



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Ανθρωπιστικών και Κοινωνικών Επιστημών

Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής

## Πτυχιακή Εργασία

Προσαρμογή του Σχολικού Εγχειριδίου για τις Φυσικές Επιστήμες της ΣΤ΄ Δημοτικού για Μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες



Πουτογλίδου Ευφροσύνη

Επιβλέποντες Καθηγητές:

- 1) Βαβουγιός Διονύσιος
- 2) Τζιβινίκου Σωτηρία



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

Αριθ. Εισ.: 13946/1  
Ημερ. Εισ.: 05-10-2016  
Δωρεά: Συγγραφέας  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΕΑ  
2015  
ΠΟΥ

## **Ευχαριστίες**

*Θα ήθελα καταρχήν να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή κ. Διονύσιο Βαβουγιό καθώς και την κα Σωτηρία Τζιβινίκου για την επίβλεψη αυτής της εργασίας.*

*Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω άτομα που συνέβαλαν με έμμεσο τρόπο σε αυτήν την προσπάθεια. Πρώτα απ' όλα την συμφοιτήτρια και φίλη Θωμαΐδου Αγνή για την υποστήριξη της. Έπειτα, όλους τους φίλους που έκαναν αυτά τα φοιτητικά χρόνια να είναι αξέχαστα. Βέβαια, το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στην οικογένεια μου, των οποίων η πίστη στις δυνατότητες μου αλλά και τα εφόδια που μου παρείχαν, οδήγησε στην εκπλήρωση των ονείρων και των στόχων μου.*

*Την παρούσα εργασία την αφιερώνω στον Γιώργο.*



## Περίληψη

---

Η παρούσα εργασία αποτελεί αρχικά μια μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας γύρω από τις Μαθησιακές Δυσκολίες και πιο συγκεκριμένα γύρω από τα πιο συνηθισμένα και κοινά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν οι μαθητές που κατηγοριοποιούνται ως έχοντες Μαθησιακές Δυσκολίες. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ορισμένα παραδείγματα προσαρμογών τα οποία θα μπορούσαν να εφαρμοστούν ως προς το σχολικό εγχειρίδιο. Η επιλογή των προσαρμογών που περιγράφονται γίνεται με γνώμονα τα ιδιαίτερα εκπαιδευτικά γνωρίσματα των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες. Ακολούθως, στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο, γίνεται μια σύνδεση μεταξύ των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες και της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Στο εν λόγω κεφάλαιο, μεταξύ άλλων, γίνεται μια αναφορά στις αρχικές ιδέες των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα στο οποίο γεγονός αποδίδεται, κατά ένα μεγάλο ποσοστό, η ύπαρξη Μαθησιακών Δυσκολιών. Επιπροσθέτως, περιγράφονται ορισμένες πρακτικές που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς στα πλαίσια της διδασκαλίας των επιστημών προκειμένου να ενισχύσουν τη μάθηση των μαθητών με ΜΔ. Αμέσως μετά, στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, γίνεται μια προσπάθεια προσαρμογής κεφαλαίου του σχολικού εγχειριδίου της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού: Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Τετράδιο Εργασιών). Τέλος, στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο, γίνεται αρχικά μια μικρή ανασκόπηση του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση. Έπειτα, αναλύεται το ερευνητικό κομμάτι της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται α) ο στόχος της έρευνας, που είναι να εξετάσει το κατά πόσον οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν ως προς το σχολικό εγχειρίδιο (και γενικά η υλοποίηση προσαρμογών) αυξάνουν την μαθησιακή αποτελεσματικότητα του, β) οι συμμετέχοντες, γ) τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν (κεφάλαιο του σχολικού βιβλίου «ΠΙΝ» και «ΜΕΤΑ» την τροποποίηση του, ερωτηματολόγιο) και δ) τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

## Λέξεις – Κλειδιά

---

Μαθησιακές Δυσκολίες, χαρακτηριστικά, προσαρμογές, σχολικό εγχειρίδιο, Φυσικές Επιστήμες, αρχικές ιδέες μαθητών, Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση, έρευνα.



## Περιεχόμενα

---

Εισαγωγή .....	6
----------------	---

### Κεφάλαιο 1

---

#### **ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΑΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ**

1.1. Χαρακτηριστικά των παιδιών με Μαθησιακές Δυσκολίες.....	8
1.1.1. Κοινά χαρακτηριστικά.....	8
1.1.2. Άλλα κοινά χαρακτηριστικά.....	9
1.1.2.1. Προβλήματα γραπτού λόγου.....	9
1.1.2.2. Προβλήματα αποκωδικοποίησης.....	10
1.1.2.3. Προβλήματα ευχέρειας.....	12
1.1.2.4. Προβλήματα κατανόησης.....	12
1.1.2.5. Προβλήματα αντίληψης.....	13
1.1.2.6. Προβλήματα συγκέντρωσης & προσοχής.....	15
1.1.2.7. Προβλήματα μνήμης.....	16
1.1.2.8. Προβλήματα κινήτρων.....	17
1.1.2.9. Προβλήματα αυτορρύθμισης.....	17
1.1.2.10. Ανεπάρκεια γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών.....	18
1.2. Μαθησιακές Δυσκολίες: Η ελληνική πραγματικότητα.....	19
1.3. Μέθοδοι για την προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων.....	20

### Κεφάλαιο 2

---

#### **Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΑΙΕΣ**

2.1. Λίγα λόγια για τις Φυσικές Επιστήμες .....	28
2.2. Οι αρχικές ιδέες των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα .....	30
2.2.1. Κοινά χαρακτηριστικά .....	31
2.3. Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες .....	33
2.3.1. Πώς τα χαρακτηριστικά των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες επηρεάζουν τη μάθηση τους .....	33
2.3.2. Προσεγγίσεις για τη διδασκαλία των επιστημών και μαθητές με ΜΔ .....	34
2.3.3. Πρακτικές για την υποστήριξη των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες .....	36

### **Κεφάλαιο 3**

---

#### **ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ «ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – ΑΛΑΤΑ» ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ «ΦΥΣΙΚΑ ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ»**

3.1. Προσαρμογή του κεφαλαίου «ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – ΑΛΑΤΑ» .....	41
---	----

### **Κεφάλαιο 4**

---

#### **ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ**

4.1 ΚΑΘΟΛΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ – Μια μικρή ανασκόπηση .....	58
4.2. Από τη Θεωρία στην Πράξη .....	63
4.2.1. Προσαρμογή του κεφαλαίου «Οξέα – Βάσεις – Άλατα» .....	63
4.2.2. Η Παρούσα Έρευνα .....	84
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	100



## Εισαγωγή

---

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελείται από μια μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας γύρω από τις Μαθησιακές Δυσκολίες και ειδικότερα γύρω από εκείνα τα χαρακτηριστικά που εντοπίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα σε παιδιά με την εν λόγω διαταραχή. Η μελέτη επικεντρώνεται στη συνέχεια στις Φυσικές Επιστήμες και πιο συγκεκριμένα σε ερευνητικά πορίσματα όσον αφορά τη διδασκαλία τους σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Η παρούσα εργασία πραγματεύεται επίσης τις προσαρμογές που μπορούν να εφαρμοστούν ως προς τα σχολικά εγχειρίδια γενικά αλλά και ειδικότερα ως προς τα σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζεται εν συντομία ο «Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση» ως προσέγγιση στο σχεδιασμό της διδακτέας ύλης, του υλικού και του περιεχομένου. Μάλιστα, γίνεται και μια προσπάθεια σύνθεσης όλων των παραπάνω για την προσαρμογή κεφαλαίου του σχολικού εγχειριδίου της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού: Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Τετράδιο Εργασιών). Η εργασία ολοκληρώνεται με το ερευνητικό κομμάτι της, σχετικά με τη βελτίωση ή μη της μαθησιακής αποτελεσματικότητας του σχολικού εγχειριδίου για τις Φυσικές Επιστήμες της ΣΤ' Δημοτικού μετά την τροποποίηση του.

Η απόκτηση γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων που να σχετίζονται με τις επιστήμες είναι δύσκολη υπόθεση και αποτελεί πρόκληση για όλους τους μαθητές, κυρίως όμως για αυτούς με Μαθησιακές Δυσκολίες. Η ίδια η φύση των Μαθησιακών Δυσκολιών η οποία δυσχεραίνει τη μάθηση μέσω του σχολικού βιβλίου, σε συνδυασμό με την ακαταλληλότητα που χαρακτηρίζει πολλές φορές τα διδακτικά εγχειρίδια (συμπεριλαμβανομένων των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες), προβάλλουν επιτακτικά την ανάγκη προσαρμογών. Στόχος λοιπόν αυτής της εργασίας είναι να συνθέσει βασικές πληροφορίες, να προτείνει μεθόδους για την προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων και να εξετάσει τελικά το κατά πόσον η υλοποίηση προσαρμογών μπορεί να έχει βελτιωτική αξία. Όλα αυτά με απώτερο σκοπό την παροχή ίσων ευκαιριών μάθησης σε όλους τους μαθητές ανεξαρτήτως αναγκών και δυνατοτήτων.

Αναλυτικότερα η δομή της εργασίας έχει ως εξής:



- Στο Κεφάλαιο 1 αναπτύσσονται τα πιο συνηθισμένα και κοινά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν οι μαθητές που κατηγοριοποιούνται ως έχοντες Μαθησιακές Δυσκολίες. Εν συνεχεία, δεδομένου ότι το σχολικό βιβλίο αποτελεί το πρωτεύον μέσο για την παρουσίαση νέων πληροφοριών στους μαθητές και συγχρόνως το κύριο εμπόδιο στη μάθηση ορισμένων από αυτούς, προτείνονται ορισμένοι μέθοδοι για την προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία.
- Το Κεφάλαιο 2 είναι αφιερωμένο στις Φυσικές Επιστήμες. Πιο συγκεκριμένα, στο εν λόγω κεφάλαιο, γίνεται μια αναφορά στις αρχικές ιδέες των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα. Εν συνεχεία γίνεται μια σύνδεση μεταξύ των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες και της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Αναλύονται οι διδακτικές προσεγγίσεις που μπορεί να εφαρμόσει ένας εκπαιδευτικός καθώς και πρακτικές για την υποστήριξη των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες.
- Στο Κεφάλαιο 3, γίνεται μια προσπάθεια προσαρμογής κεφαλαίου («Οξέα – Βάσεις – Άλατα») του σχολικού εγχειριδίου της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού: Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Τετράδιο Εργασιών).
- Στο Κεφάλαιο 4 γίνεται αρχικά μια μικρή ανασκόπηση του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση. Έπειτα, αναλύεται το ερευνητικό κομμάτι της παρούσας εργασίας (σκοπός της έρευνας, συμμετέχοντες, εργαλεία και αποτελέσματα).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

#### 1.1. Χαρακτηριστικά των παιδιών με Μαθησιακές Δυσκολίες

Οι Μαθησιακές Δυσκολίες (ΜΔ) είναι ένας γενικευμένος όρος που περιγράφει, όπως φαίνεται και από την ίδια την ονομασία του, μια ευρεία ομάδα δυσκολιών ως προς την μάθηση. Ωστόσο, το κάθε παιδί είναι ξεχωριστό με τις ιδιαίτερες ικανότητες αλλά και τις αδυναμίες του και συνεπώς δεν παρουσιάζουν όλα τα παιδιά με Μαθησιακές Δυσκολίες τα ίδια χαρακτηριστικά. Αυτό προκύπτει εξάλλου ευθέως και από τον ίδιο τον ορισμό των Μαθησιακών Δυσκολιών που δέχεται η επιστημονική κοινότητα, όπου γίνεται λόγος για «μια ανομοιογενή ομάδα διαταραχών». Παρακάτω θα αναφερθούν τα πιο συνηθισμένα και κοινά χαρακτηριστικά τα οποία εμφανίζουν, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, αρκετοί μαθητές που κατηγοριοποιούνται ως έχοντες Μαθησιακές Δυσκολίες.

##### 1.1.1. Κοινά χαρακτηριστικά

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα παιδιά με Μαθησιακές Δυσκολίες συνιστούν μια εξαιρετικά ανομοιογενή ομάδα, δεδομένου ότι εμφανίζουν πολλά χαρακτηριστικά συμπτώματα σε τέτοιους συνδυασμούς ώστε να μην μπορούν να σχηματίσουν ομοιογενείς ομάδες. Πιθανότατα, το πιο κοινό χαρακτηριστικό των παιδιών με Μαθησιακές Δυσκολίες είναι οι ίδιες οι μαθησιακές τους δυσκολίες. Στα κοινά χαρακτηριστικά συγκαταλέγονται επίσης: α) η φυσιολογική ή ανώτερη του φυσιολογικού νοημοσύνη, β) η φυσιολογική λειτουργία των συστημάτων της όρασης και της ακοής, γ) η σχολική επίδοση που να μην συνάδει με το επίπεδο των νοητικών τους ικανοτήτων, τις μαθησιακές τους εμπειρίες και την ηλικία τους καθώς και δ) η καλή επίδοση σε ορισμένους τομείς και συγχρόνως η αδικαιολόγητα χαμηλή σε κάποιους άλλους .



### **1.1.2. Άλλα κοινά χαρακτηριστικά**

Άλλα χαρακτηριστικά τα οποία συναντώνται σε σημαντικό αριθμό παιδιών με ΜΔ είναι αυτά που θα αναφερθούν στη συνέχεια.

#### **1.1.2.1. Προβλήματα γραπτού λόγου**

Η κατάκτηση του γραπτού λόγου είναι συνήθως δυσκολότερη διαδικασία από την κατάκτηση του προφορικού. Αυτό συμβαίνει διότι ενώ ο προφορικός λόγος κατακτάται συνήθως αβίαστα μέσα από τη φυσιολογική ανάπτυξη του ατόμου, ο γραπτός λόγος και η ικανότητα παραγωγής ενός επικοινωνιακού κειμένου απαιτεί συστηματική προσπάθεια και διδασκαλία.

Η γραφή – γραπτή έκφραση των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες συχνά υπολείπεται της ηλικίας και των νοητικών τους δυνατοτήτων (Παντελιάδου, 2000). Τα προβλήματα γραπτού λόγου που αντιμετωπίζουν σχετίζονται τόσο με την έκφραση τους κατά τη διαδικασία παραγωγής ενός γραπτού κειμένου όσο και με την ορθογραφία και τις γραφοσυμβολικές δεξιότητες (δηλαδή με το σχεδιασμό των γραμμάτων) (Σπαντιδάκης, 2004). Η απάντηση στα κρίσιμα για την παραγωγή γραπτού λόγου ερωτήματα «τι θα γράψω», «πώς θα το γράψω» και «πώς θα ελέγξω αυτό που έγραψα» δεν μπορεί να δοθεί εύκολα από τους εν λόγω μαθητές. Η επίδοσή τους σε μαθήματα όπως το «σκέφτομαι και γράφω» ίσως να είναι αρκετά χαμηλή.

Τα γραπτά των μαθητών με ΜΔ είναι συνήθως δυσανάγνωστα και εμφανίζουν μια προβληματική εικόνα: υπερβάσεις των περιθωρίων, απουσία αποστάσεων μεταξύ των λέξεων και των γραμμάτων, ασυνέπεια στο στήσιμο και το μέγεθος των γραμμάτων κτλ. Η λέξη που συνήθως τα χαρακτηρίζει είναι η «ακαταστασία».

Κάποιες από τις δυσκολίες που μπορεί να συναντήσουν οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες όταν εκφράζονται μέσω του γραπτού λόγου είναι οι εξής (Πόρποδας, 1990):

- Ασταθές ή λανθασμένο πιάσιμο μολυβιού – στυλού.



- Αντιστροφές γραμμάτων (π.χ. 3 - ε), αντικαταστάσεις γραμμάτων (π.χ. τ - δ) αλλά και λέξεων ( π.χ. γριά – γιαγιά).
- Παραλείψεις και επαναλήψεις γραμμάτων, συλλαβών και λέξεων.
- Αργός ρυθμός κατά την άσκηση της γραφής.
- Σύγχυση κεφαλαίων και μικρών γραμμάτων.
- Δυσκολία στη χρήση του κατάλληλου λεξιλογίου στο γραπτό επίπεδο.
- Ακατάστατη μορφή γραφής μη αναγνώσιμη (ενωμένες λέξεις, πολλά ορθογραφικά λάθη, γραφή πάνω ή κάτω από τις γραμμές κτλ.).
- Μη κατανοητό περιεχόμενο του κειμένου εξαιτίας λαθών στην γραπτή έκφραση.
- Ασυνταξία.
- Μη κατανοητός γραφικός χαρακτήρας.
- Μορφολογικά λάθη.
- Απουσία ή/και λανθασμένη χρήση των σημείων στίξης.
- Πρόσθεση, αφαίρεση ή μετάθεση γραμμάτων.
- Επαναλήψεις ίδιων λέξεων.
- Χρήση κοινόχρηστων λέξεων και λεξιπενία.
- Στοιχεία προφορικότητας κτλ.

#### **1.1.2.2. Προβλήματα αποκωδικοποίησης**

Μια επιπλέον περιοχή στην οποία οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες συχνά εμφανίζουν ελλείμματα είναι αυτή της αναγνωστικής αποκωδικοποίησης. Η αναγνωστική αποκωδικοποίηση συγκαταλέγεται στις βασικές αναγνωστικές δεξιότητες που θεωρούνται προαπαιτούμενες για μια επιτυχή ανάγνωση (Gough & Tunmer, 1986). Σε μια προσπάθεια να την ορίσουμε θα λέγαμε πως πρόκειται για τη

διαδικασία αναγνώρισης και χειρισμού των συμβόλων που αποτελούν τον γραπτό κώδικα.

Προβλήματα που παρατηρούνται συχνά στην αποκωδικοποίηση σχετίζονται με:

- Αργή ταχύτητα ανάγνωσης.
- Διακεκομμένος ρυθμός ανάγνωσης.
- Παραλείψεις, αντιμεταθέσεις, αντικαταστάσεις και επαναλήψεις γραμμάτων που συνθέτουν τη λέξη ή ακόμη και ολόκληρων λέξεων (π.χ. μολύδια – μολύβια, πά-λαση – παρελάση, Πίνω – νερό – Πίνω το νερό).
- Ανεπαρκή φωνολογική επεξεργασία, ιδιαίτερα όσον αφορά στον χειρισμό των φωνημάτων.
- Απουσία πλούσιου οπτικού λεξιλογίου, ακόμη και συχνόχρηστων λέξεων (π.χ. «έχω»).
- Κομπιαστή – συλλαβιστή αποκωδικοποίηση.
- Ενδεχόμενη αντικατάσταση μιας λέξης από μια άλλη με παρόμοια ή μη σημασία και σχήμα (π.χ. «ΦΩΤΕΙΝΟΣ – ΑΣΠΡΟΣ»).
- Λανθασμένη χρήση των σημείων στίξης.
- Προβλήματα στην αποκωδικοποίηση ασυνήθιστων, πολυσύλλαβων και δύσκολων λέξεων.

Οι τομείς που επηρεάζονται σημαντικότερα ως συνέπεια των παραπάνω προβλημάτων είναι η ευχέρεια κατά την ανάγνωση (αργή σιωπηρή ή φωναχτή ανάγνωση), η κατανόηση και γενικότερα η αναγνωστική ικανότητα των μαθητών. Μάλιστα, έχει αποδειχθεί πως το επίπεδο αποκωδικοποίησης μπορεί να επηρεάζει, έστω και έμμεσα, ακόμη και την μεταγνωστική παρακολούθηση (Baker & Brown, 1984).

Είναι φανερό πως η φτωχή ικανότητα των μαθητών με ΜΔ για ακριβή αποκωδικοποίηση των λέξεων επιδρά αρνητικά στη μάθηση και τη σχολική τους επίδοση. Αυτό γίνεται ακόμη πιο εύκολα αντιληπτό εάν αναλογιστούμε ότι οι



μαθητές έρχονται συχνά αντιμέτωποι με κείμενα μεγάλης έκτασης τα οποία μπορεί μάλιστα να περιλαμβάνουν δύσκολες λέξεις που να αντιστοιχούν σε δυσνόητες έννοιες ή ακόμη και επιστημονικούς όρους. Κάτι τέτοιο συμβαίνει για παράδειγμα σε ένα σχολικό εγχειρίδιο για τις Φυσικές Επιστήμες.

Η άμεση, σαφής και σχεδιασμένη βήμα προς βήμα διδασκαλία προτείνεται ως η πλέον αποτελεσματικότερη για την ενίσχυση της αναγνωστικής αποκωδικοποίησης των μαθητών με ΜΔ (Μαρκοβίτης & Τζουριάδου, 1991).

### **1.1.2.3. Προβλήματα ευχέρειας**

Λέγοντας ευχέρεια της ανάγνωσης εννοούμε την ικανότητα του ατόμου να διαβάζει με ακρίβεια, ταχύτητα και να αναγνωρίζει αυτόματα τις λέξεις (Πόρποδας, 2002). Η ευχέρεια σε συνδυασμό με την αναγνωστική αποκωδικοποίηση είναι δύο από τους σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλλουν στην επίτευξη αναγνωστικής κατανόησης (Torgesen, 1975).

Ο «καλός» αναγνώστης αναγνωρίζοντας αυτόματα τις λέξεις στρέφει άμεσα την προσοχή του στην αξιοποίηση υψηλού επιπέδου δεξιοτήτων για την επίτευξη κατανόησης. Από την άλλη μεριά, ο ανεπαρκής αναγνώστης, μη μπορώντας να αναγνωρίσει ταχύτατα και με ακρίβεια τις λέξεις, στρέφει όλη του την προσπάθεια στην αποκωδικοποίηση των λέξεων, γεγονός που εμποδίζει την επίτευξη αναγνωστικής κατανόησης. Οι μαθητές με ΜΔ ανήκουν κατά κύριο λόγο στη δεύτερη κατηγορία. Σπαταλώντας τις γνωστικές τους δυνάμεις για να αντισταθμίσουν την έλλειψη ευχέρειας και ακρίβειας στην αποκωδικοποίηση οδηγούνται σε ελλιπή αναγνωστική κατανόηση. Υποστηρίχθηκε επίσης πως η παρακολούθηση της διαδικασίας επιδρά αρνητικά ακόμη και στον μεταγνωστικό έλεγχο που ακολουθεί (Rabinowitz, Freeman & Cohen, 1993· Winne, 1996).

### **1.1.2.4. Προβλήματα κατανόησης**

Η αναγνωστική κατανόηση είναι η μια πολύπλοκη και σύνθετη δεξιότητα που προσφέρει ουσία στη διαδικασία της ανάγνωσης ή αλλιώς στόχος της ανάγνωσης



(ενός από τα πλέον σημαντικά επιτεύγματα του ανθρώπου) είναι η κατανόηση. Το άτομο διαβάζει ένα κείμενο (σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή) και συντονίζοντας έναν αριθμό πληροφοριών και δεξιοτήτων εξάγει το νόημα και το σημασιολογικό του περιεχόμενο (Πόρποδας, 2002).

Η κατάκτηση της παραπάνω δεξιότητας αποτελεί πρόκληση για τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Το γεγονός αυτό απορρέει από τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τόσο σε ανώτερες δεξιότητες ή αλλιώς διαδικασίες υψηλού επιπέδου (όπως είναι η αποτελεσματική χρήση γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών και η ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων), όσο και σε βασικές δεξιότητες ή αλλιώς διαδικασίες χαμηλού επιπέδου (όπως είναι η ακριβής και ευχερής ανάγνωση, το πλούσιο λεξιλόγιο, η ικανότητα συγκέντρωσης και η μνημονική δεξιότητα σε όλες τις μορφές) οι οποίες αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχημένη κατανόηση (Kintsch, 1998. Gough & Tunmer, 1986. Oakhill, Cain & Bryant, 2003). Μάλιστα, οι δυσκολίες τους στην κατανόηση εστιάζονται κατά κύριο λόγο στην δόμηση νοητικών αναπαραστάσεων κειμένων και όχι μεμονωμένων λέξεων.

#### **1.1.2.5. Προβλήματα αντίληψης**

Μία από τις περιοχές στις οποίες οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες συχνά εμφανίζουν ελλείμματα είναι αυτή της αντίληψης. Με τον όρο αντίληψη νοείται η ικανότητα του ατόμου να ερμηνεύει και να αποδίδει νόημα στα ερεθίσματα που προσλαμβάνει μέσω των αισθήσεων του, δηλαδή μέσω της όρασης, της ακοής, της αφής, της όσφρησης και της γεύσης.

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες παρουσιάζουν προβλήματα όσον αφορά της αντίληψη των ερεθισμάτων που προσλαμβάνονται μέσω της όρασης και της ακοής παρ' όλο που (όπως έχει ήδη αναφερθεί) τα αντίστοιχα αισθητήρια όργανα, δηλαδή τα αυτιά και τα μάτια, λειτουργούν άρτια.

Τα προβλήματα λοιπόν αντίληψης που παρουσιάζουν αυτά τα παιδιά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: σε οπτικά και σε ακουστικά.

#### **Διαταραχές οπτικής αντίληψης**

Όσον αφορά την οπτική αντίληψη, διαταραχές μπορούν να εμφανιστούν σε μία από τις ακόλουθες επιμέρους περιοχές της (Πολυχρονοπούλου, 2003):

*Αντίληψη σχέσεων του χώρου και του χρόνου:* Οι μαθητές με προβλήματα στην εν λόγω περιοχή παρουσιάζουν ποικίλα συμπτώματα. Τέτοια συμπτώματα μπορεί να είναι η σύγχυση των εννοιών πάνω – κάτω, βόρεια – νότια, μπροστά – πίσω, προβλήματα προσανατολισμού, καθώς και δυσκολία στην αντίληψη της θέσης των αντικειμένων στον χώρο με αναφορά σε άλλα αντικείμενα. Αντιληπτικά, ένα παιδί με ΜΔ μπορεί επίσης να έχει μεγάλη σύγχυση όσον αφορά όρους με χρονική έννοια όπως είναι για παράδειγμα οι όροι χθες – σήμερα – αύριο, πριν – μετά και ούτω καθεξής.

*Οπτική διάκριση:* Ως οπτική διάκριση ορίζεται η δυνατότητα του ατόμου να προσδιορίζει τις ομοιότητες και τις διαφορές μεταξύ αντικειμένων. Η ικανότητα για διάκριση συμβόλων όπως τα γράμματα και οι αριθμοί συνδέεται με την έννοια της οπτικής διάκρισης, αποτελώντας συγχρόνως πρόκληση για τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Συμπεριφορές όπως η ανεστραμμένη γραφή και η παραγωγή δυσανάγνωστων γραπτών κειμένων απορρέουν από ελλείμματα στην περιοχή αυτή.

*Οπτική μνήμη:* Η οπτική μνήμη αποτελεί θεμελιώδη δεξιότητα για τη μάθηση και αναφέρεται στην ικανότητα να θυμάται κανείς τι έχει δει και να μπορεί στη συνέχεια να το ανακαλέσει. Οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες συχνά εμφανίζουν δυσκολίες στην περιοχή αυτή αντιμετωπίζοντας τις λέξεις σαν να τις βλέπουν για πρώτη φορά.

*Οπτική ακολουθία:* Δυσκολίες στην εν λόγω περιοχή συνδέονται με μειωμένη ικανότητα για αντίληψη της διαδοχής και της αλληλουχίας οπτικών εικόνων, όπως τα γράμματα, οι αριθμοί και τα σχήματα. Η αναπαραγωγή οπτικών ακολουθιών αποτελεί πρόκληση για τους μαθητές με ΜΔ.

#### **Διαταραχές ακουστικής αντίληψης**

Όσον αφορά την ακουστική αντίληψη, έχει αποδειχθεί πως οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες μπορεί να εμφανίσουν δυσκολίες κυρίως στις παρακάτω επιμέρους περιοχές της (Πολυχρονοπούλου, 2003):



*Ακουστική διάκριση:* Δυσκολία που εκφράζεται π.χ. ως ανικανότητα των εν λόγω μαθητών να διακρίνουν λέξεις που μοιάζουν στην προφορά τους (π.χ. οι λέξεις μήλο – φύλλο). Οι μαθητές με προβλήματα ακουστικής διάκρισης έχουν την τάση να συγχέουν ακουστικά παρόμοια γράμματα (π.χ. τ-π-κ).

*Ακουστική ακολουθία:* Δυσκολία που εκφράζεται π.χ. ως ανικανότητα των εν λόγω μαθητών να «χτίσουν» μια λέξη βάζοντας στη σωστή σειρά τα φωνήματα που την απαρτίζουν.

*Ακουστική σύνθεση:* Δυσκολία που εκφράζεται π.χ. ως ανικανότητα των εν λόγω μαθητών να συνθέσουν διαφορετικά φωνήματα με στόχο να προφέρουν μια λέξη.

*Ακουστική μνήμη:* Η ακουστική μνήμη αναφέρεται στην ικανότητα να θυμάται κανείς τι έχει ακούσει και να μπορεί στη συνέχεια να το ανακαλέσει. Οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες συχνά εμφανίζουν δυσκολίες στο να απομνημονεύσουν προφορικές πληροφορίες και να τις διατηρήσουν για ικανό χρόνο, γεγονός που επιδρά στη μάθηση τους.

*Φωνολογική επίγνωση (ενημερότητα):* Η ακουστική αντίληψη περιλαμβάνει και την ικανότητα φωνολογικής επίγνωσης ή φωνολογικής ενημερότητας. Με τον όρο φωνολογική επίγνωση νοείται η ικανότητα κατάτμησης του προφορικού λόγου σε μικρότερες μονάδες (συλλαβές ή φωνήματα) και συγχρόνως η ικανότητα χειρισμού αυτών των φωνολογικών μερών (π.χ. «τώρα» - «τ-ω-ρ-α») (Πολυχρονοπούλου, 1997).

#### **1.1.2.6. Προβλήματα συγκέντρωσης και προσοχής**

Συνθέτοντας ένα κεντρικό και κυρίαρχο προφίλ για τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες, δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε τα προβλήματα προσοχής και συγκέντρωσης. Πρόκειται στην ουσία για την δυσκολία των εν λόγω μαθητών να εστιάσουν την προσοχή τους σε ένα έργο και να ασχοληθούν με αυτό για αρκετό χρονικό διάστημα.

Θα πρέπει να σημειωθεί πως η αδυναμία αυτή των μαθητών με ΜΔ δεν σχετίζεται με παράγοντες όπως είναι π.χ. η τεμπελιά, η αδιαφορία ή η έλλειψη ενδιαφέροντος για τη δραστηριότητα που εξελίσσεται. Αντιθέτως, μπορεί οι μαθητές να επιθυμούν



να ολοκληρώσουν μια συγκεκριμένη δραστηριότητα, ωστόσο, να αδυνατούν να συγκεντρώσουν την προσοχή τους σε αυτή για όσο χρόνο απαιτείται.

Αναζητώντας τα αίτια του προς ανάλυση ελλείμματος θα πρέπει να στραφούμε σε παράγοντες όπως είναι π.χ. η απουσία κινήτρων, η δυσκολία οργάνωσης, η αδυναμία στη χρήση των κατάλληλων στρατηγικών κατά την ενασχόληση με ένα μαθησιακό έργο, η καθυστέρηση κατά την επεξεργασία των διάφορων πληροφοριών, καθώς και η ανυπομονησία και παρορμητικότητα που πολλές φορές χαρακτηρίζει αυτά τα παιδιά (Conte, 1998).

Τα προβλήματα προσοχής και συγκέντρωσης συνδέονται με διάφορες χαρακτηριστικές συμπεριφορές που μπορεί να παρατηρήσει κανείς όσον αφορά τους μαθητές με ΜΔ. Σε αυτές συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων η τάση τους να μην περιμένουν τη σειρά τους, να μην τελειώνουν τις εργασίες που αναλαμβάνουν, να χάνουν πολύ εύκολα το ενδιαφέρον τους και να απαιτούν υπερβολική προσοχή από τα άτομα γύρω τους. Χαρακτηρισμοί που συχνά τους αποδίδονται και οι οποίοι συνδέονται με τις δυσκολίες προσοχής που αντιμετωπίζουν είναι «Πολυλογάς», «Ανυπάκουος» και «Πειραχτήρι».

#### **1.1.2.7. Προβλήματα μνήμης**

Ως μνήμη ορίζεται η λειτουργία με την οποία οι διάφορες πληροφορίες αποθηκεύονται, συγκρατούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα και εν συνεχεία ανακαλούνται. Με άλλα λόγια, είναι η ικανότητα κάποιου να θυμάται για παράδειγμα μια οδηγία, εξηγήσεις ή την μορφή μιας λέξης. Προβλήματα ελλειμματικής μνήμης συχνά συνοδεύουν τις Μαθησιακές Δυσκολίες.

Στη μαθησιακή διαδικασία, η λειτουργία του μνημονικού μηχανισμού παίζει καθοριστικό ρόλο. Η παραπάνω παραδοχή, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι δυσκολίες των μαθητών με ΜΔ εκτείνονται και στα τρία επίπεδα της μνημονικής λειτουργίας (βραχύχρονη μνήμη, μακρόχρονη μνήμη, εργαζόμενη μνήμη) υποδεικνύουν την επίδραση την εν λόγω δυσκολίας στην σχολική επίδοση και πρόοδο των μαθητών με ΜΔ (Perfetti, Marron & Foltz, 1996· Yuill, Oakhill & Parkin, 1989).

#### **1.1.2.8. Προβλήματα κινήτρων**

Έχει αποδειχθεί πως τα κίνητρα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές προσεγγίζουν την μάθηση και κατ' επέκταση στη σχολική τους πρόοδο και επίδοση. Οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες παρουσιάζουν πολλές φορές αρνητικά ή ελλιπή κίνητρα. Αυτή η «ευπάθεια» κινήτρων μεταφράζεται στα πλαίσια της μαθησιακής διαδικασίας σε στάση παθητικότητας απέναντι στη μάθηση.

Πρόκειται στην ουσία για έναν φαύλο κύκλο. Οι μαθητές με ΜΔ έχουν χαμηλές και αναποτελεσματικές πεποιθήσεις κινήτρων. Άμεση συνέπεια είναι η μη ανάληψη πρωτοβουλιών χρήσης της προηγούμενης γνώσης και στρατηγικών με προσανατολισμό προς την επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Το γεγονός αυτό οδηγεί αυτόματα σε σχολική αποτυχία την οποία οι εν λόγω μαθητές προσπαθούν να αποφύγουν (απραξία και έλλειψη αντίδρασης). Πρόκειται για μια διαδικασία υπεράσπισης του εαυτού τους εξαιτίας του φόβου της αποτυχίας και των αρνητικών συναισθημάτων που αυτή συνεπάγεται. Αυτό όμως τους κρατά μακριά από νέες μαθησιακές εμπειρίες και συνεπώς από τη δυνατότητα να επιτύχουν σε ένα έργο βιώνοντας συναισθήματα ικανοποίησης και αυτό – αποτελεσματικότητας (Stanovich, West, Cunningham, Cimpielewski & Siddiqui, 1996). Με αυτό τον τρόπο τα αρνητικά κίνητρα επιβεβαιώνονται, δεδομένου ότι οι πεποιθήσεις κινήτρων είναι απόρροια των εμπειριών που δημιουργούνται από τη μάθηση (Butler, 1998). Πρόκειται με λίγα λόγια για μια αυτοεκπληρούμενη προφητεία. Οι μαθητές προσδοκούν ότι θα αποτύχουν και για το λόγο αυτό εν τέλει αποτυγχάνουν.

Θα λέγαμε λοιπόν πως το προφίλ των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες όσον αφορά τα κίνητρα τους καθώς και οι αιτιακές τους αποδόσεις για την αποτυχία επηρεάζουν την ακαδημαϊκή τους συμπεριφορά, παρεμποδίζουν τη διαδικασία της μάθησης, οδηγούν σε αποπροσανατολισμό από το στόχο και σε χαμηλή επίδοση σε μαθησιακά έργα, σε αρνητικές πεποιθήσεις αυτό – αποτελεσματικότητας καθώς και σε χαμηλή αυτοεκτίμηση (Bouffard & Coutoure, 2003· Fulk, Brigham & Lohman, 1998· Pintrich, Anderman & Klobucar, 1994).

#### **1.1.2.9. Προβλήματα αυτορρύθμισης**



Έχει βρεθεί πως οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες αδυνατούν να αυτορρυθμίσουν τη μάθηση και τη γενική τους συμπεριφορά. Τι εννοούμε όμως λέγοντας αυτορρυθμιζόμενη μάθηση; Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα του ατόμου να παρεμβαίνει συνειδητά για να ελέγξει και να καθοδηγήσει τη συμπεριφορά του προκειμένου να επιτύχει τους μαθησιακούς στόχους που έχει ορίσει. Είναι λοιπόν σαφές πως στην αυτορρυθμιζόμενη μάθηση κυρίαρχο ρόλο κατέχει ο «εαυτός».

Προσωπικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται άμεσα με την επιτυχή αυτορρύθμιση της μάθησης είναι η θέληση για εξάσκηση, ο προσανατολισμός και η δέσμευση προς το στόχο, η αποτελεσματική χρήση γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών, η αυτό-αποτελεσματικότητα, ο αυτοέλεγχος, η προσωπική αξιολόγηση, η αυτοενίσχυση, καθώς και η αυτοδιαχείριση του χρόνου. Από την άλλη μεριά, η ανεπαρκής αυτορρυθμιζόμενη μάθηση θα μπορούσε να συσχετιστεί με χαρακτηριστικά όπως η έλλειψη κινήτρων, οι χαμηλές πεποιθήσεις αυτό-αποτελεσματικότητας, ο ελλιπής αυτοέλεγχος, η παρορμητικότητα, η παθητικότητα και οι χαμηλοί ακαδημαϊκοί στόχοι.

Συσχετίζοντας κανείς το προφίλ των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες με τα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορεί εύκολα να συμπεράνει την ανικανότητα τους στο να αναπτύξουν συμπεριφορές αυτορρύθμισης. Ως αποτέλεσμα η πρόοδος τους υπολείπεται των δυνατοτήτων τους με άμεσες επιπτώσεις στην ακαδημαϊκή τους ζωή.

#### **1.1.2.10. Ανεπάρκεια γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών**

Το πόσο αποτελεσματικά μαθαίνει κανείς σχετίζεται άμεσα και με τη χρήση των κατάλληλων γνωστικών και μεταγνωστικών στρατηγικών. Λέγοντας γνωστικές στρατηγικές εννοούμε τους τρόπους με τους οποίους ένας μαθητής επεξεργάζεται τις εισερχόμενες πληροφορίες (Κωσταρίδου – Ευκλείδη, 2005). Από την άλλη μεριά, με τον όρο μεταγνωστικές στρατηγικές νοείται ο σχεδιασμός, η παρακολούθηση, η ρύθμιση και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων ενός γνωστικού έργου (Artzt & Armour, 1992; Schraw, Wise & Roos, 2000). Πρόκειται στην ουσία για τη δυνατότητα που έχει το άτομο να μαθαίνει τον τρόπο μάθησης του.

Οι μαθητές λοιπόν με ΜΔ εμφανίζουν ελλείμματα σε καθέναν από τους τομείς που συνθέτουν την έννοια της μεταγνώσης. Οι δυσκολίες που παρουσιάζουν είναι εμφανείς όταν έρχονται αντιμέτωποι είτε με την επιλογή της αρμόζουσας, ανάλογα με την κατάσταση, στρατηγικής, είτε με την κατάκτηση, την κατανόηση, τη διατήρηση και την γενίκευση των στρατηγικών μάθησης.

Μπορεί λοιπόν κανείς να αναλογιστεί το μέγεθος της επίδρασης των μεταγνωστικών ελλειμμάτων στην πρόοδο και τη σχολική επίδοση των μαθητών με ΜΔ δεδομένου ότι οι μεταγνωστικές διεργασίες ή αλλιώς οι μεταγνωστικές δεξιότητες μας δίνουν τη δυνατότητα να γίνουμε «κυρίαρχοι» των γνωστικών μας λειτουργιών.

## **1.2. Μαθησιακές Δυσκολίες: Η ελληνική πραγματικότητα**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του προγράμματος ΕΠΕΑΕΚ «Αναλυτικά Προγράμματα-Χαρτογράφηση της Ειδικής Αγωγής» που εκπονήθηκε το 2004, στη χώρα μας το σύνολο των μαθητών που ανήκαν στις Μαθησιακές Δυσκολίες άγγιξε σε ποσοστό το 56,2% του συνολικού πληθυσμού των μαθητών που εξυπηρετούνταν από την Ειδική Αγωγή. Επρόκειτο στην ουσία για 8.899 μαθητές σε ένα σύνολο 15.850 ατόμων. Μάλιστα, η πλειοψηφία αυτών των μαθητών βρισκόνταν στα όρια του δημοτικού σχολείου (Παντελιάδου, 2004).

Τα παραπάνω δεδομένα μας βοηθούν να αντιληφθούμε την έκταση ενός προβλήματος το οποίο, όπως υποστηρίζεται διεθνώς, αναδύεται στην εκπαιδευτική διαδικασία και ως εκ τούτου πρέπει να αντιμετωπιστεί μέσα σ' αυτήν (Τζουριάδου & Αναγνωστοπούλου, 2011). Είναι γεγονός, πως δεν υπάρχει μια και μοναδική συνταγή την οποία να ακολουθήσουμε όλοι προκειμένου να αντιμετωπίσουμε τις δυσκολίες των μαθητών. Κάθε μαθητής είναι ξεχωριστός με μοναδικό προφίλ αδυναμιών και ικανοτήτων. Αυτό όμως που μπορούμε να κάνουμε είναι να προβούμε σε παρεμβάσεις και προσαρμογές τι στιγμή που αυτές, τουλάχιστον όσον αφορά την ελληνική πραγματικότητα, είναι αρκετά περιορισμένες (Παντελιάδου, 2002).

Δεδομένου ότι τα διδακτικά βιβλία αποτελούν τα σπουδαιότερα, ίσως, από τα παραδοσιακά διδακτικά μέσα, οι παρεμβάσεις που να στοχεύουν στην υποστήριξη



της μελέτης από το σχολικό εγχειρίδιο, θα μπορούσαν να επιφέρουν πολύ θετικά αποτελέσματα. Τα σχολικά εγχειρίδια αποτελούν απαραίτητο εργαλείο όχι μόνο για τους μαθητές, στους οποίους προσφέρουν πολλαπλά οφέλη μεταξύ των οποίων και η δυνατότητα περαιτέρω εξάσκησης στην ύλη που διδάχτηκαν όποτε και όπου το επιθυμούν, αλλά και για τους εκπαιδευτικούς (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2013).

Για να προσδίδουν όμως τα απαραίτητα οφέλη ανταποκρινόμενα στην αποστολή τους, τα σχολικά βιβλία, πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις, τόσο ως προς το περιεχόμενο τους, όσο και ως προς την παρουσίαση και τη διάταξη αυτού. Παρ' όλο που τα τελευταία χρόνια ο τρόπος με τον οποίο θα πρέπει να γράφονται τα σχολικά βιβλία έχει διερευνηθεί συστηματικά και η σύγχρονη Παιδαγωγική έχει καταλήξει σε σημαντικές διαπιστώσεις, ωστόσο, αυτές δεν τηρούνται πάντοτε και ιδιαίτερα στη χώρα μας. Ως άμεση συνέπεια, τα σχολικά βιβλία κρίνονται πολλές φορές ως ακατάλληλα και δεν συνάδουν με το προφίλ των μαθητών για τους οποίους προορίζονται (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2013).

Η ίδια η φύση των Μαθησιακών Δυσκολιών η οποία δυσχεραίνει τη μάθηση μέσω του σχολικού βιβλίου, σε συνδυασμό με την ακαταλληλότητα που χαρακτηρίζει πολλές φορές τα διδακτικά εγχειρίδια, προβάλλουν επιτακτικά την ανάγκη προσαρμογών.

### **1.3. Μέθοδοι για την προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων**

Το σχολικό βιβλίο αποτελεί το πρωτεύον μέσο για την παρουσίαση νέων πληροφοριών στους μαθητές και συγχρόνως το κύριο εμπόδιο στη μάθηση ορισμένων από αυτούς. Πράγματι, ένα κοινό πρόβλημα σήμερα αφορά στον τρόπο με τον οποίο θα μπορέσουμε να βοηθήσουμε τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες αλλά και όλους τους μαθητές που αντιμετωπίζουν προβλήματα στη μάθηση, να αποκτήσουν πρόσβαση στη γνώση που τους προσφέρεται μέσω των σχολικών εγχειριδίων. Στο σημείο αυτό εμφανίζεται ο δάσκαλος ο οποίος θα πρέπει να παίζει το ρόλο του «μεσολαβητή» μεταξύ των βιβλίων και των μαθητών. Με ποιο τρόπο όμως θα γίνει αυτό; Την απάντηση σε αυτό το ερώτημα έρχεται να δώσει η διαδικασία της προσαρμογής των σχολικών εγχειριδίων. Ως προσαρμογή ενός σχολικού βιβλίου νοείται η διαδικασία μέσω της οποίας πραγματοποιούνται αλλαγές



στο βιβλίο με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών ούτως ώστε να βελτιωθεί η επίδοση των τελευταίων. Στόχος λοιπόν των προσαρμογών είναι να μεγιστοποιήσουν την καταλληλότητα των σχολικών εγχειριδίων, αλλάζοντας κάποια από τα εσωτερικά χαρακτηριστικά τους ούτως ώστε να ταιριάζουν καλύτερα στους μαθητές.

Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένα παραδείγματα προσαρμογών τα οποία θα μπορούσαν να εφαρμοστούν από τους εκπαιδευτικούς. Αυτό που δεν πρέπει να ξεχνάμε είναι ότι αυτές οι προσαρμογές έχουν εν δυνάμει βελτιωτική αξία όσον αφορά την επίδοση των μαθητών. Η ίδια προσαρμογή σε ένα σχολικό βιβλίο μπορεί να επιφέρει διαφορετικά αποτελέσματα σε διαφορετικούς μαθητές ανάλογα με το προφίλ των χαρακτηριστικών τους. Στόχος πάντα είναι η εξερεύνηση του τι είναι κάθε φορά κατάλληλο για τους μαθητές μας και στο σημείο αυτό δεν πρέπει να ξεχνάμε ποτέ την συμβολή της αξιολόγησης.

### **1. Προσθήκη**

Οι εκπαιδευτικοί που αξιοποιούν την «προσθήκη» ως μέθοδο για την προσαρμογή ενός σχολικού εγχειριδίου σημαίνει ότι διατηρούν το περιεχόμενο του προσθέτοντας συγχρόνως επιπλέον υλικό από άλλες πηγές. Υπάρχουν τέσσερις επιμέρους κατηγορίες της συγκεκριμένης μεθόδου:

- *Αυτοσχεδιασμός:* Κατά τον αυτοσχεδιασμό, ο δάσκαλος λειτουργεί ενστικτωδώς. Με άλλα λόγια, αυτός ο τύπος «προσθήκης» δεν απαιτεί εκ των προτέρων προγραμματισμό. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος ο εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται την δυσκολία των μαθητών του να ανταποκριθούν αποτελεσματικά και να κατανοήσουν τις πληροφορίες που τους παρουσιάζονται. Έτσι, τους παρέχει παραδείγματα, γραφήματα, εικόνες, βίντεο και γενικά οτιδήποτε θεωρεί απαραίτητο για την ενίσχυση της κατανόησης τους (McGrath, 2002).
- *Συμπλήρωση:* Η συγκεκριμένη μέθοδος προσαρμογής διενεργείται σε περίπτωση που το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου κρίνεται ως ανεπαρκές. Συνεπάγεται την προσθήκη είτε έτοιμου υλικού είτε υλικού φτιαγμένου από τον δάσκαλο με τη μορφή ασκήσεων, κειμένων και δραστηριοτήτων. Στόχος είναι η παροχή ποικιλίας ερεθισμάτων που να προσιδιάζουν στις ιδιαίτερες



ανάγκες των μαθητών. Έτσι, επιτυγχάνεται η αύξηση της συμμετοχής των τελευταίων (Maley, 1998).

- *Επέκταση*: Σε αντίθεση με τον προηγούμενο τύπο «προσθήκης», αυτόν της «συμπλήρωσης», όπου το περιεχόμενο του βιβλίου επεκτείνεται με υλικό που να διαφέρει από το ήδη υπάρχον, στην περίπτωση της «επέκτασης» το υλικό είναι παρόμοιο αποσκοπώντας στην επίτευξη των ίδιων μαθησιακών στόχων. Ο δάσκαλος κρίνει ότι οι ασκήσεις και οι δραστηριότητες του βιβλίου δεν επαρκούν για την εξάσκηση των μαθητών και την αφομοίωση του περιεχομένου και για το λόγο αυτό εντάσσει σε αυτές και άλλες της ίδιας δομής (McGrath, 2002).
- *Αξιοποίηση*: Κατά την εφαρμογή του συγκεκριμένου τύπου «προσθήκης», όπως μαρτυρείται και από την ονομασία του, ο δάσκαλος αξιοποιεί τμήματα του υλικού που περιλαμβάνονται στο βιβλίο (π.χ. κείμενα, εικόνες, ασκήσεις κτλ) προκειμένου να επιτύχει επιπρόσθετους μαθησιακούς στόχους από αυτούς που προτεινόταν από το βιβλίο (McGrath, 2002).

## **2. Διαγραφή ή Παράλειψη**

Η «διαγραφή» (McDonough & Shaw, 2003) ή «παράλειψη» (Maley, 1998) ως μέθοδος προσαρμογής των σχολικών βιβλίων αναφέρεται στην απόρριψη εκ μέρους του εκπαιδευτικού του συνόλου ή ενός μέρους του περιεχομένου τους. Το βασικό κριτήριο που λαμβάνεται υπόψη για την επιλογή των στοιχείων του διδακτικού εγχειριδίου που θα πρέπει να απομακρυνθούν είναι το κατά πόσο αυτά συνάδουν με το επίπεδο των μαθητών στους οποίους απευθύνονται, καθώς και με τα διδακτικά και μαθησιακά ύφη και προφίλ και συνεπώς είναι παραγωγικά. Σημαντικός παράγοντας απόρριψης θεωρείται επίσης η ακαταλληλότητα του περιεχομένου και ακόμη η αδυναμία του εκπαιδευτικού να το προσαρμόσει ανάλογα για τους μαθητές του.

## **3. Μείωση**

Η «μείωση» προσφέρεται ως εναλλακτική επιλογή στον εκπαιδευτικό σε περίπτωση που επιθυμεί να περιορίσει το μέγεθος ενός κειμένου, μιας δραστηριότητας, μιας άσκησης και γενικά ενός στοιχείου που εμπεριέχεται στο σχολικό εγχειρίδιο. Ο τύπος

αυτός προσαρμογής εφαρμόζεται σε στοιχεία στα οποία ο δάσκαλος κρίνει πως δεν πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση και βαρύτητα. Με αυτόν τον τρόπο κερδίζει χρόνο ο οποίος μπορεί να αξιοποιηθεί για την ενασχόληση με άλλες, μεγαλύτερης σημασίας δραστηριότητες (Maley, 1998).

#### **4. Αντικατάσταση**

Η «αντικατάσταση» αποτελεί έναν επιπλέον τύπο προσαρμογής τον οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εφαρμόσουν σε ένα διδακτικό εγχειρίδιο προκειμένου να διευρύνουν τα οφέλη που αποκομίζουν από αυτό οι μαθητές τους. Τα τμήματα του βιβλίου που κρίνονται ως ακατάλληλα με βάση το προφίλ των μαθητών, τους μαθησιακούς στόχους και το πλαίσιο διδασκαλίας αντικαθίστανται είτε από έτοιμο υλικό είτε από υλικό το οποίο δημιουργήθηκε από τον ίδιο τον δάσκαλο (Maley, 1998).

#### **5. Διακλάδωση**

Μέσω της «διακλάδωσης» ο εκπαιδευτικός αξιοποιεί τα ήδη υπάρχοντα στοιχεία του βιβλίου, όπως για παράδειγμα μια άσκηση, με δύο τρόπους: είτε προσθέτει περαιτέρω επιλογές σε αυτήν, είτε προτείνει άλλα εναλλακτικά μονοπάτια που μπορούν να ακολουθηθούν μέσω αυτής (π.χ. μια προφορική άσκηση μπορεί τελικά να επιλυθεί μέσω ενός πειράματος) (Maley, 1998).

#### **6. Τροποποίηση**

Τροποποίηση μπορεί να εφαρμοστεί ως προς τρεις μεταβλητές του περιεχομένου των σχολικών εγχειριδίων: τη μορφή, τη χρήση και τη διάταξη του (McDonough & Shaw, 2003). Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός προκειμένου να καταστήσει πιο ενδιαφέροντα και συμβατά με το προφίλ των μαθητών του ορισμένα στοιχεία που εμπεριέχονται στο σχολικό βιβλίο μπορεί να προβεί στην εφαρμογή του συγκεκριμένου τύπου προσαρμογής. Τα στοιχεία που κυρίως υπόκεινται σε τροποποίηση είναι οι ασκήσεις και οι δραστηριότητες που προσφέρονται για εξάσκηση των μαθητών στη σχολική ύλη. Ωστόσο, τροποποίηση μπορεί να εφαρμοστεί και ως προς το γλωσσικό περιεχόμενο του βιβλίου.

Η «τροποποίηση» συντελείται με τρεις τρόπους: 1) *Επανασυγγραφή*, όπου ο δάσκαλος αποφασίζει να ξαναγράψει το περιεχόμενο του βιβλίου (δραστηριότητα ή κείμενο)



που έκρινε ως ακατάλληλο προκειμένου να το καταστήσει πιο προσιτό στους μαθητές του, πιο «επικοινωνιακό», πιο απαιτητικό, πιο εύκολο και ούτω καθεξής (Maley, 1998). 2) *Αναδιάρθρωση*, όπου ο εκπαιδευτικός αλλάζει τη δομή μιας δραστηριότητας και την οργανώνει με διαφορετικό τρόπο (Maley, 1998). 3) *Αναδιάταξη*, όπου η τροποποίηση συντελείτε ως προς την πορεία που ακολουθείτε για την παρουσίαση των ασκήσεων, του κειμένου και των δραστηριοτήτων στους μαθητές (McDonough & Shaw, 2003).

## **7. Προτεραιότητα**

Πολλές φορές, τα σχολικά εγχειρίδια εμπεριέχουν μακροσκελή και πολύπλοκα κείμενα τα οποία δεν ενδείκνυνται για ορισμένους μαθητές. Σε αυτήν την περίπτωση, ο εκπαιδευτικός μπορεί να δώσει προτεραιότητα σε συγκεκριμένα τμήματα του κειμένου παραλείποντας εντελώς ή παρουσιάζοντας με πολύ συνοπτικό τρόπο τις λιγότερο σημαντικές πληροφορίες (Munk και συν., 1998). Έτσι, μειώνεται ο όγκος των προς μάθηση πληροφοριών και συγχρόνως αυξάνονται οι ευκαιρίες των μαθητών να επιτύχουν στα πλαίσια μιας αξιολόγησης.

Η εφαρμογή του συγκεκριμένου τύπου προσαρμογής των σχολικών βιβλίων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: α) με επισήμανση του κειμένου στο οποίο θα δοθεί έμφαση (π.χ. με τη χρήση ενός φωσφορούχου μαρκαδόρου υπογράμμισης), β) με διαγραφή των επουσιωδών πληροφοριών (π.χ. με τη χρήση ενός μαύρου μαρκαδόρου) (Munk και συν., 1998). Ιδιαίτερα στην περίπτωση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες, που περιέχουν συνήθως εκτενή κείμενα με πολλές πληροφορίες, η παροχή προτεραιότητας σε συγκεκριμένες πληροφορίες εις βάρος κάποιων άλλων μπορεί να επιφέρει πολύ θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την επίδοση των μαθητών.

## **8. Παράφραση γωρίων**

Η παράφραση ή αλλιώς η διατύπωση με άλλες λέξεις των βασικών τμημάτων ενός κειμένου, έτσι ώστε να εξυπηρετεί τις εκφραστικές ανάγκες των μαθητών αποτελεί έναν επιπλέον τύπο προσαρμογής των σχολικών εγχειριδίων. Η παρουσίαση στους μαθητές τμημάτων του κειμένου (ιδιαίτερα αυτών που περιέχουν πολλές λεπτομέρειες) σε μια πιο απλοποιημένη μορφή μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση και την ανάκληση του γνωστικού περιεχομένου (Munk και συν., 1998).

## **9. Οργάνωση πληροφοριών**

Στους τύπους προσαρμογής των σχολικών εγχειριδίων συμπεριλαμβάνεται και η οργάνωση των πληροφοριών με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να αναδεικνύονται οι κύριες ιδέες ενός κειμένου. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν δύο βασικές τεχνικές οργάνωσης πληροφοριών: οι οδηγοί μελέτης (study guides) και οι οπτικές αναπαραστάσεις οργάνωσης (graphic organizers) (Bergerud, Lovitt, & Horton, 1988).

### **A. Οδηγοί μελέτης**

Πρόκειται για ερωτήσεις ανοικτού τύπου, ημιτελείς προτάσεις ή ημιτελή διαγράμματα και σχήματα που συνοδεύουν τα κείμενα των σχολικών εγχειριδίων. Αμέσως μετά την ανάγνωση ενός κειμένου ή παράλληλα με τη μελέτη του οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις ή να συμπληρώσουν τις ημιτελείς προτάσεις – διαγράμματα – σχήματα που αποτελούν στην ουσία περίληψη των καίριων σημείων του (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008· Munk και συν., 1998· Lovitt & Horton, 1994).

Τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής οργάνωσης πληροφοριών είναι πολλαπλά. Πρώτον, οι μαθητές με αυτό τον τρόπο επικεντρώνονται στα κρίσιμα σημεία του κειμένου παραμερίζοντας τις δευτερεύουσες πληροφορίες και τις ασήμαντες λεπτομέρειες. Δεύτερον, δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές όχι μόνο να βελτιώσουν την κατανόηση τους αλλά και να την αξιολογήσουν (Munk και συν., 1998). Τρίτον, ο δάσκαλος έχει τη δυνατότητα να δώσει με αυτόν τον τρόπο προτεραιότητα σε συγκεκριμένα τμήματα του κειμένου επιλέγοντας για τους οδηγούς μελέτης ερωτήσεις που να προκύπτουν από αυτά (Munk και συν., 1998).

Παρακάτω δίνονται πέντε βήματα τα οποία θα μπορούσαν να ακολουθηθούν για την ανάπτυξη οδηγών μελέτης (Lovitt & Horton, 1987· Tierney, Readence, & Dishner, 1985):

1. Ανάλυση του προς ανάγνωση κειμένου προκειμένου να καθοριστεί τόσο το επίπεδο δυσκολίας του, όσο και το θέμα το οποίο αυτό πραγματεύεται.
2. Επιλογή των σημείων εκείνων του κειμένου στα οποία θα δοθεί η μεγαλύτερη έμφαση.



3. Καθορισμός του τρόπου με τον οποίο οι μαθητές θα προσεγγίσουν το κείμενο με στόχο την κατανόηση του.
4. Αξιολόγηση του βαθμού δυσκολίας του τμήματος του κειμένου στο οποίο θα δοθεί έμφαση σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των μαθητών (π.χ. δεξιότητες ανάγνωσης, γραφής, ακρόασης κτλ). Ανάπτυξη ιδεών ως προς την δομή των οδηγών μελέτης (π.χ. τύπος ερωτήσεων, μορφή, μέθοδος εφαρμογής).
5. Δημιουργία όσο το δυνατόν πιο καλαισθητών οδηγών μελέτης.

### **B. Οπτικές αναπαραστάσεις οργάνωσης**

Οι οπτικές αναπαραστάσεις οργάνωσης ή γραφικοί οργανωτές, όπως είναι για παράδειγμα οι πίνακες, τα διαγράμματα ροής και οι γνωστικοί και νοηματικοί χάρτες παρέχουν ένα πλαίσιο για την καταγραφή, την οργάνωση και την ταξινόμηση του βασικού λεξιλογίου και των βασικών πληροφοριών – εννοιών που υπάρχουν σε ένα κείμενο αντικατοπτρίζοντας τη σχέση μεταξύ αυτών. Πρόκειται στην ουσία για οπτικοχωρική οργάνωση μεγάλου αριθμού πληροφοριών με ουσιαστικό τρόπο που να διευκολύνει την ανάκληση τους (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008· Munk και συν., 1998· Horton & Lovitt, 1994).

Όταν οι γραφικοί οργανωτές παρέχονται στους μαθητές έτοιμοι, πριν από τη μελέτη ενός κειμένου, τότε λειτουργούν ως **προκαταβολικοί** οργανωτές (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008). Οι προκαταβολικοί οργανωτές παρέχουν στους μαθητές μια οργανωμένη εικόνα των γνώσεων με τις οποίες θα έρθουν σε επαφή. Στοχεύουν στην ανάκληση και την ενεργοποίηση της προϋπάρχουσας γνώσης και χτίζουν στην ουσία μια γέφυρα ανάμεσα σε αυτά που ξέρουν οι μαθητές και σε αυτά που πρόκειται να μάθουν.

Όταν οι γραφικοί οργανωτές αξιοποιούνται από τους μαθητές κατά τη μελέτη ή μετά την μελέτη ενός κειμένου, τότε τους κατευθύνουν και τους βοηθούν στο να οργανώσουν συγκεκριμένες πληροφορίες. Με αυτό τον τρόπο, δίνεται έμφαση στα στοιχεία εκείνα του κειμένου που θεωρούνται ως τα πιο σημαντικά και ταυτόχρονα διευκολύνεται η κατανόηση και η ανάκληση τους (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008· Horton & Lovitt, 1994).

Παρακάτω δίνονται τέσσερα βήματα τα οποία θα μπορούσαν να ακολουθηθούν για την ανάπτυξη γραφικών αναπαραστάσεων (Horton & Lovitt, 1989) .

1. Ανάλυση του περιεχομένου που πρόκειται να διδαχθεί προκειμένου να καθοριστεί τόσο το επίπεδο δυσκολίας του, όσο ο βαθμός οργάνωσης των πληροφοριών.
2. Επισημάνση των σημείων εκείνων του περιεχομένου στα οποία θα δοθεί έμφαση.
3. Επιλογή του κατάλληλου τύπου γραφικού οργανωτή.
4. Δημιουργία ενός γραφικού οργανωτή στο οποίο να καταγράφονται όλες οι πληροφορίες (για τον εκπαιδευτικό). Δημιουργία ενός γραφικού οργανωτή στο οποίο να λείπουν οι πληροφορίες – στόχοι (για τους μαθητές). Να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι ο εκπαιδευτικός μπορεί είτε να δημιουργήσει δικούς τους γραφικούς οργανωτές είτε να αξιοποιήσει κάποιους έτοιμους.

Έως τώρα αναφέρθηκαν ορισμένα παραδείγματα μεθόδων που θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για την προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων. Πρόκειται για μια διαδικασία που αυξάνει την πιθανότητα των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες αλλά και όλων των μαθητών μιας τάξης να κερδίσουν περισσότερα από τη διδασκαλία, ιδιαίτερα όταν αυτή βασίζεται στο σχολικό βιβλίο για την μετάδοση των γνώσεων. Είναι αλήθεια πως σπάνια μπορούν να διδαχθούν επιτυχώς όλες οι πληροφορίες που εμπεριέχονται στα σχολικά εγχειρίδια χωρίς να υπάρξει τροποποίηση αυτών. Φυσικά, δεν είναι απαραίτητο να προσαρμόζονται όλες οι ενότητες των σχολικών βιβλίων, αλλά μόνο αυτές οι οποίες έχει αποδειχθεί ότι δυσκολεύουν ιδιαίτερα τους μαθητές.

Η προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων αποτελεί πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς. Το γεγονός αυτό οφείλεται εν μέρει στην αντίληψη πως η προσαρμογή των σχολικών βιβλίων αποτελεί μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία, κάτι που δεν ισχύει στην πραγματικότητα (τουλάχιστον σε ένα βαθμό). Ως αποτέλεσμα, ακόμη μεγαλύτερο πρόβλημα από το ίδιο το σχολικό βιβλίο συνιστά το γεγονός ότι πολλοί εκπαιδευτικοί δεν είναι διατεθειμένοι να προβούν σε προσαρμογές, αν και υπάρχει η ελπίδα αυτό να αλλάξει στο μέλλον.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

#### 2.1. Λίγα λόγια για τις Φυσικές Επιστήμες...

Οι επιστήμες της Βιολογίας, της Χημείας, της Φυσικής, της Γεωλογίας, της Αστρονομίας και της Μετεωρολογίας, όλες μαζί συνθέτουν τις λεγόμενες Φυσικές Επιστήμες (Φ.Ε.).

Οι Φ.Ε. αποτελούν σήμερα αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης και το γεγονός αυτό δεν είναι τυχαίο. Αντιθέτως, η διδασκαλία τους στους μαθητές συνδέεται με την επίτευξη συγκεκριμένων και ιδιαίτερης σημασίας στόχων. Οι βασικότεροι από αυτούς θα μπορούσαν να συνοψιστούν ως εξής:

Οι μαθητές, ερχόμενοι σε επαφή με τις επιστήμες που μελετούν τη φύση, θα πρέπει:

- Να αποκτήσουν την ικανότητα να αντιμετωπίζουν τα διάφορα προβλήματα που πιθανόν να συναντήσουν στην πορεία της ζωής τους με τρόπο αποτελεσματικό.
- Να μπορούν να αντιληφθούν το ρόλο, θετικό ή αρνητικό, που διαδραματίζει η τεχνολογία.
- Να εμπεδώσουν την επιστημονική μεθοδολογία με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε θέση να την εφαρμόσουν αποσκοπώντας σε προσωπική μάθηση και εξέλιξη.
- Να είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν τον κόσμο γύρω τους ως κάτι το γνωστό και κατανοητό το οποίο είναι πάντοτε διαθέσιμο για περαιτέρω εξερεύνηση.
- Τέλος, θα πρέπει να αντιληφθούν τη σημασία της σύμπραξης των ανθρώπων για την παραγωγή των επιστημονικών ιδεών και επιτευγμάτων, συνειδητοποιώντας τελικά την αξία και την χρησιμότητα τους για την κοινωνία.

Πότε όμως οι μαθητές θεωρείται ότι έχουν κατακτήσει επαρκείς γνώσεις στις Φ.Ε. ή αλλιώς «Τι θα πρέπει να θυμούνται οι μαθητές, τι θα πρέπει να κατανοούν και τι θα πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν τελειώνοντας το σχολείο» (Τσελφές, 2001). Την απάντηση σε αυτό το κρίσιμο ερώτημα έρχεται να δώσει η έννοια του επιστημονικού και τεχνολογικού εγγραμματισμού. Σύμφωνα με αυτήν, ένα άτομο με καλλιέργεια στις Φ.Ε. και στην τεχνολογία, είναι ικανό να αξιοποιεί τις ικανότητες και τις

γνώσεις που του προσέφερε η εκπαίδευση του στις επιστήμες προκειμένου να αποφασίζει πάνω σε θέματα που συναντά στην πορεία της ζωής του. Συγχρόνως, αντιλαμβάνεται την σύνδεση που υπάρχει μεταξύ προσωπικής και κοινωνικής εξέλιξης και τεχνολογίας (Κόκκοτας, 2004).

Για να επιτευχθούν όμως τα παραπάνω και να θεωρηθεί τελικά ο μαθητής ως επιστημονικά και τεχνολογικά εγγράμματος, καθοριστικός είναι ο ρόλος του αναλυτικού προγράμματος. Σε γενικές γραμμές, εάν θα θέλαμε να περιγράψουμε ένα αποτελεσματικό αναλυτικό πρόγραμμα που προάγει τον επιστημονικό και τεχνολογικό εγγραμματισμό, θα λέγαμε ότι αυτό περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και τα εξής χαρακτηριστικά:

- Προβάλλει την αμοιβαία σχέση μεταξύ των «θέλω» των ανθρώπων που συνθέτουν τις κοινωνίες, των Φ.Ε. και της τεχνολογίας.
- Προάγει την κατανόηση εκ μέρους των μαθητών της επιστημονικής μεθόδου, των επιστημονικών γνώσεων και επιτευγμάτων και γενικότερα της φύσης των Φ.Ε.
- Η έμφαση δίνεται στην εμπέδωση της γνώσης και όχι στην μηχανική αποστήθιση.
- Οι αρχικές ιδέες των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Στόχος είναι η τροποποίηση τους προς την κατεύθυνση της πραγματικής επιστημονικής γνώσης.
- Με βάση τη μορφή και το είδος του αναλυτικού προγράμματος εκπονούνται αντίστοιχα προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σε συνδυασμό με την παροχή των ανάλογων σχολικών εγχειριδίων.
- Προβλέπει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του αναλυτικού προγράμματος γενικότερα, καθώς και των διδακτικών παρεμβάσεων που επιτυγχάνονται μέσα από αυτό, με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.

Σύμφωνα με μια νέα θεωρία μάθησης, τη λεγόμενη θεωρία Εποικοδομητισμού, ο σχεδιασμός ενός αποτελεσματικού αναλυτικού προγράμματος θα πρέπει να θέτει ως κυρίαρχο στόχο την εννοιολογική αλλαγή. Με τον όρο *εννοιολογική αλλαγή* νοείται η εξέλιξη των αντιλήψεων που έχουν διαμορφώσει οι μαθητές σε σχέση με τις Φ.Ε., με τέτοιο τρόπο, ώστε να γίνουν γι' αυτούς το μέσο επιστημονικής ερμηνείας και



κατανόησης του κόσμου (Ψύλλος και συνεργάτες, 1993). Απαραίτητη προϋπόθεση για το σχεδιασμό ενός εποικοδομητικού αναλυτικού προγράμματος, είναι η απόδοση ιδιαίτερης σημασίας τόσο στον καθορισμό του γνωστικού περιεχομένου της σχολικής ύλης που προκύπτει από τον μετασχηματισμό της αντίστοιχης επιστημονικής γνώσης, όσο και στις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, όπως αυτές θα αναλυθούν στη συνέχεια (Driver & Oldham, 1986).

## **2.2. Οι αρχικές ιδέες των μαθητών για τα φυσικά φαινόμενα**

Οι σύγχρονες έρευνες της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών έχουν οδηγηθεί στην άποψη ότι οι μαθητές, πριν ακόμη να εισέλθουν στο σχολείο, έχουν σχηματίσει προσωπικές ιδέες, απόψεις και αντιλήψεις σχετικά με τα φυσικά φαινόμενα τις οποίες χρησιμοποιούν ως εργαλείο εξήγησης του κόσμου. Οι ιδέες αυτές, πολλές φορές (αν όχι τις περισσότερες) αποκλίνουν από την πραγματικότητα παρ' όλο που οι φορείς τους τις θεωρούν απολύτως λογικές. Στην ύπαρξη αυτών των ιδεών αποδίδεται, κατά ένα μεγάλο ποσοστό, η ύπαρξη Μαθησιακών Δυσκολιών.

Η μελέτη των αρχικών ιδεών των μαθητών είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς μας βοηθάει να αντιληφθούμε καλύτερα τον βαθμό στον οποίο η διδασκαλία και η μάθηση των εννοιών των φυσικών επιστημών αποτελεί πρόκληση για τους μαθητές.

Η τροποποίηση αυτών των ιδεών αποτελεί έργο του σχολείου. Βασική προϋπόθεση είναι η υιοθέτηση των κατάλληλων διδακτικών στρατηγικών. Ο στόχος θεωρείται ότι έχει επιτευχθεί όταν οι ιδέες των μαθητών συμπίπτουν με εκείνες των επιστημόνων.

Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα δύσκολο έργο δεδομένου ότι οι προσωπικές απόψεις των μαθητών σχετικά με τα φαινόμενα του περιβάλλοντα κόσμου δεν είναι ευμετάβλητες. Αντιθέτως, συνιστούν δομές που διακρίνονται από ιδιαίτερη σταθερότητα, συνοχή και αυτοσυνέπεια όσον αφορά το μαθητή (Ψύλλος κ.ά., 1993).

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί πως στη δυσκολία μεταβολής των ιδεών των μαθητών, αποφασιστικό ρόλο διαδραματίζει και ο παράγοντας της γλώσσας. Πιο συγκεκριμένα, η γλώσσα που χρησιμοποιείται από τα παιδιά για την ερμηνεία των διαφόρων φαινομένων, πολύ πιθανό να μην συμπίπτει με αυτή των επιστημόνων, των διδασκόντων και των σχετικών συγγραμμάτων. Όπως είναι φυσικό, οι



διδάσκοντες δεν μπορούν να αλλάξουν την γλώσσα των Φ.Ε., ούτε όμως οι μαθητές να σχηματίσουν ιδέες στα πλαίσια μιας γλώσσας που δεν τους είναι οικεία. Με αυτό τον τρόπο, εξηγείται και το γεγονός ότι ενώ, θεωρητικά, τα διδακτικά εγχειρίδια θεωρούνται άριστα από τους ειδικούς, ωστόσο, κατά την εφαρμογή τους στα πλαίσια του σχολείου αυτά δεν καταφέρνουν να επηρεάσουν τις ιδέες των μαθητών οι οποίοι τα διαβάζουν και τα ερμηνεύουν με βάση την δική τους γλώσσα.

### **2.2.1. Κοινά χαρακτηριστικά**

Μελετώντας τις εναλλακτικές ιδέες των παιδιών διαπιστώνουμε ότι μαθητές και μαθήτριες που ανήκουν σε διαφορετική ηλικιακή, πολιτισμική και γλωσσική ομάδα αναπτύσσουν παρόμοιες ιδέες. Ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά είναι τα εξής:

#### *i. Σκέψη που κυριαρχείται από την αισθητηριακή αντίληψη*

Οι μαθητές μελετώντας τα φυσικά φαινόμενα έρχονται συνεχώς αντιμέτωποι με νέες προβληματικές καταστάσεις τις οποίες καλούνται να επιλύσουν. Κατά τη διαδικασία αυτή επίλυσης των προβλημάτων, τα παιδιά τείνουν να βασίζονται τους συλλογισμούς τους σε χαρακτηριστικά των φαινομένων τα οποία μπορούν να γίνουν αντιληπτά μέσω των αισθήσεων. Για παράδειγμα, όταν το αλάτι διαλύεται στο νερό, απλά παύει να υφίσταται. Στόχος του σχολείου και της διδασκαλίας των Φ.Ε. είναι να οδηγήσει τους μαθητές από τον κόσμο των αισθήσεων στον κόσμο της φαντασίας, από αυτά που βλέπουμε σε αυτά που δεν μπορούμε να δούμε. Η μετάβαση αυτή είναι δύσκολη, απαιτητική και χρήζει εξάσκησης έως ότου να καταφέρουν οι μαθητές να υιοθετήσουν διανοητικά εργαλεία που να συμπίπτουν με εκείνα των επιστημόνων.

#### *ii. Περιορισμένη εστίαση*

Μεταξύ των χαρακτηριστικών των φυσικών φαινομένων οι μαθητές τείνουν να εστιάζουν την προσοχή τους στα πιο εμφανή, σε αυτά δηλαδή που ξεχωρίζουν περισσότερο αγνοώντας πολλές φορές την αλληλεπίδραση μεταξύ των συστατικών των διαφόρων συστημάτων καθώς και την αλληλεπίδραση μεταξύ σωμάτων και περιβάλλοντος (Driver, 1993). Πρόκειται για τη λεγόμενη περιορισμένη εστίαση, στην οποία ανήκει και η τάση των παιδιών να συγκεντρώνουν την προσοχή τους σε



μεταβαλλόμενες παρά σε σταθερές καταστάσεις, θεωρώντας πως οι καταστάσεις ισορροπίας δεν αλλάζουν και συνεπώς δεν χρήζουν επεξήγησης (Driver, 1993).

*iii. Γραμμικός αιτιακός συλλογισμός*

Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που εμφανίζουν συχνά οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών είναι ο λεγόμενος γραμμικός αιτιακός συλλογισμός. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά συνδέουν πάντοτε ένα αποτέλεσμα ή μια αλυσίδα αποτελεσμάτων με μια αρχική αιτία μη μπορώντας να κατανοήσουν τη δυνατότητα αντιστρεψιμότητας μιας μεταβολής καθώς και την αλληλεπίδραση που υφίσταται μεταξύ των συστημάτων και του περιβάλλοντος (Driver, 1993).

*iv. Εξάρτηση από το πλαίσιο*

Οι ιδέες των μαθητών εξαρτώνται από το πλαίσιο, από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά δηλαδή του προβλήματος με το οποίο έρχονται αντιμέτωποι. Συνολικά, μπορούν να εντοπιστούν τρεις μεταβλητές του πλαισίου. Η πρώτη μεταβλητή σχετίζεται με το κατά πόσο τα χαρακτηριστικά του προς επίλυση προβλήματος συμπίπτουν με αυτά ενός σχολικού προβλήματος. Μια δεύτερη μεταβλητή του πλαισίου έχει να κάνει με τον τύπο του προβλήματος. Τέλος, η τρίτη μεταβλητή αφορά το βαθμό οικειότητας των μαθητών με το πρόβλημα ή την κατάσταση.

*v. Έννοιες που δεν διαχωρίζονται*

Οι μαθητές πολλές φορές χρησιμοποιούν μια έννοια «ομπρέλα» η οποία μπορεί να εμπερικλείει ένα υποσύνολο εννοιών και σημασιών. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών λοιπόν χαρακτηρίζονται από σφαιρικότητα και περιεκτικότητα και είναι συνήθως ευρύτερες από αυτές των επιστημόνων. Στο γεγονός αυτό οφείλεται η τάση των παιδιών να μεταβαίνουν από την μία έννοια στην άλλη με ιδιαίτερη άνεση και ευκολία δίχως να το αντιλαμβάνονται (Driver, 1993).

*vi. Εγωκεντρική και ανθρωποκεντρική άποψη*

Όπως έχει αποδειχθεί με έρευνες, τα παιδιά μέχρι την ηλικία των δέκα ετών υιοθετούν μια εγωκεντρική αντίληψη για τον κόσμο η οποία στη συνέχεια αντικαθίσταται από μια πιο ανθρωποκεντρική άποψη, όπου η εμπειρίες αποτελούν πλέον την βάση για την επεξήγηση των διαφόρων φαινομένων.

## **2.3. Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εκπαίδευση στις επιστήμες αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των αναλυτικών προγραμμάτων των σχολείων, κυρίως όμως αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ίδιας μας της ζωής. Παρόλα αυτά, όπως έχει διαπιστωθεί και από το Εθνικό Συμβούλιο Ερευνών των ΗΠΑ (2006α, σελ. 1), οι περισσότεροι άνθρωποι δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως επιστημονικά και τεχνολογικά εγγράμματοι με ότι αυτό συνεπάγεται.

Στη μείωση του παραπάνω φαινομένου θα μπορούσε να συμβάλει η εξασφάλιση, εκ μέρους των εκπαιδευτικών, ίσων ευκαιριών και δυνατοτήτων βελτίωσης της επίδοσης στις επιστήμες για όλους τους μαθητές, είτε αυτοί είναι τυπικής ανάπτυξης, είτε χαρακτηρίζονται ως άτομα με αναπηρία.

### **2.3.1. Πώς τα χαρακτηριστικά των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες επηρεάζουν τη μάθηση τους**

Η απόκτηση γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων που να σχετίζονται με τις επιστήμες είναι δύσκολη υπόθεση και αποτελεί πρόκληση για όλους τους μαθητές, κυρίως όμως για αυτούς με Μαθησιακές Δυσκολίες (Μ.Δ.). Το γεγονός αυτό δεν είναι τυχαίο, αλλά συνδέεται με τα χαρακτηριστικά που συνθέτουν το προφίλ των Μ.Δ. Ο ίδιος ο ορισμός που δίνεται από την Ομοσπονδιακή Νομοθεσία, σύμφωνα με τον οποίο οι ΜΔ είναι «μια διαταραχή σε μία ή περισσότερες από τις βασικές ψυχολογικές διεργασίας που εμπλέκονται στην κατανόηση και στη χρήση της γλώσσας, προφορικής ή γραπτής, που μπορεί να εκδηλωθεί σαν μία ατελή ικανότητα να ακούει, να σκέφτεται, να μιλάει, να διαβάζει, να γράφει, να συλλαβίζει ή να κάνει μαθηματικούς υπολογισμούς» (34 Code of Federal Regulations §300.7(c)(10)) μας βοηθά να αντιληφθούμε τα εμπόδια τα οποία τίθενται στη μάθηση των παιδιών με ΜΔ και τα οποία καλούνται να αντιμετωπίσουν. Τα εμπόδια αυτά σχετίζονται, μεταξύ άλλων, με τη δυσκολία των εν λόγω μαθητών όσον αφορά:

- τη διατήρηση και ανάκληση πληροφοριών που παρέχονται μέσω ελεύθερων συζητήσεων στην τάξη, διαλέξεων του εκπαιδευτικού, καθώς και μέσω των διδακτικών εγχειριδίων (Scruggs & Mastropieri, 1993),



- την αναγνωστική αποκωδικοποίηση και κατανόηση,
- την αυτορρύθμιση της μάθησης και της συμπεριφοράς τους,
- την επεξεργασία πληροφοριών που περιλαμβάνουν αριθμητικά δεδομένα,
- την ικανότητα συγκέντρωσης και προσοχής (Cutting & Denckla, 2003),,
- τις πεποιθήσεις κινήτρων και αυτό-αποτελεσματικότητας (Elbaum & Vaughn, 2003),
- την απομνημόνευση και ανάκληση πληροφοριών (Swanson & Saez, 2003).

Αυτά είναι ορισμένα μόνο από τα χαρακτηριστικά που συνοδεύουν τις ΜΔ και τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την εκμάθηση των επιστημών.

Τη διαδικασία της μάθησης των επιστημών δυσχεραίνουν ακόμη περισσότερο παράγοντες όπως: η ύπαρξη περιορισμένης έρευνας η οποία να υποδεικνύει τις κατάλληλες προσαρμογές στους εκπαιδευτικούς, οι περιορισμένες γνώσεις των εκπαιδευτικών όσον αφορά τη φύση των δυσκολιών μάθησης, η απροθυμία τους να προβούν σε προσαρμογές που να προωθούν την μάθηση των μαθητών με Μ.Δ., η ακατάλληλη επαγγελματική προετοιμασία και επιμόρφωση τους, η έλλειψη της απαιτούμενης υποστήριξης τους από δομές και δίκτυα κτλ.

### **2.3.2. Προσεγγίσεις για τη διδασκαλία των επιστημών και μαθητές με ΜΔ**

Ο βαθμός στον οποίο οι μαθητές με Μ.Δ., ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθενός, θα αντιμετωπίσουν δυσκολίες κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης των γνωστικών αντικειμένων δεν είναι τυχαίος, αλλά, εξαρτάται από δύο πολύ βασικούς παράγοντες. Ο ένας από αυτούς σχετίζεται με το είδος και τη μορφή του αναλυτικού προγράμματος που ακολουθείτε, ενώ ο δεύτερος πολύ βασικός παράγοντας αφορά τις διδακτικές προσεγγίσεις που επιλέγει να εφαρμόσει ο εκπαιδευτικός με στόχο τη βελτίωση της επίδοσης των μαθητών και οι οποίες, σε γενικές γραμμές, μπορεί να είναι δύο: η μάθηση μέσω του σχολικού εγχειριδίου και η μάθηση μέσω δραστηριοτήτων (Scruggs & Mastropieri, 1993). Πιο αναλυτικά:

1. *Προσεγγίσεις σχολικού εγχειριδίου:* Στοχεύουν στο να μάθει ο μαθητής αυτά που οι επιστήμονες ξέρουν. Είναι γεγονός πως η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών στηρίζει τη διδασκαλία του στα σχολικά εγχειρίδια (Huber & Moore, 2002; National Research Council, 2006b). Οι λόγοι που έχουν



προταθεί ως αιτία του παραπάνω φαινομένου είναι διάφοροι. Για παράδειγμα, έχει υποστηριχθεί πως οι εκπαιδευτικοί δεν διαθέτουν επαρκείς επιστημονικές γνώσεις ανώτερου επιπέδου. Ως αποτέλεσμα στηρίζουν τη διδασκαλία τους στο σχολικό βιβλίο προκειμένου να αντισταθμίσουν το έλλειμμα τους. Άλλες αιτίες είναι η παραδοσιακή αντίληψη των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία, η οποία έχει διαμορφωθεί από την προσωπική τους εμπειρία ως μαθητών και η οποία ενισχύεται από την άγνοια τους σχετικά με τους αποτελεσματικούς τρόπους διδασκαλίας, καθώς και η αδυναμία τους να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της διδασκαλίας (Calderhead & Robson, 1991).

Για να είναι αποτελεσματική η μάθηση μέσω του σχολικού εγχειριδίου απαιτούνται δεξιότητες στη γραφή και την ανάγνωση, ικανότητα για ανεξάρτητη μελέτη και αποτελεσματική ακρόαση διαλέξεων, καθώς και διεκπεραίωση δραστηριοτήτων όπως είναι τα φύλλα εργασιών. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τον ευρύ αριθμό νέων λέξεων που περιλαμβάνουν τα σχολικά εγχειρίδια των επιστημών, καθιστά τις προσεγγίσεις αυτές ακατάλληλες για μαθητές με Μ.Δ. καθώς δεν συνάδουν με το προφίλ τους (Scruggs, Mastropieri, & Marshak, 2011). Η προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων με τη χρήση διαφόρων μεθόδων και τεχνικών που έχουν προταθεί κατά καιρούς (βλ. Κεφάλαιο 1), προβάλλει ως λύση στο παραπάνω πρόβλημα.

2. *Προσεγγίσεις δραστηριοτήτων:* Σε αντίθεση με τις προσεγγίσεις σχολικού εγχειριδίου, οι προσεγγίσεις δραστηριοτήτων στοχεύουν, όπως γίνεται φανερό και από την ίδια την ονομασία τους, στο να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναπαράγουν το είδος των πραγμάτων που κάνουν και όχι που ξέρουν οι επιστήμονες. Αντί να θέτουν στο κέντρο της διδασκαλίας το σχολικό βιβλίο, οι εν λόγω προσεγγίσεις το παραγκωνίζουν για χάρη των δραστηριοτήτων και ως εκ τούτου για χάρη της ενεργής εμπλοκής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο, δίνοντας δηλαδή περισσότερη έμφαση στη δράση και όχι στη θεωρία, μετριάζουμε τις αρνητικές επιπτώσεις των χαρακτηριστικών εκείνων των μαθητών με Μ.Δ. που θέτουν σοβαρά εμπόδια στη μάθηση τους (π.χ. δυσκολία στην ανάγνωση και στην κατανόηση), δίχως όμως να τις εξαλείφουμε εντελώς. Το τελευταίο δεν



μπορεί να συμβεί, καθώς ακόμη και όταν οι δραστηριότητες αποτελούν το μέσο για την προσέγγιση και την κατάκτηση της γνώσης, ακόμη και τότε δραστηριότητες όπως η ανάγνωση και κατανόηση οδηγιών, η καταγραφή δεδομένων και η ανάλυση τους εξακολουθούν να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας της μάθησης. Μάλιστα, οι προσεγγίσεις δραστηριοτήτων απαιτούν από τους μαθητές με ΜΔ να αναπτύξουν άλλες, υψηλού επιπέδου, ικανότητες. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται για παράδειγμα οι δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας.

### **2.3.3. Πρακτικές για την υποστήριξη των μαθητών με Μαθησιακές Δυσκολίες**

Λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα εκπαιδευτικά γνωρίσματα των μαθητών με ΜΔ, οι επιστήμονες κατέληξαν σε ορισμένες αποτελεσματικές πρακτικές. Οι πρακτικές αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν από τους εκπαιδευτικούς στα πλαίσια της διδασκαλίας των επιστημών, ανεξάρτητα από την προσέγγιση που ακολουθούν, προκειμένου να ενισχύσουν τη μάθηση των μαθητών με ΜΔ. Συγκεντρωτικά, οι πρακτικές αυτές είναι οι εξής:

- **Υποστήριξη της Λεκτικής Μάθησης**

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των μαθητών με ΜΔ είναι η δυσκολία στη δημιουργία λεξικών αναπαραστάσεων άγνωστων εννοιών. Το γεγονός αυτό, μεταξύ άλλων, επιδρά αρνητικά και στην εκμάθηση των επιστημών όπου οι λεκτικές πληροφορίες αποτελούν πολλές φορές σημαντικό στοιχείο του αναλυτικού προγράμματος. Είναι γεγονός πως τα σχολικά εγχειρίδια για τις Φ.Ε. περιλαμβάνουν πολλές φορές κείμενα στα οποία εμπεριέχονται δύσκολες λέξεις – έννοιες και επιστημονικοί όροι.

Ο εκπαιδευτικός προκειμένου να προωθήσει τη γρήγορη απόκτηση και ανάκληση λεκτικών αναπαραστάσεων άγνωστων λέξεων, μπορεί να χρησιμοποιήσει διάφορες τεχνικές και μεθόδους όπως είναι τα μνημονικά βοηθήματα. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται οι ρίμες, οι νοερές εικόνες, οι οπτικοποιήσεις, τα ακρωνύμια ή ακροστιχίδες καθώς και η μνημονική τεχνική των λέξεων – κλειδιών (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008· Atkinson, 1975). Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την τελευταία,

εκπαιδευτικοί και μαθητές συνδέουν μια άγνωστη λέξη – στόχο με μια άλλη, ήδη γνωστή στους μαθητές, λέξη, η οποία παρουσιάζει ακουστική ομοιότητα με την έννοια που αποτελεί το αντικείμενο μάθησης.

Η συγκεκριμένη μνημονική τεχνική των λέξεων – κλειδιών, καθώς και άλλοι αντίστοιχοι μέθοδοι που στοχεύουν στην απόκτηση και ανάκληση λεξικών αναπαραστάσεων έχει αποδειχθεί ότι συντελούν στην εκμάθηση των επιστημών με ιδιαίτερα θετικό τρόπο (Scruggs & Mastropieri, 2000).

- **Υποστήριξη της Επεξεργασίας Κειμένου**

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι προσεγγίσεις σχολικού εγχειριδίου κυριαρχούν στην εκπαίδευση και στη διδασκαλία των Φ.Ε. Το γεγονός αυτό, οδηγεί στην επιτακτική ανάγκη ανάπτυξης πρακτικών υποστήριξης των μαθητών με Μ.Δ. όσον αφορά την επεξεργασία κειμένων, δεδομένων των ελλειμμάτων των μαθητών στην ανάγνωση και την κατανόηση, στοιχεία απαραίτητα για την επιτυχή μάθηση μέσω του σχολικού βιβλίου.

Η χωρική οργάνωση των πληροφοριών του κειμένου με τη βοήθεια οπτικό – χωρικών οργανωτών όπως είναι τα διαγράμματα, τα γραφήματα, τα σχήματα και οι πίνακες, η προσθήκη περιγραμμάτων στο κείμενο, καθώς επίσης και η χρήση εξωτερικών βοηθημάτων όπως είναι η υπογράμμιση και οι οδηγοί μελέτης, έχει αποδειχθεί ότι ενισχύουν την κατανόηση του κειμένου και την ανάκληση των πληροφοριών – στόχων (Πόρποδας, 2002).

- **Μάθηση Μέσω της Εμπειρίας**

Η μάθηση μέσω της εμπειρίας ή αλλιώς η μάθηση κάνοντας πράγματα που σχετίζονται με τις επιστήμες, και όχι απλώς διαβάζοντας για αυτές, ωφελεί τους μαθητές με ΜΔ, καθώς και όλους τους μαθητές μιας τάξης.

Οι δυσκολίες στην ανάγνωση και τη γραφή αποτελούν το κυρίαρχο χαρακτηριστικό των ΜΔ (Hallahan et al., 2005). Κατά συνέπεια, μια διδασκαλία η οποία να βασίζεται στην ενεργή εμπλοκή των μαθητών σίγουρα θα μπορούσε να επιφέρει πολύ θετικά μαθησιακά αποτελέσματα.

Η ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία θα μπορούσε να επιτευχθεί με πολλούς και διάφορους τρόπους στα πλαίσια της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών. Για παράδειγμα, η εκτέλεση πειραμάτων από τους μαθητές,



καθώς και η ανάπτυξη βιωματικών δραστηριοτήτων (π.χ. οι μαθητές παρατηρούν την επιφάνεια των φύλλων με τη βοήθεια μικροσκοπίου και όχι σε εικόνα του βιβλίου) είναι δύο πολύ καλοί μέθοδοι για την επίτευξη της μάθησης μέσω της εμπειρίας.

- **Υποστήριξη των Διαδικασιών Επαγωγικής Σκέψης σε Μαθητές με ΜΔ**

Οι επιστήμονες συχνά ακολουθούν επαγωγική συλλογιστική πορεία για την παρατήρηση και τη μέτρηση των διαφόρων φαινομένων. Στα πλαίσια μιας διδασκαλίας που σχετίζεται με τις επιστήμες και δίνει έμφαση στην ενεργή εμπλοκή των παιδιών, πολλοί μαθητές και ιδιαίτερα αυτοί με ΜΔ είναι πολύ πιθανό να αντιμετωπίσουν ιδιαίτερη δυσκολία στο να ανταποκριθούν αποτελεσματικά. Η δυσκολία αυτή σχετίζεται με την προσπάθεια τους να ακολουθήσουν συλλογιστική πορεία ανάλογη με αυτή των επιστημόνων (Treagust, 2007; Ellis, 1993).

- *Συλλογισμός για τα Φυσικά Φαινόμενα*

Η καθοδήγηση της πορείας της σκέψης των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, με την παροχή σαφών οδηγιών και υποδείξεων, είναι μια μέθοδος που μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές με ΜΔ να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις μιας διδασκαλίας, στην οποία ο επαγωγικός συλλογισμός αποτελεί προϋπόθεση για την κατάκτηση της νέας γνώσης, μέσω της άμεσης εμπειρίας.

Οι Mastropieri, Scruggs και Butcher (1997) προσφέρουν μια πρακτική εφαρμογή της παραπάνω προσέγγισης. Πιο συγκεκριμένα, οι εν λόγω ερευνητές παρουσίασαν τόσο σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης όσο και σε μαθητές με ΜΔ την κίνηση του εκκρεμούς. Στη συνέχεια, οι μαθητές κλήθηκαν να εξάγουν ένα γενικό κανόνα όσον αφορά την κίνηση του εκκρεμούς (π.χ. ότι το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται και τελικά μηδενίζεται όταν δεν επέρχεται κάποια εξωτερική δύναμη). Στην περίπτωση που οι μαθητές δυσκολεύονταν να καταλήξουν αμέσως σε αυτό το γενικό συμπέρασμα, τους δίνονταν όλο και περισσότερες σαφείς οδηγίες και υποδείξεις μέχρι να φτάσουν σε αυτό. Σε αντίθεση με τους μαθητές τυπικής ανάπτυξης, οι οποίοι είτε ανταποκρίνονταν άμεσα είτε χρειάζονταν κάποιες υποδείξεις, οι μαθητές με ΜΔ είχαν ανάγκη για ελαφρώς μεγαλύτερη καθοδήγηση.

Στον ίδιο άξονα, οι Mastropieri, Scruggs, Boon, και Carter (2001) κατέληξαν σε δύο συμπεράσματα έπειτα από μελέτη που διεξήγαγαν με μαθητές τυπικής ανάπτυξης και με μαθητές με Μ.Δ. και γενικότερα με ήπιες διαταραχές. Η έρευνα



πραγματεύονταν σχετικά με την επαγωγική σκέψη των μαθητών και τα συμπεράσματα στα οποία οδήγησε ήταν τα εξής: Πρώτον, ο δείκτης νοημοσύνης (IQ) επηρεάζει το βαθμό κατά τον οποίο ένας μαθητής θα καταφέρει να ακολουθήσει επαγωγική συλλογιστική πορεία για να καταλήξει σε γενικά συμπεράσματα. Δεύτερον, οι μαθητές με ΜΔ αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο να γενικεύσουν και να μεταφέρουν τις νέες γνώσεις σε άλλες παρόμοιες καταστάσεις.

➤ *Συλλογισμός με την Προγενέστερη Γνώση*

Οι Scruggs et al. (2008), υιοθετώντας δύο τεχνικές οι οποίες ονομάστηκαν *καθοδηγούμενη διερεύνηση* και *καθοδηγούμενη επεξεργασία*, διερεύνησαν την επαγωγική σκέψη των μαθητών η οποία, σε αντίθεση με την προηγούμενη περίπτωση, οδηγεί στην εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων τα οποία στηρίζονται στην προγενέστερη γνώση των μαθητών και όχι στην άμεση παρατήρηση φαινομένων. Πιο συγκεκριμένα, διεξήχθησαν τρία πειράματα (Scruggs, Mastropieri, & Sullivan, 1994; Scruggs, Mastropieri, Sullivan, & Hesser, 1993; Sullivan, Mastropieri, & Scruggs, 1995). Και στις τρεις περιπτώσεις, αναζητήθηκαν αναλογίες, διαφορές και ομοιότητες μεταξύ της καθοδηγούμενης διερεύνησης και της άμεσης διδασκαλίας. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε είχε ως εξής: οι μαθητές ήρθαν αντιμέτωποι με ευρέως αποδεκτά γεγονότα, τα οποία κλήθηκαν να επεξεργαστούν, για να καθορίσουν το λόγο που αυτά έχουν νόημα. Για να επιτευχθεί αυτό, πραγματοποιήθηκε καθοδήγηση των μαθητών η οποία είχε τη μορφή διαλόγου

Αναλύοντας τα δεδομένα που προέκυψαν στα πλαίσια των τριών πειραμάτων, οι ερευνητές οδηγήθηκαν στην εξής διαπίστωση: οι μαθητές οι οποίοι κατάφεραν να ανταπεξέλθουν αποτελεσματικά στη διαδικασία και να αναπτύξουν επεξηγήσεις των γεγονότων οι οποίες να είναι βάσιμες και λογικές, με τη βοήθεια πάντοτε των ερωτήσεων των ερευνητών, ήταν στη συνέχεια ικανότεροι ως προς το να θυμούνται τα γεγονότα – στόχους καθώς και τις επεξηγήσεις αυτών σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι οι μαθητές με Μ.Δ. μπορούν να προβούν σε επιτυχείς επαγωγικούς συλλογισμούς αρκεί να λαμβάνουν σαφή και άρτια δομημένη καθοδήγηση και ενίσχυση.

Στο σημείο αυτό, πρέπει να σημειωθεί ότι η αποτελεσματικότητα της καθοδήγησης της σκέψης των μαθητών εξετάστηκε σε ατομικό επίπεδο. Το κατά πόσον μια παρόμοια προσέγγιση μπορεί να εφαρμοστεί με τα ίδια αποτελέσματα σε ομαδικό



επίπεδο δεν έχει διερευνηθεί ακόμη. Ομοίως, το αν η έμμεση έκθεση των μαθητών σε καθοδήγηση των συμμαθητών τους, στην οποία είναι απλώς παρόντες, παράγει τα ίδια θετικά αποτελέσματα που αποφέρει η άμεση καθοδήγηση της σκέψης τους, θα πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο έρευνας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ «ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – ΑΛΑΤΑ» ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ «ΦΥΣΙΚΑ ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ: ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ»

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει μια προσπάθεια προσαρμογής του κεφαλαίου « Οξέα – Βάσεις – Άλατα» του σχολικού εγχειριδίου της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού: Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Τετράδιο Εργασιών). Δεδομένης της αδυναμίας δόμησης ενός κεντρικού και κυρίαρχου για τις Μαθησιακές Δυσκολίες, παρακάτω θα λάβουμε υπόψη τα χαρακτηριστικά εκείνα των παιδιών με Μαθησιακές Δυσκολίες που συναντώνται συχνότερα σε συνδυασμό με τους τύπους προσαρμογών που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο.

#### 1.1. Προσαρμογή του κεφαλαίου «ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – ΑΛΑΤΑ»

ΕΝΟΤΗΤΑ: 11<sup>η</sup> ενότητα του σχολικού βιβλίου.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 4 διδακτικές ώρες.

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

1. Στα ίχνη των οξέων και των βάσεων (1 διδακτική ώρα).
2. Τα άλατα (1 διδακτική ώρα).
3. Τα οξέα και οι βάσεις στην καθημερινή ζωή (2 διδακτικές ώρες).

ΣΤΟΧΟΙ (για τους μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες):

Οι μαθητές επιδιώκεται:

- Να διακρίνουν αν ένα υγρό είναι οξύ ή βάση με τη χρήση ενός δείκτη.
- Να αναφέρουν τους κινδύνους από την απρόσεκτη χρήση οξέων και βάσεων και να λαμβάνουν μέτρα αυτοπροστασίας.



## Φύλλο Εργασίας 1: ΣΤΑ ΙΧΝΗ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ

Το ΦΕ1 προσαρμόζεται ως εξής:

- Αρχικά, προσθέτουμε έναν προκαταβολικό οργανωτή, δηλαδή, ένα πλαίσιο το οποίο παρέχει οργανωμένη εικόνα των γνώσεων με τις οποίες θα έρθουν σε επαφή οι μαθητές καθ' όλη τη διάρκεια της ενότητας. Επιπλέον, σε αυτό οι μαθητές μπορούν να καταγράψουν λέξεις – κλειδιά, προτάσεις, φράσεις και γενικά οτιδήποτε πιστεύουν ότι γνωρίζουν ήδη όσον αφορά τον τίτλο της ενότητας («Οξέα – Βάσεις - Αλατα»). Προκειμένου να διευκολύνουμε τους μαθητές να ανακαλέσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους, τους καθοδηγούμε κάνοντας τις κατάλληλες ερωτήσεις. Ο προκαταβολικός οργανωτής θα έχει την εξής μορφή:

ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΩ ΟΤΙ <u>ΓΝΩΡΙΖΩ</u> ΓΙΑ ΤΑ ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ	ΤΙ <u>ΘΕΛΩ</u> ΝΑ <u>ΜΑΘΩ</u> ΓΙΑ ΤΑ ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ
	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Οι διάφορες ουσίες χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τις ιδιότητές τους. Τρεις πολύ σημαντικές κατηγορίες ουσιών είναι <b>1) τα οξέα, 2) οι βάσεις και 3) τα άλατα.</b></li><li>✓ Για να διαπιστώσουμε αν μια ουσία είναι οξύ ή βάση ή αν περιέχει οξύ ή βάση, χρησιμοποιούμε τους <u>δείκτες</u>.</li><li>✓ Η χημική αντίδραση που γίνεται, όταν προσθέτουμε μία βάση σε ένα οξύ ή ένα οξύ σε μία βάση, ονομάζεται <u>εξουδετέρωση</u>.</li><li>✓ Κατά την εξουδετέρωση δημιουργούνται νέες χημικές ουσίες, τα <u>άλατα</u>.</li><li>✓ Τα οξέα διαλύουν τα άλατα. Τα καθαριστικά υγρά που διαλύουν τα άλατα περιέχουν οξέα.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Οι βάσεις διαλύουν τα λίπη. Τα απορρυπαντικά, τα σαπούνια και τα καθαριστικά για τον φούρνο περιέχουν βάσεις.</li> <li>✓ Η απρόσεκτη χρήση καθαριστικών και απορρυπαντικών είναι επικίνδυνη. Γι' αυτό πρέπει να διαβάζουμε προσεχτικά και να ακολουθούμε με συνέπεια τις οδηγίες χρήσης.</li> </ul>
--	--

Ο προκαταβολικός οργανωτής: 1) Επιτρέπει στους μαθητές να οικοδομήσουν την γνώση τους με τρόπο οργανωμένο και κατά συνέπεια, να συγκρατήσουν το νέο περιεχόμενο. 2) Προωθεί την ενεργοποίηση των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών, οι οποίες συνδέονται με το νέο περιεχόμενο.

- Στην αρχή του ΦΕ1 προσθέτουμε μια λίστα με τις λέξεις – κλειδιά και τους βασικούς όρους που θα συναντήσουν σε αυτό οι μαθητές. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι διάφορες λέξεις συνοδεύονται από τους ορισμούς τους ή από κάποια σχόλια. Μια τέτοια λίστα θα μπορούσε να είναι η παρακάτω:

**ΒΑΣΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ**

**Κάθε φορά που συναντάς λέξη με αστερίσκο (\*) μπορείς να επισκεφτείς το Βασικό Λεξιλόγιο.**

- ✓ **Δείκτες:** ονομάζονται ορισμένες ουσίες που αλλάζουν χρώμα, όταν έρθουν σε επαφή με οξέα ή βάσεις ή με ουσίες που περιέχουν οξέα ή βάσεις.
- ✓ **Οξέα**
- ✓ **Βάσεις:** Τα οξέα και οι βάσεις είναι ουσίες που χρησιμοποιούμε συχνά στην καθημερινή ζωή.



Με τον τρόπο αυτό, διδάσκουμε εκ των προτέρων το λεξιλόγιο της ενότητας, αποσαφηνίζουμε τις δύσκολες λέξεις – έννοιες – όρους, διευκολύνοντας έτσι την αποκωδικοποίηση του περιεχομένου.

- Στην αρχή του ΦΕ1 παραθέτουμε στους μαθητές τους στόχους του μαθήματος ως εξής:

Μετά την ολοκλήρωση του Φύλλου Εργασίας 1:

- ✓ Θα μπορώ να παρασκευάζω δείκτη από κόκκινο λάχανο.
- ✓ Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων πώς ανιχνεύουμε αν μία ουσία είναι ή περιέχει οξύ ή βάση.
- ✓ Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι μερικές ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν οξέα.
- ✓ Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι μερικές ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν βάσεις.
- ✓ Θα μπορώ να αναφέρω τουλάχιστον δύο οξέα και δύο βάσεις.

Με τον τρόπο αυτό διευκολύνουμε τους μαθητές να θέσουν τους στόχους του μαθήματος, δεδομένου ότι η στοχοθεσία αποτελεί τομέα στον οποίο υστερούν οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.

- Το Πείραμα 1 του ΦΕ1 προσαρμόζεται ως εξής:
  - Αντί να ζητηθεί από τον μαθητή να το εκτελέσει, μετατρέπεται σε πείραμα επίδειξης (οι μαθητές παρακολουθούν την αλλαγή του χρώματος του δείκτη της καθημερινής τους ζωής, δηλαδή του κόκκινου λάχανου, με την προσθήκη του οξέος). Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ξεκάθαρη επικοινωνία με τους μαθητές, καθώς επίσης η υποστήριξη του προγραμματισμού και της ανάπτυξης στρατηγικών.
  - Επιπλέον, εκτός από λεμόνι (οξύ), προσθέτουμε στον δείκτη και σταγόνες βάσεως (π.χ. μαγειρική σόδα). Έτσι, οι μαθητές διαπιστώνουν ότι ο δείκτης αλλάζει χρώμα όταν αναμιγνύεται με ένα οξύ αλλά και όταν αναμιγνύεται με μία βάση.
  - Δίπλα στο πείραμα, προκειμένου να ενισχύσουμε την κατανόηση και την μνήμη των μαθητών, προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

Τι ονομάζουμε «δείκτες»;

Το «Βασικό Λεξιλόγιο» θα σε βοηθήσει να θυμηθείς!

- Στη συνέχεια, για να καθοδηγήσουμε τους μαθητές στην καταγραφή της παρατήρησης τους, δίπλα στην «Παρατήρηση» (που στο σχολικό εγχειρίδιο είναι ένα κενό πλαίσιο) προσθέτουμε τα εξής δύο ερωτήματα:
  - Τι χρώμα γίνεται ο δείκτης όταν προσθέτεις λεμόνι;
  - Τι χρώμα γίνεται ο δείκτης όταν προσθέτεις μαγειρική σόδα;
- Το Πείραμα 2 του ΦΕ1 προσαρμόζεται ως εξής:
  - Αντί να ζητηθεί από τον μαθητή να το εκτελέσει, μετατρέπεται σε πείραμα επίδειξης (οι μαθητές παρακολουθούν την αλλαγή του χρώματος του δείκτη κατά την προσθήκη σε αυτό των διάφορων ουσιών καθημερινής χρήσης που προτείνονται). Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ξεκάθαρη επικοινωνία με τους μαθητές, καθώς επίσης η υποστήριξη του προγραμματισμού και της ανάπτυξης στρατηγικών.
  - Οι οδηγίες του πειράματος παραφράζονται και διαχωρίζονται σε επιμέρους βήματα ως εξής:
    1. Βάζουμε σε ένα ποτήρι λίγο από το δείκτη που ετοιμάσαμε στο προηγούμενο πείραμα.
    2. Βάζουμε σε 6 ποτήρια λίγο ξίδι, νερό με απορρυπαντικό, χυμό πορτοκαλιού, νερό με αμμωνία, νερό με μαγειρική σόδα και χυμό λεμονιού αντίστοιχα.
    3. Σε κάθε ποτήρι κολλάμε χαρτάκια και σημειώνουμε σε αυτά το υγρό που περιέχεται για να μην μπερδευτούμε.
    4. Με ένα καλαμάκι ρίχνουμε λίγες σταγόνες ξίδι μέσα στο ποτήρι με τον δείκτη.
    5. Με διαφορετικό καλαμάκι κάθε φορά ακολουθούμε την ίδια διαδικασία και για τα υπόλοιπα υγρά.



6. Μπορείς να χωρίσεις τα υγρά σε οξέα και βάσεις με βάση την παρατήρησή σου; Ρίξε μια ματιά στο πλαίσιο δίπλα για να σε βοηθήσει.

Με αυτό τον τρόπο, οι οδηγίες του πειράματος γίνονται πιο σαφείς. Κατά συνέπεια, διευκολύνουμε τους μαθητές όσον αφορά την επεξεργασία των πληροφοριών, την αποκωδικοποίηση του κειμένου και τον προγραμματισμό.

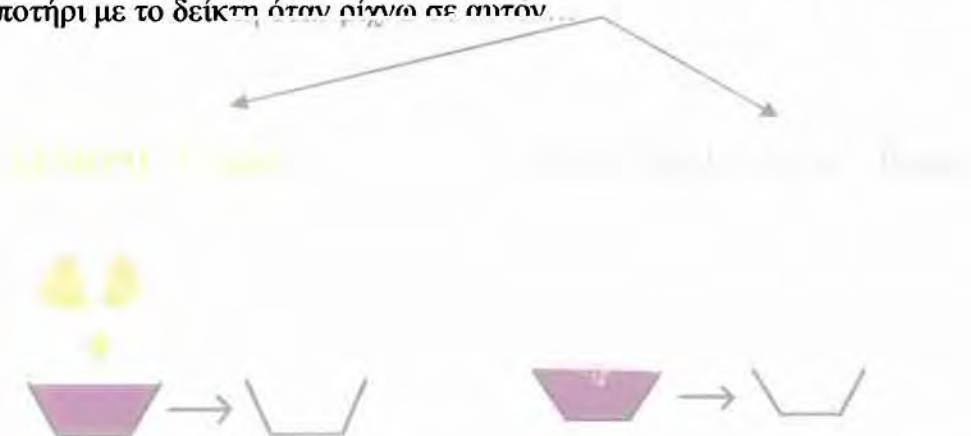
- Δίπλα στο πείραμα προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο προκειμένου να κατευθύνουμε την σκέψη των μαθητών, να ενισχύσουμε την αντίληψη και την μνήμη τους:

Όταν ο δείκτης παίρνει **κόκκινο** χρώμα → έχουμε **οξύ**.

Όταν ο δείκτης παίρνει **πράσινο** χρώμα → έχουμε **βάση**.

- Ο πίνακας του πειράματος διατηρείται με την εξής τροποποίηση: Αντί για ομάδα Α και Β, οι μαθητές κατατάσσουν τα υγρά σε «ΟΞΕΑ» και «ΒΑΣΕΙΣ» σημειώνοντας απλά με ένα τικ στο σωστό πλαίσιο.
- Στη συνέχεια, τροποποιούμε το «Συμπέρασμα» του Φύλλου εργασίας (που στο σχολικό εγχειρίδιο είναι ένα κενό πλαίσιο) ως εξής:

**Συμπέρασμα:** Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρωματίζοντας με το σωστό χρώμα το ποτήρι με το δείκτη όταν ρίχνω σε αυτόν...



➤ Προκειμένου να δώσουμε στους μαθητές την ευκαιρία για εξάσκηση και επανάληψη πριν από τις «Εργασίες για το σπίτι» προσθέτουμε έναν οδηγό μελέτης, δηλαδή, στην συγκεκριμένη περίπτωση, μια αντιστοίχιση και μια ημιτελής πρόταση τα οποία θα πρέπει να συμπληρώσουν οι μαθητές. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές ελέγχουν τις γνώσεις τους και τις οργανώνουν. Ο οδηγός μελέτης είναι ο εξής:

- Οι ουσίες που αλλάζουν χρώμα, όταν έρθουν σε επαφή με οξέα ή βάσεις ονομάζονται \_\_\_\_\_.
- Αντιστοίχισε το κάθε χρώμα με τη σωστή λέξη:

**Κόκκινο** Δείκτης από κόκκινο λάχανο

**Μωβ** Οξέα

**Πράσινο** Βάσεις

➤ Οι εργασίες για το σπίτι προσαρμόζονται ως εξής:

- Η πρώτη εργασία για το σπίτι παραμένει ως έχει. Για να διευκολύνουμε τους μαθητές κατευθύνοντας την σκέψη τους προσθέτουμε ένα πλαίσιο με την εξής σημείωση «Θυμήσου το πείραμα 1!».
- Η ίδια λογική ακολουθείται όσον αφορά και την τρίτη εργασία για το σπίτι, δίπλα στην οποία προσθέτουμε την εξής σημείωση «Θυμήσου το πείραμα 2!». Επιπλέον, οι οδηγίες του πειράματος διαχωρίζονται σε επιμέρους βήματα για να υποστηρίξουμε τους μαθητές όσον αφορά την αποκωδικοποίηση του κειμένου και τον προγραμματισμό:

1. Ετοίμασε στο σπίτι σου έναν δείκτη χρησιμοποιώντας καθαρό οινόπνευμα και κόκκινο λάχανο.
2. Βάλε μία μικρή ποσότητα από τον δείκτη σε πέντε ποτήρια.
3. Στη συνέχεια ρίξε στο πρώτο ποτήρι λίγο αναψυκτικό με ανθρακικό, στο δεύτερο λίγο οδοντόκρεμα, στο τρίτο λίγο γιαούρτι, στο τέταρτο λίγο τριμμένη ασπιρίνη και στο πέμπτο λίγο καθαριστικό υγρό για τα τζάμια.
4. Ποια από τα παραπάνω προϊόντα περιέχουν οξύ και ποια βάση;



- Η δεύτερη εργασία για το σπίτι («Ρίξε σε ένα φλιτζάνι με μαύρο τσάι μερικές σταγόνες λεμόνι. Τι παρατηρείς; Μπορείς να εξηγήσεις την παρατήρησή σου;») τροποποιείται ως εξής: «Ρίξε σε ένα φλιτζάνι με μαύρο τσάι μερικές σταγόνες λεμόνι. Τι παρατηρείς; Μπορείς να εξηγήσεις την παρατήρησή σου αφού συζητήσεις με τους συμμαθητές σου;». Έτσι, προωθείται η συνεργασία μεταξύ των μαθητών οι οποίοι συζητούν και συγχρόνως ελέγχουν τις γνώσεις τους.
- Στο τέλος του ΦΕ1 επαναλαμβάνουμε τους στόχους που παραθέσαμε στην αρχή. Δίπλα σε κάθε στόχο δίνεται ένα πλαίσιο στο οποίο ο μαθητής μπορεί να τσεκάρει με ένα τικ ή ένα «X» ανάλογα με το αν πιστεύει ότι ο στόχος κατακτήθηκε ή όχι. Με αυτό τον τρόπο παροτρύνουμε την αυτοαξιολόγηση, τον αναστοχασμό καθώς και την ανατροφοδότηση του μαθητή.

#### Φύλλο Εργασίας 2: ΤΑ ΑΛΑΤΑ

Το ΦΕ2 προσαρμόζεται ως εξής:

- Στην αρχή του ΦΕ2 προσθέτουμε μια λίστα με τις λέξεις – κλειδιά και τους βασικούς όρους που θα συναντήσουν σε αυτό οι μαθητές. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι διάφορες λέξεις συνοδεύονται από τους ορισμούς τους ή από κάποια σχόλια. Μια τέτοια λίστα θα μπορούσε να είναι η παρακάτω:

#### **ΒΑΣΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ**

**Κάθε φορά που συναντάς λέξη με αστερίσκο (\*) μπορείς να επισκεφτείς το Βασικό Λεξιλόγιο.**

- ✓ **Χημική αντίδραση**
- ✓ **Εξουδετέρωση:** ονομάζεται η χημική αντίδραση που πραγματοποιείται, όταν αναμειγνύεται ένα οξύ με μία βάση.
- ✓ **Οξύ:** Τα οξέα και οι βάσεις είναι ουσίες που χρησιμοποιούμε συχνά στην

καθημερινή ζωή.

- ✓ **Βάση**
- ✓ **Άλατα:** ονομάζονται οι ουσίες που παράγονται κατά την εξουδετέρωση οξέων από βάσεις ή βάσεων από οξέα.

Με τον τρόπο αυτό, επισημαίνουμε και διδάσκουμε εκ των προτέρων το λεξιλόγιο της ενότητας, αποσαφηνίζουμε τις δύσκολες λέξεις – έννοιες – όρους, διευκολύνοντας έτσι την αποκωδικοποίηση του περιεχομένου.

- Στην αρχή του ΦΕ2 παραθέτουμε στους μαθητές τους στόχους του μαθήματος ως εξής:

Μετά την ολοκλήρωση του Φύλλου Εργασίας 2:

- ✓ Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων την εξουδετέρωση ενός οξέος από μία βάση.
- ✓ Θα μπορώ να αναφέρω ότι οι ουσίες που προκύπτουν από την εξουδετέρωση ονομάζονται άλατα.
- ✓ Θα μπορώ να αναφέρω τουλάχιστον τρία άλατα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή.

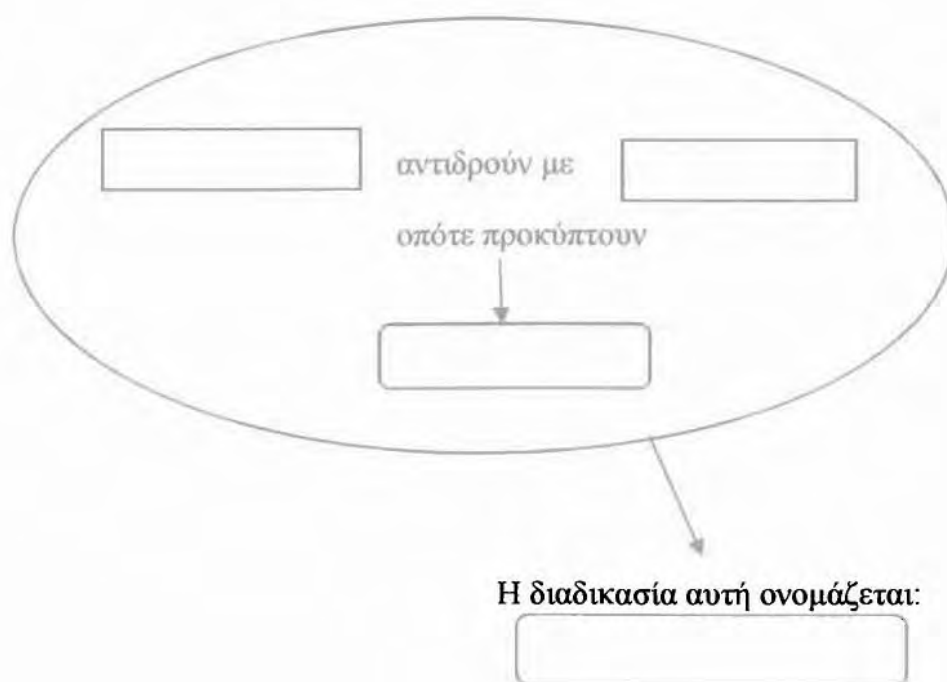
Με τον τρόπο αυτό διευκολύνουμε τους μαθητές να θέσουν τους στόχους του μαθήματος, δεδομένου ότι η στοχοθεσία αποτελεί τομέα στον οποίο υστερούν οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.

- Δίπλα στον τίτλο του Φύλλου Εργασίας («Άλατα») προσθέτουμε την εξής σημείωση: Μην μπερδευτείς! Ο όρος «άλατα» δεν είναι συνώνυμος με το «μαγειρικό αλάτι».
- Στο βιβλίο περιλαμβάνεται το εξής πείραμα: «Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό, πρόσθεσε μαγειρική σόδα και ανακάτεψε καλά με το κουτάλι. Χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι πρόσθεσε στο νερό με τη μαγειρική σόδα δείκτη από κόκκινο λάχανο, μέχρι το υγρό να γίνει πράσινο. Χρησιμοποιώντας ένα άλλο καλαμάκι ρίχνε σιγά - σιγά στο υγρό σταγόνες ξίδι. Τι παρατηρείς;».



Για να γίνουν πιο σαφείς οι οδηγίες του πειράματος και να διευκολύνουμε τους μαθητές όσον αφορά την αποκωδικοποίηση του κειμένου, την ανάπτυξη στρατηγικών και τον προγραμματισμό τις διαχωρίζουμε σε επιμέρους βήματα:

1. Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό.
  2. Πρόσθεσε μαγειρική σόδα και ανακάτεψε καλά με το κουτάλι.
  3. Χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι πρόσθεσε στο νερό με τη μαγειρική σόδα δείκτη από κόκκινο λάχανο, μέχρι το υγρό να γίνει πράσινο.
  4. Χρησιμοποιώντας ένα άλλο καλαμάκι ρίχνε σιγά - σιγά στο υγρό σταγόνες ξίδι.
  5. Τι παρατηρείς;
- Προκειμένου να δώσουμε στους μαθητές την ευκαιρία για εξάσκηση και επανάληψη πριν από τις «Εργασίες για το σπίτι» προσθέτουμε έναν οδηγό μελέτης, δηλαδή, στην συγκεκριμένη περίπτωση, ένα ημιτελές γράφημα το οποίο καλούνται να συμπληρώσουν οι μαθητές με τις κατάλληλες λέξεις. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές ελέγχουν τις γνώσεις τους και τις οργανώνουν. Ο οδηγός μελέτης είναι ο εξής:



- Η πρώτη εργασία για το σπίτι («Μπορείς να εξηγήσεις γιατί βάζουμε αμμωνία στο σημείο που μας τσίμπησε η μέλισσα;») που αποτελεί ουσιαστικά ανακεφαλαίωση του ΦΕ2 τροποποιείται ως εξής: «Μπορείς να εξηγήσεις γιατί βάζουμε αμμωνία στο σημείο που μας τσίμπησε η μέλισσα; Συζήτησε με τους συμμαθητές σου και απάντησε». Με αυτό τον τρόπο προωθείται η συνεργασία μεταξύ των μαθητών.

Επιπλέον, δίπλα σε αυτήν προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

1. Διάβασε προσεκτικά την άσκηση.
2. Θυμήσου... η αμμωνία περιέχει οξύ ή βάση;
3. Σκέψου... με τι αναμιγνύουμε τη βάση για να έχουμε εξουδετέρωση;
4. Απάντησε.

- Δίπλα στη δεύτερη εργασία για το σπίτι προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

1. Διάβασε προσεκτικά την άσκηση.
2. Θυμήσου... το ξίδι περιέχει οξύ ή βάση;
3. Σκέψου... με τι αναμιγνύουμε το οξύ για να έχουμε εξουδετέρωση;
4. Απάντησε.

Η προσθήκη του παραπάνω πλαισίου έχει ως στόχο την διευκόλυνση των μαθητών όσον αφορά στο χειρισμό της δραστηριότητας καθώς και την υποστήριξη του προγραμματισμού και της ανάπτυξης στρατηγικών.

- Ακολουθώντας την ίδια λογική, δίπλα στην τρίτη εργασία για το σπίτι προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

1. Διάβασε προσεκτικά την άσκηση.
2. Σκέψου... με τι αναμιγνύουμε το οξύ για να έχουμε εξουδετέρωση;
3. Απάντησε.



Επιπλέον επεξηγούμε τη σημασία της λέξης «πέψη» (πέψη = χώνευση)

- Στο τέλος του ΦΕ2 επαναλαμβάνουμε τους στόχους που παραθέσαμε στην αρχή. Δίπλα σε κάθε στόχο δίνεται ένα πλαίσιο στο οποίο ο μαθητής μπορεί να τσεκάρει με ένα τικ ή ένα «X» ανάλογα με το αν πιστεύει ότι ο στόχος κατακτήθηκε ή όχι. Πρόκειται στην ουσία για μια λίστα ελέγχου. Με αυτό τον τρόπο παροτρύνουμε την αυτοαξιολόγηση, τον αναστοχασμό καθώς και την ανατροφοδότηση του μαθητή.

### Φύλλο Εργασίας 3: ΤΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

Το ΦΕ3 προσαρμόζεται ως εξής:

- Στην αρχή του ΦΕ3 προσθέτουμε μια λίστα με τις λέξεις – κλειδιά και τους βασικούς όρους που θα συναντήσουν σε αυτό οι μαθητές. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι διάφορες λέξεις συνοδεύονται από τους ορισμούς τους ή από κάποια σχόλια. Μια τέτοια λίστα θα μπορούσε να είναι η παρακάτω:

#### **ΒΑΣΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ**

**Κάθε φορά που συναντάς λέξη με αστερίσκο (\*) μπορείς να επισκεφτείς το Βασικό Λεξιλόγιο.**

- ✓ **Οξέα**
- ✓ **Βάσεις:** Τα οξέα και οι βάσεις είναι κατηγορίες χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούμε συχνά στην καθημερινή ζωή.
- ✓ **Καθαριστικά:** πολλά καθαριστικά περιέχουν οξέα που διαλύουν τα άλατα.
- ✓ **Απορρυπαντικά:** πολλά απορρυπαντικά περιέχουν βάσεις που διαλύουν τα λίπη.

Με τον τρόπο αυτό, επισημαίνουμε και διδάσκουμε εκ των προτέρων το λεξιλόγιο της ενότητας, αποσαφηνίζουμε τις δύσκολες λέξεις – έννοιες – όρους, διευκολύνοντας έτσι την αποκωδικοποίηση του περιεχομένου.

- Στην αρχή του ΦΕ2 παραθέτουμε στους μαθητές τους στόχους του μαθήματος ως εξής:

Μετά την ολοκλήρωση του Φύλλου Εργασίας 2:

- ✓ Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι τα οξέα διαλύουν τα άλατα.
- ✓ Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι οι βάσεις διαλύουν τα λίπη.
- ✓ Θα μπορώ να εξηγήσω τη χρησιμότητα ορισμένων οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή.
- ✓ Θα μπορώ να αναφέρω τους κινδύνους από την απρόσεχτη χρήση καθαριστικών και απορρυπαντικών.

Με τον τρόπο αυτό διευκολύνουμε τους μαθητές να θέσουν τους στόχους του μαθήματος, δεδομένου ότι η στοχοθεσία αποτελεί τομέα στον οποίο υστερούν οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες.

- Συμπληρώνουμε το περιεχόμενο του βιβλίου με το παρακάτω πείραμα επίδειξης. Στόχος του πειράματος είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές την επίδραση οξέων σε μάρμαρο και σίδηρο:

### **Πείραμα 1**

#### **Όργανα – Υλικά**

Λεμόνι

Μικρό κομμάτι μάρμαρο

Μικρό κομμάτι σίδηρο



### Οδηγίες:

- Ρίχνουμε λίγο λεμόνι πάνω στο κομμάτι μάρμαρο και το παρατηρούμε.
- Ρίχνουμε λίγο λεμόνι πάνω στο κομμάτι σίδηρο και το παρατηρούμε.
- Κατέγραψε παρακάτω την παρατήρηση σου. Τι συμβαίνει στο μάρμαρο και στο σίδηρο όταν έρχονται σε επαφή με το λεμόνι;

Δίπλα στον πίνακα προσθέτουμε ένα πλαίσιο με την εξής σημείωση:  
«Θυμήσου! Το λεμόνι είναι οξύ».

- Στο σχολικό εγχειρίδιο περιλαμβάνεται το εξής πείραμα: «Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό, πρόσθεσε λίγο απορρυπαντικό και ανακάτεψε καλά με το κουταλάκι. Γέμισε ένα άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι. Ρίξε και στα δύο ποτήρια από ένα κομματάκι κιμωλίας. Τι παρατηρείς;». Για να διευκολύνουμε τους μαθητές όσον αφορά την επεξεργασία των πληροφοριών, την αποκωδικοποίηση του κειμένου και τον προγραμματισμό διαχωρίζουμε τις οδηγίες σε επιμέρους βήματα ως εξής:

1. Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό.
2. Πρόσθεσε λίγο απορρυπαντικό και ανακάτεψε καλά με το κουταλάκι.
3. Γέμισε ένα άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι.
4. Ρίξε και στα δύο ποτήρια από ένα κομματάκι κιμωλίας.
5. Τι παρατηρείς;

Επιπλέον, με στόχο την ενεργοποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών, προσθέτουμε δίπλα στο πείραμα το παρακάτω πλαίσιο:

Θυμήσου!	
Απορρυπαντικό	→ Άλας
Ξίδι	→ Οξύ
Κιμωλία	→ Βάση

➤ Η ίδια λογική ακολουθείται όσον αφορά και το δεύτερο πείραμα του σχολικού βιβλίου. Τα βήματα θα έχουν ως εξής:

1. Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό.
2. Πρόσθεσε λίγο απορρυπαντικό και ανακάτεψε καλά με το κουταλάκι.
3. Γέμισε ένα άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι.
4. Ρίξε και στα δύο ποτήρια μερικές σταγόνες λάδι και ανακάτεψε με το κουταλάκι.
5. Τι παρατηρείς;

Δίπλα στο πείραμα προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

Θυμήσου!	
Απορρυπαντικό	→ Άλας
Ξίδι	→ Οξύ
Λάδι	→ Λίπος

➤ Συμπληρώνουμε το περιεχόμενο του βιβλίου με εικόνες από επικίνδυνες ουσίες όπως είναι τα απορρυπαντικά (Βλ. Παράρτημα: Εικόνες 28 & 29). Με αφορμή τις εικόνες προκαλείτε συζήτηση στην τάξη. Στόχος είναι να μάθουν τα παιδιά να αναγνωρίζουν επικίνδυνες ουσίες καθημερινής χρήσης ώστε να αποφεύγουν την επαφή με τα μάτια καθώς και να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας (π.χ. γάντια) σε περίπτωση χρήσης αυτών.

➤ Πριν από τις «Εργασίες για το σπίτι», προκειμένου να δώσουμε στους μαθητές την ευκαιρία για εξάσκηση και επανάληψη, προσθέτουμε έναν οδηγό μελέτης, δηλαδή, στην συγκεκριμένη περίπτωση, μια ημιτελής πρόταση την οποία καλούνται να συμπληρώσουν οι μαθητές με τις κατάλληλες λέξεις. Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές ελέγχουν τις γνώσεις τους και τις οργανώνουν. Ο οδηγός μελέτης είναι ο εξής:

Τα οξέα διαλύουν \_\_\_\_\_ ενώ οι βάσεις διαλύουν \_\_\_\_\_.



- Δίπλα στην πρώτη εργασία για το σπίτι («Στην εικόνα βλέπεις ένα καθαριστικό φούρνου. Μπορείς από τη χρησιμότητά του να καταλάβεις αν περιέχει οξύ ή βάση;») προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

1. Διάβασε προσεκτικά την εκφώνηση της άσκησης.
2. Σκέψου, για πιο λόγο καθαρίζουμε συνήθως έναν φούρνο.
3. Θυμήσου ποιες ουσίες «διαλύουν» τα λίπη. Το πείραμα 2 του βιβλίου θα σε βοηθήσει.
4. Απάντησε.

Η προσθήκη του παραπάνω πλαισίου έχει ως στόχο την καθοδήγηση των μαθητών όσον αφορά στο χειρισμό της δραστηριότητας καθώς και την υποστήριξη του προγραμματισμού και της ανάπτυξης στρατηγικών.

- Η ίδια λογική ακολουθείται όσον αφορά και την δεύτερη εργασία για το σπίτι δίπλα στην οποία προσθέτουμε το παρακάτω πλαίσιο:

1. Διάβασε προσεκτικά την εκφώνηση της άσκησης.
2. Σκέψου, τι πρέπει να περιέχει το καθαριστικό για να «διαλύει» τα λίπη.
3. Απάντησε.

- Με στόχο την ενεργοποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών, προσθέτουμε δίπλα στην τρίτη εργασία για το σπίτι (« Γιατί πρέπει να προσέχουμε να μη στάξει ξίδι στα μάρμαρα του σπιτιού;») την σημείωση «Θυμήσου το πείραμα 1».
- Στο τέλος του ΦΕ3 επαναλαμβάνουμε τους στόχους που παραθέσαμε στην αρχή. Δίπλα σε κάθε στόχο δίνεται ένα πλαίσιο στο οποίο ο μαθητής μπορεί να τσεκάρει με ένα τικ ή ένα «X» ανάλογα με το αν πιστεύει ότι ο στόχος κατακτήθηκε ή όχι. Πρόκειται στην ουσία για μια λίστα ελέγχου. Με αυτό τον

τρόπο παροτρύνουμε την αυτοαξιολόγηση, τον αναστοχασμό καθώς και την ανατροφοδότηση του μαθητή.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

#### 1.1. ΚΑΘΟΛΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ – Μια μικρή ανασκόπηση

Στην παρούσα εργασία ασχοληθήκαμε με τις Μαθησιακές Δυσκολίες και πιο συγκεκριμένα με τις προσαρμογές που μπορούν να γίνουν ως προς το σχολικό εγχειρίδιο. Μιλώντας λοιπόν για προσαρμογές δεν θα μπορούσαμε να μην αναφερθούμε στον Καθολικό Σχεδιασμό για τη Μάθηση (ΚαΣΜα) [Universal Design for Learning – UDL], συστατικό στοιχείο του οποίου είναι η επίτευξη ποικιλομορφίας και ευελιξίας κατά τη διαδικασία της μάθησης.

Εν συντομία, ο Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση είναι ένα σύνολο αρχών ή αλλιώς ένα πλαίσιο το οποίο αίρει τα εμπόδια που θέτουν στην μαθησιακή διαδικασία τα ανελαστικά και άκαμπτα προγράμματα σπουδών. Με ποιο τρόπο; Υποδεικνύοντας ευέλικτους στόχους, διδακτικά μέσα, μεθόδους, υλικά και αξιολογήσεις που να μεγιστοποιούν τις ευκαιρίες μάθησης για κάθε μαθητή ανεξαρτήτως ικανοτήτων, μαθησιακών προφίλ και προτιμήσεων (CAST, 2009, 2011· Rose & Meyer, 2002, 2006).

Σύμφωνα με τον ΚαΣΜα, δεν είναι η «αναπηρία» των μαθητών που πρέπει να αντιμετωπιστεί αλλά η «αναπηρία» των αναλυτικών προγραμμάτων τα οποία αποτυγχάνουν να προσαρμοστούν στις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες και τις ατομικές διαφορές των μαθητών. Για αυτό ακριβώς το λόγο θα πρέπει να σχεδιάζονται και να επανασχεδιάζονται από την αρχή ούτως ώστε να ικανοποιούν τις ανάγκες του κάθε μαθητή και όχι να τροποποιούνται αργότερα όταν οι μαθητές αντιμετωπίζουν προβλήματα.

Πιο συγκεκριμένα, τα αναλυτικά προγράμματα αποδεικνύονται συχνά «ανάπηρα» ως προς:

- Το «ποιον» μπορούν να διδάξουν. Προσανατολισμένα στον «μέσο μαθητή», τα αναλυτικά προγράμματα αφήνουν συχνά στο περιθώριο τους μαθητές που βρίσκονται στα άκρα, όπως είναι για παράδειγμα οι χαρισματικοί μαθητές και οι μαθητές με ειδικές ανάγκες (Hitchcock et al., 2002· Rose & Meyer, 2005).
- Το «τι» μπορούν να διδάξουν. Κατά κύριο λόγο, στόχος των αναλυτικών προγραμμάτων είναι να παρέχουν απλώς γνώσεις και πληροφορίες στους μαθητές. Η ανάπτυξη στρατηγικών και η απόκτηση ικανοτήτων απαραίτητων για την μετατροπή των πληροφοριών σε αξιοποιήσιμες γνώσεις δεν λαμβάνει την δέουσα σημασία (Rose & Meyer, 2002, 2005).
- Το «πώς» μπορούν να διδάξουν. Οι εκπαιδευτικές επιλογές που προσφέρουν τα αναλυτικά προγράμματα είναι συχνά πολύ περιορισμένες (CAST, 2011).

Η παραδοχή ότι ο κάθε άνθρωπος είναι μοναδικός, με ιδιαίτερες δυνατότητες, αδυναμίες, ανάγκες και προτιμήσεις οδήγησε στην ανάδειξη των τριών βασικών αρχών του ΚαΣΜα που είναι οι εξής (CAST 2009, 2011· Rose & Meyer, 2006):

- 1. Παροχή πολλαπλών μέσων αναπαράστασης:** Αφορά το «τι» της μάθησης. Στην πραγματικότητα, δεν υπάρχει ένας και μοναδικός τρόπος αναπαράστασης των πληροφοριών που να είναι ιδανικός για καθένα από τα υποκείμενα της μάθησης. Οι μαθητές διαφέρουν ως προς τον τρόπο με τον οποίο προσλαμβάνουν και κατανοούν τις πληροφορίες που τους παρουσιάζονται. Για παράδειγμα, ένας μαθητής μπορεί να προσλαμβάνει τις πληροφορίες γρηγορότερα ή πιο αποτελεσματικά όταν του παρουσιάζονται σε γραπτή παρά με τη μορφή εικόνας. Είναι λοιπόν πολύ σημαντικό να υπάρχει ποικιλομορφία όσον αφορά την παρουσίαση των πληροφοριών και του περιεχομένου.  
Η παροχή πολλαπλών παραδειγμάτων, η επισήμανση των καίριων σημείων και η ενεργοποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών αποτελούν ορισμένα μόνο παραδείγματα εφαρμογής της εν λόγω αρχής του ΚαΣΜα.
- 2. Παροχή πολλαπλών μέσων δράσης και έκφρασης:** Αφορά το «πώς» της μάθησης. Είναι πολύ σημαντικό να παρέχουμε στους μαθητές την δυνατότητα να εκφραστούν και να δηλώσουν αυτά που γνωρίζουν με περισσότερους από έναν τρόπους. Είναι σχεδόν απίθανο όλοι οι μαθητές μιας τάξης να δείχνουν προτίμηση σε έναν και μόνο τρόπο δράσης και έκφρασης. Για παράδειγμα, όσον αφορά έναν μαθητή με Μαθησιακές Δυσκολίες, μπορεί να υπερισχύει η



προφορική έναντι της γραπτής έκφρασης. Όσον αφορά έναν μαθητή με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής - Υπερκινητικότητα μπορεί να υπερισχύει η έκφραση μέσω της κίνησης έναντι της έκφρασης μέσω γραπτού κειμένου και ούτω καθεξής.

Η χρήση πολλαπλών εργαλείων για τη δόμηση και τη σύνθεση της μάθησης και η υποστήριξη του προγραμματισμού και της ανάπτυξης στρατηγικών συγκαταλέγονται στους τρόπους μέσω των οποίων μπορούμε να ικανοποιήσουμε την εν λόγω αρχή.

- 3. Παροχή πολλαπλών μέσων εμπλοκής:** Αφορά το «γιατί» της μάθησης. Είναι γεγονός πως δεν υπάρχει ένα και μοναδικό μέσο εμπλοκής που να ικανοποιεί όλους τους μαθητές ανεξαιρέτως. Κάποιοι μαθητές μπορεί να ενθαρρύνονται και να κινητοποιούνται όταν έρχονται αντιμέτωποι με καινοτόμες καταστάσεις ενώ ταυτόχρονα κάποιοι άλλοι μπορεί να προτιμούν την ρουτίνα. Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη τα ενδιαφέροντα του κάθε μαθητή θα πρέπει να του παρέχουμε τις κατάλληλες προκλήσεις. Έτσι μπορούμε να προσελκύσουμε το ενδιαφέρον του και να τον παρωθήσουμε για μάθηση.

Για την παροχή πολλαπλών μέσων εμπλοκής είναι πολύ σημαντική, μεταξύ άλλων, η ανάπτυξη της αυτοαξιολόγησης και του αναστοχασμού καθώς και η ενίσχυση της συνεργασίας και της κοινότητας.

Τα αναλυτικά προγράμματα που σχεδιάζονται με βάση τις παραπάνω αρχές επιτυγχάνουν την προσβασιμότητα στην μάθηση για όλους τους μαθητές, είτε αυτοί χαρακτηρίζονται ως άτομα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες είτε όχι. Τελικός στόχος είναι η ανάδειξη έμπειρων μαθητών που να διαθέτουν πλούσιο γνωστικό υπόβαθρο, να δείχνουν ενδιαφέρον και θέληση για μάθηση και να είναι πάντοτε προσανατολισμένοι στον στόχο τους.

Μάλιστα, τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν ορισμένες κατευθυντήριες γραμμές που στόχο έχουν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόσουν αποτελεσματικά τις τρεις βασικές αρχές του ΚαΣΜα. Στον παρακάτω πίνακα διαφαίνεται κάθε μία από τις αρχές μαζί με τις αντίστοιχες Κατευθυντήριες Γραμμές (CAST, 2011):



**Πίνακας 4.1:** Κατευθυντήριες Γραμμές του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση

I. Παροχή Πολλαπλών Μέσων Αναπαράστασης	II. Παροχή Πολλαπλών Μέσων Δράσης & Έκφρασης	III. Παροχή Πολλαπλών Μέσων Εμπλοκής
<p><b>1. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για την αντίληψη.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Προσφορά τρόπων για την προσαρμογή της εμφάνισης των πληροφοριών.</li> <li>◆ Προσφορά εναλλακτικών επιλογών για ακουστικές πληροφορίες.</li> <li>◆ Προσφορά εναλλακτικών επιλογών για οπτικές πληροφορίες.</li> </ul>	<p><b>4. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για σωματική δράση.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ποικιλία στις μεθόδους απόκρισης και πλοήγησης.</li> <li>◆ Βελτιστοποίηση της πρόσβασης σε εργαλεία και υποστηρικτικές τεχνολογίες.</li> </ul>	<p><b>7. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για την προσέλευση του ενδιαφέροντος.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Βελτιστοποίηση ευκαιριών για ατομική επιλογή και αυτονομία.</li> <li>◆ Βελτιστοποίηση της συνάφειας, της αξίας και της αυθεντικότητας.</li> <li>◆ Ελαχιστοποίηση απειλών και περισπασμών.</li> </ul>
<p><b>2. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για τη γλώσσα, τις μαθηματικές εκφράσεις και τα σύμβολα</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Αποσαφήνιση λεξιλογίου και συμβόλων.</li> <li>◆ Αποσαφήνιση συντακτικού και δομής.</li> <li>◆ Υποστήριξη αποκωδικοποίησης κειμένου, μαθηματικής σημειογραφίας και συμβόλων.</li> <li>◆ Προώθηση της κατανόησης μεταξύ γλωσσών.</li> <li>◆ Παρουσίαση με χρήση πολλαπλών μέσων.</li> </ul>	<p><b>5. Χρήση πολλαπλών μέσων για επικοινωνία.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Παροχή εναλλακτικών επιλογών για έκφραση και επικοινωνία.</li> <li>◆ Χρήση πολλαπλών εργαλείων για τη δόμηση και τη σύνθεση της μάθησης.</li> <li>◆ Δόμηση ευχέρειας με διαβαθμισμένη υποστήριξη για πρακτική εξάσκηση και απόδοση.</li> </ul>	<p><b>8. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για τη διατήρηση της προσπάθειας και της επιμονής.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ανάδειξη της σπουδαιότητας των σκοπών και των στόχων.</li> <li>◆ Ποικιλία στις απαιτήσεις και τις πηγές για τη βελτιστοποίηση της πρόκλησης.</li> <li>◆ Ενίσχυση της συνεργασίας και της κοινότητας.</li> <li>◆ Αύξηση της ανατροφοδότησης με στόχο την αρτιότητα της γνώσης και την κατάκτηση της μάθησης.</li> </ul>



<p><b>3. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για την κατανόηση.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ενεργοποίηση γνωστικού υπόβαθρου.</li> <li>◆ Επισήμανση μοτίβων, καίριων χαρακτηριστικών, σημαντικών ιδεών και σχέσεων.</li> <li>◆ Καθοδήγηση στην επεξεργασία των πληροφοριών, την οπτικοποίηση και το χειρισμό.</li> <li>◆ Μεγιστοποίηση της μεταφοράς και της γενίκευσης της μάθησης.</li> </ul>	<p><b>6. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για εκτελεστικές λειτουργίες.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Καθοδήγηση αποτελεσματικής στοχοθεσίας.</li> <li>◆ Υποστήριξη του προγραμματισμού και της ανάπτυξης στρατηγικών.</li> <li>◆ Διευκόλυνση της διαχείρισης πληροφοριών και πηγών.</li> <li>◆ Ενίσχυση της ικανότητας παρακολούθησης της προόδου.</li> </ul>	<p><b>7. Παροχή εναλλακτικών επιλογών για την αυτορρύθμιση.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Προαγωγή των προσδοκιών και των αντιλήψεων που βελτιστοποιούν την παρώθηση.</li> <li>◆ Διευκόλυνση ατομικών δεξιοτήτων και στρατηγικών υπέρβασης δυσκολιών.</li> <li>◆ Ανάπτυξη της αυτοαξιολόγησης και του αναστοχασμού.</li> </ul>
---	---	---

Οι παραπάνω Κατευθυντήριες Γραμμές του ΚαΣΜα θα πρέπει να εφαρμοστούν για όλους τους μαθητές και, ιδανικά, ως προς κάθε πτυχή του προγράμματος σπουδών. Δηλαδή ως προς τους στόχους, τις μεθόδους, τα υλικά και την αξιολόγηση (CAST, 2011· Rose & Meyer, 2002, 2006).

Ειδικότερα:

2. Οι **στόχοι**, στους οποίους αντανakλώνται οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι έννοιες που οι μαθητές θα πρέπει να κατακτήσουν, θα πρέπει να περιγράφονται με τέτοιο τρόπο ώστε να λαμβάνεται υπόψη η διαφορετικότητα του κάθε μαθητή. Τα συμβατά με το ΚαΣΜα προγράμματα σπουδών θα πρέπει να εστιάζουν στην ανάδειξη έμπειρων μαθητών και όχι σε στόχους σχετικούς με την απόδοση και το περιεχόμενο.
3. Οι **μέθοδοι διδασκαλίας**, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία και ευελιξία και να προκύπτουν μέσω συνεχούς παρακολούθησης της προόδου των μαθητών.
4. Τα **υλικά**, δηλαδή τα μέσα που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός για την παρουσίαση της νέας γνώσης καθώς και τα μέσα που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευόμενος για την έκφραση των γνώσεων του θα πρέπει επίσης να χαρακτηρίζονται από ποικιλομορφία και ευελιξία.

5. Τέλος, η **αξιολόγηση** στα πλαίσια του ΚαΣΜα θα πρέπει να επιτυγχάνει την αποτίμηση της γνώσης, των δεξιοτήτων και της εμπλοκής των μαθητών με ακρίβεια και σαφήνεια.

## **1.2. Από τη Θεωρία στην Πράξη**

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αποφασίσαμε να υλοποιήσουμε τα όσα αναφέρθηκαν έως τώρα περνώντας από τη θεωρία στην πράξη. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόσαμε στην πράξη τις προσαρμογές που προτάθηκαν στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο ως προς το κεφάλαιο «Οξέα – Βάσεις – Άλατα» του σχολικού βιβλίου για τις Φυσικές Επιστήμες της ΣΤ' Δημοτικού. Ακολούθως, διεξήγαμε μια έρευνα, κεντρικός άξονας της οποίας ήταν η σύγκριση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας του κεφαλαίου «ΠΙΝ» και «ΜΕΤΑ» την τροποποίηση του.

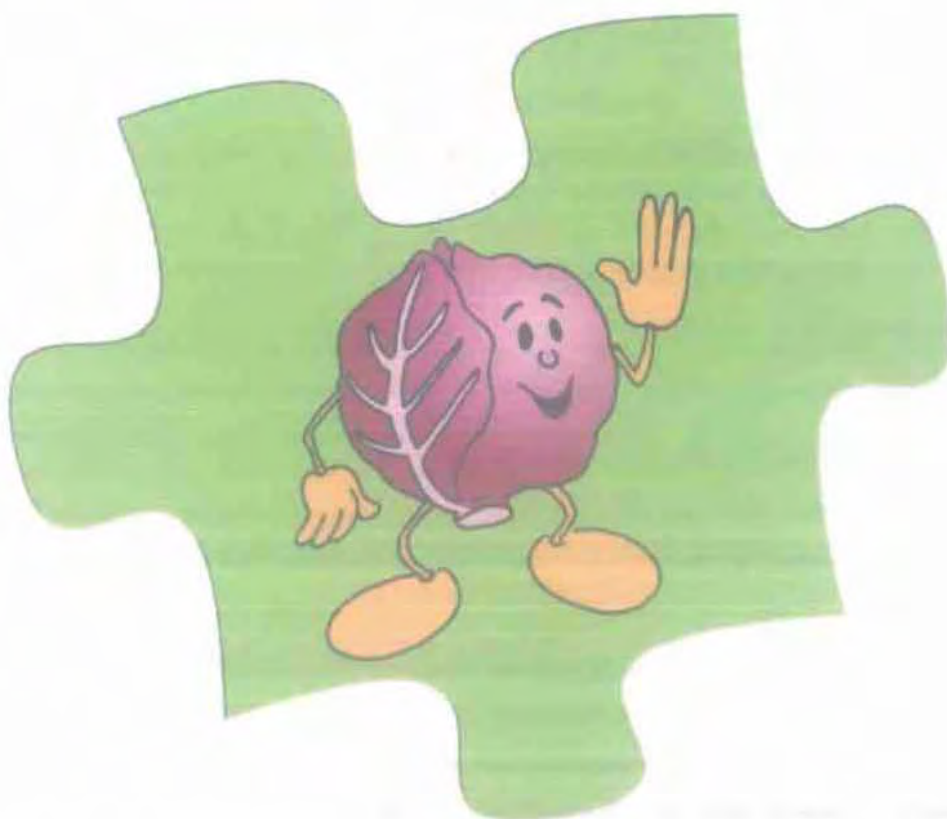
### **1.2.1. Προσαρμογή του κεφαλαίου «Οξέα – Βάσεις – Άλατα»**

Το κεφάλαιο που επιλέξαμε να προσαρμόσουμε στην πράξη είναι το «Οξέα – Βάσεις – Άλατα». Πρόκειται για το 11<sup>ο</sup> κεφάλαιο του σχολικού βιβλίου «Φυσικά Δημοτικού – ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ (Τετράδιο Εργασιών)» της ΣΤ' Δημοτικού.

Παρακάτω δίνεται το κεφάλαιο «ΜΕΤΑ» την τροποποίηση του.



**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ  
ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – ΑΛΑΤΑ**



**ΟΞΕΑ-ΒΑΣΕΙΣ-ΑΛΑΤΑ**

ΤΙ ΠΙΣΤΕΥΩ ΟΤΙ <u>ΓΝΩΡΙΖΩ</u> ΓΙΑ ΤΑ ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ	ΤΙ <u>ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΑΘΩ</u> ΓΙΑ ΤΑ ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Οι διάφορες ουσίες χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τις ιδιότητές τους. Τρεις πολύ σημαντικές κατηγορίες ουσιών είναι <b>1)</b> τα οξέα, <b>2)</b> οι βάσεις και <b>3)</b> τα άλατα.</li> <li>✓ Για να διαπιστώσουμε αν μια ουσία είναι οξύ ή βάση ή αν περιέχει οξύ ή βάση, χρησιμοποιούμε τους <b>δείκτες</b>.</li> <li>✓ Η χημική αντίδραση που γίνεται, όταν προσθέτουμε μία βάση σε ένα οξύ ή ένα οξύ σε μία βάση, ονομάζεται <b>εξουδετέρωση</b>.</li> <li>✓ Κατά την εξουδετέρωση δημιουργούνται νέες χημικές ουσίες, τα <b>άλατα</b>.</li> <li>✓ Τα οξέα διαλύουν τα άλατα. Τα καθαριστικά υγρά που διαλύουν τα άλατα περιέχουν οξέα.</li> <li>✓ Οι βάσεις διαλύουν τα λίπη. Τα απορρυπαντικά, τα σαπούνια και τα καθαριστικά για τον φούρνο περιέχουν βάσεις.</li> <li>✓ Η απρόσεκτη χρήση καθαριστικών και απορρυπαντικών είναι επικίνδυνη. Γι' αυτό πρέπει να διαβάζουμε προσεχτικά και να ακολουθούμε με συνέπεια τις οδηγίες χρήσης.</li> </ul>

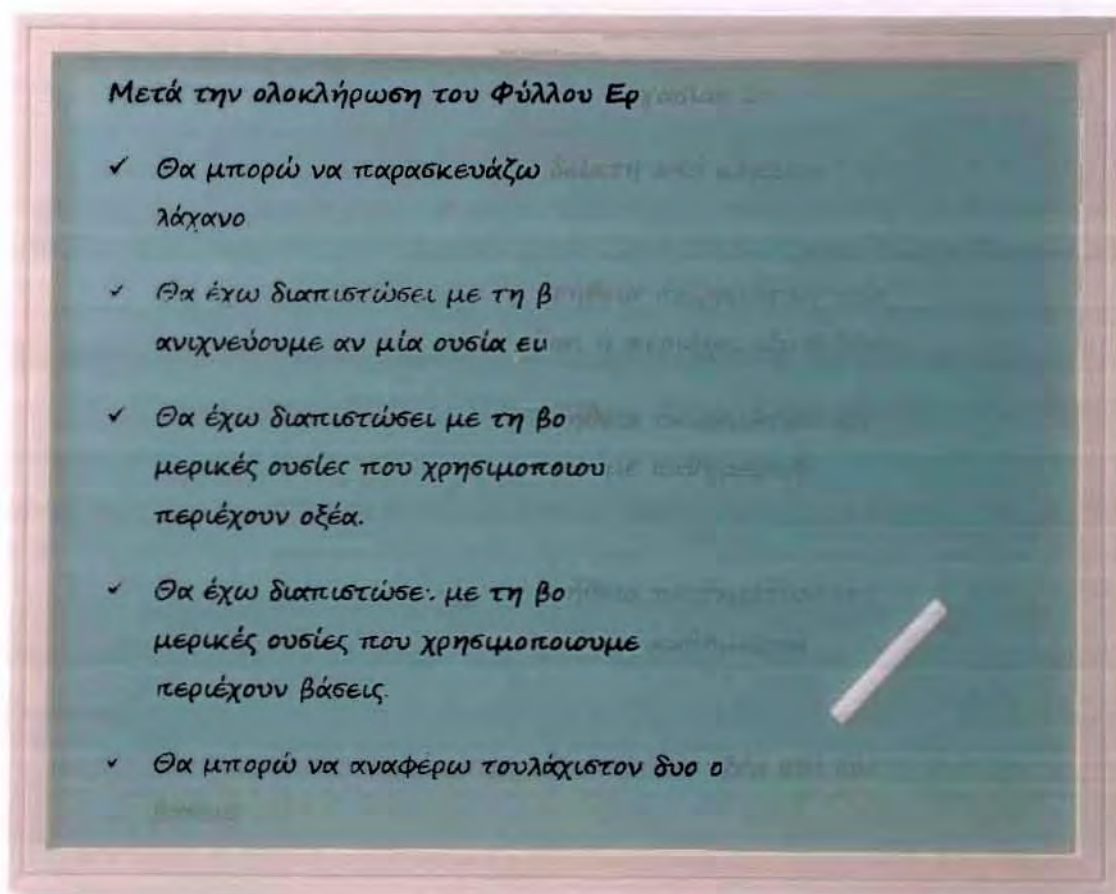


## ΦΕ1: ΣΤΑ ΙΧΝΗ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ

### ΒΑΣΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάθε φορά που συναντάς λέξη με αστερίσκο (\*) μπορείς να επισκεφτείς το Βασικό Λεξιλόγιο.

- ✓ **Δείκτες:** ονομάζονται ορισμένες ουσίες που αλλάζουν χρώμα, όταν έρθουν σε επαφή με οξέα ή βάσεις ή με ουσίες που περιέχουν οξέα ή βάσεις.
- ✓ **Οξέα**
- ✓ **Βάσεις:** Τα οξέα και οι βάσεις είναι ουσίες που χρησιμοποιούμε συχνά στην καθημερινή ζωή.





Κάποιες ουσίες στη χημεία τις ονομάζουμε δείκτες. Η λέξη δε σου είναι άγνωστη. Με τον δείκτη μας δείχνουμε διαφορα αντικείμενα. Τι μας δείχνουν όμως οι ουσίες που στη χημεία ονομάζονται δείκτες;



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Πείραμα



**Όργανα - Υλικά**  
κόκκινο λάχανο  
μαχάιρι  
ποτήρια  
καθαρό αινόπνευμα  
κουτάλι  
σουρωτηρι  
γυάλινο δοχείο  
χυμός λεμονιου

Ζήτησε από κάποιον μεγαλύτερο να κόψει λίγο κόκκινο λάχανο σε μικρά κομματάκια.



Βάλε τα κομματάκια σε ένα ποτήρι και γέμισέ το μέχρι τη μέση με καθαρό αινόπνευμα. Ανακάτεψε καλά με το κουτάλι.





Το υγρό που ετοιμάσαμε είναι ένας **δείκτης**. Πέρασε ο δείκτης από το σουρωτήρι και φύλαξέ τον στο γυαλινο δοχείο, γιατί θα τον χρειαστείς στα επόμενα πειράματα.

Τι ονομάζουμε «δείκτες»;

Το «Βασικό Λεξιλόγιο» θα σε βοηθήσει να θυμηθείς!



Βάλε σε ένα ποτήρι λίγο από τον δείκτη και πρόσθεσε μερικές σταγόνες λεμόνι. Τι παρατηρείς;



Βάλε σε ένα άλλο ποτήρι λίγο από το δείκτη και πρόσθεσε λίγη μαγειρική σόδα. Τι παρατηρείς;

Τι χρώμα γίνεται ο δείκτης όταν προσθέτεις λεμόνι;

Τι χρώμα γίνεται ο δείκτης όταν προσθέτεις μαγειρική σόδα;

 Παρατήρηση



Πείραμα



- Όργανα - Υλικά
- ποτήρια
- ξίδι
- νερό
- απορρυπαντικό
- χυμός πορτοκαλιού
- αμμωνία
- μαγειρική σόδα
- χυμός λεμονιού
- καλαμάκια
- χαρτί
- ψαλίδι
- ταινία
- δείκτης από κόκκινο λάχανο



**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

7. Βάζουμε σε ένα ποτήρι λίγο από το δείκτη που ετοιμάσαμε στο προηγούμενο πείραμα.
8. Βάζουμε σε 6 ποτήρια λίγο ξίδι, νερό με απορρυπαντικό, χυμό πορτοκαλιού, νερό με αμμωνία, νερό με μαγειρική σόδα και χυμό λεμονιού αντίστοιχα.
9. Σε κάθε ποτήρι κολλάμε χαρτάκια και σημειώνουμε σε αυτά το υγρό που περιέχεται για να μην μπερδευτούμε.
10. Με ένα καλαμάκι ρίχνουμε λίγες σταγόνες ξίδι μέσα στο ποτήρι με τον δείκτη.
11. Με διαφορετικό καλαμάκι κάθε φορά ακολουθούμε την ίδια διαδικασία και για τα υπόλοιπα υγρά.
12. Μπορείς να χωρίσεις τα υγρά σε οξέα και βάσεις με βάση την παρατήρηση σου; Ρίξε μια ματιά στο πλαίσιο δίπλα για να σε βοηθήσει.

Όταν ο δείκτης παίρνει **κόκκινο χρώμα** → έχουμε **οξύ**.  
 Όταν ο δείκτης παίρνει **πράσινο χρώμα** → έχουμε **βάση**.

Παρατήρηση

ΥΓΡΟ	ΧΡΩΜΑ ΔΕΙΚΤΗ	ΟΞΥ	ΒΑΣΗ
ξίδι			
νερό με απορρυπαντικό			
χυμός πορτοκαλιού			
νερό με αμμωνία			
νερό με μαγειρική σόδα			
χυμός λεμονιού			

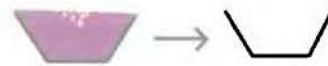
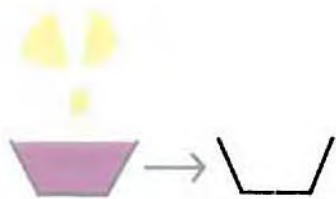




Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρωματίζοντας με το σωστό χρώμα το ποτήρι με το δείκτη όταν ρίχνω σε αυτόν...

ΟΞΕΑ

ΒΑΣΕΙΣ



### ΩΡΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ!!!

✓ Οι ουσίες που αλλάζουν χρώμα, όταν έρθουν σε επαφή με οξέα ή βάσεις ονομάζονται \_\_\_\_\_.

✓ Αντιστοίχισε το κάθε χρώμα με τη σωστή λέξη:

**Κόκκινο** Δείκτης από κόκκινο λάχανο

**Μωβ** Οξέα

**Πράσινο** Βάσεις

Θυμήσου το πείραμά 1!



### ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΤ

1. Το οινόπνευμα με το κόκκινο λάχανο είναι ένας δείκτης. Σε τι χρησιμεύουν οι δείκτες στη χημεία.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



2. Ρίξε σε ένα φλιτζάνι με μαύρο τσάι μερικές σταγόνες λεμόνι. Τι παρατηρείς; Μπορείς να εξηγήσεις την παρατήρησή σου αφού συζητήσεις με τους συμμαθητές σου;

---

---

---



Θυμήσου το πείραμα 2!

3.

### ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Ετοίμασε στο σπίτι σου έναν δείκτη χρησιμοποιώντας καθαρό οινόπνευμα και κόκκινο λάχανο.
2. Βάλε μία μικρή ποσότητα από τον δείκτη σε πέντε ποτήρια.
3. Στη συνέχεια ρίξε στο πρώτο ποτήρι λίγο αναψυκτικό με ανθρακικό, στο δεύτερο λίγη οδοντόκρεμα, στο τρίτο λίγο γιαούρτι, στο τέταρτο λίγη τριμμένη ασπιρίνη και στο πέμπτο λίγο καθαριστικό υγρό για τα τζάμια.
4. Ποια από τα παραπάνω προϊόντα περιέχουν οξύ και ποια βάση;

---

---

---





	ΚΑΤΕΚΤΙΩΝ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ	
	ΝΑΙ	ΧΙΙ
Μετά την ολοκλήρωση του Φύλλου Εργασίας 1:		
Θα μπορώ να παρασκευάζω δείκτη από κόκκινο λάχανο.		
Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων πώς ανιχνεύουμε αν μία ουσία είναι ή περιέχει οξύ ή βάση.		
Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι μερικές ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν οξέα.		
Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι μερικές ουσίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά περιέχουν βάσεις.		
Θα μπορώ να αναφέρω τουλάχιστον δύο οξέα και δυο βάσεις.		

## ΦΕ2: ΤΑ ΑΛΑΤΑ

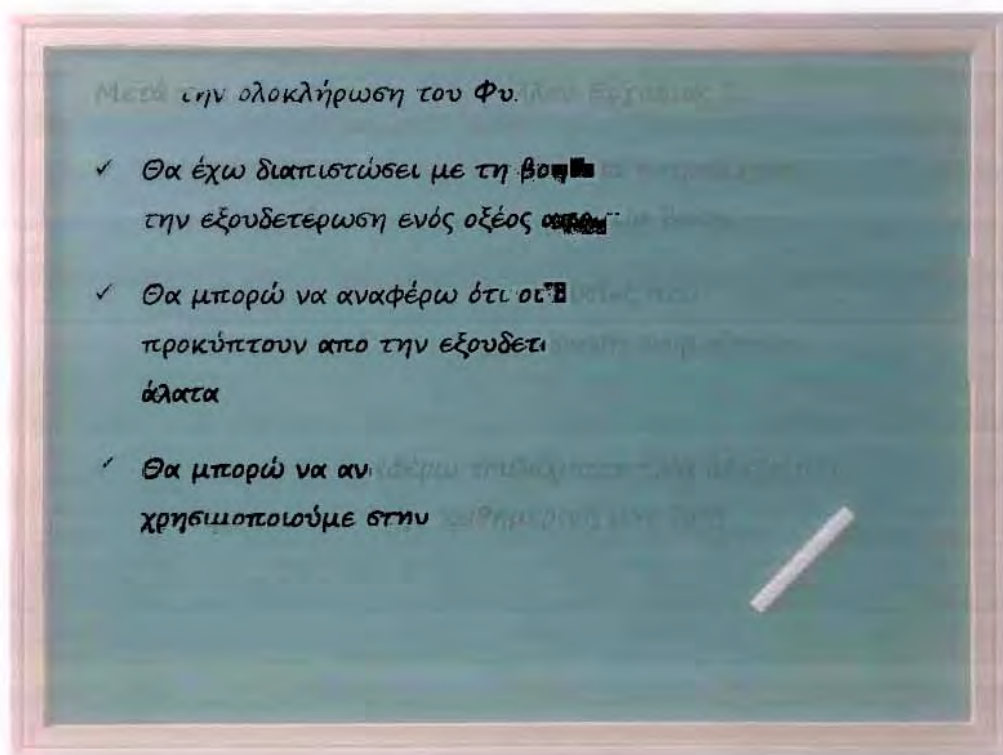
### ΠΡΟΣΟΧΗ

Ο όρος «άλατα» δεν είναι συνώνυμος με το «μαγειρικό αλάτι».

### ΒΑΣΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάθε φορά που συναντάς λέξη με αστερίσκο (\*) μπορείς να επισκεφτείς το Βασικό Λεξιλόγιο.

- ✓ **Χημική αντίδραση**
- ✓ **Εξουδετέρωση:** ονομάζεται η χημική αντίδραση που πραγματοποιείται, όταν αναμειγνύεται ένα οξύ με μία βάση.
- ✓ **Οξύ:** Τα οξέα και οι βάσεις είναι ουσίες που χρησιμοποιούμε συχνά στην καθημερινή ζωή.
- ✓ **Βάση**
- ✓ **Άλατα:** ονομάζονται οι ουσίες που παράγονται κατά την εξουδετέρωση οξέων από βάσεις ή βάσεων από οξέα.





Το δηλητήριο της μέλισσας περιέχει ένα οξύ, που προκαλεί πόνο και τσούξιμο. Αν βάλουμε λίγη αμμωνία στο σημείο που μας έχει τσιμπήσει η μέλισσα, ο πόνος γίνεται λιγότερο έντονος. Ξέρεις ότι η αμμωνία είναι βάση. Γιατί με τη βάση ο πόνος μετριάζεται;



#### Πείραμα



Όργανα - Υλικά  
ποτήρια  
νερό  
μαγειρική σόδα  
κουτάλι  
καλαμάκι  
δείκτης  
ξίδι

#### ΟΔΗΓΙΕΣ:

6. Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό.
7. Πρόσθεσε μαγειρική σόδα και ανακάτεψε καλά με το κουτάλι.
8. Χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι πρόσθεσε στο νερό με τη μαγειρική σόδα δείκτη από κόκκινο λάχανο, μέχρι το υγρό να γίνει πράσινο.
9. Χρησιμοποιώντας ένα άλλο καλαμάκι ρίχννε σιγά - σιγά στο υγρό σταγόνες ξίδι.
10. Τι παρατηρείς;

 Παρατήρηση

---

---

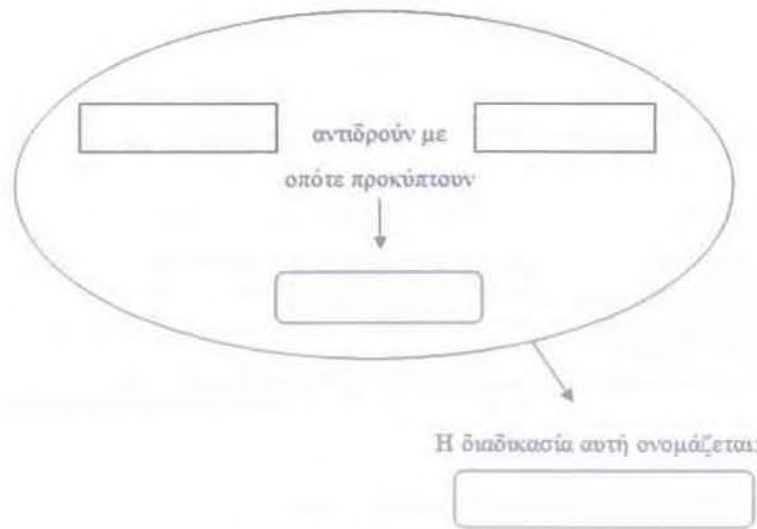
---

### Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •χημική αντίδραση •οξύ •βάση  
•εξουδετέρωση •άλατα

### ΩΡΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ!!!



### ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί βάζουμε αμμωνία στο σημείο που μας τσίμπησε η μέλισσα; Συζήτησε με τους συμμαθητές σου και απάντησε.

---

---

---



1. Διάβασε προσεκτικά την άσκηση.
2. Θυμήσου... η αμμωνία είναι οξύ ή βάση;
3. Σκέψου... με τι αναμιγνύουμε τη βάση για να έχουμε εξουδετέρωση;
4. Απάντησε



2. Όταν μας τσιμπά μέλισσα, βάζουμε αμμωνία. Προσοχή όμως, αν μας τσιμπήσει σφήκα, πρέπει να βάλουμε ξίδι στο σημείο που μας τσιμπήσε. Τι ουσία περιέχει το δηλητήριο της σφήκας, οξύ ή βάση.



---

---

---

5. Διάβασε προσεκτικά την άσκηση.
6. Θυμήσου... το ξίδι είναι οξύ ή βάση;
7. Σκέψου... με τι αναμιγνύουμε το οξύ για να έχουμε εξουδετέρωση;
8. Απάντησε.

Πέψη = χώνευση

3. Τα υγρά στο στομάχι μας περιέχουν ένα οξύ, το υδροχλωρικό οξύ, που βοηθά στην πέψη των τροφών. Κάποιες φορές, όταν το οξύ είναι περισσότερο από όσο είναι απαραίτητο για την πέψη, αισθανόμαστε ξινίλες. Τότε παίρνουμε ένα αντιόξινο παρασκεύασμα. Τι νομίζεις πως περιέχει αυτό, οξύ ή βάση. Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



---

---

---

1. Διάβασε προσεκτικά την άσκηση.
2. Σκέψου... με τι αναμιγνύουμε το οξύ για να έχουμε εξουδετέρωση;
3. Απάντησε.

Μετά την ολοκλήρωση του Φύλλου  
Εργασίας 2:

Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια  
πειραμάτων την εξουδετέρωση ενός  
οξέος από μία βάση.

Θα μπορώ να αναφέρω ότι οι ουσίες  
που προκύπτουν από την  
εξουδετέρωση ονομάζονται άλατα.

Θα μπορώ να αναφέρω τουλάχιστον  
τρία άλατα που χρησιμοποιούμε στην  
καθημερινή μας ζωή

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ

ΕΥΡΩΣΗ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

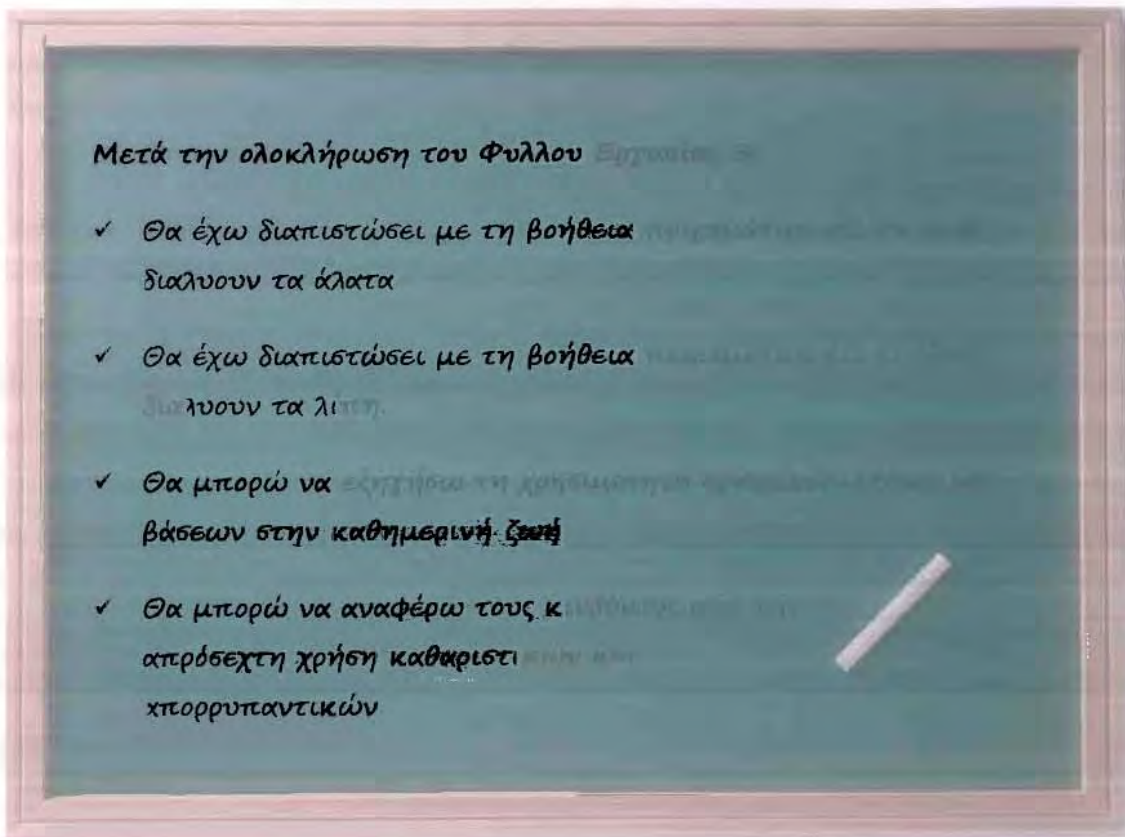


### ΦΕ3: ΤΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

#### ΒΑΣΙΚΟ ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάθε φορά που συναντάς λέξη με αστερίσκο (\*) μπορείς να επισκεφτείς το Βασικό Λεξιλόγιο.

- ✓ **Οξέα**
- ✓ **Βάσεις:** Τα οξέα και οι βάσεις είναι κατηγορίες χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούμε συχνά στην καθημερινή ζωή.
- ✓ **Καθαριστικά:** πολλά καθαριστικά περιέχουν οξέα που διαλύουν τα άλατα.
- ✓ **Απορρυπαντικά:** πολλά απορρυπαντικά περιέχουν βάσεις που διαλύουν τα λίπη.





Στην καθημερινή μας ζωή χρησιμοποιούμε συχνά ουσίες που περιέχουν οξέα ή βάσεις. Σε τι χρησιμεύουν όμως τα οξέα και σε τι οι βάσεις;



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **Πείραμα**

### Όργανα - Υλικά

Λεμόνι

Μικρό κομμάτι μάρμαρο

Μικρό κομμάτι σίδηρο



### Οδηγίες:

1. Ρίχνουμε λίγο λεμόνι πάνω στο κομμάτι μάρμαρο και το παρατηρούμε.
2. Ρίχνουμε λίγο λεμόνι πάνω στο κομμάτι σίδηρο και το παρατηρούμε.
3. Κατέγραψε παρακάτω την παρατήρηση σου. Τι συμβαίνει στο μάρμαρο και στο σίδηρο όταν έρχονται σε επαφή με το λεμόνι;

### Παρατήρηση

---

---

---





0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **Πείραμα**



**Όργανα - Υλικά**  
ποτήρια  
νερό  
απορρυπαντικό  
κουταλάκι  
ξίδι  
κιμωλία

Θυμήσου!  
Απορρυπαντικό → Άλας  
Ξίδι → Οξύ  
Κιμωλία → Βάση

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

6. Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό.
7. Πρόσθεσε λίγο απορρυπαντικό και ανακάτεψε καλά με το κουταλάκι.
8. Γέμισε ένα άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι.
9. Ρίξε και στα δύο ποτήρια από ένα κομματάκι κιμωλίας.
10. Τι παρατηρείς;

**Παρατήρηση**

---

---

---



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **Πείραμα**

**Όργανα - Υλικά**  
ποτήρια  
νερό  
απορρυπαντικό  
κουταλάκι  
ξίδι  
λάδι



Θυμήσου!

Απορρυπαντικό → Άλας

Ξύδι → Οξύ

Λάδι → Λίπος

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

6. Γέμισε ένα ποτήρι μέχρι τη μέση περίπου με νερό.
7. Πρόσθεσε λίγο απορρυπαντικό και ανακάτεψε καλά με το κουταλάκι.
8. Γέμισε ένα άλλο ποτήρι μέχρι τη μέση με ξίδι.
9. Ρίξε και στα δύο ποτήρια μερικές σταγόνες λάδι και ανακάτεψε με το κουταλάκι.
10. Τι παρατηρείς;



**Παρατήρηση**

---

---

---

**Συμπέρασμα**



---

---

---

---

Σημπλήρωσε το συμπέρασμα σημειώνοντας τη χρησιμότητα των οξέων και των βάσεων.

**ΩΡΑ ΓΙΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ!!!**

Τα οξέα διαλύουν \_\_\_\_\_ ενώ οι βάσεις διαλύουν \_\_\_\_\_.





### ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην εικόνα βλέπεις ένα καθαριστικό φούρνου. Μπορείς από τη χρησιμότητά του να καταλάβεις αν περιέχει οξύ ή βάση.




---



---



---

1. Διάβασε προσεκτικά την εκφώνηση της άσκησης.
2. Σκέψου, για πιο λόγο καθαρίζουμε συνήθως έναν φούρνο.
3. Θυμήσου ποιες ουσίες «διαλύουν» τα λίπη. Το πείραμα 2 του βιβλίου θα σε βοηθήσει.
4. Απάντησε.

2. Η αποχέτευση του νεροχύτη βουλώνει μερικές φορές από τα λίπη. Τι περιέχει το καθαριστικό με το οποίο ξεβουλώνουμε τις αποχετεύσεις οξύ ή βάση.




---



---



---

1. Διάβασε προσεκτικά την εκφώνηση της άσκησης.
2. Σκέψου... τι πρέπει να περιέχει το καθαριστικό για να «διαλύει» τα λίπη;
3. Απάντησε.

Θυμήσου το πείραμα 1!

3. Γιατί πρέπει να προσέχουμε να μη σταξει ξίδι στα μάρμαρα του σπιτιού.




---



---



---

Μετά την ολοκλήρωση του Φύλλου Εργασίας 3:	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι τα οξέα διαλύουν τα άλατα		
Θα έχω διαπιστώσει με τη βοήθεια πειραμάτων ότι οι βάσεις διαλύουν τα λίπη		
Θα μπορώ να εξηγήσω τη χρησιμότητα ορισμένων οξέων και βάσεων στην καθημερινή ζωή.		
Θα μπορώ να αναφέρω τους κινδύνους από την απρόσεχτη χρήση καθαριστικών και απορρυπαντικών		



## **4.2.2. Η Παρούσα Έρευνα**

### **ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ**

Σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει το κατά πόσον οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν ως προς το σχολικό εγχειρίδιο αυξάνουν την μαθησιακή αποτελεσματικότητα του.

### **ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ**

Στην έρευνα μας πήραν μέρος τριάντα φοιτητές του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Οι συμμετέχοντες ήταν άντρες και γυναίκες μέσης ηλικίας 21 – 23 ετών.

Να σημειωθεί πως όλοι οι συμμετέχοντες παρακολουθούσαν το μάθημα «Εκπαιδευτικές Παρεμβάσεις στις Μαθησιακές Δυσκολίες» με διδάσκουσα την κα Τζιβνίκου Σωτηρία. Συστατικό στοιχείο του εν λόγω μαθήματος είναι και οι προσαρμογές του διδακτικού υλικού. Το γεγονός αυτό λήφθηκε υπόψη ως προς την επιλογή των συμμετεχόντων με στόχο τη μεγαλύτερη δυνατή εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

### **ΕΡΓΑΛΕΙΑ**

Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το κεφάλαιο «Οξέα – Βάσεις – Άλατα» «PIPIN» και «META» την τροποποίηση του, το οποίο μοιράστηκε σε όλους τους συμμετέχοντες σε ηλεκτρονική μορφή. Χρησιμοποιήθηκε επίσης ένα ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο το δημιουργήσαμε έχοντας ως σημείο αναφοράς τις Κατευθυντήριες Γραμμές του ΚαΣΜα, οι οποίες παρουσιάστηκαν νωρίτερα στην εργασία αυτή. Παρακάτω δίνεται το ερωτηματολόγιο το οποίο επίσης μοιράστηκε σε όλους τους συμμετέχοντες σε ηλεκτρονική μορφή.



## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ) - ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

\* Απαιτείται

### ΦΥΛΟ \*

- ΑΝΤΡΑΣ
- ΓΥΝΑΙΚΑ

### ΤΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΙΧΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΙ ΣΤΟ ΛΥΚΕΙΟ: \*

- ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ
- ΘΕΤΙΚΗ
- ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ

1. Κατά την άποψη σας, η προσθήκη προκαταβολικών οργανωτών (για την εκ των προτέρων, συνοπτική παρουσίαση του περιεχομένου της κάθε ενότητας) μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

2. Κατά την γνώμη σας, η αποσαφήνιση του βασικού λεξιλογίου και των βασικών εννοιών της κάθε ενότητας βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ



3. Εκτιμάτε πως η επισήμανση στους μαθητές των στόχων σε κάθε Φύλλο Εργασίας μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

4. Εκτιμάτε πως η παρουσίαση των βασικών εννοιών με περισσότερες από μία μορφές (π.χ. κείμενο και εικόνα) βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

5. Θεωρείτε πως η επισήμανση των καίριων σημείων του περιεχομένου (π.χ. μέσω υπογράμμισης ή χρωματισμού), βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

6. Κατά την άποψη σας, η προσπάθεια ενεργοποίησης των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

7. Κατά τη γνώμη σας, οι ευκαιρίες που παρέχονται στους μαθητές για εξάσκηση και επανάληψη ενισχύουν την αποτελεσματικότητα του βιβλίου: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

8. Κατά τη γνώμη σας, η υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την ανάπτυξη στρατηγικών (π.χ. υποδεικνύοντας τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν) βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

9. Θεωρείτε πως στο τελικό αποτέλεσμα υφίσταται επιπλέον υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την αποκωδικοποίηση των κειμένων (π.χ. με διαχωρισμό των οδηγιών σε επιμέρους βήματα): \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

10. Εκτιμάτε πως στην τροποποιημένη εκδοχή του βιβλίου προωθείται περαιτέρω η συνεργασία μεταξύ των μαθητών: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

11. Θεωρείτε πως η παροχή στους μαθητές της δυνατότητας απόκρισης με περισσότερους από έναν τρόπους (π.χ. μέσω κειμένου, ζωγραφιάς, κολάζ κτλ) βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

12. Θεωρείτε πως τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την ανατροφοδότηση των μαθητών (π.χ. λίστες ελέγχου στο τέλος κάθε Φύλλου Εργασίας) ενισχύουν την αποτελεσματικότητα του βιβλίου: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

13. Κατά την γνώμη σας, τα μέσα που παρέχονται στους μαθητές για την οργάνωση των γνώσεων τους (π.χ. γραφικοί οργανωτές και πίνακες) βελτιώνουν το τελικό αποτέλεσμα: \*

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ



14. Θεωρείτε πως στην τροποποιημένη εκδοχή του βιβλίου προωθείται σε μεγαλύτερο βαθμό η αυτονομία των μαθητών και η δυνατότητα ελεύθερης επιλογής:

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

15. Κατά την άποψη σας, στο τελικό αποτέλεσμα προωθείται περαιτέρω η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού:

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

16. Κατά τη γνώμη σας, η καθοδήγηση των μαθητών με ερωτήσεις για την καταγραφή των συμπερασμάτων, των παρατηρήσεων και γενικά των απαντήσεων τους, ενισχύει την αποτελεσματικότητα του σχολικού εγχειριδίου:

- ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ
- ΛΙΓΟ
- ΑΡΚΕΤΑ
- ΠΟΛΥ

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι απαντήσεις των συμμετεχόντων αναλύθηκαν. Τα αποτελέσματα που αντλήθηκαν ως προς το κάθε ερώτημα ξεχωριστά διαφαίνονται στα παρακάτω γραφήματα:

### ΦΥΛΟ



Όπως γίνεται φανερό και από το παραπάνω γράφημα η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην παρούσα έρευνα ήταν γυναίκες. Πιο συγκεκριμένα, το 93,1% των ατόμων που πήραν μέρος ήταν γυναίκες ενώ άντρες συμμετείχαν σε ποσοστό μόλις 6,9%. Αυτό πιθανότατα να σχετίζεται με το γεγονός ότι στο Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (απ, όπου επιλέχθηκαν οι συμμετέχοντες) φοιτούν κατά κύριο λόγο γυναίκες.

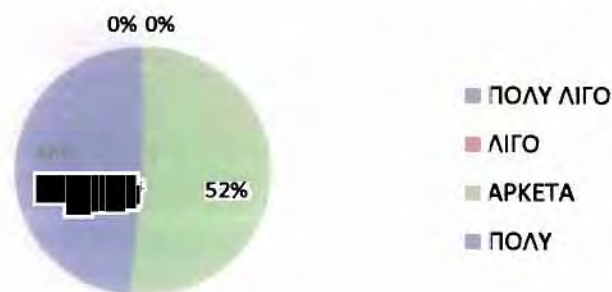
### ΤΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΙΧΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΙ ΣΤΟ ΛΥΚΕΙΟ;



Θεωρήθηκε ενδιαφέρον, στα πλαίσια της έρευνας, να εξεταστεί και η κατεύθυνση που είχαν ακολουθήσει οι συμμετέχοντες κατά τη φοίτηση τους στο Λύκειο. Με αυτό τον τρόπο μπορεί κάποιος να συσχετίσει το γνωστικό τους υπόβαθρο με την οπτική τους γωνία όσον αφορά τη αποτελεσματικότητα ή μη του τροποποιημένου κεφαλαίου.

Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, το 89,7% των συμμετεχόντων είχαν ακολουθήσει στο Λύκειο την θεωρητική κατεύθυνση, το 6,9% την θετική ενώ το 3,4% την τεχνολογική.

**Ερώτημα 1. Κατά την άποψη σας, η προσθήκη προκαταβολικών οργανωτών (για την εκ των προτέρων, συνοπτική παρουσίαση του περιεχομένου της κάθε ενότητας) μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο;**

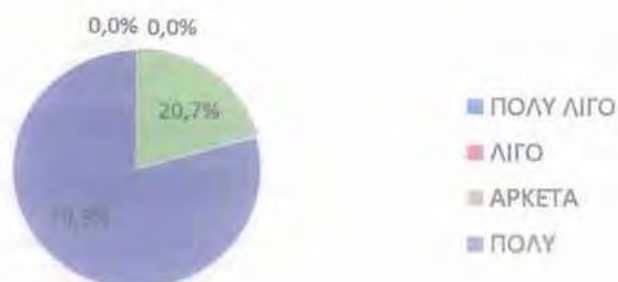




Όπως δείχνουν τα αποτελέσματα η πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεώρησε πως η προσθήκη προκαταβολικών οργανωτών στο σχολικό εγχειρίδιο αυξάνει «ΑΡΚΕΤΑ» (σε ποσοστό 52%) ή «ΠΟΛΥ» (σε ποσοστό 48%) τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα του.

Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν πως η εκ των προτέρων, συνοπτική παρουσίαση του περιεχομένου μιας διδακτικής ενότητας μπορεί να αποδειχθεί επωφέλης για τους μαθητές.

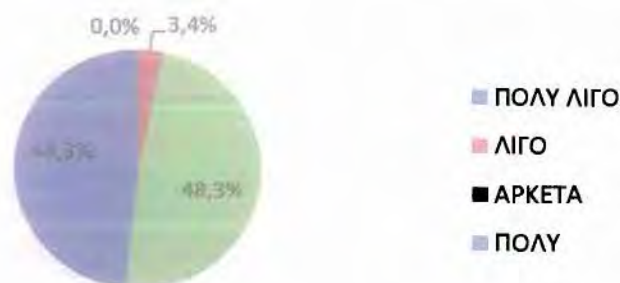
**Ερώτημα 2. Κατά την γνώμη σας, η αποσαφήνιση του βασικού λεξιλογίου και των βασικών εννοιών της κάθε ενότητας βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα;**



Προσαρμόζοντας το κεφάλαιο «Οξέα – Βάσεις – Άλατα» προσπαθήσαμε να αποσαφηνίσουμε το βασικό λεξιλόγιο και τις βασικές έννοιες του κάθε Φύλλου Εργασίας με απώτερο στόχο την ενίσχυση της αποκωδικοποίησης και της κατανόησης.

Πρόκειται για μια ιδιαίτερα αποτελεσματική τροποποίηση ένα αναλογιστούμε ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των συμμετεχόντων - συγκεκριμένα το 79,3% - έδωσε την απάντηση «ΠΟΛΥ» στο παραπάνω ερώτημα, ενώ κανένας την απάντηση «ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ» ή «ΛΙΓΟ».

**Ερώτημα 3. Εκτιμάτε πως η επισήμανση στους μαθητές των στόχων σε κάθε Φύλλο Εργασίας μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο;**



Όταν οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν εάν η επισήμανση στους μαθητές των στόχων σε κάθε Φύλλο Εργασίας μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο, το 48,3% απάντησε «ΠΟΛΥ», ένα ίδιο ποσοστό απάντησε «ΑΡΚΕΤΑ», ενώ μόλις το 3,4% «ΛΙΓΟ».

Τα παραπάνω δεδομένα μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως η εν λόγω τροποποίηση μπορεί να αποδειχθεί τελεσφόρα για τους μαθητές.

**Ερώτημα 4. Εκτιμάτε πως η παρουσίαση των βασικών εννοιών με περισσότερες από μία μορφές (π.χ. κείμενο και εικόνα) βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα;**

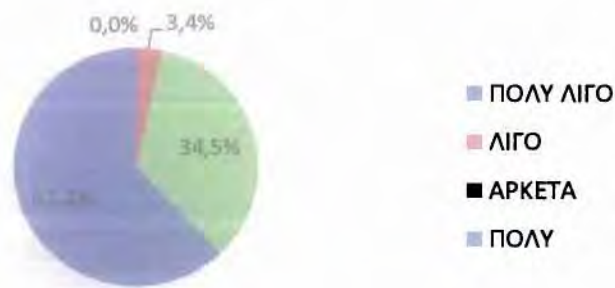


Τα στοιχεία του παραπάνω γραφήματος μας δείχνουν πως η παρουσίαση των βασικών εννοιών με περισσότερες από μία μορφές πράγματι βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα.

Πιο συγκεκριμένα, το 79,3% των συμμετεχόντων εκτίμησε πως η εν λόγω τροποποίηση βελτιώνει «ΠΟΛΥ» το σχολικό εγχειρίδιο, το 13,8% «ΑΡΚΕΤΑ» ενώ ένας μικρός αριθμός (το 6,9%) θεώρησε πως το βελτιώνει «ΛΙΓΟ».

**Ερώτημα 5. Θεωρείτε πως η επισήμανση των καίριων σημείων του περιεχομένου (π.χ. μέσω υπογράμμισης ή χρωματισμού), βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα;**

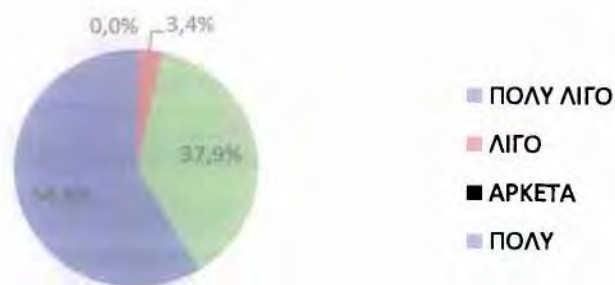




Η τροποποίηση που περιγράφεται στο παραπάνω ερώτημα (επισήμανση των καίριων σημείων του περιεχομένου) κρίθηκε από τους συμμετέχοντες ως «ΠΟΛΥ» αποτελεσματική σε ποσοστό 62,1%, ως «ΑΡΚΕΤΑ» αποτελεσματική σε ποσοστό 34,5% και ως «ΛΙΓΟ» αποτελεσματική σε ποσοστό 3,4%.

Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν πως η εν λόγω τροποποίηση ανταποκρίνεται στις βασικές αρχές του ΚαΣΜα και θα μπορούσε να εφαρμοστεί με μεγάλες πιθανότητες επιτυχίας.

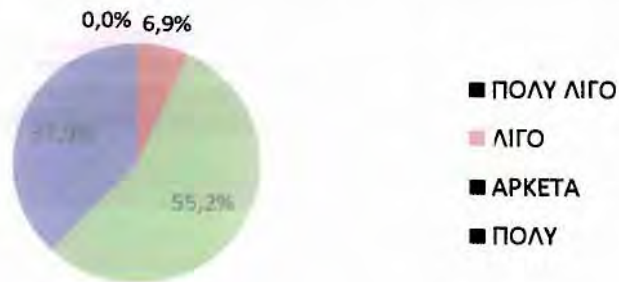
**Ερώτημα 6. Κατά την άποψη σας, η προσπάθεια ενεργοποίησης των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών μεταβάλλει προς το καλύτερο το σχολικό εγχειρίδιο;**



Τα μέσα και οι τρόποι που χρησιμοποιήθηκαν για την ενεργοποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών αξιολογήθηκαν θετικά από τους συμμετέχοντες. Αυτό γίνεται φανερό εάν αναλογιστούμε ότι κατά την έρευνα κυριάρχησε η απάντηση «ΠΟΛΥ» (58,6%), ακολούθησε η απάντηση «ΑΡΚΕΤΑ» (37,9%) ενώ μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό (3,4%) έδωσε την απάντηση «ΛΙΓΟ».

Τα ποσοστά αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως η εφαρμογή της εν λόγω προσαρμογής στο σχολικό βιβλίο θα μπορούσε να αυξήσει τη μαθησιακή αποτελεσματικότητά του.

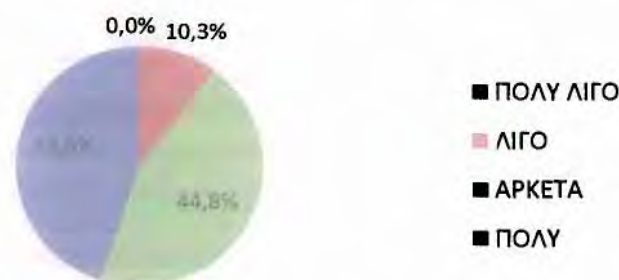
**Ερώτημα 7. Κατά τη γνώμη σας, οι ευκαιρίες που παρέχονται στους μαθητές για εξάσκηση και επανάληψη ενισχύουν την αποτελεσματικότητα του βιβλίου;**



Οι απαντήσεις που δόθηκαν στο παραπάνω ερώτημα, όπως φαίνεται και στο γράφημα, έχουν ως εξής: Το 55,2% των ερωτηθέντων θεώρησε πως οι ευκαιρίες που παρέχονται στους μαθητές για εξάσκηση και επανάληψη, στην τροποποιημένη εκδοχή του βιβλίου, ενισχύουν «ΠΟΛΥ» την αποτελεσματικότητά του, το 37,9% θεώρησε πως την ενισχύουν «ΑΡΚΕΤΑ» και το 6,9% «ΛΙΓΟ».

Τα αποτελέσματα αυτά μας βοηθούν να συμπεράνουμε πως η παροχή στους μαθητές της δυνατότητας να εξασκηθούν περαιτέρω και να επαναλάβουν τις ήδη αποκτημένες γνώσεις μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο στην επίδοσή τους.

**Ερώτημα 8. Κατά τη γνώμη σας, η υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την ανάπτυξη στρατηγικών (π.χ. υποδεικνύοντας τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν) βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα;**

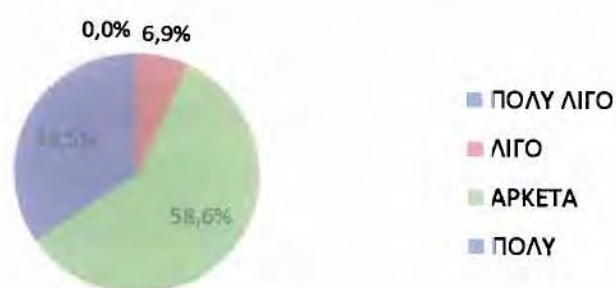


Αναλύοντας τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στην ερώτηση 8 αντλούμε τα εξής αποτελέσματα: Το 44,8% εκτιμά πως τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την ανάπτυξη στρατηγικών βελτιώνουν «ΠΟΛΥ» το σχολικό βιβλίο, ένα ίδιο ποσοστό θεωρεί πως το βελτιώνουν «ΑΡΚΕΤΑ», ενώ ένα 10,3% «ΛΙΓΟ».



Τα ποσοστά αυτά επιβεβαιώνουν την βελτιωτική αξία της εν λόγω προσαρμογής όσον αφορά το σχολικό εγχειρίδιο, υποδεικνύοντας συγχρόνως τη δυνατότητα περαιτέρω βελτίωσης της.

**Ερώτημα 9.** Θεωρείτε πως στο τελικό αποτέλεσμα υφίσταται επιπλέον υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την αποκωδικοποίηση των κειμένων (π.χ. με διαχωρισμό των οδηγιών σε επιμέρους βήματα);



Τα μέσα και οι τρόποι που χρησιμοποιήθηκαν για την υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την αποκωδικοποίηση των κειμένων αξιολογήθηκαν θετικά από τους συμμετέχοντες. Αυτό γίνεται φανερό εάν αναλογιστούμε ότι κατά την έρευνα κυριάρχησε η απάντηση «ΑΡΚΕΤΑ» (58,6%), ακολούθησε η απάντηση «ΠΟΛΥ» (34,5%) ενώ μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό (6,9%) έδωσε την απάντηση «ΛΙΓΟ».

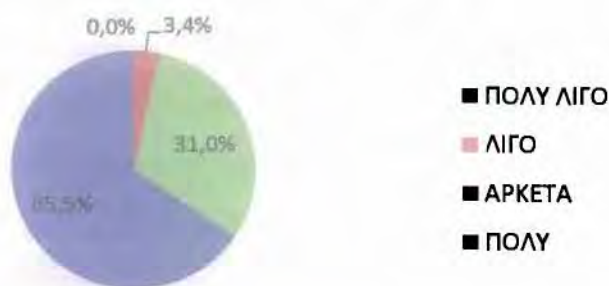
**Ερώτημα 10.** Εκτιμάτε πως στην τροποποιημένη εκδοχή του βιβλίου προωθείται περαιτέρω η συνεργασία μεταξύ των μαθητών;



Η προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών αποτελεί μία από τις Κατευθυντήριες Γραμμές του ΚαΣΜα. Στο σχετικό ερώτημα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (55,2%) θεώρησε πως οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν στο σχολικό βιβλίο ενισχύουν «ΑΡΚΕΤΑ» τη συνεργασία και την κοινότητα, το 31% πως την ενισχύουν «ΠΟΛΥ» και το 13,8% «ΛΙΓΟ». Πρόκειται για ιδιαίτερα

ικανοποιητικά αποτελέσματα τα οποία υποδεικνύουν συγχρόνως την ανάγκη για περαιτέρω προσαρμογές που να προωθούν τη συμμετοχή των μαθητών σε κοινά έργα και δραστηριότητες.

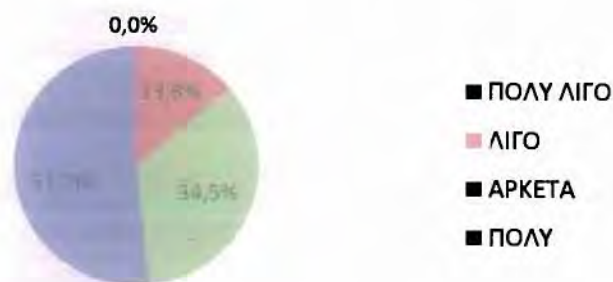
**Ερώτημα 11.** Θεωρείτε πως η παροχή στους μαθητές της δυνατότητας απόκρισης με περισσότερους από έναν τρόπους (π.χ. μέσω κειμένου, ζωγραφιάς, κολάζ κτλ) βελτιώνει το τελικό αποτέλεσμα;



Δίνοντας στους μαθητές την δυνατότητα απόκρισης με περισσότερους από έναν τρόπους (π.χ. μέσω κειμένου, ζωγραφιάς, κολάζ κτλ), το 65,5% των συμμετεχόντων έκρινε πως βελτιώσαμε «ΠΟΛΥ» το σχολικό εγχειρίδιο, το 31% «ΑΡΚΕΤΑ» και μόλις το 3,4% «ΛΙΓΟ».

Τα παραπάνω δεδομένα μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως η εν λόγω τροποποίηση μπορεί να αποδειχθεί τελεσφόρα για τους μαθητές.

**Ερώτημα 12.** Θεωρείτε πως τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την ανατροφοδότηση των μαθητών (π.χ. λίστες ελέγχου στο τέλος κάθε Φύλλου Εργασίας) ενισχύουν την αποτελεσματικότητα του βιβλίου;

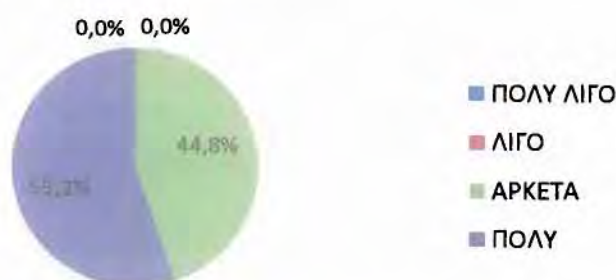


Η ενίσχυση της ανατροφοδότησης των μαθητών αποτελεί μία από τις Κατευθυντήριες Γραμμές του ΚαΣΜα. Στο σχετικό ερώτημα, η πλειοψηφία των



ερωτηθέντων (51,7%) θεώρησε πως οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν στο σχολικό βιβλίο αυξάνουν «ΠΟΛΥ» την ανατροφοδότηση, το 34,5% πως την αυξάνουν «ΑΡΚΕΤΑ» και το 13,8% «ΛΙΓΟ». Πρόκειται για ιδιαίτερα ικανοποιητικά αποτελέσματα τα οποία υποδεικνύουν συγχρόνως την ανάγκη για περαιτέρω προσαρμογές που να ενισχύουν την ανατροφοδότηση.

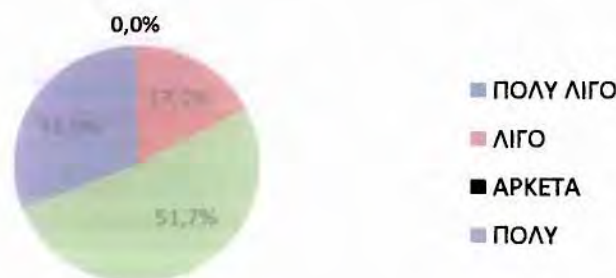
**Ερώτημα 13. Κατά την γνώμη σας, τα μέσα που παρέχονται στους μαθητές για την οργάνωση των γνώσεων τους (π.χ. γραφικοί οργανωτές και πίνακες) βελτιώνουν το τελικό αποτέλεσμα;**



Όπως δείχνουν τα αποτελέσματα η πλειοψηφία των συμμετεχόντων θεώρησε πως τα μέσα που παρέχονται στους μαθητές για την οργάνωση των γνώσεων τους αυξάνουν «ΠΟΛΥ» (σε ποσοστό 55,2%) ή «ΑΡΚΕΤΑ» (σε ποσοστό 44,8%) τη μαθησιακή αποτελεσματικότητα του σχολικού βιβλίου.

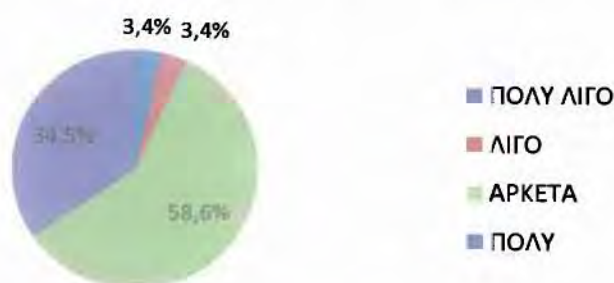
Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν πως η προσθήκη π.χ. γραφικών οργανωτών και πινάκων στο βιβλίο μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα επωφελής για τους μαθητές.

**Ερώτημα 14. Θεωρείτε πως στην τροποποιημένη εκδοχή του βιβλίου προωθείται σε μεγαλύτερο βαθμό η αυτονομία των μαθητών και η δυνατότητα ελεύθερης επιλογής;**



Αναλύοντας τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στην ερώτηση 14 αντλούμε τα εξής αποτελέσματα: Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (51,7%) θεώρησε πως οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν στο σχολικό βιβλίο προωθούν «ΑΡΚΕΤΑ» την αυτονομία των μαθητών σε σύγκριση με την πρωτότυπη εκδοχή του εγχειριδίου. Το 31% πως την προωθούν «ΠΟΛΥ» και το 17,2% «ΛΙΓΟ». Πρόκειται για ιδιαίτερα ικανοποιητικά αποτελέσματα τα οποία υποδεικνύουν συγχρόνως την ανάγκη για περαιτέρω προσαρμογές που να προάγουν τη δυνατότητα ελεύθερης επιλογής.

**Ερώτημα 15. Κατά την άποψη σας, στο τελικό αποτέλεσμα προωθείται περαιτέρω η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού;**

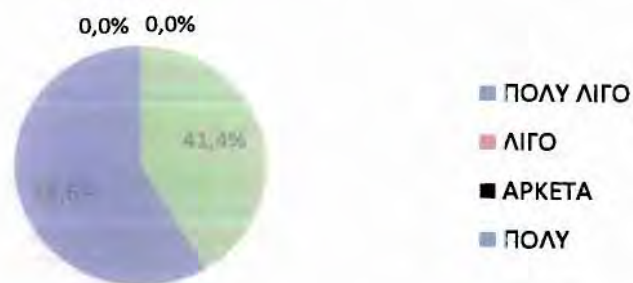


Όταν οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν εάν στο τελικό αποτέλεσμα προωθείται περαιτέρω η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού, το 34,5% απάντησε «ΠΟΛΥ», το 58,6% «ΑΡΚΕΤΑ», το 3,4% «ΛΙΓΟ» και ένα ίδιο ποσοστό «ΠΟΛΥ ΛΙΓΟ».

Από τα παραπάνω δεδομένα αντλούμε το εξής συμπέρασμα: Οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν ως προς το σχολικό εγχειρίδιο προάγουν μεν τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού, ωστόσο, επιδέχονται περαιτέρω βελτίωσης.

**Ερώτημα 16. Κατά τη γνώμη σας, η καθοδήγηση των μαθητών με ερωτήσεις για την καταγραφή των συμπερασμάτων, των παρατηρήσεων και γενικά των απαντήσεων τους, ενισχύει την αποτελεσματικότητα του σχολικού εγχειριδίου;**





Στο 16<sup>ο</sup> και τελευταίο ερώτημα που τέθηκε στους συμμετέχοντες τα αποτελέσματα που προέκυψαν, όπως γίνεται φανερό και από το παραπάνω γράφημα, έχουν ως εξής: Το 58,6% των ερωτηθέντων εκτιμά πως η καθοδήγηση των μαθητών με ερωτήσεις για την καταγραφή των συμπερασμάτων, των παρατηρήσεων και γενικά των απαντήσεων τους, ενισχύει «ΠΟΛΥ» την αποτελεσματικότητα του σχολικού εγχειριδίου, ενώ το 41,4% «ΑΡΚΕΤΑ».

Τα ποσοστά αυτά επιβεβαιώνουν την βελτιωτική αξία της εν λόγω προσαρμογής όσον αφορά το σχολικό εγχειρίδιο.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή έγινε μια μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας όσον αφορά τα χαρακτηριστικά που εντοπίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα σε παιδιά με Μαθησιακές Δυσκολίες και εν συνεχεία όσον αφορά τις προσαρμογές που μπορούν να εφαρμοστούν ως προς τα σχολικά εγχειρίδια. Στη συνέχεια, το επίκεντρο της μελέτης μεταφέρθηκε στις Φυσικές Επιστήμες και πιο συγκεκριμένα σε ερευνητικά πορίσματα όσον αφορά τη διδασκαλία τους σε μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Ακολούθως, έγινε μια προσπάθεια σύνθεσης όλων των πληροφοριών για την προσαρμογή κεφαλαίου του σχολικού εγχειριδίου της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού: Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Τετράδιο Εργασιών) και παρουσιάστηκε εν συντομία ο «Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση». Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο αποφασίσαμε να εφαρμόσουμε στην πράξη τις προσαρμογές που προτάθηκαν ως προς την ενότητα «Οξέα – Βάσεις – Άλατα» και διεξήγαμε μια έρευνα, κεντρικός άξονας της οποίας ήταν η σύγκριση της μαθησιακής αποτελεσματικότητας του κεφαλαίου «ΠΙΝ» και «ΜΕΤΑ» την τροποποίηση του.

Για την διεκπεραίωση της έρευνας χρησιμοποιήσαμε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο είχε ως σημείο αναφοράς τις Κατευθυντήριες Γραμμές του ΚαΣΜα. Επεξεργαζόμενοι τις απαντήσεις που δόθηκαν στο ερωτηματολόγιο εξάγαμε πολύ ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Σε γενικές γραμμές, οι προσαρμογές που εφαρμόστηκαν ως προς το συγκεκριμένο κεφάλαιο του σχολικού βιβλίου Φυσικής της ΣΤ΄ Δημοτικού κρίθηκαν θετικά. Σε αυτές συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων η προσθήκη προκαταβολικών οργανωτών, η αποσαφήνιση βασικών εννοιών και η παρουσίαση τους με περισσότερους από έναν τρόπους, η επισήμανση των στόχων και των καίριων σημείων του περιεχομένου, η ενεργοποίηση του γνωστικού υπόβαθρου των μαθητών, η υποστήριξη των μαθητών όσον αφορά την αποκωδικοποίηση και την ανάπτυξη στρατηγικών, η παροχή ευκαιριών για εξάσκηση και επανάληψη.

Στο σύνολο τους, τα ευρήματα της τρέχουσας μελέτης μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως οι συγκεκριμένες τροποποιήσεις που εφαρμόσαμε αλλά και γενικά η προσαρμογή των σχολικών εγχειριδίων μπορεί πράγματι να έχουν βελτιωτική αξία όσον αφορά τη μαθησιακή αποτελεσματικότητά τους.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί πως η έρευνα για τις προσαρμογές, ιδιαίτερα όσον αφορά την προσαρμογή των σχολικών βιβλίων των Φυσικών Επιστημών, βρίσκεται ακόμη σε πολύ πρώιμο στάδιο. Όπως είναι ξεκάθαρο, περαιτέρω εργασία με παρόμοιο τρόπο θα συνεχίσει να μας τροφοδοτεί με στοιχεία και πολύτιμες γνώσεις.



**A) Ξενόγλωσση**

- Artzt, A. F. & Armour – Thomas, E. (1992). Development of a cognitive – metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137 – 175.
- Atkinson, R. C. (1975). Mnemotechnics in second-language learning. *American Psychologist*, 30, 821-828.
- Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Metacognitive skills and reading. Στο P. D. Pearson, R. Barr, M. L. Kamil, & P. Mosenthal, *Handbook of reading research* (pp. 353 - 394). New York, NJ: Longman.
- Bouffard, T., & Couture, N. (2003). Motivational profile and academic achievement among students enrolled in different schooling tracks. *Educational Studies*, 29, 19-38.
- Butler, D. L. (1998). Metacognition and learning disabilities. Στο B. L. Wong, *Learning about learning disabilities* (σελ. 277 - 308). San Diego, CA: Academic Press.
- Calderhead, L. & Robson, M. (1991). Images of teaching Student teachers' early conceptions of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 7, 1-8.
- Center for Applied Special Technology – CAST (2009). *Universal design for learning guidelines 1.0*. Wakefield, MA.
- Center for Applied Special Technology – CAST (2011). *Universal design for learning guidelines 2.0*. Wakefield, MA.
- Conte, R. (1998). Attention disorders. Στο B.Y.L. Wong (ed.) *Learning about learning disabilities*, 2nd. Ed.. (σελ. 67 – 106), San Diego, CA: Academic Press.
- Cutting, L. E., & Denckla, M. B. (2003). Attention: Relationships between attention-deficit-hyperactivity disorder and learning disabilities. In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 125-139). New York: Guilford.
- Driver, R. (1989). Changing conceptions. In P. Adey (Eds.), *Adolescent development and school science* (pp. 79-99). London: Falmer Press,

- Driver, R., & Leach, J. (1993). A constructivist view of learning Children's conceptions and the nature of science. In R. E. Yager (Eds.), *What research says to the science teacher: The science, technology, society movement* (pp. 103-112). Washington, DC: National Science Teachers' Association.
- Driver, R., & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.
- Elbaum, B., & Vaughn, S. (2003). Self-concept and students with learning disabilities. In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *handbook of learning disabilities* (pp. 229-241). New York: Guilford.
- Ellis, E. S. (1993). Integrative strategy instruction: A potential model for teaching content area subjects to adolescents with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 358-383.
- Fulk, B. M., Brigham, F. J., & Lohman, D. A. (1998). Motivation and self-regulation: A comparison of students with learning and behavior problems. *Remedial and Special Education*, 19, 300-309.
- Gough, P. B. & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6 – 10.
- Hallahan, D. P. Lloyd, J. W., Kauffman, J. M., Weiss, M. P. & Martinez, E. A. (2005). *Learning disabilities: Foundations, characteristics, and effective teaching* (3<sup>rd</sup> ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Hitchcock, C., Meyer, A., Rose, D. H., & Jackson, R. (2002). Providing new access to the general education curriculum. *Teaching Exceptional Children*, 35(2), 8 – 17.
- Horton, S. V., & Lovitt, T. C. (1989b). Construction and implementation, of graphic organizers for academically handicapped and general secondary students. *Academic Therapy*, 24, 625-641.
- Huber, R. A., & Moore, C. J. (2002). High stakes testing and science learning assessment. *Science Educator*, 11(1), 18-23.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: a paradigm for cognition*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Lovitt, T. C. & Horton, S. V. (1987). How to develop study guides. *Journal of Reading, Writing and Learning Disabilities*, 3, 333-343.



- Maley, A. (1998). Squaring the circle- reconciling materials as constraints with materials as empowerment. In Tomlinson, B. (ed.), *Materials Development in Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 279-294.
- 2006Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., Boon, R., & Carter, K. B. (2001). Correlates of inquiry learning in science: constructing concepts of density and buoyancy. *Remedial and Special Education, 22*(3), 130-137.
- Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., & Butcher, K. (1997). How effective is inquiry learning for students with mild disabilities? *The Journal of Special Education, 31*, 199-211.
- McDonough, J. and Shaw, C. (2003). *Materials and Methods in ELT: a Teacher's Guide*, 2<sup>nd</sup> Edition. Madlen, MA: Blackwell Publishing
- McGrath, I. (2002) *Materials Evaluation and design for Language Taching*. Rdinburgh: Edinburgh University Press.
- Munk, D. D., Bruckert, J., Call, D. T., Stoehrmann, T. & Radandt, E. (1998). Strategies for enhancing the performance of students with LD in inclusive science classes. *Intervention in School and Clinic, 34*(2), 73 - 78.
- National Research Council. (2006a). *America's lab report: Investigations in high school science*. Washington, DC: national Academies Press.
- National Research Council. (2006b). Systems for state science assessment. In M. R. Wilson & M. W. Bertenthal (Eds.), *Board on Testing and Assessment. Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington, Dc: national Academies Press.
- Oakhill, J. V., Cain, K., & Bryant, P. E. (2003). The dissociation of word reading and text comprehension: Evidence from component skills. *Language and Cognitive Processes, 18*(4), 443 - 468
- Perfetti, C. A., Marron, M. A. & Foltz, P. W. (1996). Sources of comprehension failure: Theoretical perspectives and case studies. Στο B.Y.L. Wong (ed.) *Learning about learning disabilities*, 2nd ed., (σελ. 137 – 165). Mahwah, NJ: Academic Press.
- Pintrich, P. R., Anderman, E. M. & Klobukar, C. (1994). Intraindividual differences in motivation and cognition in students with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 27*(6), 360 – 370.

- Rabinowitz, M., Freeman, K. & Cohen, S. (1993). Use and maintenance of strategies: The influence of accessibility to knowledge. *Journal of Educational Psychology*, 84, 211-218.
- Rose, D. & Meyer, A. (eds). (2006). *A practical reader in universal design for learning*. Harvard Education Press, Boston. MA.
- Rose, D. & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: ASCD
- Rose, D., Meyer, A. & Hitchcock, H. (eds) (2005). *The universally designed classroom Accessible curriculum and digital technologies*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Schraw, G., Wise, S. L. & Roos, L. L. (2000). Metacognition and computer – based testing. Στο G. Schraw & J.C. Impara (eds.) *Issues in the measurement of metacognition*. (σελ. 223 – 260). Lincoln, NE: Buros Institute.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1993). Current approaches to science education: Implications for mainstream instruction of students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 14, 15-24.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2000). The effectiveness of mnemonic instruction for students with learning and behavioral problems: An update and research synthesis. *Journal of Behavioral Education*, 10, 163-173.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Marshak, L. (2011). Science and social studies. In J. M. Kauffman & D. P. Hallahan (Eds.), *Handbook of special education* (pp. 445-455). New York: Taylor and Francis.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Sullivan G. S. (1994). Promoting relational thinking: Elaborative interrogation for students with mild disabilities. *Exceptional Children*, 60, 450-457.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Sullivan G. S., & Hesser, L. S. (1993). Improving reasoning and recall: The differential effects of elaborative interrogation and mnemonic elaboration. *Learning Disability Quarterly*, 16, 233-240.
- Stanovich, K.E., West, R.F., Cunningham, A.E., Cipelewski, J. & Siddiqui, S. (1996). The role of inadequate print exposure as a determinant of reading comprehension problems. Στο C. Cornoldi & J. Oakhill (ed.) *Reading Comprehension Difficulties. Processes and Intervention*. (σελ. 15 –32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.



- Sullivan, G. S., Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (1995). Reasoning and remembering: Coaching students with learning disabilities to think. *The Journal of Special Education, 29*, 310-322.
- Swanson, H. L., & Saez, L. (2003). Memory difficulties in children and adults with learning disabilities, In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 182-198). New York: Guilford.
- Tierney, R. J., Readence, J. E., & Dishner, E. K. (1985). *Reading strategies and practices: A compendium* (2nd ed.). Boston: Allyn & Bacon
- Torgesen, J. K. (1975). Problems and prospects in the study of learning disabilities. Στο E.M. Hetherington (ed.) *Review of child development research* (vol. 5). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Treagust, D. F. (2007). General instructional methods and strategies. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *handbook of research on science education* (pp. 373-391). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Winne, P. H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self – regulated learning. *Learning and Individual Differences, 8*(4), 327 – 353.
- Yuill, N. M., Oakhill, J. V. & Parkin, A. J. (1989). Working memory, comprehension ability and the resolution of text anomaly. *British Journal of Psychology, 80*, 351 – 361

## **B) Ελληνόγλωσση**

- Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Μακρή, Β., Πανταζής, Γ., Πετρέα, Κ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α. & Καλκάνης, Γ. (2008). *Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού Ερευνώ και Ανακαλύπτω: Βιβλίο Δασκάλου*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Μακρή, Β., Πανταζής, Γ., Πετρέα, Κ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α. & Καλκάνης, Γ. (2008). *Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού Ερευνώ και Ανακαλύπτω: Βιβλίο Μαθητή*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Μακρή, Β., Πανταζής, Γ., Πετρέα, Κ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α. & Καλκάνης, Γ. (2008). *Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού Ερευνώ και Ανακαλύπτω: Τετράδιο Εργασιών*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Κασσωτάκης, Μ. & Φλουρής, Γ. (2013). *Μάθηση και Διδασκαλία: Σύγχρονες απόψεις για τις διαδικασίες της μάθησης και της μεθοδολογίας της διδασκαλίας*. Αθήνα: Γρηγόρης.

- Κόκκοτας, Π. (2004). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Μέρος II. Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Κωσταρίδου – Ευκλείδη, Α. (2005) *Μεταγνωστικές διεργασίες και αυτορρύθμιση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μαρκοβίτης, Μ. & Τζουριάδου, Μ. (1991). *Μαθησιακές Δυσκολίες. Θεωρία και Πράξη*. Θεσσαλονίκη: Προμηθεύς.
- Παντελιάδου, Σ. (2000). *Μαθησιακές δυσκολίες και εκπαιδευτική πράξη. Τι και Γιατί*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Παντελιάδου, Σ. (2002). Η παρουσία των ατόμων με ειδικές ανάγκες στην εκπαιδευτική διαδικασία: αποκλεισμός ή ένταξη; Στο Α. Βερεβή (Επιμ.), *Το έργο «Έρευνα» 1997 – 2000. Συνοπτική παρουσίαση* (σσ. 378–385). Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας, Αθήνα.
- Παντελιάδου, Σ. (2004). Η χαρτογράφηση του χώρου της Ειδικής Αγωγής. Παρουσίαση στην ημερίδα «Χαρτογράφηση – Αναλυτικά Προγράμματα Ειδικής Αγωγής» του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, ΕΠΕΑΕΚ – ΥΠΕΠΘ, 25 Απριλίου 2004, Θεσσαλονίκη.
- Παντελιάδου, Σ. & Μπότσας, Γ. (2007). *Μαθησιακές Δυσκολίες: Βασικές έννοιες και χαρακτηριστικά*. Θεσσαλονίκη: Γράφημα.
- Παντελιάδου, Σ. & Αντωνίου, Φ. (2008). *Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες*. Θεσσαλονίκη: Γράφημα.
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2003). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες τομ. Α΄*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Πόρποδας, Κ. (1990). *Δυσλεξία*. Αθήνα: Αυτοέκδοση
- Πόρποδας, Κ. (2002). *Η Ανάγνωση*. Πάτρα: Αυτοέκδοση.
- Σπαντιδάκης, Ι.Ι. (2004) *Προβλήματα παραγωγής γραπτού λόγου παιδιών σχολικής ηλικίας*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Τζουριάδου, Μ. & Αναγνωστοπούλου, Ε. (2011). *Παιδαγωγικά Προγράμματα για παιδιά με δυσκολίες μάθησης*. Θεσσαλονίκη: Προμηθεύς.
- Τσελφές, Β. (2001). 2000 +: Αλλαγή παραδείγματος στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών; Στο Κόκκοτας Π., & Βλάχος, Ι., (επιμ.), *Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα*. Αθήνα: Γρηγόρη.



Ψύλλος, Δ., Κουμαράς, Π., & Καριώτογλου, Π. (1993). Εποικοδόμηση της Γνώσης στην Τάξη με Συνέρευνα Δασκάλου και Μαθητή. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 70, 34-42.