλίσει την μέγιστη δυνατή συμμετοχή των μαθητών σε αυτό. Το δεύτερο πεδίο της διαφοροποίησης είναι η αξιολόγηση. Η επιτυχημένη διδασκαλία και η αξιολόγηση είναι δυο έννοιες αλληλοεξαρτώμενες (Αργυρόπουλος, 2013). Η αξιολόγηση αποτελεί τον μόνο τρόπο ελέγχου της επιτυχίας ή της αποτυχίας μιας διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Υπάρχουν δυο είδη αξιολόγησης. Το πρώτο είναι η

διαμορφωτική, η οποία ελέγχει με συνεχή τρόπο την πρόοδο των μαθητών και δείχνει τις ατέλειες και τις διαφοροποιήσεις που απαιτούνται για την διδασκαλία. Το δεύτερο είδος είναι η τελική αξιολόγηση κατά την οποία γίνεται αποτίμηση του συνόλου της διαδικασίας προς την κατάκτηση των διδακτικών στόχων. Το τελευταίο πεδίο της διαφοροποίησης είναι η ανταπόκριση στην διδακτική παρέμβαση Αργυρόπουλος, 2013). Εδώ, ουσιαστικά, υπάγονται και συνδέονται τα δυο προηγούμενα πεδία. Σύμφωνα με αυτό το πεδίο, ο εκπαιδευτικός οφείλει να εντοπίσει όλους τους μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολία στη μάθηση, είτε έχουν ειδικές μαθησιακές ανάγκες είτε αναπηρίες και να κάνει την κατάλληλη αξιολόγηση. Με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, θα σχεδιαστεί η κατάλληλη παρέμβαση στην οποία θα εφαρμόζεται διαμορφωτική αξιολόγηση ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Στο τέλος της παρέμβασης, θα αξιολογηθεί η κατάκτηση ή όχι των εκπαιδευτικών στόχων (Παντελιάδου, & Φιλιππάτου, 2013).

#### **v. Διαφοροποιημένη Διδασκαλία και Ειδική Αγωγή.**

Όπως φάνηκε από τα μέχρι τώρα στοιχεία, η διαφοροποιημένη διδασκαλία αποτελεί μια αναγκαιότητα για τους μαθητές με χαμηλή επίδοση, ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και αναπηρίες. Συγκεκριμένα για τους μαθητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή αναπηρίες, η διαφοροποιημένη διδασκαλία και η αποδυνάμωση του παραδοσιακού αναλυτικού προγράμματος, είναι η κυριότεροι τρόποι επίτευξης των ακαδημαϊκών στόχων (Παντελιάδου, 2008). Έρευνες έχουν δείξει ότι οι παρεμβάσεις που έγιναν σε αυτούς τους μαθητές, οι οποίες στηρίζονταν σε ερευνητικά τεκμηριωμένες εκπαιδευτικές πρακτικές, είχαν εξαιρετικά θετικά αποτελέσματα τόσο στην επίδοση όσο και στην γνώση που κατέκτησαν η μαθητές (Νικολαράιζη, 2013). Επομένως, αποδεικνύεται η ανάγκη για εφαρμογή διαφοροποιημένης διδασκαλίας για την σωστή εκπαίδευση των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή με αναπηρίες, παράλληλα όμως γίνεται ξεκάθαρο ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να λάβουν όλες εκείνες τις εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στα μαθησιακά χαρακτηριστικά και τις

αποτελεσματικές εκπαιδευτικές στρατηγικές που θα εξασφαλίσουν σε κάθε έναν από αυτούς τους μαθητές την πρόσβαση στην πληροφορία και την γνώση (Νικολαραϊζή, 2013). Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και οι μαθητές με νοητική καθυστέρηση είναι δυο χαρακτηριστικά παραδείγματα παιδιών, στα οποία η διαφοροποιημένη διδασκαλία, εάν εφαρμοστεί σωστά, θα μπορούσε να φέρει εξαιρετικά ευεργετικά αποτελέσματα στην σχολική τους παρουσία και επίδοση. Χρειάζεται, όμως, όπως ήδη αναφέρθηκε, η εξειδικευμένη γνώση για τα μαθησιακά χαρακτηριστικά και τις κατάλληλες για αυτούς τεχνικές διδασκαλίας. Στη συνέχεια της εργασίας, γίνεται μια σύντομη αναφορά στα χαρακτηριστικά των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες και των μαθητών με νοητική καθυστέρηση.



## **Μαθησιακές Δυσκολίες**

### **i. Ορισμός Μαθησιακών Δυσκολιών**

Από τον πρώτο ορισμό που διεξήχθη για τις μαθησιακές δυσκολίες από τον Kirk τον 1963, μέχρι τις μέρες μας, έχουν κατά καιρούς συσταθεί διάφοροι ορισμοί οι οποίοι διαμορφώνονταν από την κυρίαρχη περιοχή έρευνας πάνω στις μαθησιακές δυσκολίες, την εκάστοτε στιγμή. Σήμερα, ο ορισμός που είναι ευρέως αποδεκτός, δημιουργήθηκε από τον Hammill (1990) (Παντελιάδου, 2010). Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό «οι Μαθησιακές Δυσκολίες είναι ένας γενικός όρος που αναφέρεται σε μια ανομοιογενή ομάδα διαταραχών οι οποίες εκδηλώνονται με σημαντικές δυσκολίες στην πρόσκτηση και χρήση ικανοτήτων ακρόασης, ομιλίας, ανάγνωσης, γραφής, συλλογισμού ή μαθηματικών ικανοτήτων. Οι διαταραχές αυτές είναι εγγενείς στο άτομο και αποδίδονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος· μάλιστα είναι δυνατό να υπάρχουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής. Με τις Μαθησιακές Δυσκολίες μπορεί να συνυπάρχουν προβλήματα σε συμπεριφορές αυτοελέγχου, κοινωνικής αντίληψης και κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Αυτά τα προβλήματα ωστόσο δεν συνιστούν από μόνα τους Μαθησιακές Δυσκολίες. Αν και οι Μαθησιακές Δυσκολίες μπορεί να εμφανίζονται μαζί με άλλες καταστάσεις μειονεξίας (π.χ. αισθητηριακή βλάβη, νοητική καθυστέρηση, σοβαρή συναισθηματική διαταραχή) ή να δέχονται την επίδραση εξωτερικών παραγόντων, όπως είναι οι πολιτισμικές διαφορές και η ανεπαρκής ή ακατάλληλη διδασκαλία, αυτές δεν είναι το άμεσο αποτέλεσμα των παραπάνω καταστάσεων ή εξωτερικών επιδράσεων» (Hammill, 1990). Μέσα από τον συγκεκριμένο ορισμό, αναλύονται όλες οι γνωστές, μέχρι σήμερα απόψεις πάνω στις Μαθησιακές Δυσκολίες.

Αρχικά, οι Μαθησιακές Διαταραχές αναφέρονται σε μια ανομοιογενή ομάδα διαταραχών. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι τόσο ο τρόπος όσο και η αιτιολογία των διαταραχών αυτών διαφέρουν αρκετά και είναι δύσκολο να εντοπιστούν κοινά χαρακτηριστικά ανάμεσα στις ομάδες. Από τις έρευνες που

έχουν διεξαχθεί, οι δυσκολίες και οι διαταραχές που έχουν εντοπιστεί, αναφέρονται σε δυσκολίες αντίληψης, διαταραχές στην προσοχή και στην μνήμη, εξελικτικές διαταραχές λόγου και ομιλίας, αδυναμία στις ακαδημαϊκές δραστηριότητες, ελλείμματα κατά την φωνολογική επεξεργασία, δυσκολίες στην κατάκτηση και εφαρμογή των μεταγνωστικών δεξιοτήτων και κοινωνικο-συναισθηματικά προβλήματα.

**ii. Κατηγοριοποίηση των Μαθησιακών Δυσκολιών ανάλογα με τον τομέα στον οποίο παρουσιάζονται ελλείμματα.**

Για να την καλύτερη κατανόηση των Μαθησιακών Δυσκολιών έτσι ώστε να σχεδιαστεί η καλύτερη παρέμβαση για την διδασκαλία των μαθητών, έχει δημιουργηθεί μια κατηγοριοποίηση των Δυσκολιών σε τρεις μεγάλες κατηγορίες (Παντελιάδου, 2010). Η πρώτη περιλαμβάνει τις εξελικτικές δυσκολίες λόγου και ομιλίας. Πιο συγκεκριμένα, στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα προβλήματα της άρθρωσης, της παραγωγής αλλά και της επεξεργασίας του προφορικού λόγου. Η δεύτερη κατηγορία είναι οι εξελικτικές διαταραχές των ακαδημαϊκών επιδόσεων οι οποίες αφορούν τα προβλήματα στην γραφή, στην ανάγνωση και στα μαθηματικά. Η τελευταία κατηγορία είναι οι δυσκολίες οπτικοκινητικού τύπου. Οι δυσκολίες αυτές αναφέρονται στην κακή αντίληψη του χώρου και την κίνηση μέσα σε αυτόν και παρά το γεγονός ότι σχετίζονται με διαταραχές που εντάσσονται στις δυο προηγούμενες κατηγορίες, αποτελούν μια ξεχωριστή κατηγορία λόγω αιτιολογίας και έκφρασης στην καθημερινότητα. Μέσα από την συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση, προκύπτει και η έννοια των ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών, σύμφωνα με την οποία τα άτομα με Μαθησιακές Δυσκολίες εκδηλώνουν διαταραχές στην σωστή κατανόηση και χρήση της γλώσσας, τόσο στην προφορική όσο και στην γραπτή της μορφή, με αποτέλεσμα την δυσκολία στην ακρόαση, στην ομιλία, στους μαθηματικούς υπολογισμού, στην ανάγνωση, στην γραφή και στην ορθογραφία (Παντελιάδου, 2010). Κάποιες από τις ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες οι οποίες σχετίζονται με την ανάγνωση, είναι η δυσλεξία, η υπερλεξία και οι αναγνωστικές δυσκολίες. Οι Ειδικές

Μαθησιακές Δυσκολίες που έχουν να κάνουν με την γραφή είναι η δυσορθογραφία και η δυσγραφία, ενώ στα μαθηματικά έχουμε την δυσαριθμησία. Επιπλέον, στις ειδικές Μαθησιακές έχουμε τα προβλήματα λόγου και ομιλίας, όμως πρέπει να γνωρίζουμε ότι μπορεί να υπάρχει και μικτή μαθησιακή διαταραχή.

### **iii. Αιτιολογία Μαθησιακών Διαταραχών.**

Το δεύτερο κομμάτι του ορισμού, το οποίο πρέπει να τονιστεί αναφέρεται στην αιτιολογία των Μαθησιακών Διαταραχών. Όπως αναφέρεται, οι Μαθησιακές Δυσκολίες είναι εγγενείς στο άτομο και δεν είναι απόρροια εξωτερικών παραγόντων, οι οποίοι λαμβάνουν χώρα μετά την γέννησή του (Παντελιάδου, 2010). Η ειδική αναφορά που γίνεται πάνω στην αιτιολογία των διαταραχών αυτών, είναι αποτέλεσμα των διαφόρων λανθασμένων αντιλήψεων που έχουν αναπτυχθεί. Στα αρχικά στάδια, η έρευνα κινήθηκε γύρω από την νευρολογική θεωρία. Στη συνέχεια, οι Μαθησιακές Δυσκολίες αποδόθηκαν σε γενετικούς παράγοντες και σε προβλήματα σε εγκεφαλικά τμήματα, τα οποία οδηγούσαν σε οπτικές, ακουστικές, αντιληπτικές και κινητικές δυσκολίες. Στις μέρες μας, η αιτία των μαθησιακών Δυσκολιών φαίνεται να είναι η δυσλειτουργία του νευρικού συστήματος η οποία επηρεάζει την κατάκτηση της φωνολογικής επίγνωσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αδυναμία αποθήκευσης, επεξεργασίας και ανάκλησης της λέξης ως ένα ενοποιημένο και διακριτό σύνολο αναπαραστάσεων (Παντελιάδου, 2010). Επίσης, παρουσιάζεται δυσκολία στην αντιστοίχιση των γραπτών με τις προφορικές αναπαραστάσεις, πράγμα που δηλώνει αδυναμία αποκωδικοποίησης.

### **iv. Κριτήρια διάκρισης Μαθησιακών Δυσκολιών.**

Το τελευταίο κομμάτι του ορισμού αναφέρεται στην διάκριση των Μαθησιακών Διαταραχών, από άλλες κατηγορίες ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών, τις οποίες πολλές φορές συγχέουμε και οδηγούμαστε σε προβλήματα μέσα στην μαθησιακή διαδικασία. Τα δυο βασικά κριτήρια πάνω

στα οποία στηρίζεται ο ορισμός των Μαθησιακών δυσκολιών, είναι (Παντελιάδου, 2010):

- i. Κριτήριο αποκλεισμού άλλων αιτιών
- ii. Κριτήριο απόκλισης ανάμεσα στη νοητική ικανότητα και την σχολική επίδοση.

Όσον αφορά το πρώτο κριτήριο, δεν μπορούν να θεωρηθούν Μαθησιακές Δυσκολίες συγκεκριμένες μειονεξίες και εξωτερικοί παράγοντες, οι οποίοι επιδρούν στην ανάπτυξη του μαθητή. Επιπλέον, η εκπαιδευτική υποστήριξη που πρέπει να παρέχεται στους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες, δεν μπορεί να είναι κατάλληλη και για τους μαθητές με άλλες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Το γεγονός ότι δεν μπορεί να διεξαχθεί ένα κεντρικό μαθησιακό προφίλ των παιδιών με Μαθησιακές Δυσκολίες, λόγω της μεγάλης ανομοιογένειας που παρατηρείται, αποδεικνύει την αναγκαιότητα σχεδιασμού Εξατομικευμένων Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων για κάθε μαθητή (Παντελιάδου, 2010).

#### **v. Μύθοι και Πραγματικότητα για τις Μαθησιακές Δυσκολίες.**

Υπάρχουν πολλοί μύθοι γύρω από τις Μαθησιακές Δυσκολίες, ένας εκ των οποίων αναφέρει ότι οι Μαθησιακές Δυσκολίες είναι ουσιαστικά κατασκευάσμα των επιστημόνων και δεν υφίστανται πραγματικά (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004) . Αυτό έχει καταρριφθεί μέσα από νευρολογικές μελέτες, οι οποίες αποδεικνύουν την ύπαρξη διαφορών στην λειτουργία του εγκεφάλου των ατόμων με Μαθησιακές. Επίσης, πολλοί θεωρούν ότι οι Μαθησιακές Δυσκολίες συνοδεύονται από χαμηλή νοημοσύνη, τη στιγμή που εξ' ορισμού τα άτομα με Μαθησιακές Δυσκολίες έχουν τουλάχιστον «φυσιολογική» νοημοσύνη (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004). Άλλες παραφιλολογίες, δείχνουν τα παιδιά με Μαθησιακές Δυσκολίες ανίκανα να κατακτήσουν την γνώση και να λειτουργήσουν μέσα σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα, η αλήθεια είναι, όμως, ότι τα παιδιά αυτά μπορούν να κατακτήσουν μεγάλους ακαδημαϊκούς στόχους, με την προϋπόθεση να λαμβάνουν την κατάλληλη διδασκαλία. Ο ακριβώς αντίθετος μύθος θεωρεί

τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες απλά τεμπέληδες. Η αντίληψη αυτή προκύπτει από την γενικά αποτραβηγμένη στάση των μαθητών αυτών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, αφενός γιατί χρειάζονται περισσότερο χρόνο, αφετέρου διότι φοβούνται να γευτούν ξανά την αποτυχία. Επιπλέον, πολλοί πιστεύουν ότι οι Μαθησιακές Δυσκολίες εκφράζονται μόνο στα μαθήματα του σχολείου, όμως στην πραγματικότητα υπάρχουν μεγάλα κοινωνικο-συναισθηματικά προβλήματα στα άτομα αυτά είτε λόγω της αποτυχίας μέσα στο εκπαιδευτικό σύστημα είτε από προβλήματα σε γνωστικές λειτουργίες (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004). Ο τελευταίος μεγάλος μύθος είναι ότι οι Μαθησιακές Δυσκολίες θεραπεύονται. Παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει, δεν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα που να τεκμηριώνουν την παραπάνω άποψη. Υπάρχουν προγράμματα διευκόλυνσης της μάθησης των παιδιών αυτών, όμως οι Μαθησιακές αποτελούν μια μόνιμη και διαρκή συνθήκη.

#### **vi. Η διδασκαλία σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.**

Λόγω της μεγάλης ανομοιογένειας της διαταραχής, δεν είναι εφικτό να δημιουργηθεί ένα συγκεκριμένο μαθησιακό προφίλ και σχέδιο παρέμβασης για τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες (Παντελιάδου, & Αντωνίου, 2008). Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν κάποιες συγκεκριμένα βήματα που μπορούν να συμπεριληφθούν κατά την διαφοροποίηση της διδασκαλίας. Όσον αφορά την διαφοροποίηση του περιεχομένου, γενικά πρέπει να χρησιμοποιείται πιο απλουστευμένη γλώσσα, με γνωστές, στον μαθητή, λέξεις, να γίνεται αναδιάρθρωση της ύλης για να έχει λογική συνέχεια η διδασκαλία και ο ρυθμός κάλυψης της να είναι πιο αργός, έτσι ώστε να δίνεται στον μαθητή με Μαθησιακές Δυσκολίες χρόνος να επεξεργαστεί τις νέες πληροφορίες (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004). Επιπλέον, στο κομμάτι της διαφοροποίησης που αναφέρεται στην διδασκαλία και στις στρατηγικές της, υπάρχουν επίσης κάποιες ενέργειες που μπορεί να κάνει ο εκπαιδευτικός για να διευκολύνει την μάθηση. Αρχικά, οι στόχοι πρέπει να είναι σαφώς και

κατανοητά διατυπωμένοι ενώ πολύ σημαντική είναι και η δημιουργία ενός οργανογράμματος το οποίο θα δημιουργήσει ασφάλεια στους μαθητές. Η ύλη πρέπει να παρουσιάζεται σταδιακά και με αργό ρυθμό, όμως το πιο σημαντικό κομμάτι είναι οι στρατηγικές που θα χρησιμοποιηθούν από τον εκπαιδευτικό (Παντελιάδου, & Αντωνίου, 2008). Η μοντελοποίηση, δηλαδή η επίδειξη από τον δάσκαλο, φαίνεται να είναι μια τεχνική που βοηθάει πολύ τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες να κατανοήσουν και να κατακτήσουν την νέα γνώση. Επιπλέον, καλό θα είναι η διδασκαλία να μην βασίζεται στο βιβλίο αλλά να διαρθρώνεται πάνω σε ενεργητικές δραστηριότητες, οι οποίες να απαιτούν την συμμετοχή των μαθητών, ενώ τα χειροπιαστά παραδείγματα είναι εξ' ίσου σημαντικά. Στο τέλος, κάθε διδασκαλίας, η σύνοψη των νέων πληροφοριών, θα βοηθήσει τους μαθητές να οργανώσουν την γνώση και να μην χαθούν στο λαβύρινθο των εργασιών. Είναι εμφανές ότι μια αποτελεσματική διδασκαλία για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, απαιτεί πρωτοτυπία, ενεργή συμμετοχή και συγκεκριμένη πορεία εργασίας. Μέσα από μια τέτοια διδασκαλία, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να κατακτήσουν μεταγνωστικές δεξιότητες και δεξιότητες αυτοελέγχου, οι οποίες θα μετριάσουν τα προβλήματα συμπεριφοράς που συνήθως παρουσιάζονται στους μαθητές αυτούς λόγω του φόβου για αποτυχία αλλά και εξ' αιτίας του στίγματος των Μαθησιακών Δυσκολιών (Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004). Για να μετριάσουν τέτοια προβλήματα, προτείνεται και η ομαδοποίηση των μαθητών, κατά την διαφοροποίηση του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να αναπτυχθούν κοινωνικές δεξιότητες αλλά και να ενισχυθεί η αυτοπεποίθησή τους για την συμμετοχή στην διδασκαλία. Δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε ότι κάθε παιδί, έχει διαφορετικές δυνατότητες και διαφορετικές ανάγκες, επομένως η διαφοροποίηση στην εκάστοτε διδασκαλία πρέπει να λαμβάνει σοβαρά υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του μαθητή και να μην ανταποκρίνεται μόνο στις γενικές αρχές της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, όπως αυτές αναφέρθηκαν νωρίτερα Παντελιάδου, Πατσιοδήμου, & Μπότσας, 2004).

## **Νοητική Καθυστέρηση**

### **i. Ορισμός και προϋποθέσεις.**

Ο ορισμός της νοητικής καθυστέρησης, αποτελεί ένα πολύπλοκο ζήτημα το οποίο έχει απασχολήσει αρκετά τους ειδικούς. Πολλές είναι οι ερμηνείες και οι ορισμοί που της έχουν αποδοθεί, καθένας εκ των οποίων εστιάζει και σε μια διαφορετική διάσταση της νοητικής καθυστέρησης (κοινωνική, εκπαιδευτική, ψυχολογική, ιατρική). Σήμερα, ο ορισμός που είναι αποδεκτός για την νοητική καθυστέρηση αναφέρεται στην γενική νοητική λειτουργία του ατόμου με νοητική καθυστέρηση η οποία είναι κάτω από τον μέσο όρο. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι σε σταθμισμένα τεστ, η απόδοση του ατόμου είναι κάτω από την μέση απόδοση των συνομήλικων του. Επίσης, τα άτομα με νοητική καθυστέρηση παρουσιάζουν προβλήματα στην προσαρμοστική συμπεριφορά, δηλαδή δεν έχουν αποκτήσει όλες εκείνες τις δεξιότητες που θα τους προσφέρουν αυτονομία αλλά και υπευθυνότητα (AAIDD, 2010). Η ανεπάρκεια αυτή φαίνεται ξεκάθαρα στον ρυθμό ωρίμανσης του ατόμου, στον βαθμό κατάκτησης της μάθησης και στην κοινωνική του προσαρμογή. Τέλος, για να θεωρηθεί ότι ένα άτομο έχει νοητική καθυστέρηση, αυτή πρέπει να είναι αποτέλεσμα βλάβης ή διαταραχής η οποία εκδηλώθηκε πριν την ηλικία των 18 ετών, δηλαδή κατά την διάρκεια ανάπτυξης του εγκεφάλου. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν η βλάβη προσβάλλει έναν ήδη ανεπτυγμένο εγκέφαλο ενηλίκου, αναφερόμαστε γενικά σε οργανικό εγκεφαλικό σύνδρομο (Πολυχρονοπούλου, 2010).

### **ii. Αιτιολογία Νοητικής Καθυστέρησης.**

Η αιτιολογία της νοητικής καθυστέρησης, εντοπίζεται σε βιολογικούς/γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Οι βιολογικοί παράγοντες αναφέρονται σε χρωμοσωμικές ή μεταβολικές διαταραχές. Πιο συγκεκριμένα, στην φάση της μείωσης, σφάλματα στην σύζευξη των χρωμοσωμάτων μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετικά σύνδρομα νοητικής

καθυστερήσης (Πολυχρονοπούλου, 2010). Επιπλέον, στους βιολογικούς παράγοντες συμπεριλαμβάνονται διαταραχές του μεταβολισμού, δηλαδή στην αδυναμία του οργανισμού να μεταβολίσει συγκεκριμένες ουσίες, μεγάλη συγκέντρωση των οποίων μπορεί να δημιουργήσει εγκεφαλικές και σωματικές βλάβες. Τέλος, υπάρχουν και τα κληρονομικά αίτια (βεβαρημένο κληρονομικό ιστορικό των γονέων). Οι παράγοντες που δεν έχουν γενετικό υπόβαθρο μπορεί να είναι προβλήματα στην διάρκεια της κύησης όπως μολυσματικές ασθένειες τις οποίες κολλάει η μητέρα, λήψη φαρμάκων, κακή διατροφή, κλπ. Στους παράγοντες που δεν έχουν γενετικό υπόβαθρο, υπάγονται και προβλήματα στον τοκετό όπως υποξία ενώ και προβλήματα κατά την παιδική ηλικία μπορεί να οδηγήσουν σε νοητική καθυστέρηση (Πολυχρονοπούλου, 2001). Τέτοια προβλήματα μπορεί να είναι παιδικές ασθένειες, εγκεφαλικά τραύματα, ατυχήματα, κακή διατροφή και δηλητηριάσεις. Μια ακόμη σημαντική αιτία της νοητικής καθυστέρησης είναι και η επιρροή του περιβάλλοντος στην διάρκεια της ανάπτυξης του παιδιού (Baroff & Olley, 1999). Όπως έχει αποδειχθεί από έρευνες, η ομαλή ανάπτυξη ενός παιδιού αλλά και ο ρυθμός της εξαρτώνται και από τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος και τις ευκαιρίες να έρθει σε επαφή με αυτά το παιδί. Όσο περισσότερα ερεθίσματα λάβει το παιδί, τόσο πιο ολοκληρωμένη θα είναι η ανάπτυξή του. Στην αντίθετη περίπτωση, δηλαδή στην ανατροφή του παιδιού σε περιβάλλον με έντονη αποστέρηση, μέσα στα οποία το παιδί είναι απομονωμένο ή υπάρχει γονέας με σοβαρές ψυχολογικές διαταραχές, τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα νοητικής καθυστέρησης.

### **iii. Γνωστικά χαρακτηριστικά ατόμων με Νοητική Καθυστέρηση.**

Τα άτομα με νοητική καθυστέρηση μοιράζονται κάποια γενικά γνωστικά χαρακτηριστικά, τα οποία επηρεάζουν τόσο τον τρόπο που λειτουργούν μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία, όσο και τον τρόπο που λειτουργούν σε καταστάσεις της καθημερινότητας, οι οποίες απαιτούν απόκτηση νέας γνώσης. Αρχικά, τα άτομα με νοητική καθυστέρηση παρουσιάζουν δυσκολίες όταν καταπιάνονται με έργα που απαιτούν επεξεργασία πληροφοριών. Το



γεγονός ότι προσκολλούνται στα εξωτερικά και περισσότερο εμφανή χαρακτηριστικά μιας κατάστασης, σε συνδυασμό με τον αργό ρυθμό επεξεργασίας των πληροφοριών, είναι το πρώτο σημείο που δημιουργεί δυσκολίες στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ένα πολύ σημαντικό κομμάτι, πάνω στο οποίο πρέπει να δουλέψει ο εκπαιδευτικός, είναι η κατάκτηση και η χρήση γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών από τους μαθητές με νοητική καθυστέρηση. Στο κομμάτι των στρατηγικών, αναφέρεται ότι συνήθως αυτοί οι μαθητές αντιμετωπίζουν μεγάλες δυσκολίες ανάκλησης τους αλλά και γενίκευσης, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει μεταξύ άλλων στο να μην έχουν ενεργό ρόλο κατά τη διάρκεια του μαθήματος και να δέχονται παθητικά τη νέα γνώση χωρίς όμως να την αφομοιώνουν ουσιαστικά (Baroff & Olley, 1999). Βέβαια, αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι κάθε άτομο με νοητική καθυστέρηση φέρει τα δικά του μοναδικά χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με το περιβάλλον μέσα στο οποίο μεγάλωσε, τις εμπειρίες του, την ιδιοσυγκρασία του και την συμπεριφορά του. Ένας εκπαιδευτικός που θέλει να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα παρέμβασης, οφείλει να λάβει υπόψη του τόσο τα γενικά όσο και τα ατομικά χαρακτηριστικά ενός παιδιού, έτσι ώστε να μπορέσει να επιλέξει τις κατάλληλες μεθόδους και στρατηγικές για την διδασκαλία του οι οποίες θα βασίζονται πάνω στις δυνατότητες των μαθητών και παράλληλα θα καλύπτουν τις ανάγκες τους (Πολυχρονοπούλου, 2010).

#### **iv. Προγράμματα σπουδών για μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση: Στόχοι.**

Τα σημερινά προγράμματα σπουδών, τα οποία αναπτύσσονται για την εκπαίδευση των μαθητών με νοητική καθυστέρηση, δίνουν μεγάλη βαρύτητα τόσο στην ακαδημαϊκή ανάπτυξη των μαθητών όσο και στην απόκτηση δεξιοτήτων αυτόνομης διαβίωσης, οι οποίες θα εξασφαλίσουν στα παιδιά μια καλή ποιότητα ζωής, κάτι το οποίο παλαιότερα αποτελούσε δευτερεύοντα στόχο στην εκπαίδευση των μαθητών με νοητική καθυστέρηση. Ο πρώτος στόχος του αναλυτικού προγράμματος αναφέρεται στην ένταξη του μαθητή

μέσα στο σχολικό περιβάλλον, έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργεί και να εξελίσσεται μέσα σε αυτό (Ζώνιου-Σιδέρη, 2004). Ένα περιβάλλον το οποίο δεν δέχεται και απορρίπτει σε κάθε επίπεδο (γνωστικό, κοινωνικό, κλπ) τον μαθητή, δηλαδή ένα δυσλειτουργικό περιβάλλον, θα οδηγήσει έναν μαθητή σε δυσλειτουργικές συμπεριφορές σε κάθε έκφανση της ζωής του. Για την αποφυγή αυτού του προβλήματος, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι κατάλληλα καταρτισμένοι, να θέτουν στόχους που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών αφού πρώτα κάνουν σωστή αξιολόγηση και να σχεδιάζουν μαθησιακά περιβάλλοντα με ποικίλες προκλήσεις και ενδιαφέροντα τα οποία θα τραβήξουν την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών και θα προσπεράσουν εμπόδια στη μάθηση. Γενικότερα, ένα αναλυτικό πρόγραμμα θα πρέπει να περιλαμβάνει στόχους και δραστηριότητες, οι οποίες όχι μόνο διευκολύνουν τη μάθηση αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο στην προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη των μαθητών με νοητική καθυστέρηση (Palmer, et al., 2004). Με τον τρόπο αυτό, δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές, κατάκτησης ακαδημαϊκών και κοινωνικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων αυτοεξυπηρέτησης και αυτόνομης διαβίωσης. Μέσα από όλες αυτές τις δεξιότητες καλλιεργούνται στους μαθητές αισθήματα προσωπικής επάρκειας και ατομικής αξίας, αναπτύσσεται η αυτοεκτίμηση και η αυτοαντίληψη τους και διαμορφώνεται μια ψυχική ισορροπία με πολύ θετικά αποτελέσματα για την προσωπική και κοινωνική ζωή του ατόμου με νοητική καθυστέρηση. (ΔΕΠΠΣ, ΑΠΣ υποχρεωτικής εκπαίδευσης για μαθητές με Μέτρια και Ελαφριά Νοητική Καθυστέρηση, 2004).

#### **v. Η διδασκαλία σε μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση.**

Η δημιουργία μιας διδασκαλίας η οποία θα είναι αποτελεσματική αλλά και ενδιαφέρουσα για τους μαθητές, απαιτεί αρχικά την παροχή ποικιλίας μαθησιακών εμπειριών. Οι δραστηριότητες που θα σχεδιάσει ο εκπαιδευτικός, πρέπει να βασίζονται σε προηγούμενη γνώση του μαθητή έτσι ώστε να μπορεί ο τελευταίος να έχει ενεργή παρουσία μέσα στην τάξη. Επίσης, για να έχει η νέα γνώση πραγματική σημασία για τον μαθητή, αυτή πρέπει να

εφαρμόζεται και να γενικεύεται στην καθημερινότητά του, μέσα από τις κατάλληλες δραστηριότητες. Πολύ βασικό στοιχείο είναι και η χρήση των καθημερινών εμπειριών ενός παιδιού, τις οποίες ο δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει για να κάνει την συσχέτιση μεταξύ της θεωρίας και της ουσιαστικής πράξης (Πολυχρονοπούλου, 2001). Για να γίνουν δυνατά όλα τα παραπάνω και να κερδίσει ο μαθητής ποικιλία μαθησιακών εμπειριών, υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής αρκετών στρατηγικών οι οποίες ξεφεύγουν από το βιβλίο και κάνουν την διδασκαλία πρωτότυπη και γεμάτη νόημα. Κάποιες από αυτές είναι οι εκδρομές πάνω στις οποίες αναπτύσσεται ένα project, τα παιχνίδια, η δραματοποιήσεις αλλά και η χρήση των τεχνολογικών μέσων τα οποία παρέχουν την δυνατότητα προσομοίωσης περιβαλλόντων αλλά και αλληλεπίδρασης, με στόχο την καλύτερη κατανόηση των εννοιών (Πολυχρονοπούλου, 2010). Κρίνεται αναγκαίο, ο εκπαιδευτικός να ελέγχει τακτικά την πρόοδο των μαθητών του, έτσι ώστε να έχει μια εικόνα για το πόσο αποτελεσματικές ή όχι είναι οι μέθοδοί του και τι πρέπει να διαφοροποιήσει για να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών του. Εκτός από τις μαθησιακές εμπειρίες, ο εκπαιδευτικός πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στην κοινωνική εξέλιξη των μαθητών μέσα από την παροχή δυνατοτήτων συνεργασίας μέσα σε ομάδες. Εδώ φαίνεται και η σημασία της καλής οργάνωσης της τάξης, η οποία θα διευκολύνει τόσο την μαθησιακή όσο και την κοινωνική διάσταση της διδασκαλίας. Τέλος, ο εκπαιδευτικός, εκτός από τον σχεδιασμό της διδασκαλίας, οφείλει να είναι πολύ προσεκτικός με την μη λεκτική συμπεριφορά του και την επικοινωνία του με τους μαθητές του. Η στάση του σώματος, οι εκφράσεις τα συναισθήματα αλλά και το χρώμα της φωνής, είναι στοιχεία επικοινωνίας. Ο έλεγχος των στοιχείων αυτών θα επιτρέψει μια σωστή προσέγγιση των παιδιών από τον δάσκαλο η οποία θα επιτρέψει την σύναψη μιας υγιούς και ισορροπημένης σχέσης ανάμεσά τους (Πολυχρονοπούλου, 2010).

## **Μεθοδολογία**

Η συγκεκριμένη εργασία αναφέρεται στην αναζήτηση, συγκέντρωση και επεξεργασία της διεθνούς και ελληνικής βιβλιογραφίας πάνω στην Διδακτική των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες και μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση. Η αναζήτηση έγινε μέσα από την ηλεκτρονική βάση δεδομένων της βιβλιοθήκης του πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Για την συγκέντρωση των άρθρων, έγινε λεπτομερής ανασκόπηση όσο το δυνατόν περισσότερων ηλεκτρονικών περιοδικών, τα οποία αφορούσαν είτε την Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, είτε την Ειδική Αγωγή, είτε την εκπαίδευση γενικότερα. Τα περιοδικά εκείνα από τα οποία ανακτήθηκαν τα άρθρα που παρουσιάζονται στην συνέχεια είναι: 1) International Journal of Special Education, 2) Exceptional Children, 3) Intervention in School and Clinic, 4) Journal of Learning Disabilities, 5) Language, Speech and Hearing Services In School, 6) Remedial and Special Education, 7) Journal of Science Teacher Education, 8) Journal of Science for Persons with Disabilities, 9) British Journal of Special Education, 10) Teaching Exceptional Children Plus, 11) Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century, 12). Τα χρονικά πλαίσια μέσα στα οποία κινήθηκε η αναζήτηση ήταν οι δημοσιεύσεις που έχουν γίνει από το 1950 έως και σήμερα. Το πρώτο κριτήριο της για την συμπερίληψη του άρθρου στην ανασκόπηση, είναι η Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε άτομα με Μαθησιακές Δυσκολίες και με Νοητική Καθυστέρηση. Το δεύτερο κριτήριο, είναι η διαφοροποιημένη διδασκαλία και οι άξονες τους οποίους περιλαμβάνει. Όλα τα άρθρα που παρατίθενται στην συνέχεια, περιλαμβάνουν διδακτικές παρεμβάσεις οι οποίες υπάγονται στους άξονες της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Τα περισσότερα από τα άρθρα που παρατίθενται στην συνέχεια είναι ερευνητικά ενώ υπάρχουν κάποια που παρουσιάζουν βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις. Δυστυχώς, στην εργασία αυτή, δεν περιλαμβάνεται το σύνολο των άρθρων, τα οποία ανταποκρίνονται στα παραπάνω κριτήρια καθώς σε συγκεκριμένες περιπτώσεις η ανάκτηση τους από την βάση που τα περιελάμβανε δεν ήταν επιτρεπτή.

## Μέρος Β'

### ***A) Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για την Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.***

1. Using Inquiry-based Instruction for Teaching Science to Students with Learning Disabilities. (International Journal of Special Education) Mehmet Aydeniz, David F. Cihak, Shannon C. Graham, Larryn Retinger (2012).

Στο συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζεται η διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες μέσα από την διεξαγωγή έρευνας. Αναλύεται το περιβάλλον, το υλικό και οι μέθοδοι αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της διδασκαλίας για κάθε μαθητή ξεχωριστά. Η παρέμβαση ήταν επιτυχημένη και κατέδειξε τους τρόπους για να γίνει η διδακτική των φυσικών επιστημών προσιτή σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες μέσα από τις αλλαγές στο περιβάλλον και το αναλυτικό πρόγραμμα. Αρχικά, γίνεται μια εκτενής αναφορά στα αίτια της αποτυχίας των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στο μάθημα της φυσικής μέσα στην γενική τάξη. Φαίνεται ότι η φύση του αναλυτικού προγράμματος, οι απαιτήσεις, το περιεχόμενο και ο τρόπος αξιολόγησης των μαθητών δεν ανταποκρίνονται στις δυνατότητες και τις ανάγκες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες. Η παρέμβαση που προτείνεται στο άρθρο έχει να κάνει με την διδασκαλία και την κατανόηση απλών των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Το υλικό διαφοροποιήθηκε από τη χρήση του απλού σχολικού βιβλίου, με την χρήση ενός εγχειριδίου-εργαλειοθήκη (kitbook) ενώ διαφοροποιημένη ήταν και η διδασκαλία καθώς ο δάσκαλος χρησιμοποιούσε τις ερωτήσεις οι οποίες ήταν ανοιχτού τύπου και

επέτρεπαν την περαιτέρω έρευνα και διάβαζε δυνατά τις εκφωνήσεις έτσι ώστε οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες να έχουν καλύτερη κατανόηση των δραστηριοτήτων και του τι καλούνται να κάνουν. Επιπλέον, ένα ακόμα σημαντικό κομμάτι της διδασκαλίας ήταν το γεγονός ότι στην διάρθρωσή της, ο βασικότερος άξονας ήταν τα πειράματα, τα οποία οι μαθητές καλούνταν να εκτελέσουν για να μπορέσουν να κατανοήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο πίσω τα απλά ηλεκτρικά κυκλώματα. Επίσης, η αξιολόγηση που χρησιμοποιήθηκε είχε να κάνει με φυλλάδια που δόθηκαν στους μαθητές πριν και μετά την παρέμβαση, τα οποία αναφέρονταν τόσο στο γνωστικό επίπεδο των παιδιών πριν και μετά τις διδασκαλίες, όσο και στις αντιλήψεις τους απέναντι στην διδακτική της φυσικής. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι κάθε μαθητής ξεχωριστά παρουσίασε αξιοσημείωτη πρόοδο μετά την χρήση του συγκεκριμένου kitbook. Βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι η συμβολή του δασκάλου, ο οποίος ήταν κατάλληλα καταρτισμένος στην χρήση του υλικού και είχε εμπειρία στην διδασκαλία της φυσικής, ήταν καθοριστική για την επιτυχή έκβαση της παρέμβασης αφού κατάφερε να χρησιμοποιήσει κατάλληλα το υλικό και να μεταδώσει με τρόπο άμεσο και κατανοητό την νέα γνώση. Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα της έρευνας είναι το ότι οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες κατάφεραν να κατακτήσουν την κατανόηση του πλαισίου μέσω της χρήσης του συγκεκριμένου υλικού. Αυτό είναι κάτι που δυσκολεύει όλους τους μαθητές (με ή χωρίς μαθησιακές δυσκολίες) και δύσκολα κατακτάται επομένως μέσω της έρευνας αυτής προτείνεται ένας καλός τρόπος διδασκαλίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Όσον αφορά την αντίληψη των μαθητών απέναντι στην φυσική, φαίνεται ότι μετά την παρέμβαση, αυτή ήταν εξαιρετικά θετική, αφού μέσω της έρευνας και της ενεργής συμμετοχής οι μαθητές ανακάλυψαν την σημαντικότητα του μαθήματος τόσο για ακαδημαϊκούς όσο και για πρακτικούς σκοπούς. Μέσα από την ανάπτυξη συζήτησης και την ελευθερία που δόθηκε στους μαθητές να εκφράζουν απορίες και να συμμετέχουν ενεργά, η μάθηση έγινε πιο αποτελεσματική και οι μαθητές κέρδισαν εμπιστοσύνη για τον εαυτό τους και τις ικανότητές τους.

2. Including students with disabilities into the general education science classroom. (Exceptional Children). John Cawley, Shari Hayden, Elsa Cade, Susan Baker-Kroczyński (2002).

Σε αυτό το άρθρο ερευνάται η παρουσία και η απόδοση των μαθητών με ειδικές ανάγκες πάνω στις φυσικές επιστήμες μέσα στην γενική τάξη. Παρουσιάζεται η προετοιμασία τόσο των δασκάλων όσο και των μαθητών για την ένταξη τους στη γενική τάξη και η αξιολόγηση που έγινε. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η απόδοση και η συναισθηματική ανάπτυξη των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες μέσα στη γενική τάξη, μετά την παρέμβαση, ήταν εξαιρετικά υψηλές. Η ένταξη ενός μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες στην γενική τάξη της φυσικής, είναι μια διαδικασία η οποία φαίνεται ως απαραίτητο συστατικό για την ομαλή λειτουργία του τόσο μέσα στον σχολικό χώρο, όσο και στην κοινωνική του ζωή γενικότερα. Αυτό συμβαίνει διότι, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, λόγω των μεγάλων ακαδημαϊκών δυσκολιών που αντιμετωπίζουν, πολλές φορές στιγματίζονται με αποτέλεσμα οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν στα μαθήματα να αυξάνονται και αυτό να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην κοινωνική τους εικόνα και ζωή. Οδηγούνται με τον τρόπο αυτό σε συμπεριφορές διαταρακτικές πράγμα που προκαλεί μεγάλες προκαταλήψεις στους εκπαιδευτικούς όσον αφορά την συμπερίληψη των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στην γενική τάξη. Έτσι δημιουργούνται τα πρώτα εμπόδια στην προσπάθεια ένταξης των μαθητών από τους ίδιους τους δασκάλους. Στο άρθρο υποστηρίζεται ότι η διδασκαλία της φυσικής φέρνει πολλά πλεονεκτήματα στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και στην ένταξη τους καθώς προάγει την συνεργασία και χρησιμοποιεί πολυαισθητηριακά ερεθίσματα τα οποία αποτελούν εξαιρετικές πηγές μάθησης. Για να επαληθευτεί η παραπάνω άποψη, δημιουργήθηκε ένα πρόγραμμα στο οποίο συμμετείχαν τόσο καθηγητές φυσικής όσο και απλοί εκπαιδευτικοί. Μαζί διαφοροποίησαν κατάλληλα το υλικό έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στην μέθοδο hands-on και να προωθεί την ενεργή συμμετοχή

των μαθητών, δημιούργησαν νέα σχέδια διδασκαλίας, τα οποία ανταποκρίνονταν στις ανάγκες της νέας μεθόδου και ξέφευγαν από το παραδοσιακό αναλυτικό πρόγραμμα, έφτιαξαν κατάλληλες φόρμες αξιολόγησης και δημιούργησαν τάξεις στις οποίες υπήρχαν μαθητές από γενικές τάξεις και μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Η αξιολόγηση ήταν διαμορφωτική αλλά και τελική. Τα αποτελέσματα ότι η μέθοδος hands-on λειτούργησε θετικά για όλους ανεξαιρέτως τους μαθητές και έφερε υψηλά ποσοστά επιτυχίας. Επιπλέον, λόγω των επιτευγμάτων τους, στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες παρατηρήθηκε μείωση της προβληματικής συμπεριφοράς ενώ με την βελτίωση της αυτοπεποίθησης τους και της αντίληψης της αυτοεικόνας τους μπόρεσαν να λειτουργήσουν καλύτερα μέσα στην τάξη και να αλληλεπιδράσουν με τους συμμαθητές τους. Επομένως, η κοινωνικοποίηση των μαθητών ήταν εντονότερη πράγμα που οδήγησε στην ένταξη τους.

3. Teaching the History of Science to Students with Learning Disabilities. (Intervention in School and Clinic). Joyce Anderson Downing, Jeanne Appelget, Catherine E. Matthews, David P. Hildreth and Michael L. Daniel (2002).

Στο συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζονται 2 διδασκαλίες (παιχνίδι ρόλων, ανάπτυξη υποθέσεων) οι οποίες είναι βιωματικές. Σύμφωνα με το θεωρητικό υπόβαθρο, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, όπως και αυτοί με τυπική ανάπτυξη, μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα την ιστορία των φυσικών επιστημών όταν αυτές προσαρμοστούν στον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά μπορούν να τις ερμηνεύσουν και να τις κατανοήσουν. Οι δυο παραπάνω μέθοδοι διδασκαλίας ανταποκρίνονται τέλεια στις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες, ενώ έχουν ακόμη το πλεονέκτημα της σύνδεσης της καθαρά επιστημονικής γνώσης με την καθημερινότητα των παιδιών, πράγμα που προάγει την λειτουργική σκέψη των παιδιών και τις



δεξιότητες λογικών συλλογισμών ενώ αυτό έχει προεκτάσεις και σε άλλα μαθήματα. Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα διδασκαλίας ο στόχος είναι η διδασκαλία του λεξιλογίου της φυσικής επιλογής και εξέλιξης. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές θα προσπαθήσουν να ανακαλύψουν τον λόγο που οι πληθυσμιακές ομάδες ενός είδους, οι οποίες έχουν διαφοροποιημένα χαρακτηριστικά μεταξύ τους μπορεί να επικρατήσουν ή να εξαφανιστούν ανάλογα με τις εξωτερικές συνθήκες του περιβάλλοντος. Για να γίνουν κατανοητοί οι λόγοι αυτοί στους μαθητές, αυτοί χωρίστηκαν σε ομάδες και κάθε ομάδα εκτέλεσε ένα πείραμα με τα υλικά και τις οδηγίες που τους δόθηκαν. Όταν είχαν τα αποτελέσματα, τότε άρχισαν να κάνουν υποθέσεις πάνω στο γιατί και το πώς κατέληξαν σε αυτά. Στη συνέχεια, αφού έψαξαν πηγές και συνέλεξαν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειαζόνταν, ξεκίνησαν μια δραματοποίηση αυτών, συγγράφοντας ένα θεατρικό έργο και παίζοντας οι ίδιοι τους ρόλους σε αυτό. Για την αξιολόγηση της δουλειάς των μαθητών, οι δάσκαλοι χρησιμοποίησαν αρχικά, το ίδιο το έργο τους, έτσι ώστε να δουν τον βαθμό κατανόησης των μαθητών. Βέβαια, δημιουργήθηκαν και εξατομικευμένες ρουμπρίκες αξιολόγησης, κάθε μια από της οποίες ανταποκρινόταν στην ήδη υπάρχουσα γνώση του κάθε μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες και αξιολογεί την νέα γνώση που έλαβε. Πολύ σημαντικό κομμάτι της διαφοροποιημένης αυτής διδασκαλίας αποτελεί το γεγονός ότι οι δάσκαλοι δημιούργησαν υλικό το οποίο δεν χρειαζόταν να διαβάζεται συνεχώς από τους μαθητές. Αυτό συμβαίνει διότι οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αντιμετωπίζουν μεγάλα προβλήματα με την ανάγνωση επομένως στο συγκεκριμένο πρόγραμμα οι εκπαιδευτικοί φρόντισαν να μειώσουν το άγχος τους και να τους δώσουν την ευκαιρία επεξεργασίας των πληροφοριών μέσα από διαφορετικές πηγές και τρόπους.

4. Modifying Science Activities and Materials to Enhance Instruction for Students with Learning and Behavioral Problems (Intervention in School and Clinic). Christine K. Ormsbee and Kevin D. Finson (2000).

Το συγκεκριμένο άρθρο δίνει συγκεκριμένα βήματα και μεθοδολογία για την τροποποίηση των ασκήσεων της φυσική έτσι ώστε να είναι προσβάσιμες από μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Στις μέρες μας, το ζήτημα της ένταξης των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες είναι κάτι που συζητείται αρκετά και θεωρείται θέμα προτεραιότητας για τα παιδιά αυτά. Παρ' όλα αυτά, οι φτωχή αναγνωστική τους ικανότητα, η ελλιπής οργάνωση τους σε πολλές εκφάνσεις της ζωής τους και κυρίως στο σχολείο και η αδυναμία συγκέντρωσης και δέσμευσης για την ολοκλήρωση εργασιών είναι ζητήματα που απασχολούν τους εκπαιδευτικούς και τους δημιουργούν ανησυχία για το αν θα καταφέρουν να διαχειριστούν μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες μέσα στην τάξη. Το μάθημα που φαίνεται ότι μπορεί να βοηθήσει στην μείωση τέτοιων προβληματισμών είναι η φυσική. Αυτό συμβαίνει διότι η διδακτική της φυσικής απαιτεί μεθόδους περισσότερο άμεσες και βιωματικές, στις οποίες είναι απαραίτητη η ενεργή συμμετοχή των μαθητών και δεν στηρίζεται στις παραδοσιακές, παθητικές διαδικασίες μάθησης που πολλές φορές χρησιμοποιούνται σε άλλα μαθήματα. Βέβαια και σε αυτή την περίπτωση οι δραστηριότητες δεν είναι δυνατόν να δοθούν στους μαθητές μαθησιακές δυσκολίες χωρίς να έχει διαφοροποιηθεί πρώτα. Φυσικά η διαφοροποίηση δεν αφορά μόνο το περιεχόμενο της διδασκαλίας αλλά και την ίδια την διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, σε όλες τις ομάδες, είτε συμπεριλαμβάνονται σε αυτές μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες είτε όχι, πρέπει να παρέχεται ο ίδιος χρόνος για κάθε δραστηριότητα ενώ οι διδακτικοί στόχοι πρέπει να είναι υψηλοί, χωρίς να μειώνεται η δυσκολία τους, λόγω της διαφοροποίησης της διδασκαλίας, απλά να διατυπώνονται πιο απλά από τον εκπαιδευτικό. Ένα μεγάλο κομμάτι της διαφοροποιημένης διδασκαλίας αναφέρεται στις δραστηριότητες. Γενικά, οι δραστηριότητες πρέπει να είναι προσαρμοσμένες με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες όλων των μαθητών και όχι μόνο αυτών με μαθησιακές δυσκολίες. Όπως και με τους

στόχους έτσι και στις δραστηριότητες, δεν πρέπει να μειώνεται η δυσκολία τους αλλά να γίνονται ευκολότερα προσβάσιμες και διαχειρίσιμες από όλους τους μαθητές. Για να γίνει αυτό, πρέπει να χρησιμοποιείται λιγότερο και πιο απλό λεξιλόγιο, η διάρθρωσή τους να είναι πιο κατανοητή και να υπάρχουν και οι κατάλληλες οργανωτικές εφαρμογές. Πιο συγκεκριμένα, κατά την διαφοροποίηση μιας δραστηριότητας, το κείμενο πρέπει να είναι συντομότερο με συγκεκριμένη μορφοποίηση πάνω στην σελίδα και πάντα γραμμένο σε υπολογιστή, πράγμα που θα το κάνει περισσότερο εύληπτο ειδικά στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερα προβλήματα στην ανάγνωση. Χρήση χρώματος για την επισήμανση των σημαντικών ή για την ανάδειξη των διαφορών είναι επίσης αρκετά σημαντική ενώ αρκετά χρήσιμες φαίνεται να είναι και οι οπτικές ενδείξεις και οδηγίες, οι οποίες αντικαθιστούν το κείμενο που αποτελεί πρόκληση, όπως ήδη αναφέρθηκε, στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Στην αρχή κάθε μαθήματος, ο εκπαιδευτικός πρέπει να παρουσιάζει και να εξηγεί το νέο λεξιλόγιο που θα συναντήσουν στο νέο μάθημα. Επίσης, πρέπει να παρουσιάζεται πάντα ο στόχος της δραστηριότητας καθώς και τα βήματα που θα ακολουθηθούν με τον πιο ξεκάθαρο τρόπο. Οι ερωτήσεις πρέπει να περιλαμβάνουν απλό λόγο ενώ προτείνεται η χρήση πραγματικών αντικειμένων για να γίνει η σύνδεση της νέας γνώσης με την καθημερινότητα των παιδιών. Στο παράρτημα του άρθρου παρουσιάζεται μια δραστηριότητα, η οποία είναι αναπτυγμένη με βάση τις συγκεκριμένες οδηγίες διαφοροποίησης.

5. Bringing Science Into the Classroom by Basing Craft on Research. (Journal of Learning Disabilities). Bryan G. Cook, Lysandra Cook (2004).

Το άρθρο αυτό παρουσιάζει τη σημαντικότητα της ενσωμάτωσης της έρευνας στο μάθημα των φυσικών επιστημών έτσι ώστε αυτό να γίνει πιο

προσιτό και ευκολότερα κατανοητό από τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Αναλύεται εκτενώς το θέμα της έρευνας πάνω στην ειδική αγωγή, προτείνεται ένα νατουραλιστικό μοντέλο λήψης αποφάσεων για τους παιδαγωγούς και τέλος παρουσιάζονται οι αλλαγές που απαιτούνται για την ενσωμάτωση της έρευνας μέσα στην τάξη. Είναι εμφανές ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας αποτυγχάνουν για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Η φυσική, λόγω των εναλλακτικών τρόπων διδασκαλίας που προτείνει, φαίνεται σύμφωνα με το άρθρο να αποτελεί βασικό στοιχείο για την επίλυση των εκπαιδευτικών προβλημάτων που παρουσιάζονται στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Παρ' όλα αυτά, αυτή η πλευρά της φυσικής φαίνεται να μην βρίσκει σύμφωνους τους φοιτητές του τομέα αυτού. Μια εξήγηση φαίνεται να είναι ο τρόπος που και οι ίδιοι έχουν συνηθίσει να λειτουργούν στα μαθήματα που παρακολουθούν ακολουθώντας άμεσες οδηγίες και κάνοντας κυρίως χρήση της γλώσσας χωρίς να δίνουν την κάποια ιδιαίτερη σημασία στην έρευνα και την βιωματική μάθηση. Απ' την άλλη πλευρά, οι δάσκαλοι δεν μπορούν να κατανοήσουν την αναγκαιότητα της έρευνας και των ωφελειών που θα προκύψουν για τους μαθητές τους μέσω αυτής. Είναι γεγονός ότι η διάρθρωση ενός μαθήματος που ξεφεύγει από τα στενά πλαίσια τα οποία επιβάλλει το αναλυτικό πρόγραμμα είναι κάτι το οποίο οι δάσκαλοι όχι μόνο δεν έχουν συνηθίσει αλλά ακόμα και όταν το προσπαθούν βρίσκουν μεγάλα εμπόδια καθώς δεν είναι κατάλληλα εκπαιδευμένοι ώστε να μπορούν να αναπτύξουν την δική τους μέθοδο διδασκαλίας η οποία θα υποστηρίζει την εισαγωγή της έρευνας στην τάξη ενώ δεν υπάρχει και κατάλληλα διαφοροποιημένο υλικό. Ένα ακόμα εμπόδιο, που δημιουργείται από το αναλυτικό πρόγραμμα, αποτελεί η φύση της παραδοσιακής διδασκαλίας. Οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στην τελευταία, δεν επιτρέπουν την ύπαρξη πιο αυθόρμητων και φυσικών περιπτώσεων μάθησης, ως αποτέλεσμα της ενεργής συμμετοχής των μαθητών με ή χωρίς μαθησιακές δυσκολίες. Επομένως, η εσωτερική αναζήτηση και η δημιουργία αποριών γύρω από τα φαινόμενα, δεν μπορεί να αναπτυχθεί. Όσον αφορά την συμπερίληψη στην διδασκαλία της δημιουργίας χειροτεχνιών με την μετέπειτα ανάπτυξη

δεξιοτήτων πάνω στη αξιοποίηση της νέας γνώσης, πράγμα που φαίνεται εξαιρετικά ωφέλιμο για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, αυτό απαιτεί την αλλαγή, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, της των μεθόδων διδασκαλίας και την αύξηση της οικονομικής στήριξης τόσο για την αγορά υλικών, όσο και για την κατάρτιση των παιδαγωγών. Ένα άλλο μεγάλο θέμα στην διδασκαλία της φυσικής σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες μέσω, είναι ο τρόπος που οι δάσκαλοι λαμβάνουν τις αποφάσεις τους. Κατά την διάρκεια των μαθημάτων είναι βέβαιο ότι ο παιδαγωγός θα χρειαστεί να λάβει στιγμιαία αποφάσεις για θέματα που προκύπτουν. Αυτό είναι ακόμα πιο εμφανές όταν μιλάμε για έρευνα. Οι αποφάσεις αυτές βασίζονται στην εμπειρία τους και πρέπει, παρά το ότι δεν τις συνειδητοποιούν, να προωθούν την εκπαιδευτική πράξη και να βοηθούν τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Γενικά, για την εισαγωγή της φυσικής στην τάξη πρέπει να υπάρξει κατάλληλη κατάρτιση των δασκάλων στα θέματα που συζητήθηκαν πιο πάνω σε συνδυασμό με την επαφή με μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και ειδικούς πάνω σε τέτοιου είδους διδασκαλίες για να μπορούν να αντλήσουν ακόμα περισσότερες πληροφορίες για αυτές. Επίσης θα ήταν καλό εάν ολόκληρη η αντίληψη γύρω από την διάρθρωση του μαθήματος της φυσικής στα σχολεία, άλλαζε από το πανεπιστήμιο με την διαφοροποίηση της πρακτικής άσκησης των φοιτητών. Το σημαντικότερο όμως φαίνεται να είναι η κατανόηση της χρησιμότητας των πειραμάτων τόσο για την σύνδεση της γνώσης με την καθημερινότητα, όσο και για την ανάπτυξη ακαδημαϊκών δεξιοτήτων οι οποίες θα έχουν εφαρμογή και σε άλλα μαθήματα.

6. Science and Schooling for Students with LD : A Discussion of the Symposium. (Journal of Learning Disabilities). Thomas E. Scruggs, Margo A. Mastropieri (2004).

Στο άρθρο αυτό γίνεται εκτενής αναφορά στον τρόπο σύνδεσης της πράξης με την έρευνα κατά τη διδακτική των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Αναλύονται τα εμπόδια και οι δυσκολίες της διαδικασίας, ο ρόλος και η κατάρτιση που θα πρέπει να πάρει ο παιδαγωγός, ο ρόλος του διοικητικού προσωπικού, ενώ γίνεται αναφορά και στον τρόπο διατήρησης της νέας γνώσης από τους μαθητές. Η φυσική δεν θεωρείται προτεραιότητα ως διδακτικό αντικείμενο μέσα στην εκπαίδευση των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες αφού δεν η γνώση γύρω από τα σημαντικά πλεονεκτήματα που αυτή προσφέρει σε αυτά τα παιδιά δεν είναι ευρέως διαδεδομένη και αποδεκτή. Οι δάσκαλοι οφείλουν να την προσεγγίζουν μέσα από περισσότερες ευέλικτες μεθόδους και να κάνουν ξεκάθαρη την μεγάλη αξία που έχει η διδακτική ενός τέτοιου μαθήματος για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. η προσπάθεια αυτή δεν πρέπει να είναι ένα θέμα απλής υπεράσπισης της αξίας των φυσικών επιστημών αλλά μια επιστημονικά τεκμηριωμένη και αποδεκτή άποψη. Το πρόβλημα που παρουσιάζεται κατά την διδασκαλία της φυσικής μέσα στην σχολική τάξη αναφέρεται στο περιεχόμενο του μαθήματος. Τα επιστημονικά δεδομένα που καλούνται οι μαθητές να επεξεργαστούν, φαινομενικά δεν θεωρείται ότι έχουν κάποια σύνδεση με την καθημερινότητα των μαθητών. Αυτό είναι και το πρώτο μεγάλο στοίχημα που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί, δηλαδή το να καταφέρουν να δείξουν την πρακτική εφαρμογή των όλων των θεωρητικών δεδομένων και την σημαντικότητα που έχουν αυτά στην ζωή των μαθητών. Όσον αφορά συγκεκριμένα τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, το μεγάλο εμπόδιο είναι το πλήθος των ερευνητικών δεδομένων που υπάρχουν γύρω από την σχέση τους με την φυσική. Λόγω των μεγάλων αριθμών στην βιβλιογραφία, είναι δύσκολη η διεξαγωγή ενός συγκεκριμένου συμπεράσματος πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα. Γενικά φαίνεται πως η βάση

για μια επιτυχημένη διδασκαλία της φυσικής σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες είναι η σωστή αξιολόγηση του δυναμικού του εκάστοτε μαθητή αλλά εξίσου σημαντική είναι και η αξιολόγηση του διαφοροποιημένου υλικού που θα δοθεί σε αυτούς. Επίσης, κατά την διάρκεια του μαθήματος, ο διδάσκων πρέπει να διαφοροποιήσει κατά πολύ την διδασκαλία του. Οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας, δεν βοηθάνε τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, όπως έχει αποδειχθεί τόσο από έρευνες όσο και από την σχολική πραγματικότητα. Γι' αυτό τον λόγο, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να βρει τεχνικές ώστε να τραβήξει και να διατηρήσει το ενδιαφέρον των μαθητών ενώ μέσα από την ενασχόληση των μαθητών με το μάθημα, οι τελευταίοι θα κερδίσουν γνωστικές δεξιότητες οι οποίες θα μπορούν να εφαρμοστούν και στα υπόλοιπα μαθήματα. Επιπλέον, μέσα σε μία τάξη, πολλές φορές ο ειδικός παιδαγωγός καλείται εκ των συνθηκών να πάρει γρήγορες αποφάσεις, οι αποφάσεις αυτές στηρίζονται στην εμπειρία του και δεν είναι αποτελέσματα λογικών συλλογισμών, πράγμα που σημαίνει ότι ίσως είναι και λανθασμένες. Για την μείωση τέτοιων ενεργειών, ο λεπτομερής και προσεκτικός σχεδιασμός της διδασκαλίας είναι σημαντικός. Φυσικά, όταν η διδασκαλία είναι αποτελεσματική, καλό είναι να υπάρξουν ενέργειες που την διατηρούν σε ένα υψηλό επίπεδο. Τέτοιου είδους ενέργειες είναι η ευελιξία της διδασκαλίας, το αξιόλογο εποπτικό υλικό, η αποδοχή των νέων μεθόδων από τους μαθητές εφ' όσον ταιριάζουν στο μαθησιακό τους προφίλ και η δημιουργία δικτύου στήριξης από εξειδικευμένο προσωπικό. Το διοικητικό προσωπικό οφείλει να είναι κατάλληλα καταρτισμένο, με τις απαραίτητες γνώσεις ενώ στο δίκτυο αυτό είναι σημαντική η ύπαρξη συγκεκριμένων καταγεγραμμένων κωδίκων. Παρά τα όσα ειπώθηκαν παραπάνω, συνήθως η όποια προσπάθεια για την διεξαγωγή διαφοροποιημένης διδασκαλίας πάνω στο μάθημα της φυσικής παρεμποδίζεται από το περιορισμένο χρονικό διάστημα που παρέχεται, τις μεγάλες απαιτήσεις της ύλης και την ελλιπή αξιολόγηση.

7. Investigating the Engagement and Learning of Students With Learning Disabilities in Guided Inquiry Science Teaching. (Language, Speech and Hearing Services In School ) Annemarie Sullivan Palincsar, Kathleen M. Collins, Nancy L. Marano, Shirley J. Magnusson (2000).

Στο άρθρο αυτό γίνεται ανάλυση και πρακτική εφαρμογή της μεθόδου της καθοδηγούμενης διερεύνησης (GI) στη διδακτική των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Μέσα στο άρθρο γίνεται αναφορά στα σημεία που οι μαθητές παρουσιάζουν τις δυσκολίες τους, αναλύεται η μέθοδος GI και δημιουργείται μία έρευνα με μελέτη περιπτώσεων μαθητών οι οποίοι διδάχτηκαν φυσική σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο. Το βασικό στοιχείο της μεθόδου αυτής είναι η συνεργασία του διδάσκοντα της φυσικής και του δασκάλου της τάξης. Η μέθοδος διαρθρώνεται ως εξής. Αρχικά, ο εκπαιδευτικός κάνει μια γενική ερώτηση σε όλους τους μαθητές. Με την ερώτηση αυτή καταφέρνει να κεντρίσει το ενδιαφέρον και την προσοχή των παιδιών για το νέο μάθημα και να τους εισάγει σιγά σιγά σε αυτό. Στη συνέχεια, ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές με συγκεκριμένες ερωτήσεις, οι οποίες προωθούν την έρευνα και δίνουν μια συγκεκριμένη κατεύθυνση στους μαθητές να ακολουθήσουν έτσι ώστε να φτάσουν στα σωστά αποτελέσματα και στην κατάκτηση της νέας γνώσης. Το επόμενο στάδιο είναι η ομαδοποίηση της τάξης. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και δουλεύουν μαζί πάνω στις δραστηριότητες και τα πειράματα που τους δίνονται. Το στάδιο αυτό, εκτός από την χρησιμότητα που έχει ως ένας αποτελεσματικός τρόπος εργασίας μέσα στην τάξη, έχει και μεγάλη κοινωνική σημασία για τους μαθητές. Η τάξη είναι μια μικρογραφία της κοινωνίας και στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι αντιπροσωπευτική μιας ερευνητικής ομάδας. Με τον τρόπο αυτό αποκτάνε κοινωνικές δεξιότητες αλλά και δεξιότητες συνεργασίας. Το σημαντικότερο κομμάτι της GI είναι η ανταλλαγή και η επεξεργασία των πληροφοριών ανάμεσα στους μαθητές. Είναι ένα στάδιο από το οποίο οι τελευταίοι μπορούν να περάσουν αρκετές φορές, ανάλογα με τα αποτελέσματα αλλά και με την σύσταση των ομάδων. Γενικά, η διαδικασία



που περιγράφηκε παραπάνω, στηρίζεται σε δυο άξονες: α) την πρότερη εμπειρία των μαθητών πάνω στο φαινόμενο, β) την νέα γνώση που οι μαθητές κερδίζουν για να την επιστημονική ερμηνεία και την στήριξη του φαινομένου. Μετά την ανάλυση της μεθόδου GI, παρατίθεται η έρευνα που διεξήχθη πάνω σε αυτή. Αρχικά, έγινε παρατήρηση των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στον τρόπο εργασίας τους τόσο μέσα σε όλη την τάξη, όσο και μέσα σε μικρές ομάδες. Δόθηκαν συνολικά τρεις αξιολογήσεις, οι οποίες αφορούσαν όλες τις ακαδημαϊκές δεξιότητες που απαιτούνταν για την διεξαγωγή της έρευνας. Με βάση τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων αυτών, οι διδάσκοντες διαφοροποίησαν κατάλληλα τόσο το εποπτικό υλικό το οποίο έπρεπε να δοθεί στους μαθητές, όσο και την διδασκαλία τους. Συγκεκριμένα, για την ανάπτυξη ολόκληρης της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων και της παρατήρησης κάθε μαθητή ξεχωριστά, έτσι ώστε το σχέδιο της τελικής διδασκαλίας να καλύπτει τις ανάγκες όλων των μαθητών μέσα στην τάξη και κυρίως των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες. Μέσα στο άρθρο παρατίθενται οι πίνακες με τα στοιχεία από τις αξιολογήσεις των μαθητών, ενώ υπάρχει εκτενής ανάλυση της πορείας και παραδείγματα της δουλειάς ενός μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες, ο οποίος δούλεψε με την μέθοδο GI. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έδειξαν ότι για την διδασκαλία της φυσικής σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες απαιτείται βαθιά γνώση από τον παιδαγωγό τόσο της φυσικής, ως επιστημονικό μάθημα, όσο και του παιδαγωγικού τρόπου σκέψης δηλαδή των κατάλληλων μεθόδων διδασκαλίας και του τρόπου μάθησης από την πλευρά των μαθητών. Σημαντικό επίσης κομμάτι της διδασκαλίας με την μέθοδο GI είναι η ενταξιακή της προέκταση. Με την παροχή κατάλληλης κοινωνικής στήριξης από τον εκπαιδευτικό, ο μαθητής με μαθησιακές δυσκολίες θα μπορέσει να ενταχθεί και να λειτουργήσει ομαλά μέσα στην γενική τάξη. Φυσικά, για την ουσιαστική συμμετοχή του μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες, χρειάζεται σωστή και επαρκής αξιολόγηση των ικανοτήτων του για την σχεδίαση κατάλληλης διδασκαλίας. Φαίνεται, λοιπόν, για μια ακόμη φορά

η σημασία της συνεργασίας ανάμεσα στον διδάσκοντα της φυσικής και τον δάσκαλο της γενικής τάξης.

8. Strategies for Adapting Science Textbooks for Youth with Learning Disabilities. (Remedial and Special Education). Thomas C. Lovitt, Steven V. Horton (1994).

Στο άρθρο αυτό γίνεται εκτενής ανάλυση της μεθοδολογίας προσαρμογής των εγχειριδίων της φυσικής για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Δίνονται συγκεκριμένες κατευθύνσεις για τα γραφήματα, το λεξιλόγιο και τις υποστηρικτικές τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ενώ προτείνονται συγκεκριμένες τεχνικές επιλογής της κατάλληλης μεθόδου προσαρμογής. Η προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων αποτελεί μια πολύ σημαντική διαδικασία για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. αυτό συμβαίνει διότι τα βιβλία που παρέχονται στους μαθητές έχουν δύστροπη μορφοποίηση και οργάνωση, η οποία δυσκολεύει όλους τους μαθητές γενικά, ενώ ο όγκος των πληροφοριών που περιλαμβάνουν είναι εξαιρετικά μεγάλος και δύσκολα δομημένος με αποτέλεσμα τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες να μην μπορούν να τις διαχειριστούν επαρκώς. Μια πρώτη τεχνική διαφοροποίησης είναι οι οδηγοί μελέτης. Ουσιαστικά είναι τα κύρια σημεία ενός κειμένου τα οποία δίνονται υπό μορφή ερωτήσεων μαζί με τις σωστές απαντήσεις τους από κάτω. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται κυρίως σε μεγάλα κείμενα για την κατανόησή τους και την καλύτερη αφομοίωση των πληροφοριών που αυτά περιλαμβάνουν. Τα βήματα της τεχνικής αυτής είναι τα εξής: 1) ανάλυση του προς ανάγνωση υλικού τόσο για το αντικείμενο όσο και για το επίπεδο δυσκολίας, 2) επιλογή των κύριων σημείων, 3) επιλογή του κατάλληλου τρόπου απόκτησης γνώσεων για τον εκάστοτε μαθητή, 4) δημιουργία των οδηγών μελέτης σύμφωνα με τις ικανότητες του παιδιού και

με τις αρχές της μορφοποίησης όπως παρουσιάζονται μέσα στο άρθρο. Η δεύτερη τεχνική που προτείνεται είναι τα γραφήματα. Χρησιμοποιούνται κυρίως για την κατανόηση λεξιλογίου, εννοιών και γεγονότων. Αναφέρονται ουσιαστικά σε συγκεκριμένη οπτικοχωρική διάταξη λέξεων και εννοιών οι οποίες έχουν λογική σύνδεση μεταξύ τους. Τα βήματα για την δημιουργία γραφημάτων είναι: 1) εντοπισμός των κύριων σημείων του κειμένου, 2) δημιουργία σκελετού που τα περιλαμβάνει, 3) χρήση συγκεκριμένης μορφοποίησης η οποία δίνεται μέσα στο άρθρο, για το διάγραμμα. Η τρίτη τεχνική που παρουσιάζεται είναι η απόκτηση λεξιλογίου με την μέθοδο ακριβείας. Η ιδέα αυτής της τεχνικής βασίζεται στην πεποίθηση ότι όταν ένας μαθητής γνωρίζει τον ορισμό μιας λέξης, τότε θέτει τη βάση για καλή διαχείριση της νέας γνώσης. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο: 1) εντοπίζουμε τις λέξεις-κλειδιά, 2) βρίσκουμε τον ορισμό της και αφαιρούμε την λέξη-κλειδί από αυτόν βάζοντας μια κενή γραμμή στη θέση της, 3) ακολουθούμε την ίδια διαδικασία για όλες τις λέξεις-κλειδιά που βρήκαμε στο κείμενο, 4) στο ίδιο φύλλο εργασίας με τους ορισμούς, δίνουμε στο πλάι τις λέξεις-κλειδιά, προσθέτοντας και μερικές άγνωστες, 5) οι μαθητές κάνουν την αντιστοίχιση. Η διαδικασία περιγράφεται με περισσότερες λεπτομέρειες μέσα στο άρθρο. Η τελευταία τεχνική που παρουσιάζεται στο άρθρο αναφέρεται στη διδασκαλία η οποία υποστηρίζεται από υπολογιστικά συστήματα. Μέσω των υπολογιστικών συστημάτων, ο δάσκαλος έχει την δυνατότητα να πραγματοποιήσει όλες τις παραπάνω τεχνικές με μεγάλη ακρίβεια και καθαρότητα στις ασκήσεις, αφού θα μπορεί να υπακούσει στους άξονες της μορφοποίησης η οποία είναι κατάλληλη για την κατανόηση του κειμένου από τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Επιπλέον, τα υπολογιστικά συστήματα προσφέρουν στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες την δυνατότητα να ξεφύγουν από το σχολικό βιβλίο, το οποίο τους δυσκολεύει και αποτελεί πηγή αποτυχίας για αυτούς, μέσα από εκπαιδευτικά λογισμικά, με συγκεκριμένες προδιαγραφές. Δυστυχώς, είναι ελάχιστοι οι δάσκαλοι που μπαίνουν στην διαδικασία προσαρμογής των σχολικών εγχειριδίων καθώς απαιτείται χρόνος και χρήματα για την πραγματοποίησή τους. Ιδιαίτερα για τα υπολογιστικά

συστήματα, απαιτείται περαιτέρω έρευνα και κατάρτιση των δασκάλων για την σωστή διαχείρισή τους.

9. Teaching the Scientific Method to At-Risk Students and Students with Learning Disabilities Through Concept Anchoring and Explicit Instruction. (Remedial and Special Education). Jennifer A. McCleery, Gerald A. Tindal (1999).

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζεται μια έρευνα πάνω σε μια νέα προσέγγιση της διδακτικής των φυσικών επιστημών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Σε αυτή την προσέγγιση υπάρχει προσαρμογή τόσο του περιεχομένου, όσο και της διδασκαλίας έτσι ώστε οι μαθητές να παρατηρούν και να ανακαλύπτουν. Παρά τις παλαιότερες αντιλήψεις, οι οποίες ήθελαν το μάθημα της φυσικής να είναι δευτερεύον μέσα στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου, πλέον γίνεται όλο και πιο ξεκάθαρη η σημασία της φυσικής για όλους τους μαθητές και κυρίως γι' αυτούς που έχουν μαθησιακές δυσκολίες. Στη φυσική, οι έννοιες, τα γεγονότα και οι γενικές αρχές είναι άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους και αποτελούν τα σημαντικά συστατικά γύρω από τα οποία διαρθρώνεται ολόκληρη η επιστημονική λογική. Για την διαχείριση των στοιχείων αυτών και την κατάκτηση της νέας γνώσης από τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, χρειάζεται η ανάπτυξη συγκεκριμένων στρατηγικών με την αντίστοιχη διαφοροποίηση της διδασκαλίας. Μια τέτοιου είδους διδασκαλία είναι η σαφής και βασισμένη σε κανόνες διδασκαλία. Για την ανάπτυξη μιας τέτοιας διδασκαλίας, αρχικά, πρέπει να χωρίσουμε την νέα ενότητα σε υποενότητες και να δώσουμε στους μαθητές συγκεκριμένα βήματα για την επεξεργασία των πληροφοριών και των δραστηριοτήτων. Στην αρχή της διαδικασίας, ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές, μέχρι οι τελευταίοι να καταλάβουν την διαδικασία και να λειτουργήσουν μέσα σε αυτή αυτόνομα.

Ένα βασικό κομμάτι της διδασκαλίας είναι η θετική ενίσχυση. Ο δάσκαλος πρέπει να ενισχύει κάθε επιτυχία των μαθητών του, ακόμα και αν είναι μικρή, έτσι ώστε να τους δώσει κίνητρο και αυτοπεποίθηση για να συνεχίσουν. Όσον αφορά τους μαθητές, αυτοί μαθαίνουν να επιλύουν εργασίες βασιζόμενοι σε συγκεκριμένους κανόνες επίλυσης, τους οποίους παρέχει ο δάσκαλος, με την βοήθεια του αντίστοιχου, καλά οργανωμένου υλικού. Γενικά, κατά την διδασκαλία χρησιμοποιούνται δραστηριότητες οι οποίες βασίζονται σε συλλογιστικές διαδικασίες υψηλής λειτουργίας. Τέτοιες είναι τα αινίγματα και οι hands-on δραστηριότητες. Τόσο οι δραστηριότητες, όσο και όλοι η διδασκαλία, βασίζονται στις αρχές του κονστρουκτιβισμού δηλαδή η χρήση της ήδη υπάρχουσας γνώσης για να προχωρήσουμε στην κατάκτηση της νέας. Βέβαια, αυτό είναι αρκετά δύσκολο για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αφενός λόγω των γνωστικών κενών τους, αφετέρου εξ' αιτίας του ότι δεν έχουν συνηθίσει να έχουν ενεργή συμμετοχή στο μάθημα και στις διαδικασίες του. Φαίνεται, λοιπόν, η αναγκαιότητα καλής οργάνωσης της διδασκαλίας. Στην έρευνα που έγινε υπήρξαν τρεις ομάδες. Η πρώτη, περιελάμβανε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, τα οποία, πριν από την διδασκαλία, είχαν λάβει κάποια επιπλέον μαθήματα για να εξοικειωθούν με τους όρους: πείραμα, πρόβλημα, υπόθεση. Η ομάδα αυτή, στη συνέχεια, είχε κάποιες διδασκαλίες βασισμένες στην κονστρουκτιβιστική προσέγγιση και κάποια στην σαφή και βασισμένη σε κανόνες διδασκαλία. Η δεύτερη ομάδα περιελάμβανε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, οι οποίοι εισήχθησαν κατ' ευθείαν στα 2 είδη διδασκαλίας, χωρίς κάποιο εισαγωγικό μάθημα. Τέλος υπήρχε η ομάδα ελέγχου, η οποία είχε διδασκαλία βασισμένη μόνο στον κονστρουκτιβισμό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η σαφής και βασισμένη σε κανόνες διδασκαλία βοήθησε περισσότερο τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες κατάφερε να καλύψει τα γνωστικά κενά τους και να δημιουργήσει τη βάση για περαιτέρω ανάπτυξη, μέσα από πολύ συγκεκριμένα βήματα.

10. Special education teachers use Science-Technology-Society (STS) themes to teach Science to students with learning disabilities. (Journal of Science Teacher Education). Dana Caseau, Katherine Norman (1994).

Το άρθρο αυτό αναφέρεται στην δημιουργία ενός αναλυτικού προγράμματος πάνω στη διδακτική των φυσικών επιστημών, το οποίο προβλέπει η διδασκαλία τους να αποσκοπεί στην σύνδεση της τεχνολογίας, της κοινωνίας και της φυσικής. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές θα μπορέσουν να αξιοποιήσουν τις γνώσεις τους μέσα στην καθημερινότητά τους. Το ΑΠ προβλέπει τόσο την πορεία και τις μεθόδους της διδασκαλίας, όσο και την εμπλοκή του δασκάλου. Η σημασία της φυσικής για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες είναι μεγάλη. Στο μάθημα αυτό δεν απαιτούνται αναγνωστικές δεξιότητες σε μεγάλη συχνότητα στις οποίες οι μαθητές έχουν δυσκολίες. Η διδασκαλία της φυσικής βασίζεται στην ομαδοσυνεργατικότητα, την βιωματική μάθηση, προάγει το ενδιαφέρον των μαθητών για την έρευνα και την κατάκτηση της νέας γνώσης ενώ παράλληλα σέβεται και λαμβάνει υπόψη τις ατομικές διαφορές των μαθητών. Όπως έχει αποδειχθεί, η ένταξη των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στην γενική τάξη και πιο συγκεκριμένα στο μάθημα της φυσικής, είναι ελλιπής. Γι' αυτό τον λόγο οι εκπαιδευτικοί ζητούν την δημιουργία ενός αναλυτικού προγράμματος για την φυσική, το οποίο θα περιλαμβάνει και τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Όσον αφορά τις ειδικές τάξεις, η διδασκαλία που εφαρμόζεται είναι η άμεση κατά την οποία ο δάσκαλος λειτουργεί ως μοντέλο και καθοδηγεί τους μαθητές για την επίλυση των ασκήσεων. Επίσης, η παραδοσιακή διδασκαλία δεν εκλείπει από την ειδική τάξη κάτι που δημιουργεί εμπόδιο στην διδασκαλία της φυσική με αποτέλεσμα η τελευταία να απουσιάζει σχεδόν τελείως από το πρόγραμμα σπουδών μιας ειδικής τάξης. Για όλους παραπάνω λόγους, δημιουργήθηκε ένα αναλυτικό πρόγραμμα το οποίο βασίζεται στη διδασκαλία των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες μέσα από θέματα επιστήμης, τεχνολογίας και κοινωνίας (STS). Σύμφωνα με την STS θεματολογία, η διδασκαλία δομείται

μέσω εμπειριών που έχουν σχέση με την καθημερινότητα. Περιλαμβάνει την ενασχόληση με κοινωνικά θέματα, δίνει την δυνατότητα απόκτησης και εξάσκηση δεξιοτήτων λήψης αποφάσεων, προάγει την ομαδική εργασία, προβάλλει τις διαφορετικές εφαρμογές της φυσικής στον κόσμο γύρω μας, ενώ αξιολογεί χρησιμοποιώντας πρακτικά τις νέες γνώσεις και όχι ανασύροντας απλά πληροφορίες. Βασίζεται στην έρευνα για την επίλυση των διαφόρων δραστηριοτήτων πράγμα που φέρνει θετικά οφέλη τόσο για την απόκτηση ουσιαστικής ακαδημαϊκής γνώσης, όσο και για την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων μέσα από την συνεργατικότητα. Επίσης, αυξάνει την αυτοεκτίμηση των μαθητών αφού καταφέρνουν να διαχειριστούν ασκήσεις και πληροφορίες, ενώ υπάρχει σύνδεση με την καθημερινότητα μέσα από την διαθεματικότητα του μαθήματος. Με βάση, λοιπόν, το θέμα του STS η έρευνα που διεξήχθη, αφορούσε την δημιουργία αναλυτικού προγράμματος για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες στο μάθημα της φυσικής. Υπήρξε κατάλληλη κατάρτιση των δασκάλων και διαφοροποίηση της διδασκαλίας και του υλικού σύμφωνα με το STS έτσι ώστε να γίνει δυνατή η κατανόηση και η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη νέα γνώση και η απόκτηση νέων δεξιοτήτων, όπως αυτές αναφέρθηκαν πιο πάνω. Η προσπάθεια αυτή για το νέο αναλυτικό πρόγραμμα στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία. Τόσο οι δάσκαλοι όσο και οι μαθητές κινητοποιήθηκαν και συμμετείχαν ενεργά, καθένας με τον ρόλο του. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συνεργασία τόσο μεταξύ των παιδαγωγών όσο και μεταξύ των μαθητών, η διαφοροποίηση της διδασκαλίας, η σύνδεση με την καθημερινότητα, η πρόνοια για την ένταξη των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες και η βιωματική μάθηση μπορούν να οδηγήσουν σε μια επιτυχημένη και διδασκαλία της φυσικής σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.

11. Teaching High School Students with Learning and Emotional Disabilities in Inclusion Science Classrooms: A Case Study of Four Teachers' Beliefs and Practices. (Journal of Science Teacher Education). Scott Robinson (2002).

Το άρθρο αυτό παρουσιάζει τις διαφοροποιημένες διδασκαλίες που έκαναν 4 δάσκαλοι φυσικών επιστημών στη διδασκαλία παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες. Γίνεται αναφορά στις μεθόδους, το υλικό, την αξιολόγηση και τις εκτιμήσεις καθενός από τους εκπαιδευτικούς, καθώς και στο ποιες πρέπει να είναι οι προσαρμογές και οι διαφοροποιήσεις των γενικών τάξεων φυσικής έτσι ώστε να δεχθούν μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και να τους εντάξουν πλήρως στη μαθησιακή διαδικασία. Για να γίνει η παρέμβαση, οι πληροφορίες συγκεντρώθηκαν μέσω συνεντεύξεων από τους δασκάλους για τις μεθόδους που χρησιμοποιούν και τις απόψεις τους πάνω στην διδασκαλία μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες και μέσω παρατήρησης της τάξης. Οι τομείς που ερευνήθηκαν είναι τα σχέδια διδασκαλίας που εφαρμόστηκαν, οι μέθοδοι διδασκαλίας και η αξιολόγηση που χρησιμοποιήθηκε. Οι δάσκαλοι που έλαβαν μέρος στην έρευνα δημιούργησαν τριών ειδών σχέδια διδασκαλίας: 1) προσχεδιασμός της διδασκαλίας τους, 2) διαδραστικός σχεδιασμός, 3) μετασχεδιασμός. Στο προσχεδιασμό, ο εκπαιδευτικός έκανε μια ομαδοποίηση των παιδιών, η οποία, κατά την άποψή του, θα έφερνε την μέγιστη απόδοση στην επίδοση των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες. Ο διαδραστικός σχεδιασμός αναφέρεται στην τροποποίηση του περιεχομένου ανάλογα με την πορεία του μαθήματος ενώ ο μετασχεδιασμός αναφέρεται στην σύνοψη των εργασιών που δόθηκαν στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αλλά και στις συνεδρίες με ειδικούς παιδαγωγούς για την περαιτέρω κατάρτισή τους. Κάποιοι δάσκαλοι είχαν την ευελιξία της διαμόρφωσης του σχεδίου διδασκαλίας τους στη διάρκεια του μαθήματος. Παρ' όλα αυτά, υπήρχαν μερικοί οι οποίοι έμειναν στον αρχικό τους σχεδιασμό, χωρίς να τροποποιήσουν τίποτα σε αυτά. Γενικά, όλοι οι δάσκαλοι έκαναν συχνή επανάληψη του περιεχομένου του νέου μαθήματος,



μείωσαν τους διασπαστικούς παράγοντες και έδωσαν περισσότερο χρόνο για σκέψη έτσι ώστε να βοηθήσουν και να δώσουν την ευκαιρία στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες να έχουν ενεργή συμμετοχή μέσα στην τάξη. Όσον αφορά τις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιήθηκαν, όλοι οι εκπαιδευτικοί επέλεξαν να έχουν ένα συνδυασμό μεθόδων. Κατά την παράδοση του νέου μαθήματος, χρησιμοποιήθηκε η άμεση διδασκαλία η οποία περιελάμβανε και ερωταποκρίσεις. Στην τεχνική των ερωταποκρίσεων οι ερωτήσεις ήταν κατευθυνόμενες από τον δάσκαλο έτσι ώστε να φτάσουν οι μαθητές σε ένα συμπέρασμα, το οποίο ουσιαστικά θα ήταν και το νέο τους μάθημα. Για την διασφάλιση της ενεργή συμμετοχής των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες, είχε γίνει εκ των προτέρων συμφωνία μεταξύ αυτών και των δασκάλων να απαντάνε σε όσες ερωτήσεις γνωρίζουν. Έτσι τονώθηκε η αυτοπεποίθησή τους και άρχισαν να γίνονται πιο ενεργοί στη τάξη. Η δεύτερη μέθοδος διδασκαλίας είναι η ομαδοσυνεργατική. Αυτή χρησιμοποιήθηκε για τις δραστηριότητες και την εκπόνησή τους. Στις μεικτές ομάδες που δημιουργήθηκαν (παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες μαζί με παιδιά χωρίς μαθησιακές), έγιναν κυρίως hands-on δραστηριότητες, οι οποίες ταιριάζουν στον τρόπο μάθησης των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες. Λόγω των μεικτών ομάδων, δουλεύτηκαν αρκετά οι κοινωνικές δεξιότητες των μαθητών ενώ έπρεπε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην απόκτηση δεξιοτήτων οργάνωσης και τήρησης διοριών από τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες τις οποίες δεν είχαν κατακτήσει ακόμη. Η αξιολόγηση ήταν ίδια για όλους τους μαθητές, με την λογική ότι είχε γίνει εξάσκηση στις ίδιες ακαδημαϊκές δεξιότητες για όλους. Το συμπέρασμα δείχνει ότι μια αποτελεσματική διδασκαλία αφενός απαιτεί την συνεργασία των ειδικών, γενικών και εξειδικευμένων πάνω σε ένα θέμα παιδαγωγών αφετέρου απαιτεί την τροποποίηση της διδασκαλίας και την διαφοροποίησή της για να γίνει η ένταξη των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες.

12. The Learning Cycle: Teaching to the Strengths of Students with Learning Disabilities in Science Classroom. (Journal of Science for Persons with Disabilities) Katherine Norman, Dana Caseau (1994).

Στο συγκεκριμένο άρθρο, γίνεται ανάλυση της μεθόδου διδασκαλίας «κύκλος μάθησης». Αναλύονται οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες μέσα στην τάξη στα μαθήματα των φυσικών επιστημών, γίνεται λεπτομερής ανάλυση της συγκεκριμένης μεθόδου διδασκαλίας με αναφορά στα οφέλη που έχει για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες ενώ παρατίθεται και ένα πρότυπο διδασκαλίας βασισμένη στη μέθοδο του κύκλου της μάθησης. Γενικά, οι δύο επικρατούσες απόψεις σχετικά με την διδασκαλία των φυσικών επιστημών, είναι ο κονστρουκτιβισμός και τα μοντέλα διερευνητικής διδασκαλίας. Συνοπτικά, όταν μιλάμε για κονστρουκτιβισμό εννοούμε την ανάπτυξη νέας γνώσης έχοντας ως βάση προϋπάρχουσα προηγούμενη γνώση ενώ το μοντέλο διερευνητικής διδασκαλίας αναφέρεται στον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας βασισμένη στην έρευνα. Άσχετα με τις παραπάνω απόψεις για την διδασκαλία των φυσικών επιστημών, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αντιμετωπίζουν μεγάλα προβλήματα μέσα στις γενικές τάξεις κατά την διδακτική του μαθήματος αυτού. Για να καταφέρουν να καλύψουν το έλλειμμα στις οργανωτικές και ακαδημαϊκές τους δεξιότητες γίνονται παθητικοί μέσα στην τάξη. Δεν μπορούν εύκολα να γενικεύσουν την γνώση που παίρνουν από την διδακτική των φυσικών επιστημών στην καθημερινότητά τους ούτε και να είναι ευέλικτοι μέσα στην τάξη και στο μάθημα τους. Η προσοχή τους διασπάται πιο εύκολα καθώς είναι δύσκολο να παρακολουθήσουν τη ροή του μαθήματος, δεν έχουν λάβει την απαραίτητη εκπαίδευση ώστε να μπορούν να διαχειριστούν το άγχος τους ενώ οι κοινωνικές τους δεξιότητες είναι φτωχές καθώς δεν συμμετέχουν ούτε και αλληλεπιδρούν αρκετά με τους συμμαθητές τους. Φαίνεται ότι οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες θα μπορούσαν να είναι πιο ενεργοί και να κερδίζουν περισσότερες γνώσεις εάν η διδασκαλία τους προσέφερε την δυνατότητα έρευνας με πολλά οπτικά ερεθίσματα. Ένα

μοντέλο διδασκαλίας που φαίνεται να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες είναι ο λεγόμενος «κύκλος μάθησης» το οποίο βασίζεται στην καθοδηγούμενη έρευνα. Το μοντέλο αυτό έχει συγκεκριμένα στάδια για την ανάπτυξη μιας διδασκαλίας. Το πρώτο στάδιο είναι η επαφή. Στο στάδιο αυτό γίνεται σύνδεση της ήδη διαμορφωμένης άποψης των μαθητών πάνω στο θέμα του μαθήματος με την νέα γνώση μέσα από μια δραστηριότητα. Η γνώση που ήδη έχουν τα παιδιά είναι πολλές φορές λανθασμένη ή διαστρεβλωμένη, πράγμα που δημιουργεί την πρόκληση αλλαγής της στον δάσκαλο. Το δεύτερο στάδιο είναι η αναζήτηση. Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ομάδες, ψάχνουν πληροφορίες για την ιδέα που επεξεργάζονται. Ο δάσκαλος προσπαθεί μέσα από ερωτήσεις να καθοδηγήσει και να προάγει την αναζήτησή τους ενώ πρέπει να είναι προσεκτικός ώστε τα υλικά που δίνει στους μαθητές να μην χειραγωγούν τις επιλογές τους. Το επόμενο βήμα είναι η εξήγηση. Οι μαθητές αναλύουν τις πληροφορίες που βρήκαν μπροστά στις υπόλοιπες ομάδες και με τον τρόπο αυτό γίνεται ουσιαστικά παρουσίαση του νέου μαθήματος. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η μόνη ανάμειξη του εκπαιδευτικού αφορά την εξασφάλιση της ορθότητας των πληροφοριών, την διόρθωση λαθών, την συμπλήρωση κενών αλλά και επισήμανση της σημαντικής ορολογίας για το εκάστοτε μάθημα. Στη συνέχεια, έχουμε την επεξεργασία. Στο στάδιο αυτό γίνεται η σύνδεση της νέας γνώσης με νέες εμπειρίες μέσα από τις αντίστοιχες δραστηριότητες. Οι μαθητές, για μια ακόμη φορά είναι αυτοί που εκτελούν τις δραστηριότητες, με την ελάχιστη συμμετοχή του δασκάλου. Τέλος, έχουμε την αξιολόγηση. Για μια ακόμη φορά, ο δάσκαλος δίνει τη δυνατότητα, μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες, στους μαθητές να εξασκήσουν τις δεξιότητες αυτό-αξιολόγησής τους και με βάση τα αποτελέσματά τους και την παρατήρηση κάνει και αυτός την δική του αξιολόγηση. Για να γίνει πιο κατανοητό το μοντέλο του «κύκλου μάθησης», δίνεται ένα παράδειγμα διδασκαλίας βασισμένης σε αυτό, για το φυσικό περιβάλλον και την καταστροφή του. Είναι ξεκάθαρο ότι σε αυτή την διδασκαλία οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες κάνουν σύνδεση της νέας με την παλιά γνώση, έχουν ενεργή συμμετοχή στο

μάθημα και αναπτύσσουν δεξιότητες τόσο κοινωνικές όσο και ακαδημαϊκές ενώ δεν γίνονται εμφανείς οι αδυναμίες τους.

13. Integrating the Visual Arts with Science: A Curriculum Unit for Students with Learning Disabilities. (Journal of Science for Persons with Disabilities) Marleyne Chula (1998).

Στο συγκεκριμένο άρθρο προτείνεται και αναλύεται μια πρωτοποριακή διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες η οποία δομείται μέσα από την διδακτική των εικαστικών τεχνών. Δίνονται τα χαρακτηριστικά και οι λόγοι που οι εικαστικές τέχνες ενδείκνυται για τη διδασκαλία παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες ενώ δίνονται συγκεκριμένες κατευθύνσεις διαφοροποίησης της παραδοσιακής διδασκαλίας. Φαίνεται πως τόσο οι εικαστικές τέχνες, όσο και η διδακτική των φυσικών επιστημών βασίζονται στις αρχές του κονστрукτιβισμού. Η συνένωση τους σε μια κοινή διαφοροποιημένη διδασκαλία θεωρείται ότι βελτιώνει τόσο τις γνωστικές όσο και τις μεταγνωστικές δεξιότητες όλων των μαθητών και κυρίως αυτών με μαθησιακές δυσκολίες. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό, φαίνεται να είναι οι διαδικασίες παρατήρησης, της αναπαραγωγής αλλά και του αναστοχασμού πάνω στο αποτέλεσμα της διαδικασίας, πάνω στις οποίες εξασκείται αρκετά, όποιος ασχολείται με τις εικαστικές τέχνες. Οι γενικές αρχές στις οποίες στηρίζονται οι εικαστικές τέχνες, είναι και ουσιαστικά και ο λόγος που οι τελευταίες θεωρούνται σημαντικές για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Αρχικά, στις τέχνες προάγεται η ανάπτυξη της έκφρασης των προσωπικών επιλογών, κάτι που έχουν ανάγκη οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αφού πάντα ήταν υποχρεωμένοι να ακολουθούν ένα πρόγραμμα σπουδών το οποίο δεν τους αντιπροσώπευε. Επιπλέον, μέσω των εικαστικών τεχνών, αναπτύσσεται η αντίληψη του χώρου, του σχήματος των αντικειμένων και οι μαθητές εξοικειώνονται με τις βασικές δομές της φύσης. Επίσης, γίνεται

παρατήρηση της σταδιακής αλλαγής που υφίσταται ένα έργο. Μέσα από τις αρχές αυτές των τεχνών, αναπτύσσεται σιγά-σιγά η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης ενώ παράλληλα οι μαθητές αποκτούν την δυνατότητα να μαθαίνουν μέσα από πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Εξαιρετικά σημαντική απόρροια της διδακτικής των εικαστικών τεχνών είναι η ανάπτυξη των δεξιοτήτων παρατήρησης. Μέσα από τέτοιες δεξιότητες, δημιουργούνται συνδέσεις ανάμεσα στην θεωρία και την πράξη, οι οποίες οδηγούν στην καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων, πράγμα που διευκολύνει κατά πολύ την διδασκαλία της φυσικής. Όπως είναι γνωστό, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, αντιμετωπίζουν προβλήματα στην επεξεργασία των κειμένων (ανάγνωση και γραφή). Οι εικαστικές τέχνες χρησιμοποιούν κυρίως εικόνες και πρακτικές δραστηριότητες οι οποίες τραβάνε την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες και τους κρατούν προσηλωμένους στο έργο τους ενώ παράλληλα τους παρέχουν έναν εναλλακτικό τρόπο μάθησης. Η προσήλωση αυτή μπορεί να γίνει μια συνήθεια η οποία θα γενικευτεί και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Πολύ σημαντικό στοιχείο των εικαστικών τεχνών είναι η φαντασία, η οποία φαίνεται να αποτελεί την γέφυρα ανάμεσα στο πρόβλημα και την επίλυσή του και τούτο λόγω της σύνδεσης του δεξιού με το αριστερό ημισφαίριο. Ένα τελευταίο, αλλά ζωτικής σημασίας στοιχείο των τεχνών, είναι η στάση αποδοχής της διαφορετικότητας, η οποία απουσιάζει από τα σχολεία και έτσι δημιουργείται δυσμενές κλίμα απέναντι στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και όχι μόνο. Για την ανάπτυξη μιας διαφοροποιημένης διδασκαλίας για την φυσική, η οποία βασίζεται στην διδακτική των εικαστικών τεχνών πρέπει, αρχικά, να γίνει διαφοροποίηση του περιβάλλοντος μάθησης. Απαιτείται ένα περιβάλλον γεμάτο ερεθίσματα, το οποίο δεν θα θυμίζει την παραδοσιακή τάξη. Αυτό θα μπορούσε να είναι ένα στούντιο τέχνης. Οι μαθητές, θα μπορούν να χρησιμοποιούν ένα σημειωματάριο σχεδιασμού στο οποίο θα σχεδιάζουν την πορεία την σκέψη τους (τα νοητικά τους ταξίδια). Ένα παράδειγμα διαφοροποιημένης διδασκαλίας, η οποία παρατίθεται στο άρθρο, αναφέρεται στην αναγνώριση των εντόμων. Αρχικά, γίνεται

παρουσίαση του νέου μαθήματος με διαφόρους τρόπους και υλικό. Δίνεται στους μαθητές σχεδιάγραμμα με συγκεκριμένα βήματα για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων. Σε κάθε βήμα ο μαθητής έκανε αυτοδιόρθωση και αυτοαξιολόγηση. Στη συνέχεια, σχεδίαζαν με τον τρόπο που ήθελαν τα έντομα που είχαν αναλάβει και έφτιαζαν αφίσες με τα αποτελέσματα των γνώσεων που κέρδισαν. Έπειτα, αφού επεξεργάστηκαν την κλίμακα, κατασκεύασαν μοντέλα τριών διαστάσεων και έκανα την δική τους παρουσίαση. Με αυτές τις μεθόδους, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες ανέπτυξαν γνωστικές και μεταγνωστικές δεξιότητες, ενώ τόνωσαν την αυτοεκτίμησή τους. Στο τέλος του άρθρου παρατίθεται η φόρμα που δόθηκε στους μαθητές για την συγκεκριμένη δραστηριότητα.

14. Η χρήση της διερευνητικής και της άμεσης διδασκαλίας στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες.

Αναστασία Φερεντίνου, Παναγιώτης Ν. Παπαλεξόπουλος, Διονύσιος Βαβουγιός (2011).

Στο συγκεκριμένο άρθρο, γίνεται ανάλυση δύο μορφών διδασκαλίας, της διερευνητικής και της άμεσης, για την διδακτική των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Παρατίθενται τα βασικά τους στοιχεία και δίνονται συγκεκριμένα βήματα για την δημιουργία ενός σχεδίου διδασκαλίας το οποίο θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες. Αρχικά, γίνεται μια αναφορά στην σημασία της διδακτικής των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Φαίνεται ότι μέσω της φυσικής, οι μαθητές καταφέρνουν να κατακτήσουν την νέα γνώση και δεξιότητες, λόγω των διαφορετικών μεθόδων διδασκαλίας, οι οποίες δεν σχετίζονται με τις παραδοσιακές, που χρησιμοποιεί η διδακτική της ενώ έχουν την ευκαιρία να συνδέσουν την γνώση αυτή με την καθημερινότητά τους. Παρατίθενται, σύντομα, οι νομοθετικές ρυθμίσεις που εξασφαλίζουν την

ένταξη και την διδασκαλία των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στο μάθημα των φυσικών επιστημών, τονίζοντας την σημασία τους για αυτούς. Μέσα από έρευνες έχει αποδειχθεί ότι η διερευνητική και η άμεση διδασκαλία, αποτελούν αρκετά επιτυχημένες στρατηγικές διδασκαλία της φυσικής στους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Όσον αφορά την διερευνητική διδασκαλία, αυτή αποτελεί μια πολύ σημαντική στρατηγική. Βασίζεται στις αρχές του κονστрукτιβισμού, δηλαδή ο μαθητής θα αναπτύξει την νέα γνώση του βασιζόμενος πάνω στις ήδη υπάρχουσες γνωστικές δομές που έχει δημιουργήσει. Η διερευνητική διδασκαλία επιτρέπει τον σχεδιασμό μεγάλου εύρους διδασκαλιών, οι οποίες θα διαφέρουν στην δυσκολία, το περιεχόμενο και την αξιολόγηση ανάλογα με το γνωστικό επίπεδο του μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες. Το γενικό σχέδιο διδασκαλίας, πάνω στο οποίο θα διαμορφωθούν όλες οι διδασκαλίες είναι το εξής: 1) πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών μέσα από παρουσίαση δεδομένων, ερώτησης ή σχετικής με το νέο μάθημα δραστηριότητας, 2) οι μαθητές, σε ομάδες, θα συλλέξουν πληροφορίες και θα εκτελέσουν συγκεκριμένα πειράματα, 3) ακολουθεί η επεξεργασία των πληροφοριών που έχουν συγκεντρωθεί, 4) εφαρμογή τους πάνω σε μοντέλο του ίδιου ή διαφορετικού πλαισίου, 5) αξιολόγηση της εργασίας των μαθητών. Ένα σημαντικό στοιχείο το οποίο πρέπει ο εκπαιδευτικός να λάβει υπ' όψη του, είναι η χρήση πλούσιου εποπτικού υλικού. Από τα μέχρι τώρα ερευνητικά δεδομένα, φαίνεται πως η στρατηγική της διερευνητικής διδασκαλίας δυσκολεύει τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες όταν είναι η μόνη που χρησιμοποιείται καθώς απαιτεί αρκετές γνωστικές και γλωσσικές δεξιότητες, τις οποίες δεν έχουν αναπτύξει επαρκώς οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Επομένως, είναι καλύτερα να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την άμεση διδασκαλία. Η διδασκαλία αυτή, ενδείκνυται για τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, αφού είναι οργανωμένη, οι δεξιότητες διδάσκονται και αποκτούνται βήμα-βήμα, γίνεται συχνή επανάληψη, δίνονται ευκαιρίες ανατροφοδότησης ενώ εξαιρετικά σημαντική είναι η ενίσχυση που δίνεται στους μαθητές για να συνεχίσουν το έργο τους. Το γενικό της πλάνο είναι το εξής: 1)επανάληψη του

προηγούμενου μαθήματος, 2) γνωστοποίηση στόχων, 3) σταδιακή παρουσίαση από τον δάσκαλο της νέας γνώσης μέσα από κατάλληλα διαφοροποιημένο εποπτικό υλικό, 4) εφαρμογή της νέας γνώσης από τους μαθητές μέσα από δραστηριότητες, με την παροχή βοήθειας από τον δάσκαλο, όπου αυτή χρειάζεται. Μέσα από την άμεση διδασκαλία, προλαμβάνονται τα γνωστικά κενά στους μαθητές μαθησιακές δυσκολίες έτσι ώστε, στη συνέχεια, να μπορούν να διδαχθούν πολύπλοκες έννοιες και να εκτελέσουν δύσκολα πειράματα. Βέβαια, καμία απ' της παραπάνω μεθόδους δεν είναι πανάκεια, όταν αυτές χρησιμοποιούνται μεμονωμένα. Απαιτείται συνδυασμός τους, ανάλογα με τις ανάγκες του μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες, ενώ παράλληλα χρειάζεται η συνεργασία του ειδικού με τον γενικό παιδαγωγό.

15. Ανάλυση διαφοροποιημένης διδασκαλίας φυσικών επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Διονύσιος Βαβουγιός, Σουζάνα Παντελιάδου (2006).

Στο συγκεκριμένο άρθρο, παρατίθεται μια έρευνα που διεξήχθη, πάνω στο σύνολο των διαφοροποιημένων παρεμβάσεων που εφαρμόστηκαν από διαφορετικούς εκπαιδευτικούς κατά την διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και αναλύονται τα χαρακτηριστικά των παρεμβάσεων αυτών. Παρά την γενική, πλέον, παραδοχή της αναγκαιότητας της διδακτικής των φυσικών επιστημών για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, οι περισσότεροι δάσκαλοι δεν έχουν λάβει την σωστή εκπαίδευση και κατάρτιση ώστε να δημιουργήσουν μια αποτελεσματική διδασκαλία για τους μαθητές αυτούς. Η φυσική αποτελεί ένα γνωστικό αντικείμενο το οποίο ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες, αφενός διότι στηρίζεται σε μη-γλωσσικές δεξιότητες πράγμα που διευκολύνει ιδιαίτερα αυτούς τους μαθητές καθώς παρουσιάζουν ελλείμματα στις γλωσσικές και αναγνωστικές τους δεξιότητες, αφετέρου διότι επιτρέπει την ανάπτυξη



δεξιοτήτων συλλογισμού, οι οποίες μπορούν να γενικευτούν και να εφαρμοστούν και σε άλλα μαθήματα. Εξίσου σημαντικό όφελος από αυτή την διδασκαλία είναι και η δημιουργία προϋποθέσεων ένταξης των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες στην γενική τάξη. Στην έρευνα που διεξήχθη, κάθε δάσκαλος χρησιμοποίησε διαφορετική μέθοδο για την ανάπτυξη της διδασκαλίας του. Για την επιλογή του γνωστικού αντικείμενου που θα διδαχθεί, βασίστηκαν στα γνωστικά ελλείμματα του εκάστοτε μαθητή, όπως αυτά προέκυψαν μετά από κατάλληλη αξιολόγηση. Οι στόχοι που ετέθησαν ήταν, ως επί το πλείστον, γνωστικοί, ενώ ελάχιστοι ήταν οι εκπαιδευτικοί που έθεσαν στόχους κατάκτησης γνωστικών, μεταγνωστικών και κοινωνικών δεξιοτήτων με την πρόβλεψη για παράλληλη συναισθηματική ανάπτυξη του μαθητή. Η αξιολόγηση έλαβε, αρχικά, χώρα πριν την διδασκαλία, πάνω στο γνωστικό επίπεδο του μαθητή, το περιβάλλον της τάξης και πιο συγκεκριμένα την διδασκαλία μέσα σε αυτή. Για την σωστή αξιολόγηση, οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί είχαν λάβει τη αντίστοιχη κατάρτιση. Όσον αφορά το εποπτικό υλικό, οι περισσότεροι είχαν ως βάση το σχολικό βιβλίο και χρησιμοποιούσαν συμπληρωματικά και άλλες πηγές όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές και τα πειράματα. Καθ' όλη την διάρκεια της έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν από τους εκπαιδευτικούς διάφορες μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας. Αυτές, συνοπτικά, είναι η παραδοσιακή, η εργαστηριακή και η ανακαλυπτική. Επιπλέον, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί, προτίμησαν να μείνουν πιστοί στο αρχικό σχέδιο διδασκαλίας τους, χωρίς να κάνουν, στην πορεία της διδασκαλίας, τροποποιήσεις ώστε να ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του μαθητή με μαθησιακές δυσκολίες. Υπήρξαν, βέβαια, και κάποιοι οι οποίοι προσάρμοζαν το σχέδιο σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις της διδασκαλίας. Εκτός από την αρχική αξιολόγηση, κάποιοι εκπαιδευτικοί επέλεξαν και την διαμορφωτική αξιολόγηση, για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας τους, ενώ όλοι προέβησαν σε τελική αξιολόγηση. Όταν οι εκπαιδευτικοί κλήθηκαν να κάνουν αυτοαξιολόγηση, αυτοί χρησιμοποίησαν παραμέτρους, οι οποίες δεν είχαν προβλεφθεί στους αρχικούς στόχους, οι οποίοι αφορούσαν κυρίως την ανταπόκριση των μαθητών αλλά και του σχολικού περιγύρου, στην

διδασκαλία τους. Στα αποτελέσματα φάνηκε ότι οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, είχαν επιτυχία στην κατάκτηση της νέας γνώσης, μετά από τις παρεμβάσεις ενώ η δημιουργία καλής σχέσης με τον παιδαγωγό οδηγεί στην τόνωση της αυτοεκτίμησης των μαθητών αυτών. Επίσης, αποδείχθηκε ότι η εκτέλεση πειραμάτων και το πλούσιο εποπτικό υλικό, βοηθάει αρκετά τους μαθητές, αν και γενικά οι καθηγητές δύσκολα αποχωρίζονται ή διαφοροποιούν τις μεθόδους τους για να τα εντάξουν στην διδασκαλία τους. Η ελλιπής αξιολόγηση και η υποβάθμιση της σημασίας του περιβάλλοντος, είναι οι προϋποθέσεις για μια αποτυχημένη διδασκαλία. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι όλοι οι μαθητές μαθαίνουν, αρκεί να τους διδάξουμε σωστά.

16. Εναλλακτικές αναπαραστάσεις μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες (ΜΔ) για το ζήτημα της σχέσης δύναμης και κίνησης. Βασίλης Τσελφές, Γιώργος Φασουλόπουλος, Διονύσιος Βαβουγιός, Σουζάνα Παντελιάδου (2006).

Στο συγκεκριμένο άρθρο ερευνάται το εάν και σε ποιες περιπτώσεις οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, δημιουργούν διαφορετικές νοητικές αναπαραστάσεις σε σχέση με τους μαθητές τυπικής ανάπτυξης, από αυτές που προτείνονται από το εκπαιδευτικό σύστημα, πάνω στις έννοιες της δύναμης και της κίνησης. Τα δύο αυτά φαινόμενα, δηλαδή η κίνηση και η δύναμη, αποτελούν θεμελιώδεις έννοιες, οι οποίες όταν γίνουν πλήρως αντιληπτές, θέτουν τη βάση για την κατανόηση της λογικής και της κουλτούρας της φυσικής. Οι μέχρι τώρα γνωστές αναπαραστάσεις που δημιουργούνται από τους μαθητές πάνω στις δυο αυτές έννοιες είναι η αντίληψη ύπαρξης δυνάμεων σε διαφορετικές καταστάσεις της κίνησης, η κατανόηση της φύσης της δύναμης και της εφαρμογής της κατά την αλληλεπίδραση των σωμάτων αλλά και η αντίληψη των διαφόρων δυνάμεων. Για να συγκρίνουμε τις αναπαραστάσεις αυτές, με τις νοητές αναπαραστάσεις

που δημιουργούν οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, δόθηκε στους τελευταίους ένα ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο αυτό ήταν κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να διευκολύνει στην συμπλήρωσή του, τους μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Τα παιδιά αυτά, δυσκολεύονται αρκετά με τον γραπτό λόγο γι' αυτό και χρησιμοποιήθηκαν προφορικές οδηγίες πριν την συμπλήρωσή του, ενώ συνεντεύξεις με τους μαθητές στις οποίες είχε δοθεί αρκετή σημασία στην δημιουργία σωστού και υποστηρικτικού κλίματος. Η απομαγνητοφώνηση των συνεντεύξεων αυτών διασφάλισε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Επίσης, οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην διαχείριση της επιστημονικής γλώσσας. Για την διευκόλυνσή τους, δημιουργήθηκαν απλές αφηγήσεις, οι οποίες περιελάμβαναν γεγονότα σε λογική σειρά, συνοδευόμενα και από τα αντίστοιχα σκίτσα. Τα σκίτσα αυτά εστίαζαν στο ζητούμενο της παρατήρησης. Μια ακόμα δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι μαθητές αυτοί αναφέρεται στην έλλειψη αναπαραστάσεων για κόσμους οι οποίοι είναι έξω από την εμπειρία τους. Για το λόγο αυτό, τους δόθηκε μια σύντομη περιγραφή του νόμου της παγκόσμιας έλξης και τους ζητήθηκε να φανταστούν την συγκεκριμένη κατάσταση. Μέσα από τις τροποποιήσεις αυτές όσον αφορά την οργάνωση και την φύση των ερωτήσεων, διεξήχθησαν συμπεράσματα πάνω στις νοητικές αναπαραστάσεις των μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες για την κίνηση και την δύναμη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, δημιουργούν το δικό τους σύστημα νοητικών αναπαραστάσεων ενώ φαίνεται ότι βρίσκουν αρκετά δυσλειτουργικό το προτεινόμενο από το εκπαιδευτικό πλαίσιο σύστημα. Ίσως, η απόρριψη των σχολικών νοητικών δομών, να είναι απόρροια της γενικότερης σχολικής αποτυχίας που οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες βιώνουν. Αντίθετα, η αλλαγή του πλαισίου μέσα στο οποίο καλούνται να λειτουργήσουν, με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις δυνατότητές τους, φαίνεται ότι είναι συμβάλλει στην εξαγωγή κανόνων από τους μαθητές, στην σύνδεση της νέας με την προηγούμενη γνώση αλλά και με την καθημερινότητά τους ενώ δείχνει

ότι είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τις νοητικές αναπαραστάσεις που θα δημιουργήσουν.

**Συνοπτικός πίνακας Στοιχείων Διαφοροποιημένης  
Διδασκαλίας για τις Μαθησιακές Δυσκολίες**

Αριθμός Άρθρου	Άρθρο	Περιεχόμενο (τι και με ποια υλικά)	Διαδικασία	Αξιολόγηση	Μαθησιακό Περιβάλλον
1	Aydeniz, M., et al., (2012)	Κατανόηση απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων, χρήση εγχειριδίου-εργαλειοθήκη (kitbook) αντί σχολικού	Ερωτήσεις ανοιχτού τύπου για προώθηση της έρευνας, δυνατή ανάγνωση των εκφωνήσεων, πειράματα	Φυλλάδια για το γνωστικό επίπεδο αλλά και τις αντιλήψεις απέναντι στην διδακτική	
2	Cawley, J., et al., (2002)	Κατάλληλα διαφοροποιημένο πολυαισθητηριακό, hands-on δραστηριότητες	Διαφοροποιημένα σχέδια διδασκαλίας σύμφωνα με την μέθοδο hands-on	Η αξιολόγηση ήταν διαμορφωτική αλλά και τελική	
3	Anderson Downing, J., et al., (2002)	Υλικό που δεν απαιτούσε συνεχώς ανάγνωση	Παιχνίδι ρόλων, ανάπτυξη υποθέσεων, πειράματα ομαδοσυνεργατική διδασκαλία	Το ίδιο το παιχνίδι ρόλων, εξατομικευμένες ρουμπρίκες αξιολόγησης.	
4	Ormsbee, C., K., Finson, K., D., (2000)	Κείμενο συντομότερο με συγκεκριμένη μορφοποίηση πάνω στην σελίδα και πάντα γραμμένο σε υπολογιστή, Χρήση χρώματος για την επισήμανση των σημαντικών ή για την ανάδειξη των διαφορών, οπτικές ενδείξεις και οδηγίες, παράρτημα με ήδη διαφοροποιημένη δραστηριότητα, αντικείμενα της καθημερινότητας.	Σαφής στόχος, χρήση απλού λεξιλογίου, επαρκής οργάνωση		
5	Cook, B., G., Cook, L., (2004)	Χειροτεχνίες	Πειράματα		
6	Scruggs, T., E.,	Απλά αντικείμενα, για σύνδεση γνώσης	Λεπτομερής και προσεκτικός	Αρχική, για την αξιολόγηση του	

	Mastropieri, M., A., (2004)	με την καθημερινότητα	σχεδιασμός της διδασκαλίας με ευέλικτες μεθόδους	δυναμικού και των αναγκών του παιδιού	
7	Sullivan Palincsar, A., et al., (2000)	Δεξιότητες συνεργασίας, κοινωνικές δεξιότητες, υλικό διαμορφωμένο σύμφωνα με τις αξιολογήσεις.	Καθοδηγούμενη διερεύνηση: ερωτήσεις, ομαδοποίηση των μαθητών	3 φύλλα αξιολόγησης για την ακαδημαϊκή επίδοση, παρατήρηση μαθητών	
8	Lovitt, T., C., Horton, S., V., (1994)	Οδηγοί μελέτης (κύρια σημεία κειμένου, υπό μορφή ερωτήσεων), γραφήματα, μέθοδος ακριβείας (για την κατανόηση ορισμών), υπολογιστικά συστήματα ( άξονες συγκεκριμένης μορφοποίησης, λογισμικά).			
9	McCleery, J., A., Tindal, G., A., (1999)	Αινίγματα και οι hands-on δραστηριότητες	Σαφής και βασισμένη σε κανόνες διδασκαλία, διδασκαλία βασισμένη στον κονστρουκτιβισμό, πείραμα		
10	Caseau, D., Norman, K., (1997)	Κοινωνικές δεξιότητες, χρήση καθημερινών αντικειμένων	Η διδασκαλία δομείται μέσω εμπειριών που έχουν σχέση με την καθημερινότητα (κοινωνικές, πρακτικές), έρευνα, ομαδοσυνεργατική διδασκαλία		
11	Robinson, S., (2002)	hands-on δραστηριότητες, κατάκτηση δεξιοτήτων οργάνωσης	Συχνή επανάληψη του περιεχομένου του νέου μαθήματος, μείωση των διασπαστικών παραγόντων, περισσότερος χρόνος για σκέψη, συνδυασμός μεθόδων: άμεση (ερωταποκρίσεις), ομαδοσυνεργατική	Αξιολόγηση των μεθόδων που χρησιμοποίησαν οι δάσκαλοι πριν από την παρέμβαση, ίδια αξιολόγηση για όλους τους μαθητές με διαφορετική χορήγηση.	
12	Norman, K., Caseau, D., (1995)	Δραστηριότητες κατάλληλα διαμορφωμένες για ενεργή συμμετοχή, δεν χειραγωγούν τους	Μέθοδος του κύκλου της μάθησης (διερευνητική μάθηση, ομαδοσυνεργατική)	Αυτοαξιολόγηση μέσα από δραστηριότητα, ο δάσκαλος χρησιμοποιεί τόσο τα	

		μαθητές		αποτελέσματα της δραστηριότητας όσο και την παρατήρηση.	
13	Chula, M., (1998)	Σημειωματάριο σχεδιασμού, σχεδιάγραμμα πορείας του μαθήματος, υλικά για την κατασκευή μοντέλων	Συνδυασμός άμεσης (παρουσίαση νέου μαθήματος), έμμεσης (δραστηριότητες από τους μαθητές)		Χώρος γεμάτος ερεθίσματα, στούντιο τέχνης
14	Φερεντίνο, A., et al., (2011)	Κατασκευή μοντέλου σε κλίμακα	Διερευνητική διδασκαλία, άμεση διδασκαλία, χρήση πειραμάτων, ομαδοποίηση των μαθητών		
15	Βαβουγιός, Δ., Παντελιάδου, Σ., (2006)	Γνωστικές, μεταγνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες, σχολικό βιβλίο, υπολογιστές	Εφαρμόστηκαν η παραδοσιακή, η εργαστηριακή και η ανακαλυπτική διδασκαλία, χρήση πειραμάτων	Αξιολόγηση πάνω στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών, το περιβάλλον τάξης, τη διδασκαλία, διαμορφωτική αξιολόγηση (μερικοί δάσκαλοι), τελική αξιολόγηση	
16	Τσελφές, Β., et al., (2006)	Ερωτηματολόγια τα οποία διάβασαν οι δάσκαλοι στους μαθητές, σκίτσα, αφηγήσεις με απλουστευμένο λόγο		Συνευτεύξεις	Υποστηρικτικό και εκτός σχολικού πλαισίου κλίμα

**Πίνακας 1:** Γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση και κατάταξη των στοιχείων εκείνων της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας, τα οποία περιλαμβάνονται και αναλύονται σε κάθε άρθρο ξεχωριστά, πάνω στην Διδακτική των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Οι τέσσερις άξονες ταξινόμησης που χρησιμοποιούνται, είναι τα βασικά σημεία στα οποία στηρίζεται μια ολοκληρωμένη διαφοροποίηση της διδασκαλίας. Όπως παρατηρείται, κάθε άρθρο εστιάζει σε έναν συγκεκριμένο τομέα πάνω στον οποίο προτείνει συγκεκριμένη διαφοροποίηση, υπάρχει, όμως, πάντα η προϋπόθεση της κατάλληλης προσαρμογής όλων των παραπάνω αξόνων. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα είναι η διαφοροποίηση του περιβάλλοντος, η οποία ελάχιστα αναφέρεται στα άρθρα, αποτελεί όμως έναν σημαντικό παράγοντα για μια επιτυχημένη διδασκαλία.

***B) Βιβλιογραφική Ανασκόπηση για την Διδασκαλία των  
Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Νοητική  
Καθυστέρηση.***

17. 'I never thought they would enjoy the fun of science just like the ordinary children do' – exploring science experience with early years teacher training students and children with severe and profound learning difficulties. (British Journal of Special Education) . Alison Bishop, Phyllis Jones (2003).

Στο συγκεκριμένο άρθρο αναλύεται μια έρευνα η οποία διεξήχθη πάνω στην αντίληψη που έχουν οι εκπαιδευτικοί για το αν είναι σημαντική ή όχι η διδακτική των φυσικών επιστημών σε μαθητές με σοβαρή και βαριά νοητική καθυστέρηση. Διεξήχθησαν εργαστήρια στα οποία μια ομάδα φοιτητών ειδικευόμενων στην διδασκαλία της φυσικής, κλήθηκε να διδάξει φυσική σε παιδιά με σοβαρή και βαριά νοητική καθυστέρηση, αφού είχαν λάβει την κατάλληλη κατάρτιση από καθηγητές πανεπιστημίου, ειδικούς πάνω στο αντικείμενο. Στους φοιτητές χορηγήθηκαν πριν και μετά τα εργαστήρια ερωτηματολόγια καταγραφής των σκέψεων και των συναισθημάτων τους. Από τα ερωτηματολόγια αυτά φάνηκε ότι πριν την διαδικασία της διδασκαλίας των μαθητών, οι φοιτητές διατηρούσαν αρνητικές απόψεις. Η όλη διαδικασία τους προκαλούσε μεγάλο άγχος και θεωρούσαν ότι θα είναι εξαιρετικά δύσκολο να φέρουν εις πέρας όλη την διδασκαλία αφού δεν ήταν σίγουροι για τις δυνατότητες των μαθητών και το κατά πόσο οι μέθοδοι και οι τεχνικές που θα χρησιμοποιούσαν θα ανταποκρίνονταν στις ανάγκες των μαθητών για την κατάκτηση των διδακτικών στόχων τους. Αυτό που συνειδητοποίησαν οι φοιτητές ήταν ότι ένα εξαιρετικά σημαντικό κομμάτι της διδασκαλίας, ήταν η διαφοροποίηση των μεθόδων που είχαν μάθει να χρησιμοποιούν μέχρι εκείνη



την στιγμή, καθώς και του υλικού. Έθεσαν στόχους οι οποίοι ανταποκρίνονταν στις δυνατότητες των μαθητών και διαπίστωσαν ότι οι ευέλικτες μέθοδοι διδασκαλίας και το παιχνίδι παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην μάθηση. Τα παιδιά είχαν ενεργή συμμετοχή στην διαδικασία, αλληλεπιδρούσαν με το διδακτικό υλικό και μέσα από την διασκέδαση κατάφεραν να αφομοιώσουν την νέα γνώση. Το πιο σημαντικό, όμως, όφελος της διαδικασίας για τους μαθητές έχει να κάνει με τον τρόπο σκέψης τους. Η ευκαιρία που δόθηκε στους μαθητές να ελέγξουν οι ίδιοι το παιχνίδι τους, επιλέγοντάς το αλλά και οργανώνοντας το ήταν εξαιρετικά σημαντική, αφού κατανόησαν και εσωτερίκευσαν αποτελεσματικότερα τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να αναλύουν και να λειτουργούν στα εκπαιδευτικά συστήματα. Επιπλέον, άρχισαν να έχουν καλύτερο έλεγχο του τρόπου σκέψης τους κάτι που τους οδήγησε σε αύξηση της αυτοεκτίμησης και της αυτοεικόνας τους. Επίσης, σημαντική είναι η σταδιακή γενίκευση των νέων γνώσεων στην καθημερινότητά τους, η οποία βοηθάει στην επίλυση των προβλημάτων που εμφανίζονται. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, ένα από τα καίρια συμπεράσματα της έρευνας έχει να κάνει με την κατάρριψη της αντίληψης ότι η διδασκαλία της φυσικής δεν έχει καμία ωφέλεια για τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση. Είναι εμφανές ότι πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την συμπερίληψη της φυσικής στο αναλυτικό πρόγραμμα των μαθητών από αρκετά μικρή ηλικία. Συνοψίζοντας, έγινε ξεκάθαρο ότι παρά τις χαμηλές προσδοκίες των φοιτητών για τις δυνατότητες των μαθητών τους, η δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος, γεμάτο προκλήσεις, το οποίο τραβούσε το ενδιαφέρον των μαθητών και προωθούσε την αυτένεργεια, έδινε την δυνατότητα καλύτερης απόδοσης τόσο στους διδάσκοντες όσο και στους μαθητές με νοητική καθυστέρηση. Επομένως, είναι εμφανής η χρησιμότητα της διδασκαλίας της φυσικής σε μαθητές με σοβαρή και βαριά νοητική καθυστέρηση.

18. Making science special for pupils with learning difficulties. (British Journal of Special Education) Susan Gebbels, Stewart M. Evans, Lynne A. Merphy (2010).

Στο άρθρο αυτό γίνεται μια εκτενής παρουσίαση ενός προγράμματος που διεξήχθη πάνω στην μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος και σε αυτό έλαβαν μέρος παιδιά με μέτρια νοητική καθυστέρηση. Αναλύονται οι δραστηριότητες και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, ο τρόπος αξιολόγησης των αποτελεσμάτων αλλά και της διαδικασίας και τέλος τονίζεται το πόσο σημαντική ήταν η διαδικασία για τους ίδιους τους μαθητές και την ακαδημαϊκή και συναισθηματική τους ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά γίνεται μια εκτενής αναφορά στην διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μέτρια νοητική καθυστέρηση. Στην διδασκαλία αυτή, η χρήση των παραδοσιακών μεθόδων φαίνεται ότι δεν έχει καμία χρησιμότητα ενώ αντίθετα προκαλεί επιπλέον εμπόδια στους μαθητές με μέτρια νοητική καθυστέρηση. Για τον λόγο αυτό, μέθοδοι όπως οι ζωγραφιές, τα καρτούνς αλλά και η δραματοποίηση, φαίνεται να κερδίζουν έδαφος και να ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες των μαθητών. Επιπλέον, αναγνωρίζεται και η μεγάλη σημασία της διδακτικής των φυσικών επιστημών για την ζωή των μαθητών. Οι γνώσεις που θα αποκομίσουν από τα μαθήματα αυτά, έχει άμεση εφαρμογή στην καθημερινότητά τους και τους βοηθά να λειτουργούν καλύτερα μέσα σε αυτή. Με τον τρόπο αυτό, η κοινωνικοποίηση τους είναι πιο ομαλή καθώς μπορούν να γίνουν ενεργά και χρήσιμα μέλη της κοινωνίας τους. Για την διδασκαλία των φυσικών επιστημών σε μαθητές με μέτρια νοητική καθυστέρηση και την επιτυχή ένταξή τους στην γενική τάξη, οι δάσκαλοι πρέπει να διαφοροποιήσουν την δυσκολία των προγραμμάτων που δίνουν στους μαθητές, χωρίς όμως να στερούν το ενδιαφέρον και την δημιουργικότητα μέσα σε αυτά. Επίσης, ένα ακόμα σημαντικό κομμάτι της διδασκαλίας αναφέρεται στους στόχους που πρέπει να έχουν οι εκπαιδευτικοί για τους μαθητές. Αυτοί πρέπει να ανταποκρίνονται στις δυνατότητες των τελευταίων πράγμα που σημαίνει ότι και το διδακτικό υλικό πρέπει να είναι προσαρμοσμένο σε αυτές. Όσον αφορά το πρόγραμμα το οποίο αναλύεται

στο άρθρο, αυτό αναφέρεται στη μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής. Στην διαδικασία της διδασκαλίας, χρησιμοποιήθηκαν διαθεματικές προσεγγίσεις οι οποίες συνέδεαν τις φυσικές επιστήμες με τις τέχνες, τους κώδικες δεοντολογίας και την ζωή στην περιοχή ενώ η μελέτη έχει γεωλογικές, βιολογικές και ιστορικές προεκτάσεις. Για την αξιολόγηση του προγράμματος υπήρξαν τρεις φάσεις. Στην πρώτη ήταν μια αξιολόγηση από τους μαθητές για τις σκέψεις τους πάνω στο πρόγραμμα και τον αντίκτυπο που είχε σε αυτούς, η δεύτερη αναφέρεται στην δημιουργικότητα του προγράμματος και η τρίτη ήταν μια αξιολόγηση του προσωπικού που συμμετείχε. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εμπλοκή των μαθητών στο πρόγραμμα, τους βοήθησε στα να λειτουργούν ομαδικά ενώ η επαφή με τους ντόπιους βελτίωσε τις κοινωνικές τους σχέσεις και διέυρνε τον κοινωνικό τους περίγυρο. Μέσα από το πρόγραμμα έγινε εμφανές ότι η διδασκαλία των φυσικών επιστημών, μέσα από τη χρήση διαφοροποιημένης διδασκαλίας έκανε τους μαθητές πιο ενεργούς και ως εκ τούτου κατανόησαν καλύτερα τις έννοιες και ανέβασαν τον βαθμό δυσκολίας των εργασιών μέσω των ερωτήσεών τους. Στο τέλος του προγράμματος, οι μαθητές φάνηκε ότι αποκόμισαν πολλά οφέλη από την διαθεματικότητα, αφού άρχισαν να έχουν πίστη στον εαυτό τους και τις δυνάμεις τους και τους δημιουργήθηκε ένα αίσθημα πληρότητας για τα επιτεύγματά τους. Τέλος, η γενίκευση των νέων γνώσεων, τους οδήγησε στην ανάλυση και καλύτερη κατανόηση όχι μόνο της περιοχής τους αλλά και παγκόσμιων φαινομένων όπως π.χ το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

19. Inclusive Inquiry Science Using Peer-Mediated Embedded Instruction for Students With Moderate Intellectual Disability. (Exceptional Children). Bree A. Jimenez, Diane M. Browder, Fred Spooner, Warren Dibiase (2012).

Το συγκεκριμένο άρθρο παρουσιάζει μια έρευνα πάνω στο ρόλο της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών σε παιδιά με μέτρια νοητική

καθυστερήσει από συνομηλίκους τους. Αναλύονται οι τρόποι επιλογής των μαθητών και η εκπαίδευσή τους, η μεθοδολογία σύμφωνα με την οποία διαρθρώθηκε το μάθημα, το υλικό που χρησιμοποιήθηκε και η αξιολόγηση που έγινε. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διδασκαλία από συνομηλίκους βοήθησε στην ευκολότερη και πιο γρήγορη κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές με ν.κ. Πιο συγκεκριμένα, η μέχρι τώρα έρευνα έχει καταδείξει ότι η μέθοδος της εκπαίδευσης των παιδιών με βαριά νοητική καθυστέρηση πάνω στο μάθημα της φυσικής, μέσω ευκαιριών που δίνονται στην διάρκεια του μαθήματος εντός της τάξης ( εκπαίδευση με χρονοκαθυστερήση), φαίνεται να είναι αρκετά χρήσιμη και να δίνει στους μαθητές την ευκαιρία να μάθουν. Ο συνδυασμός όμως αυτής της μεθόδου με την εκπαίδευση μέσω της έρευνας, φαίνεται να απαιτεί την λεγόμενη διδασκαλία από συνομηλίκους. Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν μέσω συγκεκριμένων κριτηρίων έτσι ώστε να μην παρεμποδίζεται η πορεία της έρευνας. Η πρώτη διαφοροποίηση έγινε πάνω στην μέθοδο και το σχέδιο της διδασκαλίας. Οι μαθητές ήταν δούλευαν σε ομάδες έτσι ώστε τα παιδιά της ομάδας ελέγχου να βοηθούν τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση. Για να γίνει αυτό, οι μαθητές της ομάδας ελέγχου είχαν παρακολουθήσει κάποια εργαστήρια στα οποία διδάχθηκαν το πώς μπορούν να βοηθήσουν τους συμμαθητές τους κατά την διαδικασία της διδασκαλίας. Επίσης, διαφοροποίηση υπήρξε και στο υλικό μέσα από την χρήση ενός διαγράμματος αυτό-παρακολούθησης και αυτό-διόρθωσης, το οποίο δινόταν στους μαθητές και είχε σταθμιστεί έτσι ώστε να μπορεί να αποτελέσει μια αρχική βάση για όλους τους μαθητές, ενώ υπήρχαν καρτέλες με οπτικά ερεθίσματα για την καλύτερη κατανόηση της νέας γνώσης. Η αξιολόγηση ήταν ίδια για όλους τους μαθητές, όμως διαφοροποιήθηκε στον τρόπο που χορηγήθηκε και στο λεξιλόγιο που χρησιμοποιήθηκε για τους μαθητές με νοητική καθυστέρηση. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ξεκάθαρα ότι η εκπαίδευση των μαθητών με νοητική καθυστέρηση με την μέθοδο της χρονοκαθυστερήσης μπορεί να συνδυαστεί με την εκπαίδευση μέσω της έρευνας και αυτό να έχει εξαιρετικά αποτελέσματα στην γνώση που οι μαθητές θα αποκομίσουν και στην κατανόηση και εφαρμογή αυτής στην

καθημερινότητά τους. Επίσης, φαίνεται ότι η διδασκαλία με την βοήθεια συνομήλικων, όταν αυτοί έχουν πάρει μια στοιχειώδη κατάρτιση, βοηθάει ακόμα περισσότερο τους μαθητές να κατανοήσουν και να αποδώσουν στο μάθημα, ενώ σημαντικό φαίνεται να είναι και το κοινωνικό όφελος μέσα από την αλληλεπίδραση και την διεύρυνση του κοινωνικού περιγύρου τόσο για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, όσο και για τα παιδιά της ερευνητικής ομάδας.

20. Inquiry for everyone: Authentic science experiences for students with special needs. (Teaching Exceptional Children Plus). Leah Meiber (2004).

Στο συγκεκριμένο άρθρο υποστηρίζεται η άποψη ότι η διδακτική των φυσικών επιστημών παίζει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο, ειδικά για τους μαθητές με ειδικές ανάγκες, αφού τους εξοικειώνει με το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Το πρώτο σημαντικό ερώτημα που προκύπτει στο άρθρο αφορά στον λόγο που η φυσική δεν διδάσκεται σε μαθητές με ειδικές ανάγκες γενικά και πιο συγκεκριμένα με νοητική καθυστέρηση. Οι λόγοι που οδηγούν σε αυτό αφορούν την έλλειψη κατάλληλου υλικού για την διδασκαλία, την ύπαρξη ενός αναλυτικού προγράμματος το οποίο δεν προσφέρει τον απαιτούμενο χρόνο αλλά και την πραγματικά σημαντική γνώση που θα έπρεπε να αντλείται από την φυσική και τέλος η ελλιπής κατάρτιση του προσωπικού, χωρίς βαθιά και ουσιαστική γνώση του αντικειμένου πράγμα το οποίο θα μπορούσε να δώσει την ευκαιρία για ευέλικτες και ουσιώδεις διδασκαλίες. Τα εμπόδια αυτά οδηγούν στην λανθασμένη άποψη ότι μόνο οι μαθητές τυπικής ανάπτυξης έχουν την δυνατότητα να διδαχθούν φυσική και να αποκομίσουν οφέλη από αυτήν. Παρ' όλα αυτά, στο άρθρο προτείνεται ότι η φυσική, μέσα από την ενεργή έρευνα στην οποία συμμετέχουν οι μαθητές με νοητική καθυστέρηση, έχει μεγάλα πλεονεκτήματα για αυτούς. Αρχικά, το υλικό που χρησιμοποιείται είναι ενδιαφέρον, εφευρετικό και απτό, πράγμα το οποίο κεντρίζει το

ενδιαφέρον των μαθητών ενώ παράλληλα οδηγεί και στην καλύτερη κατανόηση της νέας γνώσης. Αυτό, αυτομάτως, οδηγεί σε καλύτερη επίδοση των παιδιών πράγμα που τους βοηθάει να πιστέψουν και να εναρμονιστούν με τον εαυτό τους και τις ικανότητές τους. Αποκτούν, επίσης, ικανότητες διαβίωσης ενώ πολύ σημαντικό πλεονέκτημα είναι και η ανάπτυξη μέσω της έρευνας ενός πιο κριτικού τρόπου σκέψης και διαχείρισης των προβλημάτων το οποίο αντανακλάται και στα υπόλοιπα μαθήματα. Η διδασκαλία δεν πρέπει να ακολουθεί τις παραδοσιακές μεθόδους αλλά πρέπει να είναι πιο βιωματική, με περισσότερες ευκαιρίες στους μαθητές για λήψη αποφάσεων και ενεργή συμμετοχή. Η χρήση απλών υλικών της καθημερινής ζωής, είναι ακόμα ένα σημαντικό στοιχείο, αφού με αυτό τον τρόπο οι μαθητές με νοητική καθυστέρηση θα μάθουν σταδιακά να γενικεύουν τη νέα γνώση στην ζωή τους. Για μια επιτυχημένη και βιωματική διδασκαλία πρέπει να ακολουθούνται πέντε (5) στάδια:

- A) Δέσμευση σε ένα έργο
- B) Εξερεύνηση πάνω στο θέμα
- Γ) Εξήγηση των πληροφοριών που θα συγκεντρωθούν
- Δ) Εκπόνηση της εργασίας
- Ε) Αξιολόγηση του αποτελέσματος

Το πιο σημαντικό όμως στοιχείο στην διδασκαλία της φυσικής σε παιδιά με νοητική καθυστέρηση, όπως και σε όλα τα παιδιά γενικά, είναι η παροχή ευκαιριών αυτενέργειας και πρακτικής εφαρμογής των σκέψεων τους.

21. Science Education and Students with Intellectual Disability: Teaching Approaches and Implications (Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century) Panayiota Stavroussi, Panagiotis F. Papalexopoulos, Dionisios Vavougiος (2010).

Το συγκεκριμένο άρθρο αποτελεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία αφορά τις σύγχρονες εκπαιδευτικές απόψεις πάνω στην πρόσβαση και συμμετοχή των μαθητών με νοητική καθυστέρηση στην διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Από τις μέχρι τώρα έρευνες, έχει αποδειχθεί ότι τα άτομα με νοητική καθυστέρηση, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην απόκτηση και στην χρήση γνωστικών και μνημονικών στρατηγικών ένα παράδειγμα των οποίων είναι η επανάληψη. Επιπλέον, εμφανίζουν συχνά δυσκολία στην προσήλωση και την διατήρηση της προσοχής τους σε ένα συγκεκριμένο έργο με το οποίο καλούνται να ασχοληθούν ενώ δυσκολεύονται, επίσης, και στην αποτελεσματική επεξεργασία των ερεθισμάτων τα οποία σχετίζονται με την εργασία τους. Οι παράγοντες αυτοί, οδηγούν τα παιδιά με νοητική καθυστέρηση στην αποτυχία μέσα στο γενικό εκπαιδευτικό σύστημα, το οποίο δεν φαίνεται να έχει καμία πρόβλεψη για να ανταποκριθεί στις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών με νοητική καθυστέρηση. Για την κάλυψη των δυσκολιών αυτών στις δεξιότητές τους, απαιτείται ο σχεδιασμός συγκεκριμένης διδασκαλίας, η οποία λαμβάνει υπόψη της τα ατομικά χαρακτηριστικά των μαθητών. Για να γίνει μια σωστή διδασκαλία, παρ' όλα αυτά, χρειάζεται προσαρμογή όλου του πλαισίου της τάξης, μέσω κατάλληλων διαφοροποιήσεων, οι οποίες θα διευκολύνουν την μάθηση των μαθητών. Εξ' ίσου σημαντική είναι η γενίκευση, μέσα από τις κατάλληλες δραστηριότητες, της νέας γνώσης στην καθημερινή ζωή των παιδιών με νοητική καθυστέρηση. Πάνω απ' όλα όμως, απαιτείται η πλήρης ένταξή τους στο σχολικό περιβάλλον έτσι ώστε η διδασκαλία των φυσικών επιστημών να είναι ομαλή και να μεταδοθούν στα παιδιά όλες οι απαραίτητες δεξιότητες που περιλαμβάνονται στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Πιο συγκεκριμένα, όσον

αφορά την διδασκαλία της φυσικής, η πρώτη ενέργεια που πρέπει να γίνει απ' την πλευρά των εκπαιδευτικών είναι η σωστή αξιολόγηση του δυναμικού αλλά και των αναγκών των μαθητών με νοητική καθυστέρηση έτσι ώστε η διαφοροποίηση του υλικού να γίνει σύμφωνα με τις ανάγκες του κάθε μαθητή. Επιπλέον, απαιτείται η ενεργή συμμετοχή των μαθητών κατά την διδασκαλία μέσα από τις hands-on δραστηριότητες αλλά και τις ασκήσεις διερεύνησης. Προτείνεται η διδασκαλία γνωστικών στρατηγικών μέσα από μια διαδικασία η οποία βασίζεται στην έρευνα. Αρκετά σημαντική είναι η συμβολή των συνομηλίκων με την παροχή βοήθειας κατά την διαδικασία της διδασκαλίας. Προάγεται έτσι η συνεργατική μάθηση και βελτιώνονται οι δεξιότητες επικοινωνίας όλων των μαθητών. Ένας ακόμα τομέας διαφοροποίησης στην διδασκαλία αφορά τον εμπλουτισμό του εκπαιδευτικού υλικού. Πλέον, η χρήση της υποστηρικτικής εκπαιδευτικής τεχνολογίας φαίνεται ως ένας εξαιρετικά βοηθητικός παράγοντας για τους μαθητές με νοητική καθυστέρηση κατά την διδασκαλία της φυσικής. Επιπλέον, η ένταξη και η δημιουργία του επιθυμητού παιδαγωγικού κλίματος μέσα στην τάξη, προάγεται αρκετά μέσα από τις δραστηριότητες και τις διαφοροποιήσεις από την παραδοσιακή διδασκαλία. Επίσης, οι διαφοροποιήσεις στην διδασκαλία εξασφαλίζουν την απόκτηση της νέας γνώσης από μαθητές με νοητική καθυστέρηση, η οποία δημιουργεί σημαντικές δεξιότητες που έχουν εφαρμογή τόσο σε άλλα γνωστικά αντικείμενα, όσο και στην καθημερινή τους ζωή. Αυτό που πρέπει να έχουμε πάντα υπ' όψη μας είναι ότι η αποτελεσματική διδασκαλία πρέπει να βασίζεται πάνω στις δυνατότητες και τις ανάγκες του κάθε μαθητή ξεχωριστά.



**vii. Συνοπτικός Πίνακας Στοιχείων Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας για την Νοητική Καθυστέρηση**

Αριθμός Άρθρου	Άρθρο	Περιεχόμενο (τι και με ποια υλικά)	Διαδικασία	Αξιολόγηση	Μαθησιακό Περιβάλλον
17	Bishop, A., Jones, P., (2003)	Ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτοεκτίμησης και μεταγνωστικών στρατηγικών.	Παιχνίδι, αυτενέργεια των μαθητών, ευέλικτες μέθοδοι	Αξιολόγηση πάνω στις σκέψεις των φοιτητών για την διαδικασία, τις προσδοκίες αλλά και τα αποτελέσματα που είχαν	Υποστηρικτικό περιβάλλον, με πλούσιο υλικό
19	Bree A. Jimenez, et al., (2012)	Διάγραμμα αυτό-παρακολούθησης και αυτό-διόρθωσης, καρτέλες με οπτικά ερεθίσματα	Εκπαίδευση με χρονοκαθυστέρηση, διδασκαλία μέσω της έρευνας, διδασκαλία από συνομιλήκους, ομαδοσυνεργατικά	Ίδια για όλους με απλουστευμένο λεξιλόγιο και άλλο τρόπο χορήγησης.	
20	Melber, L., (2004)	Χρήση απλών υλικών της καθημερινής ζωής	Προτείνεται πλάνο με 5 συγκεκριμένα βήματα		
21	Stavroussi, P., et al., (2010)	Hands-on δραστηριότητες, διερευνητικές ασκήσεις, υποστηρικτική εκπαιδευτική τεχνολογία	Επανάληψη των δεξιοτήτων, διαδικασία επίδειξης, γενίκευση, διδασκαλία μέσω συνομηλίκων, έρευνα	Επαρκής αξιολόγηση του δυναμικού αλλά και των αναγκών του κάθε παιδιού	Δημιουργία κλίματος που διαφέρει απ' αυτό της παραδοσιακής διδασκαλίας
18	Gebbels, S., et al., (2010)	Ζωγραφιές, καρτούνς, ερευνητικές δραστηριότητες, κατάλληλα διαμορφωμένο υλικό ανάλογα με τον μαθητή	Διερευνητική διδασκαλία του περιβάλλοντος, δραματοποίηση, διαθεματικές προσεγγίσεις (γεωλογικές, βιολογικές και ιστορικές προεκτάσεις).	3 φάσεις: Η πρώτη είναι οι σκέψεις μαθητών, η δεύτερη αναφέρεται στην δημιουργικότητα του προγράμματος και η τρίτη ήταν μια αξιολόγηση του προσωπικού που συμμετείχε.	

**Πίνακας 1:** Γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση και κατάταξη των στοιχείων εκείνων της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας, πάνω στην Διδακτική των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση. Η ταξινόμησή τους βασίζεται στους τέσσερις γενικούς άξονες πάνω στους οποίους διαρθρώνεται η ιδέα της Διαφοροποίησης της Διδασκαλίας. Παρά το ότι κάθε άρθρο αναλύει μερικούς από αυτούς τους άξονες, μια επιτυχημένη διδασκαλία απαιτεί διαφοροποιήσεις σε όλους τους τομείς. Μέσα σε κάθε άρθρο, υπάρχει η πλήρης ανάλυση των στοιχείων που παρατίθενται παραπάνω.

## ***Συμπεράσματα***

Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες αλλά και μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση αποδεικνύεται, μέσα από τα άρθρα που παρατέθηκαν στην εργασία αυτή, ένα εξαιρετικά σημαντικό κομμάτι της εκπαιδευτικής τους διαδικασίας. Η ενσωμάτωση των Φυσικών Επιστημών, μέσα στην διδασκαλία των μαθητών αυτών, συμβάλλει καθοριστικά στην πολύπλευρη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη των μαθητών όσον αφορά τον κοινωνικό, γνωστικό, συναισθηματικό και ακαδημαϊκό τομέα της ζωής τους. Η ανάπτυξη αυτή είναι αποτέλεσμα των μεθόδων, των στρατηγικών και των δεξιοτήτων που χρησιμοποιούνται για την κατάκτηση της γνώσης πάνω στις Φυσικές Επιστήμες. Ένα από τα στοιχεία εκείνα, τα οποία είναι απαραίτητα και περιλαμβάνονται σε όλες τις διδασκαλίες, είναι η ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Όπως φάνηκε και από τα παραπάνω άρθρα, η παραδοσιακή διδασκαλία, η οποία θέλει τον μαθητή παθητικό δέκτη της νέας γνώσης, αποτελεί τροχοπέδη για την ανάπτυξη μιας επαρκούς και ολοκληρωμένης διδασκαλίας πάνω στις φυσικές επιστήμες ενώ δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες και των μαθητών με Νοητική Καθυστέρηση. Οι Φυσικές Επιστήμες βασίζονται πάνω στην βιωματική και πειραματική μάθηση. Για να εξασφαλιστεί η συμμετοχή των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες και των μαθητών με Νοητική Καθυστέρηση στην διδασκαλία και να κερδίσουν τα οφέλη και τα αποτελέσματα αυτής, είναι απαραίτητη η γνώση και η εφαρμογή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, η οποία περιέχει τέσσερις (4) βασικούς άξονες με βάση τους οποίους θα γίνουν οι κατάλληλες προσαρμογές της διδακτικής διαδικασίας. Συνοπτικά, οι άξονες αυτοί αναφέρονται στην διαφοροποίηση του περιεχομένου, της διαδικασίας, των μεθόδων αξιολόγησης και του μαθησιακού περιβάλλοντος. Με την σωστή ανάπτυξη μιας διαφοροποιημένης διδασκαλίας οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες και οι μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση θα καταφέρουν να κατακτήσουν

γνωστικές και μεταγνωστικές στρατηγικές, χρήσιμες τόσο για το μάθημα των Φυσικών Επιστημών, όσο και για όλα τα υπόλοιπα γνωστικά αντικείμενα που περιλαμβάνονται στο Αναλυτικό τους Πρόγραμμα. Επίσης, μέσα από την γενίκευση και σύνδεση της νέας γνώσης με την καθημερινότητα, οι μαθητές θα αποκτήσουν κοινωνικές δεξιότητες αλλά και δεξιότητες διαβίωσης. Βέβαια, όπως προκύπτει από την μελέτη των ιδιαίτερων ικανοτήτων αλλά και δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες και οι μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση, η όποια διαφοροποίηση λάβει χώρα εντός της σχολικής αίθουσας πρέπει να βασίζεται στις γνώσεις που υπάρχουν για τα μαθησιακά προφίλ των μαθητών αυτών με ειδικές μαθησιακές ανάγκες σε συνδυασμό με την εξατομικευμένη αξιολόγηση του μαθησιακού προφίλ του κάθε μαθητή.

Όσον αφορά τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες, το μάθημα των Φυσικών Επιστημών φαίνεται να αποτελεί ένα μάθημα στο οποίο μπορούν να αναδείξουν τις ικανότητες τους λόγω της διαφορετικής προσέγγισης στην διδασκαλία του. Οι μαθητές αυτοί αντιμετωπίζουν προβλήματα κυρίως στην γραφή και την ανάγνωση. Την ίδια στιγμή, η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, περιλαμβάνει μικρότερο όγκο πληροφοριών για γραφή και ανάγνωση, ενώ με την συμβολή της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, υπάρχει η δυνατότητα να βοηθηθούν και να διευκολυνθούν οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες με την χρήση των κατάλληλων στρατηγικών οι οποίες αναλύονται πιο πάνω. Όπως προαναφέρθηκε, η παραδοσιακή διδασκαλία δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών επομένως έχει σχεδιαστεί ένα σεβαστό εύρος εναλλακτικών διδασκαλιών, οι οποίες στόχο έχουν να προωθήσουν την γνώση αλλά και την προσωπική ανάπτυξη του κάθε μαθητή σε κάθε έκφανση της ζωής του. Οι μέθοδοι που έχουν ερευνηθεί εκτενέστερα είναι η διερευνητική διδασκαλία και η διδασκαλία μέσω πειραμάτων, όμως στην αρθρογραφία προτείνονται και αναλύονται πολλές διαφορετικές μέθοδοι και στοιχεία διδασκαλιών. Για να υποστηριχθεί η οποιαδήποτε διαφοροποίηση στην διδασκαλία, πρέπει να συνοδεύεται από την αντίστοιχη διαφοροποίηση του υλικού. Γενικά, το υλικό πρέπει να είναι

πολυαισθητηριακό. Προτείνεται κατά κόρον η χρήση hand on υλικού, η χρήση απλών μέσων τα οποία τα χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητά μας ενώ μέσα από την σύγχρονη τεχνολογία μπορούν να γίνουν και οι απαιτούμενες μορφοποιήσεις στα κείμενα. Πρέπει να επισημανθεί ότι η σωστή αξιολόγηση του δυναμικού του κάθε μαθητή είναι αναγκαία για την ανάπτυξη της σωστής διδασκαλίας. Τέλος, παρά το ότι η πλειοψηφία των άρθρων δεν κάνει κάποια εκτενή αναφορά, το περιβάλλον οφείλει να είναι ενταξιακό και υποστηρικτικό για τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες και να τους κάνει να αισθάνονται οικεία για να μπορούν να αποδώσουν στο μέγιστο.

Όσον αφορά τους μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση, οι Φυσικές Επιστήμες και οι διαφοροποιήσεις κατά την διδασκαλία τους, τους δίνουν την δυνατότητα να αναπτύξουν και να βελτιώσουν δεξιότητες, τις οποίες στερούνται λόγω της παραδοσιακής διδασκαλίας σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Όπως και στους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες, έτσι και στους μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση, η παραδοσιακή διδασκαλία αποτελεί μίαν ακατάλληλη μέθοδο διδασκαλίας, οι οποία λίγα μπορεί να τους παρέχει. Αντίθετα, έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να σχεδιαστεί διαφοροποιημένη διδασκαλία η οποία να παρέχει ευκαιρίες και σωστή υποστήριξη στους μαθητές αυτούς. Η διαφοροποιημένη διδασκαλία η οποία έχει κυρίως εφαρμοστεί είναι η διδασκαλία μέσω παιχνιδιού, η διδασκαλία μέσω συνομήλικων και η χρήση της επανάληψης για την αφομοίωση νέων στρατηγικών και γνώσεων. Φυσικά, έχουν σχεδιαστεί και εφαρμοστεί αρκετά ακόμη σχέδια διδασκαλίας, όμως αυτό που θα καθορίσει ποιά από αυτά ανταποκρίνεται στις δυνατότητες και τις ανάγκες του εκάστοτε μαθητή είναι η αξιολόγηση που θα γίνει. Η αξιολόγηση οφείλει επίσης να είναι κατάλληλα διαφοροποιημένη αλλά και έγκυρη. Όσον αφορά το περιεχόμενο, αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει απλά και συνδεδεμένα με την πραγματικότητα υλικά, τα οποία θα επιτρέψουν στον μαθητή να κάνει την σύνδεση της νέας γνώσης με την πραγματικότητα. Τέλος, το περιβάλλον δεν μπορεί να είναι το στείρο περιβάλλον που απορρέει από την παραδοσιακή διδασκαλία αλλά οφείλει να

είναι γεμάτο ερεθίσματα, να είναι υποστηρικτικό αλλά και να επιτρέπει την ελεύθερη έκφραση των μαθητών μέσω του παιχνιδιού.

Το συμπέρασμα από την σύνοψη που έγινε παραπάνω, είναι ότι δεν υπάρχει μαθητής ο οποίος δεν μπορεί να μάθει, υπάρχει όμως δάσκαλος και εκπαιδευτικό σύστημα που δεν τον βοηθάει να μάθει. Το μεγάλο στοίχημα της σύγχρονης εκπαίδευσης είναι να αφήσουμε τις απαιτήσεις και της ανάγκης του μαζικού εκπαιδευτικού συστήματος στην άκρη και να φέρουμε στο προσκήνιο τις απαιτήσεις και της ανάγκης του κάθε μαθητή ξεχωριστά. Σήμερα, η μετατόπιση αυτή της προσοχής πάνω στον μαθητή μοιάζει να είναι αναγκαία περισσότερο από κάθε άλλη φορά και ο χώρος της ειδικής αγωγής είναι το χαρακτηριστικότερο και πιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα. Όπως είδαμε στην εργασία αυτή, τόσο οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες όσο και οι Μαθητές με Νοητική Καθυστέρηση, παρά τις αρνητικές αντιλήψεις για την συμμετοχή τους στις Φυσικές Επιστήμες, μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στην διαδικασία της μάθησης και να κατακτούν την νέα γνώση, αρκεί να τους διδάσκουμε με τον σωστό τρόπο. Ας μην ξεχνάμε ότι τα παιδιά διαθέτουν μια ικανότητα μέσα από την οποία μπορεί να δημιουργηθούν εξαιρετικά πρωτότυπα και αξιόλογα έργα, την αφαιρετική σκέψη (Leah Melber , 2004)., την οποία, είναι στο χέρι μας να εκμεταλλευτούμε για να αναδείξουμε τις πραγματικές τους δυνατότητες. Ακόμα, όμως, και χωρίς αυτή, οι μαθητές πάντα μπορούν να μας εκπλήξουν με τις δυνατότητες και τα έργα που θα δημιουργήσουν, αρκεί να τους δώσουμε την ευκαιρία και την απαραίτητη βοήθεια.

## Βιβλιογραφία

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (2010). *The (AAIDD) definition of mental retardation*. Ανακτήθηκε στις 30-06-2013 από: <http://aaidd.org/intellectual-disability/definition#.UdBjRPI3bjY>

Anderson Downing, J., Appelget, J., Matthews, C. E., Hildreth, D. P., Daniel, M. L. (2002). "Teaching the History of Science to Students with Learning Disabilities". *Intervention in School and Clinic*, 37(5), pp. 298-303. Προσπελάστηκε: Μάρτιος 2013 από <http://isc.sagepub.com/content/37/5/298.extract>

Aydeniz, M., Cihak, D. F., Graham, S. C., Retinger, L. (2012) "Using Inquiry-based Instruction for Teaching Science to Students with Learning Disabilities". *International Journal of Special Education*, 27(2), pp. 189-206. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://www.internationaljournalofspecialeducation.com/articles.cfm?y=2012&v=27&n=2>

Baroff, G. S. & Olley, J. G. (1999). *Mental retardation: nature, cause, and management*. Philadelphia : Brunner/Mazel.

Bishop, A., Jones, P. (2003). "I never thought they would enjoy the fun of science just like the ordinary children do' – exploring science experience with early years teacher training students and children with severe and profound learning difficulties". *British Journal of Special Education*,. 30(1), pp. 34-43. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8527.00279/abstract>

Bishop, A., Jones, P. (2003) "I never thought they would enjoy the fun of science just like the ordinary children do' – exploring science experience with early years teacher training students and children with severe and profound learning difficulties". *British Journal of Special Education*, 30(1), pp. 34-43. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8527.00279/abstract>

Caseau, D., Norman, K. (1997). "Special education teachers use Science-Technology-Society (STS) themes to teach Science to students with learning disabilities". *Journal of Science Teacher Education*, 8(1), pp. 55-68. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1009453403131>

Cawley, J., Hayden, S., Cade, E., Baker-Kroczyński, S. (2002) "Including students with disabilities into the general education science classroom". *Exceptional Children*, 68(4), pp. 423-435. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://cec.metapress.com/content/r47168l75572/?sortorder=asc>

Chula, M. (1998) "Integrating the Visual Arts with Science: A Curriculum Unit for Students with Learning Disabilities". *Journal of Science for Persons with Disabilities*, 1(2), pp. 14-23. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://www.sesd.info/journal.htm>

Cook, B. G. Cook, L. (2004) "Bringing Science Into the Classroom by Basing Craft on Research". *Journal of Learning Disabilities*, 37(3), pp. 240-247. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://ldx.sagepub.com/content/37/3/240.abstract>

Driver, R. (1983) *The Pupil as Scientist*. Milton Keynes. Open University Press.

Driver, R., Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development. *Studies in Science Education*, No 13.

Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A. (1985). *Children Ideas in Science*. Open University Press, London. Δες Ελληνική Μετάφραση ΕΕΦ-Τροχαλία, Αθήνα.

Driver, Squires, Rushworth & Wood-Robinson. (2000). Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Μια Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών των Μαθητών Κόκκοτας, Π. (Επιμέλεια). Τυπωθήτω, Αθήνα.

Gebbels, S., Evans, S. M, Merphy, L. A. (2010). "Making science special for pupils with learning difficulties". *British Journal of Special Education*, 37(3), pp. 139-147. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8578.2010.00463.x/abstract>

Gilbert, J., Osborne, R., Fensham, P. (1982). *Children's Science and its Consequences for Teaching*. *Science Education* 66, (4).

Jimenez, B. A., Browder, D. M., Spooner, F., Dibiase, W. (2012) "Inclusive Inquiry Science Using Peer-Mediated Embedded Instruction for Students With Moderate Intellectual Disability". *Exceptional Children*, 78(3), pp. 301-317. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://cec.metapress.com/content/8r03053h31nuk3n2/>



Lovitt, T. C., Horton, S. V. (1994). "Strategies for Adapting Science Textbooks for Youth with Learning Disabilities". *Remedial and Special Education*, 15(2), pp.105-116. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://rse.sagepub.com/content/15/2/105.abstract>

McCleery, J. A., Tindal, G. A. (1999) "Teaching the Scientific Method to At-Risk Students and Students with Learning Disabilities Through Concept Anchoring and Explicit Instruction". *Remedial and Special Education*, 20(1), pp. 7-18. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://rse.sagepub.com/content/20/1/7.abstract>

Melber, L. (2004) "Inquiry for everyone: Authentic science experiences for students with special needs". *Teaching Exceptional Children Plus*. 1(2). Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://journals.cec.sped.org/tecplus/vol1/iss2/art4/>

Norman, K., Caseau, D. (1995) "The Learning Cycle: Teaching to the Strengths of Students with Learning Disabilities in Science Classroom". *Journal of Science for Persons with Disabilities*,. 3(1), pp. 18-25. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://www.sesd.info/journal.htm>

Ormsbee, C. K., Finson, K.D. (2000). "Modifying Science Activities and Materials to Enhance Instruction for Students with Learning and Behavioral Problems". *Intervention in School and Clinic*, 36(1), pp. 10-21. Προσπελάστηκε: Μάρτιος 2013 από [isc.sagepub.com](http://isc.sagepub.com)

Palmer, S.B, Wehmeyer, M.L., Gibson, K., & Agran, M. (2004). Promoting access to the general curriculum by teaching self-determination skills. *Council for Exceptional Children*, 70, 427-439.

Robinson, S. (2002). "Teaching High School Students with Learning and Emotional Disabilities in Inclusion Science Classrooms: A Case Study of Four Teachers' Beliefs and Practices". *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), pp. 13-26. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1015177609052>

Scruggs, T. E., Mastropieri, M.A. (2004) "Science and Schooling for Students with LD : A Discussion of the Symposium". *Journal of Learning Disabilities*, 37(3), pp. 270-276. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ694594&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ694594](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ694594&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ694594)

Stavroussi, P., Papalexopoulos, P. F., Vavougiος, D. (2010) "Science Education and Students with Intellectual Disability: Teaching Approaches and Implications". *Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century*. 19, pp. 103-112.

Sullivan Palincsar, A., Collins, K. M., Marano, N. L., Magnusson, S. J. (2000) "Investigating the Engagement and Learning of Students With Learning Disabilities in Guided Inquiry Science Teaching". *Language, Speech and Hearing Services In School*, 31(3), pp. 240-251. Ανακτήθηκε στις 24-6-2013 από: [http://www.academia.edu/752068/Investigating\\_the\\_engagement\\_and\\_learning\\_of\\_students\\_with\\_learning\\_disabilities\\_in\\_guided\\_inquiry\\_science\\_teaching](http://www.academia.edu/752068/Investigating_the_engagement_and_learning_of_students_with_learning_disabilities_in_guided_inquiry_science_teaching)

Tomlinson, C. (1999). *The Differentiated Classroom : Responding to the Needs of All Learners*. Alexandria, 1999.

Βαβουγιός, Δ., Παντελιάδου, Σ. (2006. )Ανάλυση διαφοροποιημένης διδασκαλίας φυσικών επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. *3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο της Ένωσης για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, 7-9 Απριλίου, σελ 727-733, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.

Διαθεματικό και ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης για μαθητές με Μέτρια και Ελαφριά Νοητική Καθυστέρηση. (2004) ΥΠΕΠΘ-ΠΙ. Ανακτήθηκε στις 18-6-2013 από: [http://www.pi-schools.gr/special\\_education\\_new/html/gr/8emata/analytika/analytika.htm](http://www.pi-schools.gr/special_education_new/html/gr/8emata/analytika/analytika.htm)

Ζώνιου – Σιδέρη, Α. (Επιμ.). (2004). *Σύγχρονες ενταξιακές προσεγγίσεις: Θεωρία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Ζώνιου – Σιδέρη, Α. (Επιμ.). (2004). *Σύγχρονες ενταξιακές προσεγγίσεις: Πράξη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Κόκκοτας, Π. (2002). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών Μέρος ΙΙ. Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα.

Κόκκοτας, Π., Β. (2004). Διδακτική των φυσικών επιστημών. Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Η Εποικοδομητική Προσέγγιση της Διδασκαλίας και της Μάθησης. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση.

Νικολακάκη, Μ., Μωραΐτη, Τ., Δώσσα, Κ., (2010). Μύθοι και πραγματικότητα της ελληνικής εκπαίδευσης: Διαθεματικότητα και Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία στο Ελληνικό σχολείο. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρη.

Νόμος 3699/2008 (Φ.Ε.Κ. 199/τ.Α΄/2-10-2008). Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

Παντελιάδου, Σ. (2010). Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη, Τι & Γιατί. 12<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Παντελιάδου, Σ., Αντωνίου, Φ. (2008). Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Βόλος: Εκδόσεις Γράφημα.

Παντελιάδου, Σ., Αργυρόπουλος, Β. (2011). Ειδική Αγωγή, από την Έρευνα στη Διδακτική Πράξη. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

Παντελιάδου, Σ., Πατσιοδήμου, Α., Μπότσας, Γ. (επιμέλεια). (2004). Οι Μαθησιακές Δυσκολίες στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. ΕΠΕΑΕΚ. ΥΠΕΠΘ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Παντελιάδου, Σ., Φιλιππάτου, Δ. (2013). *Διαφοροποιημένη Διδασκαλία, Θεωρητικές Προσεγγίσεις & Εκπαιδευτικές Πρακτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

Πολυχρονοπούλου, Σ. (2001). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες (τόμοι Α' & Β')*. Αθήνα: Ατραπός.

Πολυχρονοπούλου, Σ. (2010). *Παιδιά και Έφηβοι με Ειδικές Ανάγκες και Δυνατότητες, Νοητική Καθυστέρηση, Ψυχολογική Κοινωνιολογική και Παιδαγωγική Προσέγγιση*. Τόμος Β. Αθήνα: Εκδόσεις Ατραπός.

Σπυροπούλου-Κατσάνη, Δ. (2005). *Διδακτικές και Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες: Θεωρίες μάθησης-Αναλυτικά προγράμματα και πρότυπα/μοντέλα διδασκαλίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω, Γιώργος Δαρδανός.

Τσελφές, Β., Φασουλόπουλος, Γ., Βαβουγιός, Δ., Παντελιάδου, Σ. (2006). *Εναλλακτικές αναπαραστάσεις μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες (ΜΔ) για το ζήτημα της σχέσης δύναμης και κίνησης. 3<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο της Ένωσης για την Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, 7-9 Απριλίου, σελ 740-747. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.*

Φερεντίνου, Α., Παπαλεξόπουλος, Π.Ν., Βαβουγιός, Δ. (2011) "Η χρήση της διερευνητικής και της άμεσης διδασκαλίας στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες". *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, Τεύχος 166, σς. 139-148.

Ψύλλος, Δ., Κουμαράς, Π., Καριώτογλου, Π. (1993). Επικοινωνιακή της Γνώσης στην Τάξη με Συνέρευνα Δασκάλου και Μαθητή. Σύγχρονη Εκπαίδευση, τ 70.

## Παράρτημα

1. Using Inquiry-based Instruction for Teaching Science to Students with Learning Disabilities. (International Journal of Special Education) Mehmet Aydeniz, David F. Cihak, Shannon C. Graham, Larryn Retinger (2012).
2. Including students with disabilities into the general education science classroom. (Exceptional Children). John Cawley, Shari Hayden, Elsa Cade, Susan Baker-Kroczyński (2002).
3. Teaching the History of Science to Students with Learning Disabilities. (Intervention in School and Clinic). Joyce Anderson Downing, Jeanne Appelget, Catherine E. Matthews, David P. Hildreth and Michael L. Daniel (2002).
4. Modifying Science Activities and Materials to Enhance Instruction for Students with Learning and Behavioral Problems (Intervention in School and Clinic). Christine K. Ormsbee and Kevin D. Finson (2000).
5. Bringing Science Into the Classroom by Basing Craft on Research. (Journal of Learning Disabilities). Bryan G. Cook, Lysandra Cook (2004).
6. Science and Schooling for Students with LD : A Discussion of the Symposium. (Journal of Learning Disabilities). Thomas E. Scruggs, Margo A. Mastropieri (2004).

7. Investigating the Engagement and Learning of Students With Learning Disabilities in Guided Inquiry Science Teaching. (Language, Speech and Hearing Services In School ) Annemarie Sullivan Palincsar, Kathleen M. Collins, Nancy L. Marano, Shirley J. Magnusson (2000).
8. Strategies for Adapting Science Textbooks for Youth with Learning Disabilities. (Remedial and Special Education). Thomas C. Lovitt, Steven V. Horton (1994).
9. Teaching the Scientific Method to At-Risk Students and Students with Learning Disabilities Through Concept Anchoring and Explicit Instruction. (Remedial and Special Education). Jennifer A. McCleery, Gerald A. Tindal (1999).
10. Special education teachers use Science-Technology-Society (STS) themes to teach Science to students with learning disabilities. (Journal of Science Teacher Education). Dana Caseau, Katherine Norman (1994).
11. Teaching High School Students with Learning and Emotional Disabilities in Inclusion Science Classrooms: A Case Study of Four Teachers' Beliefs and Practices. (Journal of Science Teacher Education). Scott Robinson (2002).
12. The Learning Cycle: Teaching to the Strengths of Students with Learning Disabilities in Science Classroom. (Journal of Science for Persons with Disabilities) Katherine Norman, Dana Caseau (1994).



13. Integrating the Visual Arts with Science: A Curriculum Unit for Students with Learning Disabilities. (Journal of Science for Persons with Disabilities) Marleyne Chula (1998).
14. Η χρήση της διερευνητικής και της άμεσης διδασκαλίας στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες. Αναστασία Φερεντίνου, Παναγιώτης Ν. Παπαλεξόπουλος, Διονύσιος Βαβουγιός (2011).
15. Ανάλυση διαφοροποιημένης διδασκαλίας φυσικών επιστημών σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Διονύσιος Βαβουγιός, Σουζάνα Παντελιάδου (2006).
16. Εναλλακτικές αναπαραστάσεις μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες (ΜΔ) για το ζήτημα της σχέσης δύναμης και κίνησης. Βασίλης Τσελφές, Γιώργος Φασουλόπουλος, Διονύσιος Βαβουγιός, Σουζάνα Παντελιάδου (2006).
17. 'I never thought they would enjoy the fun of science just like the ordinary children do' – exploring science experience with early years teacher training students and children with severe and profound learning difficulties. (British Journal of Special Education) . Alison Bishop, Phyllis Jones (2003).
18. Making science special for pupils with learning difficulties. (British Journal of Special Education) Susan Gebbels, Stewart M. Evans, Lynne A. Merphy (2010).

19. Inclusive Inquiry Science Using Peer-Mediated Embedded Instruction for Students With Moderate Intellectual Disability. (Exceptional Children). Bree A. Jimenez, Diane M. Browder, Fred Spooner, Warren Dibiase (2012).
  
20. Inquiry for everyone: Authentic science experiences for students with special needs. (Teaching Exceptional Children Plus). Leah Melber (2004).
  
21. Science Education and Students with Intellectual Disability: Teaching Approaches and Implications (Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century) Panayiota Stavroussi, Panagiotis F. Papalexopoulos, Dionisios Vavougiος (2010).



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000118267