



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΤΟΥ
ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΓΚΙΟΥΡΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ
ΑΕΜ: 945**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Πηνελόπη Παπαδοπούλου (επιβλέπουσα), καθηγήτρια ΠΤΝ-ΠΔΜ
Αναστάσιος Ζουπίδης, Επίκουρος Καθηγής ΠΤΔΕ, ΔΠΘ
Χρηστίνα Σιδηροπούλου, ΕΔΙΠ, ΠΤΝ-ΠΔΜ

ΦΛΩΡΙΝΑ, 2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αν αναζητήσει κανείς στην ελληνική και ξένη βιβλιογραφία έρευνες που να αφορούν τις αντιλήψεις των μαθητών του νηπιαγωγείου για το αναπνευστικό σύστημα, αλλά και για εφαρμογές Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας στο νηπιαγωγείο πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, τα αποτελέσματα της αναζήτησής του θα είναι αρκετά περιορισμένα. Για τον λόγο αυτό, στη συγκεκριμένη εργασία επιλέχθηκε ως βασικός σκοπός η μελέτη της συμβολής της Δ.Μ.Α. που συγκροτήθηκε, στις αντιλήψεις των μαθητών για το αναπνευστικό σύστημα και την λειτουργία του. Ειδικότερα, η εργασία διερευνά το εάν η Δ.Μ.Α. που σχεδιάστηκε, αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε μπορεί να μεταβάλει κάποιες εναλλακτικές αντιλήψεις παιδιών προσχολικής ηλικίας που αφορούν το αναπνευστικό σύστημα και να αναπτύξει περαιτέρω τη γνώση για τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος από τους μαθητές. Ο έλεγχος των αντιλήψεων των μαθητών έγινε μέσω συνέντευξης με την χρήση δομημένου οδηγού (ερωτηματολογίου). Οι συνεντεύξεις και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου έγιναν από την ερευνήτρια και τα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα ίδια, τόσο πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. όσο και μετά, ώστε να είναι ευκολότερη η σύγκριση των απαντήσεων και να αποτιμηθεί η μάθηση. Η Δ.Μ.Α. που συγκροτήθηκε είναι βασισμένη στον εποικοδομισμό με στοιχεία διερεύνησης και εφαρμόστηκε σε 17 μαθητές προσχολικής ηλικίας.. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών είχαν αντιλήψεις διαφορετικές από την επιστημονική γνώση ενώ, μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α οι αντιλήψεις των μαθητών ήταν περισσότερο συμβατές με τα επιστημονικά δεδομένα. Επομένως, η Δ.Μ.Α. που εφαρμόστηκε φάνηκε ότι τελικά είχε θετική επίδραση στις επιδόσεις των μαθητών, επομένως μπορεί να χαρακτηριστεί ως αρκετά επιτυχημένη. Παρ' όλα αυτά, σε πιθανή μελλοντική εφαρμογή της από εκπαιδευτικό ή ερευνητή, προτείνονται κάποιες βελτιωτικές προτάσεις-διορθώσεις για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή της.

Λέξεις Κλειδιά: Προσχολική Ηλικία, Αναπνευστικό Σύστημα, Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία, Εναλλακτικές Ιδέες

ABSTRACT

While searching in the Greek and foreign literature research concerning the kindergarten students perceptions about the respiratory system, along with Teaching Learning Sequence (T.L.S.) applications at kindergartens on this subject, research results are going to be quite limited. For that reason, as main purpose of the specific project was selected the study of the contribution of T.L.S., formed in the students perceptions of the respiratory system and its function. In particular, the project investigates, whether the T.L.S., designed, developed and implemented, may alter some alternative perceptions of preschool children, regarding the respiratory system and further develop the knowledge around the respiratory system function of the students. The students' perceptions inspection took place through an interview, by use of a structured guide (questionnaire). Interviews and questionnaire filling in were worked out by the researcher and the questionnaires used were the same, both before and after the T.L.S. implementation, so that it would be easier to compare the answers and evaluate learning. The T.L.S. constructed is based on constructivism with investigative clues and was applied to 17 preschool students. Through the data analysis it was concluded, that prior to T.L.S. application, the greatest percentage of students had perceptions different to scientific knowledge, while post T.L.S. application students' attitudes were more compatible with scientific data. Therefore, the T.L.S. implemented appeared to finally have a positive impact on students' performance, so it may be characterized as quite successful. Nevertheless, in a potential future application by an educator or researcher, some improvement suggestions-corrections are proposed for a more effective application of itself.

Key Words: Preschool education, Respiratory System, Teaching Learning Sequence, Alternative perceptions

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	11
1.1.α ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ	
.....	14
1.2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.....	16
1.3 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ (ΔΜΑ).....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	22
ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	22
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΙΔΕΩΝ (ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ).....	22
2.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	27
2.2.α ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ	
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	27
2.2.β ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ	
ΑΝΑΠΝΟΗ.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:	33
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	33
3.1 ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	33
3.1.α ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	34
3.1.β Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΚΑΙ Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ.....	36
3.2 ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	38
Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ	
ΑΝΑΠΝΟΗΣ	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:	40
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	40
4.1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ	
ΓΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ.....	40
4.2 ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ.....	43

4.3 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ.	46
4.3.α. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	46
4.3.β. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ	48
4.3.γ. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	51
4.4 ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΣΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	53
4.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	57
Γ' ΜΕΡΟΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	69
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	69
5.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	69
5.3 ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	70
5.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	71
5.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	71
5.6 ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΜΑ	72
5.6.1 ΗΜΙ-ΔΟΜΗΜΕΝΕΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ	73
5.6.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΧΝΟΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	74
5.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	76
6.A.1 Η είσοδος του αέρα στο ανθρώπινο σώμα	76
6.A.2 Η πορεία του αέρα στο ανθρώπινο σώμα	79
6.A.3 Γνώση του όρου αναπνευστικό σύστημα	83
6.A.4 Θέση στο σώμα των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος	84
6.A.5 Αναγνώριση των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος	85
6.B) Αναστοχαστικό Ημερολόγιο Ερευνήτριας	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	92
7.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	92
7.1.α. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Δ.Μ.Α.	93
7.1.β. ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Δ.Μ.Α.	94
7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	95
7.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ	97
7.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ PRE-POST TEST	107

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ PRE-POST TEST	112
1) PRE-TEST ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ.....	113
2) POST-TEST ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	116
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	119

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Μοντέλο της Νηπιαγωγού.	64
Εικόνα 2: Εκτυπώσιμα όργανα για την κατασκευή μοντέλου.	65
Εικόνα 3: Τελικό αποτέλεσμα μοντέλου.	65
Πίνακας 1.1: Στοιχεία Εφαρμογής της Δ.Μ.Α.	70
Πίνακας 1.2: Κατηγορίες για είσοδο-έξοδο αέρα	77
Πίνακας 1.3: Απαντήσεις μαθητών σε ποσοστά για είσοδο-έξοδο αέρα πριν και μετά την εφαρμογή.....	77
Πίνακας 1.4: Πορεία αέρα στο σώμα (pre-test).	79
Εικόνα 4: Οι κατηγορίες που δημιουργήθηκαν με βάση τις απαντήσεις των μαθητών όπως φαίνονται στην εικόνα.	80
Πίνακας 1.5: Πορεία αέρα στο σώμα (post-test)	80
Εικόνα 5: Νέες κατηγορίες απαντήσεων μαθητών για την πορεία αέρα μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.....	81
Πίνακας 1.6: Οι απαντήσεις των μαθητών σε ποσοστά πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.	81
Πίνακας 1.7: Ποσοστά επί τοις εκατό των μαθητών οι οποίοι έχουν ξανακούσει τον όρο Αναπνευστικό Σύστημα.	83
Πίνακας 1.8: Ποσοστά μαθητών που τοποθέτησαν σωστά τα όργανα του αναπνευστικού. ...	84
Πίνακας 1.9: Ποσοστά μαθητών που απάντησαν σωστά στην ερώτηση 5.....	86

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η σημασία της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο έχει αναδειχθεί ιδιαίτερα, λόγω της συνειδητοποίησης της σπουδαιότητάς της από την επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα. Έτσι, κρίθηκε απαραίτητη η εφαρμογή θεμάτων Φ.Ε. στο Νηπιαγωγείο, ώστε τα παιδιά να είναι ικανά να ξεπερνούν τις εναλλακτικές ιδέες που μπορεί να έχουν και να υιοθετούν ιδέες σχετικές με τα επιστημονικά δεδομένα. Πέρα από τις εναλλακτικές Ιδέες που κρίνεται απαραίτητο να ξεπεράσουν οι μαθητές, η διδασκαλία Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο κρίνεται αναγκαία και για πολλούς άλλους λόγους. Όπως αναφέρουν οι Eschach και Fried (2005), το γεγονός ότι τα παιδιά από τη φύση τους απολαμβάνουν να παρατηρούν το περιβάλλον γύρω τους, αποτελεί ένα σπουδαίο λόγο διδασκαλίας Φ.Ε. στην Προσχολική εκπαίδευση. Επιπλέον η πιθανότητα οι μαθητες να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στις επιστήμες αυξάνεται, με αποτέλεσμα να αυξάνεται και το ενδιαφέρον ενασχόλησης των μαθητών με τις επιστήμες στην μετέπειτα ζωή τους. Τέλος, η έκθεση των μαθητών από αυτή την ηλικία, σε επιστημονικά φαινόμενα, φαίνεται να τους οδηγεί στο να κατανοούν καλύτερα επιστημονικές έννοιες, ενώ παράλληλα αναπτύσσεται και η επιστημονική τους σκέψη.

Η παρούσα έρευνα μελετά το κατά πόσο η εφαρμογή της Δ.Μ.Α. , που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσης εργασίας, είναι δυνατόν να αλλάξει τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών με τις επιστημονικά αποδεκτές καθώς επίσης και να εμπλουτίσει τις γνώσεις τους για τη δομή και την λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος στον άνθρωπο. Το θέμα που επιλέχθηκε για την Δ.Μ.Α. είναι η λειτουργία της Αναπνοής του Ανθρώπου.

Η δομή της εργασίας

Η εργασία είναι χωρισμένη σε δύο μέρη. Κατά το πρώτο μέρος παρουσιάζεται η θεωρητική τεκμηρίωση της εργασίας και γίνεται επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, ενώ κατά το δεύτερο μέρος παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της ΔΜΑ, η έρευνα που διεξήχθη για την αξιολόγησή της και τα αποτελέσματά της. Αναλυτικότερα:

Στο 1ο Κεφάλαιο αναφέρεται μέσα από βιβλιογραφική έρευνα που διεξήχθη η σπουδαιότητα της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο, ενώ κατά το 2ο Κεφάλαιο γίνεται

αναφορά στις πρυπάρχουσες ιδέες των μαθητών για το Αναπνευστικό Σύστημα οι οποίες αντλήθηκαν από προηγούμενες έρευνες.

Στο Κεφάλαιο 3 παρατίθενται τα επιστημονικά δεδομένα για το Αναπνευστικό Σύστημα.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται το Επιστημονικό Περιεχόμενο για το Αναπνευστικό Σύστημα, διδακτικά μετασχηματισμένο για διδασκαλία στο Νηπιαγωγείο, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται και οι δραστηριότητες της Δ.Μ.Α..

Στο Κεφάλαιο 5 αναλύεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε κατά την εφαρμογή και την αξιολόγηση της Δ.Μ.Α., ενώ στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα Αποτελέσματα της έρευνας.

Τέλος, στο Κεφάλαιο 7, πραγματοποιείται συζήτηση που αφορά τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, ενώ παρατίθενται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της Έρευνας, παρουσιάζονται κάποιοι περιορισμοί της έρευνας και έπειτα γίνονται προτάσεις βελτίωσης.

Α' ΜΕΡΟΣ: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

1.1 ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Στο παρελθόν τα αποτελέσματα ερευνών πάνω στην εκπαίδευση έδειχναν ότι τα παιδιά της νηπιακής ηλικίας ίσως να μην είναι έτοιμα να διδαχθούν διάφορες έννοιες φυσικών επιστημών. Πλέον, όπως υποστηρίζεται από κλάδους της ψυχολογίας, φαίνεται ότι όχι μόνο θα πρέπει να διδάσκονται, αλλά είναι και απαραίτητες (Johnson 1999, Ραβάνης 1999). Μέσω πολλών ερευνών που έχουν διεξαχθεί, οι οποίες αφορούν τον χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης, γίνεται φανερή η θεμελιώδης ανάγκη για την ύπαρξη του τομέα της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε. στη συνέχεια) στο Νηπιαγωγείο. Σύμφωνα με τους Gelman (1998), Johnson (1998), Ravanis και Bagakis (1998), τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον από εκπαιδευτικούς και ερευνητές σχετικά με την εκπαίδευση των παιδιών προσχολικής ηλικίας στις φυσικές επιστήμες, γεγονός που ισχύει όχι μόνο για τους εκπαιδευτικούς και ερευνητές της Ελλάδας, αλλά και για αυτούς των υπόλοιπων χωρών. Πιο συγκεκριμένα οι εκπαιδευτικοί δεν στοχεύουν πλέον μόνο στην απλή παρατήρηση φαινομένων αλλά στην εις βάθος μελέτη του φυσικού κόσμου, η οποία βέβαια αποτελεί ένα δύσκολο και πολύπλοκο εγχείρημα. Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι είναι απαραίτητη η εφαρμογή κατάλληλων δραστηριοτήτων από εκπαιδευτικούς, οι οποίες θα συμβάλλουν στην μύηση των παιδιών προσχολικής ηλικίας στις έννοιες του φυσικού κόσμου. Όλα τα παραπάνω οδηγούν στην συνειδητοποίηση της ανάγκης για εισαγωγή των Φυσικών Επιστημών στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Νηπιαγωγείου (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) σαν ένα ξεχωριστό θεματικό πεδίο και όχι ως μέρος μιας ευρύτερης θεματικής ενότητας, όπως συμβαίνει σήμερα. (Οι Φυσικές Επιστήμες, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, εντάσσονται στην ενότητα «Φυσικό Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση».)

Η γνωστική ανάπτυξη των παιδιών, ο κοινωνικός ρόλος και οι αξίες που επρόκειτο να αποκτήσουν, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το περιεχόμενο το οποίο θα διδαχθούν στο Νηπιαγωγείο. Οι γνώσεις που θα λάβουν τα παιδιά σε αυτή την καθοριστική ηλικία στη συγκεκριμένη βαθμίδα εκπαίδευσης, θα αποδειχθούν τεράστιας σημασίας για την μετέπειτα ζωή τους. Θα καθοριστεί ακόμα και η απόδοσή τους στα μαθήματα τα μετέπειτα σχολικά τους χρόνια. Αναλυτικότερα, μιλώντας συγκεκριμένα για τις Φ.Ε., έχει παρατηρηθεί ότι μαθητές οι

οποίοι, κατά τις πρώτες τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης δεν είχαν διδαχθεί το κατάλληλο περιεχόμενο και με τον κατάλληλο τρόπο διδασκαλίας, είχαν μειωμένη απόδοση σε μαθήματα σχετικά με τις Φ.Ε. ακόμα και στις μεγαλύτερες τάξεις (Johnson 1999, Day και Yarbrough 1999, Bredenkamp και Coppie 1998). Αυτός ο «λανθασμένος» τρόπος διδασκαλίας ίσως οφείλεται είτε στις ελλείψεις στο αναλυτικό πρόγραμμα είτε στην μη εξειδίκευση των εκπαιδευτικών πάνω σε τέτοια θέματα. Οι Φυσικές Επιστήμες είναι ένα πεδίο το οποίο υπάρχει αναμφίβολα στην καθημερινή ζωή του Νηπιαγωγείου και μπορεί να προκύψει χωρίς να έχει απαραίτητα προγραμματιστεί. Η μελέτη θεμάτων που περιλαμβάνεται στη διδασκαλία που λαμβάνει χώρα στο Νηπιαγωγείο, μπορεί να ξεκινήσει είτε από μία τυχαία παρατήρηση ενός φυσικού φαινομένου ή γενικότερα ενός ζωντανού οργανισμού, είτε από διάφορες εμπειρίες καθημερινής ζωής μέσα από τις οποίες τα παιδιά θα προβληματιστούν και θα ερμηνεύσουν καταστάσεις. Έπειτα μπορεί να συνεχιστεί με περισσότερο οργανωμένους τρόπους και με μια εις βάθος ανάλυση φαινομένων, όπως την πραγματοποίηση οργανωμένων δραστηριοτήτων και πειραμάτων από την εκπαιδευτικό, για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων.

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών κατά τη διδασκαλία των Φ.Ε. έχει περάσει από πολλά στάδια κατά το πέρασμα των χρόνων, όπως άλλωστε και ο τρόπος διδασκαλίας τους, αφού τα τελευταία χρόνια η έμφαση που έχει δοθεί στη διδασκαλία των Φ.Ε. είναι μεγάλη. Πλέον ο εκπαιδευτικός είναι σε θέση να συμβουλεύει τα παιδιά και να γίνεται ερευνητής μαζί τους, ενώ μέσα από τη συζήτηση, να τους καθοδηγεί στο να βρουν τις κατάλληλες λύσεις σε διάφορα καθημερινά προβλήματα που προκύπτουν από παρατήρηση. Ακόμα, μπορεί να προσπαθεί να αντιληφθεί το τρόπο σκέψης τους και τις ιδέες που ήδη έχουν. Κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης ενός εκπαιδευτικού, ώστε να είναι ικανός να διδάσκει φυσικές επιστήμες, δεν αρκεί μονάχα να έχει κατανοήσει επαρκώς τις έννοιες που πρέπει να διδάξει, αλλά είναι απαραίτητο να γνωρίζει ποιές είναι οι κυρίαρχες αντιλήψεις των παιδιών για αυτές τις έννοιες και ποιός είναι ο ρόλος αυτών των αντιλήψεων στην κατασκευή νέων γνώσεων από αυτά. Πρέπει ακόμη να υιοθετήσει τεχνικές διδασκαλίας που να λαμβάνουν υπόψη τους τις αντιλήψεις των παιδιών και να τις χρησιμοποιεί ως σημείο εκκίνησης της διδασκαλίας (Χρηστίδου, 2005).

Το γεγονός ότι τα παιδιά έχουν μια θετική προδιάθεση για τις Φ.Ε., λόγω της περιέργειάς τους και της έμφυτης τάσης τους να παρατηρούν την φύση, τα ζώα και τους συνανθρώπους τους, αλλά και να θέτουν ερωτήματα για αυτά προσπαθώντας να δημιουργήσουν την δική τους άποψη και ερμηνεία για τον κόσμο, μέσα από τα πράγματα που παρατηρούν, κάνει την διδασκαλία Φ.Ε. ζωτικής σημασίας. Οι Φ.Ε. όπως αναφέρουν οι Eshach και Fried (2005), βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν την σκέψη τους ενώ παράλληλα, μέσω

της διδασκαλίας και της εμπειρίας που αποκτούν, αντιλαμβάνονται και κατανοούν καλύτερα διάφορα φυσικά φαινόμενα που συμβαίνουν γύρω τους. Επιπλέον εμπλουτίζεται το λεξιλόγιο και καλλιεργούνται οι δεξιότητες της επιστημονικής τους σκέψης (παρατήρηση, διατύπωση ερωτημάτων και υποθέσεων, συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, διατύπωση θεωριών και μοντέλων) καταλήγοντας να δίνουν επιστημονικές εξηγήσεις και αιτιολογήσεις (Nayfeld, Fuccillo & Greenfield, 2013). Ακόμη, κάποια άλλα θετικά που προκύπτουν αλλά και επιδιώκονται, είναι η εκμάθηση νέων εννοιών, μεθόδων και νόμων, ενώ παράλληλα τίθενται και οι σωστές βάσεις. Οι μαθητές εκτός του ότι θα έχουν μια καλή επίδοση σε αυτή την γνωστική περιοχή τα επόμενα σχολικά χρόνια κατά την τυπική εκπαίδευση, θα αποκτήσουν και μια θετική άποψη για αυτή. Η συστηματική ενασχόληση των μικρών μαθητών με το πεδίο αυτό έχει μια ακόμη σημαντική θετική επίπτωση και στο γεγονός ότι, όπως αναφέρουν οι Sackes, Trundle, Bell και O'Connell (2011), παρά τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των μαθητών σε μια τάξη, οι οποίοι προέρχονται από διαφορετικά κοινωνικά και οικονομικά στρώματα, αυτοί τελικά κατανοούν διάφορα φυσικά φαινόμενα στον ίδιο βαθμό, ανεξάρτητα από το στρώμα που ανήκουν. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι σύγχρονες κοινωνίες στις οποίες ζούμε, ειδικά τα τελευταία χρόνια, λόγω της ραγδαίας εξέλιξης της τεχνολογίας και των πολύ γρήγορων ρυθμών ζωής, απαιτούν πολίτες επιστημονικά καλλιεργημένους. Για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει η εκπαίδευση των αυριανών πολιτών να γίνει σωστά, με τα κατάλληλα ερεθίσματα και από πολύ μικρή ηλικία. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι Φ.Ε., όπως αναφέρουν οι Michaels et al. (2008), αποτελούν μια πηγή ώστε οι μαθητές μας να είναι ικανοί να γίνουν σκεπτόμενοι και ενεργοί πολίτες σε μια δημοκρατική κοινωνία χωρίς να αποτελούν απλά μια πορεία στον κόσμο της εργασίας.

Γίνεται επομένως αντιληπτό ότι η διδασκαλία των Φ.Ε. στο Νηπιαγωγείο είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής πραγματικότητας και πέρα από τους στόχους που θα πρέπει να επιτευχθούν μέσω αυτής, οι οποίοι αναφέρθηκαν και παραπάνω, θα πρέπει να είναι ευχάριστη προς τα παιδιά, να την απολαμβάνουν και να γίνεται κυρίως για την δημιουργική απασχόλησή τους και όχι καταναγκαστικά.

1.1.α ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ

Το επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα για το Νηπιαγωγείο είναι το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (στο εξής Δ.Ε.Π.Π.Σ.) (Καβαλάρη κ.α., 2013). Αυτό αν και εφαρμόζεται από το 2002 μέχρι και σήμερα, διάφορες εξελίξεις οδήγησαν στην ανάγκη αναθεώρησης αυτού του προγράμματος. Έτσι στην συνέχεια, το 2011, δημιουργήθηκε ένα Νέο Πρόγραμμα Σπουδών (Ν.Π.Σ.) το οποίο εφαρμόστηκε τα επόμενα χρόνια πιλοτικά, στο οποίο επιχειρήθηκε η προσέγγιση της γνώσης να είναι διαθεματική.

Όσον αφορά τη θέση της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. που βρίσκεται σε ισχύ, είναι αναβαθμισμένη σε σύγκριση με το παλαιότερο αναλυτικό πρόγραμμα Προσχολικής Εκπαίδευσης (ΥΠΕΠΘ, 1989), χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω αλλαγές στο νέο πρόγραμμα. Αυτή η αναβάθμιση πραγματοποιήθηκε διότι παρατηρήθηκε ότι μέσω της διδασκαλίας των Φ.Ε., τα παιδιά μικρής ηλικίας αναπτύσσουν την επιστημονική τους σκέψη και παράλληλα αποκτούν νέες εμπειρίες και δεξιότητες. Έτσι κρίθηκε απαραίτητη μια πιο εντατικά προγραμματισμένη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών με αποτέλεσμα να δοθεί λίγο μεγαλύτερη έμφαση σε αυτές στο ΔΕΠΠΣ του Νηπιαγωγείου. Όπως μπορεί να διαπιστωθεί από το θεωρητικό πλαίσιο αυτού του Προγράμματος Σπουδών, ως επίκεντρο στη μαθησιακή διαδικασία τίθεται ο μαθητής, και το μαθησιακό περιβάλλον οργανώνεται έτσι ώστε αυτός να έχει την δυνατότητα και την ευκαιρία να μαθαίνει μέσα από το παιχνίδι και να συμμετέχει ενεργά. Ο τομέας των Φ. Ε. στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. του Νηπιαγωγείου εντάσσεται στην θεματική περιοχή της Μελέτης Περιβάλλοντος και πιο συγκεκριμένα στην ενότητα «Παιδί και Περιβάλλον», η οποία διαχωρίζεται στις εξής δύο υπο-ενότητες: 1) Ανθρωπογενές Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση και 2) Φυσικό Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση. Για την ακρίβεια οι Φ.Ε. ανήκουν στην δεύτερη υποενότητα του Φυσικού Περιβάλλοντος. Στη ενότητα αυτή, πέρα από τις Φυσικές Επιστήμες, προσεγγίζονται και άλλα θέματα από άλλους τομείς όπως της Γεωγραφίας, της Ιστορίας, των Θρησκευτικών και του Περιβάλλοντος. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τον τομέα της Βιολογίας, και ειδικότερα την ενότητα του ανθρώπινου σώματος, με την οποία ασχολείται και η παρούσα εργασία, η αναφορά που γίνεται στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. είναι η εξής: Στον τομέα «Φυσικό Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση» και στην υποενότητα «Ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν», επισημαίνεται ο στόχος του να διευρύνουν τα παιδιά τις γνώσεις τους για τον ανθρώπινο οργανισμό. Το γεγονός ότι οι φυσικές επιστήμες δεν έχουν τη δική τους ξεχωριστή θέση μέσα στο Δ.Ε.Π.Π.Σ. δημιουργεί προβληματισμούς και τελικά οδηγεί στην υποβάθμιση της εισαγωγή τους στο αναλυτικό πρόγραμμα και στην μείωση

της ευχέρειας από την πλευρά των εκπαιδευτικών, για περαιτέρω μελέτη και εις βάθος ανάλυση σχετικών θεμάτων από τα παιδιά.

Αντίθετα στο νέο Ν.Α.Π. του νηπιαγωγείου (2011), το οποίο όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, λειτουργεί σαν συμπλήρωμα στο Δ.Ε.Π.Π.Σ., διότι δεν έχει τεθεί ακόμα σε πλήρη ισχύ, παρόλου που έχει δοκιμαστεί πιλοτικά σε διάφορα σχολεία, φαίνεται πως αναγνωρίζεται σε ένα μεγαλύτερο σημείο η σημασία και η σπουδαιότητα των Φυσικών Επιστημών. Αυτές αποτελούν μία διακριτή μαθησιακή ενότητα, «ένα διακριτό, αυτόνομο επιστημονικό πεδίο» όπως συγκεκριμένα αναφέρει η Γκουβεντάρη κ.α. (2012), επιχειρώντας έτσι, αυτή τη φορά με έναν πιο «στοχευμένο» τρόπο, τον επιστημονικό εγγραμματισμό των παιδιών του Νηπιαγωγείου. Πιο συγκεκριμένα τα παιδιά εμψυχώνονται στο να αποκτούν μια διάθεση διερεύνησης για διάφορες εμπειρίες και προβλήματα και συγχρόνως στο να συνειδητοποιούν ότι η επιστημονική γνώση είναι απόρροια των κοινωνικών πρακτικών που υπακούουν σε κανόνες και διαδικασίες (Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου, 2011, Μέρος 2ο, Σελ.82).

Όπως είναι γνωστό στο Νηπιαγωγείο απουσιάζουν τα σχολικά εγχειρίδια, γεγονός το οποίο σημαίνει ότι τα παραπάνω Αναλυτικά Προγράμματα είναι τα μόνα που μπορούν να παρέχουν οδηγίες στους εκπαιδευτικούς της συγκεκριμένης βαθμίδας. Έτσι είναι καθήκον των εκπαιδευτικών να θέτουν σε εφαρμογή το Πρόγραμμα, το οποίο όμως δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σαν να είναι κάτι σταθερό και αμετάβλητο, αλλά αντιθέτως θα πρέπει να μεταβάλλεται και να προσαρμόζεται στις ανάγκες που έχουν οι μαθητές μιας τάξης σύμφωνα με την κρίση της Νηπιαγωγού.

Η διδασκαλία των Φ. Ε. στην Προσχολική Εκπαίδευση θα μπορούσε να είναι πολύ πιο αναβαθμισμένη αν η πολιτεία μεριμνούσε για την δημιουργία ιδανικών συνθηκών, ώστε να επιτευχθεί η σωστή και κατάλληλη διδασκαλία των Φ.Ε στο Νηπιαγωγείο. Αυτή αντιθέτως δυσχεραίνει την κατάσταση, είτε με την δημιουργία οπισθοδρομικών και μη καινοτόμων προγραμμάτων, είτε με την ελλιπή επιμόρφωση που παρέχει στους εκπαιδευτικούς, είτε τέλος με την αδιαφορία που παρουσιάζει στο να προώθησει την συνεργασία με άτομα τα οποία είναι εξειδικευμένα σε αυτόν τον τομέα, όπως για παράδειγμα με τμήματα Παιδαγωγικών τα οποία ασχολούνται με τις Φ.Ε.

1.2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Τα διδακτικά μοντέλα για την διδασκαλία των Φ.Ε. που έχουν αναπτυχθεί κατά το πέρασμα των χρόνων και κυριαρχούν τα τελευταία χρόνια στη διδασκαλία είναι τα παρακάτω: το μοντέλο της μεταφοράς, της ανακάλυψης/διερεύνησης και της εποικοδόμησης.

Στο μοντέλο *μεταφοράς ή παραδοσιακό μοντέλο*, ο εκπαιδευτικός είναι αυτός που γνωρίζει τα πάντα και κατέχει όλες τις γνώσεις, ενώ παράλληλα μεταβιβάζει και εγκυροποιεί το μήνυμα στον μαθητή μέσω του σχολικού βιβλίου. Οι διδακτικές προσεγγίσεις είναι δηλαδή δασκαλο-κεντρικού χαρακτήρα και ο εκπαιδευτικός είναι η αυθεντία. Ο μαθητής δεν έχει καμία άποψη για τα θέματα που διδάσκεται και ο ρόλος του είναι παθητικός, ενώ οι γνώσεις που πιθανόν να απέκτησε ελέγχονται ανα διαστήματα μέσω διαγωνισμάτων τα οποία βαθμολογούνται. Ακόμα και αν οι μαθητές έχουν κάποια άποψη πάνω στο διδασκόμενο θέμα τότε το πιθανότερο είναι, με την επίδραση της διδασκαλίας, αυτή να αλλάξει και οι μαθητές να αποκτήσουν τελικά την επιστημονικά αποδεκτή άποψη (Driver κ.α. 1998; Σπύρτου, 2001) (βλ. Καριώτογλου, 2006). Επομένως, όπως επισημαίνει ο Σκουμιός (2012), δεν αποσκοπείται από το δάσκαλο η απόκτηση δεξιοτήτων και στάσεων από τους μαθητές. Στο μοντέλο αυτό, όπως αναφέρει η Σπύρτου (2001), ο δάσκαλος είναι αυτός που αναλαμβάνει να μεταδώσει τη γνώση στο μαθητή και έτσι η θέση του στη τάξη είναι ιδιαίτερα σημαντική και αναντικατάστατη σε αντίθεση με αυτή των μαθητών. Όσον αφορά την διδασκαλία, αυτή είναι προγραμματισμένη και δίνει μεγάλη σημασία στην ποσότητα και στο εύρος της γνώσης (Κόκκοτας, 2000). Για τους παραπάνω λόγους η χρήση του μοντέλου μεταφοράς στην Προσχολική Αγωγή αλλά και στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού δεν θα είχε τα κατάλληλα και επιθυμητά αποτελέσματα, και για αυτό δεν θα ήταν σωστό να εφαρμόζεται, παρά μόνο για συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Στην *ανακαλυπτική-διερευνητική μάθηση* (διερευνητικό μοντέλο), η γνώση προκύπτει από τους ίδιους τους μαθητές ενεργητικά, μέσω της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας τους κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων, καθιστώντας την μάθηση μαθητοκεντρική. Οι ενεργητικοί και δραστήριοι μαθητές με την βοήθεια των κατάλληλων μέσων που τους παρέχονται και με την καθοδηγητική κατεύθυνση διαφόρων κατάλληλων ερωτήσεων, μπορούν να ανακαλύψουν τη γνώση που σχετίζεται με τις φυσικές επιστήμες (Σκουμιός, 2012). Το διερευνητικό μοντέλο είναι το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιείται από τους επιστήμονες και γ' αυτό θεωρείται το κατάλληλο για να μάθουν οι μαθητές νέες επιστημονικές έννοιες και διαδικασίες. Πιο συγκεκριμένα ο εκπαιδευτικός έχει καθοδηγητικό ρόλο και υποστηρικτικό ρόλο (Κόκκοτας, 2000) και βοηθά τους μαθητές να ανακαλύψουν την νέα γνώση θέτοντας ερωτήσεις, οι οποίες προκύπτουν μέσα είτε από διάφορα πειράματα, είτε

παρατηρώντας εικόνες ή χρησιμοποιώντας άλλα μέσα, όπως για παράδειγμα τα φύλλα εργασίας. Με αυτόν τον τρόπο, μέσω των απαντήσεων των μαθητών σε αυτές τις ερωτήσεις, διευκολύνει τους μαθητές στην διερεύνηση των Φυσικών Φαινομένων, χωρίς να επεμβαίνει ουσιαστικά. Στο ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης δεν στοχεύεται η απομνημόνευση ενός μεγάλου όγκου πληροφοριών και κανόνων, αλλά η κατανόηση της ανακαλυπτικής διαδικασίας κατάκτησης της γνώσης μέσω του πειραματισμού και της διερεύνησης στο πλαίσιο της ομάδας (Σκουμιός, 2012).

Τα στάδια του ανακαλυπτικού μοντέλου σύμφωνα τους Καριώτογλου και Κουμαράς (1994) είναι τα εξής:

- *Πρώτο Στάδιο:* Σε αυτό το στάδιο ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί του μαθητές ώστε να εκτελέσουν πειραματικές δραστηριότητες ατομικά ή ομαδικά.
- *Δεύτερο Στάδιο:* Αφού έχουν προηγηθεί οι πειραματικές δραστηριότητες, το επόμενο στάδιο που πραγματοποιείται είναι η συζήτηση την οποία διοργανώνει ο εκπαιδευτικός. Σε αυτή, οι μαθητές ανακοινώνουν τα αποτελέσματα των εργασιών τους, αναλύουν και δίνουν ερμηνείες για τα δεδομένα που έχουν και στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός κάνει ανακεφαλαίωση όλων όσων προηγήθηκαν.
- *Τρίτο Στάδιο:* Τέλος ο εκπαιδευτικός θέτει προβλήματα στους μαθητές για να εφαρμόσουν τη νέα γνώση.

Η μέθοδος της διερεύνησης έχει πολλά θετικά, αφού πέρα από την χρήση πειραμάτων, μέσω των οποίων προκύπτουν κάποια συμπεράσματα, αλλά και από τη χρήση και την κατασκευή μοντέλων, οι μαθητές τελικά είναι ικανοί να διατυπώνουν τα δικά τους επιστημονικά κείμενα, όπως κάνουν οι επιστήμονες. Υπάρχουν όμως και κάποια στοιχεία τα οποία οδήγησαν στην μη πλήρη αποδοχή του διδακτικού αυτού μοντέλου. Κάποια από τα στοιχεία αυτά, σύμφωνα με τους Καριώτογλου (2006) και Χαλκιά (2011), είναι το γεγονός ότι οι προϋπάρχουσες ιδέες των παιδιών δεν λαμβάνονταν υπόψη αλλά και το ότι το διδακτικό αυτό μοντέλο δεν μπόρεσε τελικά να καλύψει κάποια πεδία των φυσικών επιστημών, όπως την ανακάλυψη εννοιών, ερμηνευτικών μοντέλων και του μικρόκοσμου.

Το **εποικοδομητικό διδακτικό μοντέλο** βασίζεται κυρίως στις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, αφού χωρίς την παρουσία αυτών δεν θα μπορούσε να υπάρξει το μοντέλο αυτό. Όπως αναφέρουν οι Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott (1994) η εποικοδομητική προσέγγιση προκύπτει μέσα από την ενεργητική δόμηση της γνώσης, μετά από την επεξεργασία διαφόρων πληροφοριών και όχι μέσα από την απλή μεταβίβαση των γνώσεων. Η μάθηση στο μοντέλο

αυτό εξαρτάται κυρίως από τον ίδιο τον μαθητή, ο οποίος κατασκευάζει τον δικό του συλλογισμό μέσα από το βίωμά του (Gustone 1992, Louden και Wallace 1994). Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός ότι ο μαθητής γνωρίζοντας τις ιδέες που είχε αρχικά μπορεί να φτάσει σταδιακά στην νέα γνώση, παρατηρώντας την εξέλιξή και τις διαφορές ανάμεσα στις προηγούμενες ιδέες που είχε και σε αυτές που απέκτησε μετά την διδασκαλία. Παρόλο που οι μαθητές έχουν τον κεντρικό ρόλο σε αυτό το διδακτικό μοντέλο, ο ρόλος του εκπαιδευτικού δεν παύει να έχει σημαντική θέση. Πιο συγκεκριμένα, πέρα από τις γνώσεις για τις εναλλακτικές αντιλήψεις των παιδιών αλλά και τις επιστημονικές γνώσεις για το θέμα πάνω στο οποίο θα διδαχθούν οι μαθητές, αυτός θα πρέπει να βοηθήσει τους μαθητές να εξωτερικεύσουν τις αντιλήψεις τους και να τις παρομοιάσουν με τις αντιλήψεις των συμμαθητών τους. Η στάση του απέναντι σε αυτές τις αντιλήψεις δεν θα πρέπει να είναι επικριτική αλλά αντίθετα δεκτική, αφού αυτές θα αποτελέσουν το έναυσμα για συζήτηση και περαιτέρω κατανόηση του θέματος. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θα νιώσουν περισσότερο ελεύθεροι και θα εκφράζουν τις απόψεις τους χωρίς δισταγμό, δημιουργώντας έτσι ένα κλίμα ευχάριστο, κατάλληλο για μάθηση.

Ο κάθε εκπαιδευτικός, κατά τη διδασκαλία με το διδακτικό μοντέλο του εποικοδομητισμού, ανεξάρτητα από το θέμα που θα διδαχθεί, ακολουθεί συγκεκριμένα βήματα-στάδια (Driver και Oldham, 1986) τα οποία είναι τα εξής:

- 1) Στάδιο Προσανατολισμού
- 2) Στάδιο Ανάδειξης των Ιδεών των Παιδιών
- 3) Στάδιο Αναδόμησης των Ιδεών των Παιδιών
- 4) Στάδιο Εφαρμογής της Νέας Γνώσης
- 5) Στάδιο Ανασκόπησης

Αναλυτικότερα, τα στάδια αυτά κατά την διδασκαλία είναι τα παρακάτω:

- *Κατά το ξεκίνημα της διδασκαλίας:* Σε αυτή τη φάση ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών με διάφορους τρόπους, είτε παρουσιάζοντας σε αυτούς διάφορα αντικείμενα σχετικά με το περιεχόμενο που πρόκειται να διδαχθούν, είτε μέσω της μελέτης διαφόρων φαινομένων, είτε με όποιον άλλο τρόπο θεωρεί ο ίδιος ότι είναι κατάλληλος. Στη συνέχεια μέσω του διαλόγου και της συζήτησης και με την βοήθεια ερωτηματολογίων και διαφόρων άλλων εργασιών, ο εκπαιδευτικός έχοντας μία ουδέτερη στάση, παρατηρεί τις ιδέες των μαθητών οι οποίες έχουν εξωτερικευτεί. Αυτές συγκεντρώνονται και κατηγοριοποιούνται από αυτόν, ώστε να οργανώσει κατάλληλα τη διδασκαλία με βάση αυτές τις ιδέες.

- *Κατά την οργάνωση και ανάπτυξη της διδασκαλίας:* Ο εκπαιδευτικός επιδιώκει να μετατοπίσει τις αρχικές ιδέες των μαθητών. Η αλλαγή αυτή στις αρχικές ιδέες μπορεί να γίνει μέσω πειραμάτων, τα οποία οι μαθητές μπορούν να πραγματοποιήσουν οι ίδιοι και όχι απλά να προβλέψουν το αποτέλεσμα, όπως θα μπορούσε να γίνει στο προηγούμενο στάδιο. Έτσι οι μαθητές θα αναθεωρήσουν τις ιδέες που είχαν αρχικά και θα συμπληρώσουν σε αυτές ή θα τις αντικαταστήσουν με τις νέες. Θα είναι πλέον ικανοί να εξηγούν φαινόμενα και διαδικασίες, τις οποίες πριν δεν μπορούσαν.
- *Κατά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας:* Οι μαθητές κάνουν ανασκόπηση μέσω καινούργιων παραδειγμάτων τα οποία δίνονται από τον εκπαιδευτικό και συγκρίνουν τις προβλέψεις που έκαναν με τα αποτελέσματα του πειράματος που εκτέλεσαν. Τέλος, αναγνωρίζουν την πορεία σκέψης που ακολουθήθηκε και τον τρόπο με τον οποίο έφτασε στο τελικό στάδιο (μεταγνώση).

1.3 ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ (ΔΜΑ)

Οι διδακτικές μαθησιακές ακολουθίες (ΔΜΑ) είναι διδακτικές παρεμβάσεις που εφαρμόζονται σε λίγες ώρες διδασκαλίας (Καριώτογλου, 2002) για την εκμάθηση επιλεγμένων περιοχών των φυσικών επιστημών τόσο σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς όσο και σε μαθητές. Σύμφωνα με τους Καριώτογλου κ.α. (2003) και Meheut (2005), οι ΔΜΑ αποτελούν πλέον ένα απαραίτητο εργαλείο για να καταστεί η διδασκαλία και η μάθηση των Φυσικών Επιστημών αποτελεσματική, ενώ είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι αυτές (ΔΜΑ) δομούνται σε δύο διαστάσεις, την «επιστημονική» και την «παιδαγωγική».

Η επιστημονική διάσταση σχετίζεται με την επαρκή επιστημονική γνώση που καλούνται να αποκτήσουν οι εκπαιδευτικοί πάνω στο θέμα που εμπρόκειται να διδάξουν και γενικότερα με την σύνδεση μεταξύ της επιστημονικής γνώσης και του υλικού κόσμου (π.χ. Διδακτικός μετασχηματισμός κ.α.), ενώ η παιδαγωγική διάσταση αφορά κυρίως την σχέση που υπάρχει μεταξύ του εκπαιδευτικού και των μαθητών, δηλαδή σχετίζεται κυρίως με την κατάλληλη κατάρτιση των εκπαιδευτικών, ώστε να είναι ικανοί να εφαρμόζουν κάθε φορά τις κατάλληλες στρατηγικές, τα κατάλληλα διδακτικά μοντέλα και εργαλεία, για να μπορέσουν να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους που έχουν θέσει.

Μέσα από τον συνδυασμό αυτών των δύο διαστάσεων προκύπτουν οι ομάδες δραστηριοτήτων οι οποίες σύμφωνα με τους Καμίδου, Σπύρτου & Καριώτογλου (2007), προσαρμόζονται στους

νοητικούς συλλογισμούς των μαθητών και είναι επικεντρωμένες σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό περιεχόμενο.

Μια ΔΜΑ εξελίσσεται, σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2004), στα εξής τρία στάδια:

- 1) της ανάπτυξης και του σχεδιασμού
- 2) της εφαρμογής
- 3) της αξιολόγησης

Το πρώτο βήμα που είναι απαραίτητο να ακολουθήσει κανείς, όπως θα παρατηρήσει κανείς και στην παρούσα εργασία, είναι η εις βάθος μελέτη και ανάλυση του επιστημονικού περιεχομένου που επρόκειτο να διδαχθεί αλλά και οι ήδη προϋπάρχουσες ιδέες των μαθητευόμενων για αυτό το περιεχόμενο (Meheut & Psillos, 2004, Καριώτογλου, 2002).

Στόχος των ΔΜΑ σύμφωνα με τους Psillos κ.α. (2004) είναι η επίτευξη ή ανάδειξη της εννοιολογικής αλλαγής με εμπλουτισμό, τροποποίηση, ενοποίηση ή διαφοροποίηση των εννοιολογικών σχημάτων των μαθητών. Αυτή η εννοιολογική αλλαγή μπορεί να επιτευχθεί, όπως αναφέρει και ο Καριώτογλου (1998), μέσω του διδακτικού μετασχηματισμού του περιεχομένου, της διδακτικής αξιοποίησης των ιδεών των μαθητών, της επιλογής συγκεκριμένου πειραματικού πεδίου και τέλος της υιοθέτησης της κατάλληλης διδακτικής στρατηγικής και διαδικασίας. Κατά την εφαρμογή των ΔΜΑ οι φάσεις που προτείνονται από τον Καριώτογλου (2004), είναι οι εξής: εξοικείωση με τις προς διδασκαλία έννοιες, έκφραση ιδεών μαθητευόμενων, διαμόρφωση γνωστικής σύγκρουσης και εφαρμογή της νέας γνώσης. Ο Ψύλλος κ.α. (2010) επισημαίνουν ότι η εφαρμογή μίας Δ.Μ.Α. μπορεί να γίνει περισσότερο αποτελεσματική εάν αυτή εφαρμοστεί σταδιακά με μία κυκλική επαναληπτική διαδικασία σχεδιασμού-εφαρμογής, η οποία θα καθοδηγείται από τα δεδομένα των ερευνητών, ενώ θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια δομή αλληλοσυνδεδεμένων μαθησιακών δραστηριοτήτων που είναι ανοιχτή σε πιθανές αλλαγές και τροποποιήσεις και όχι σαν ένα τελικό προϊόν (Kariotoglou, Psillos, Tselfes, 2004).

Όσον αφορά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας Δ.Μ.Α. αυτή σύμφωνα με τους Meheut & Psillos (2004), βασίζεται σε δύο μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Κατά την πρώτη μέθοδο γίνεται σύγκριση της αρχικής με την τελική γνωστική κατάσταση των μαθητών (Final and Initiative Cognitive State), ενώ κατά την δεύτερη μέθοδο αξιολόγησης μίας Δ.Μ.Α. γίνεται ανάδειξη των γνωστικών μαθησιακών μονοπατιών που ακολουθούνται από τους μαθητές κατά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. (Cognitive Learning Pathways) (Petri & Niedderer, 1998, Psillos & Kariotoglou, 1999).

Αναλυτικότερα στόχος της πρώτης μεθόδου αξιολόγησης που αναφέρθηκε είναι να γίνει έλεγχος της αποτελεσματικότητας της Δ.Μ.Α. μέσω δεδομένων που συλλέγονται από ερωτηματολόγια που διανέμονται στους μαθητές, πριν και μετά την εφαρμογή της σε σχέση με τους στόχους που έχουν τεθεί. Όσον αφορά την δεύτερη μέθοδο στόχος της είναι να μελετήσει και να αναδείξει τις μαθησιακές διαδικασίες. (Meheut & Psillos, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΙΔΕΩΝ (ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ)

Η εκπαίδευση των μικρών παιδιών πάνω σε επιστημονικά θέματα, εκτός του ότι είναι απαραίτητη και ιδιαίτερα σημαντική για την εξοικείωση τους σε διάφορα ζητήματα, τα τελευταία χρόνια αντιμετωπίζει ιδιαίτερες προκλήσεις. Αυτό συνέβει διότι, λόγω της πρωτοφανούς εξέλιξης της τεχνολογίας και της επιστήμης, αλλά και των ερευνών που έχουν διεξαχθεί πάνω σε θέματα εκπαίδευσης, αναδείχθηκε η αναγκαιότητα νέων μεθόδων διδασκαλίας. Ειδικότερα διαπιστώθηκε η ανάγκη προσαρμογής της διδασκαλίας στο κατάλληλο γνωστικό επίπεδο των μαθητών κάθε τάξης, ώστε να καθίσταται η εκπαίδευση αποτελεσματική. Το γνωστικό επίπεδο στο οποίο βρίσκεται κάθε τάξη εξαρτάται από διάφορους παράγοντες και η ανίχνευσή του θα πρέπει να γίνεται από τους εκπαιδευτικούς της εκάστοτε τάξης. Ο εκπαιδευτικός, διερευνώντας τις γνώσεις που κατέχουν ήδη τα παιδιά πάνω σε διάφορες έννοιες και αντικείμενα, έχει την ευκαιρία να αξιοποιεί αυτές τις γνώσεις στην εκπαιδευτική διαδικασία και στον σχεδιασμό του προγράμματός του, αλλά και να αξιολογεί, στο τέλος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τον βαθμό αλλαγής των ιδεών. Όπως επισημαίνεται από τους Βελοπούλου και Παπανδρέου (2001), για την σταδιακή διαμόρφωση του κατάλληλου προγράμματος, είναι απαραίτητο ο εκπαιδευτικός να παρακολουθεί και να αποτυπώνει την εξέλιξη των ιδεών των παιδιών, όχι μόνο στα αρχικά στάδια, αλλά καθόλη τη διάρκεια του εκπαιδευτικού προγράμματος, καθώς αυτές εξελίσσονται. Επιπλέον πολύ σημαντική είναι η παροχή στους μαθητές της δυνατότητας να αυτο-αξιολογούνται στο πλαίσιο διαδικασιών διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Οι ιδέες των μαθητών τις περισσότερες φορές αντιστοιχούν σε επιφανειακές και διαισθητικές εξηγήσεις φαινομένων που τους περιβάλλουν, οι οποίες συχνά δεν είναι συμβατές με την επιστημονική ερμηνεία. Σύμφωνα με τους Martins κ.α. (2006) οι ιδέες αυτές δεν μπορούν να θεωρηθούν ως περισπασμοί, κενά μνήμης ή λανθασμένοι υπολογισμοί, αλλά ως πιθανά επεξηγηματικά μοντέλα που προκύπτουν από μια συνειδητή προσπάθεια θεωρητικοποίησης φυσικών φαινομένων. Ο όρος «ιδέες» που χρησιμοποιείται για την

περιγραφή των αρχικών ιδεών των μαθητών, συναντάται στη βιβλιογραφία με ποικίλους τρόπους όπως π.χ. νοητικές παραστάσεις, αυθόρμητες ή εναλλακτικές ιδέες, προ-αντιλήψεις και λανθασμένες αντιλήψεις (Parker, 2004, σ.22, Robbins, 2005, σ.142). Η χρήση του κάθε όρου εξαρτάται από την κρίση του κάθε ερευνητή και το είδος έρευνας που διεξάγει.

Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί για να εντοπιστεί η προέλευση των βιολογικών γνώσεων των παιδιών και των τρόπων με τους οποίους αυτές δομήθηκαν είναι αντιφατικές, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως η επιστημονική κοινότητα δεν έχει καταλήξει σε κάποιο συμπέρασμα. Η Carey (1985) ήταν από τις πρώτες ερευνήτριες η οποία περιέγραψε πως μέσω της διαισθητικής ψυχολογίας αναδύεται μία διαισθητική βιολογία μεταξύ τεσσάρων με δέκα ετών. Σε αντίθεση με τα παραπάνω ο Keil (1994) κατέληξε στα συμπεράσματα ότι η βιολογική γνώση αποτελεί έναν αυτοτελή τομέα, χωρίς όμως να γνωρίζει την προέλευση των γνώσεων αυτών.. Οι Hatano και Inagaki (1997), λαμβάνοντας υπόψη τους τις παραπάνω έρευνες, επισήμαναν ότι το καθένα από τα παραπάνω συμπεράσματα θα σήμαινε αυτόματα και διαφορετικό τρόπο διδασκαλίας των θεμάτων βιολογίας, αλλά κατέληξαν και στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά ήδη από το νηπιαγωγείο έχουν κάποιες αυτόνομες γνώσεις βιολογίας, επομένως είναι σημαντικό η διδασκαλία να ξεκινήσει από αυτή την ηλικία.

Πλέον γνωρίζουμε ότι οι ιδέες των παιδιών διαμορφώνονται από το κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο ζουν και αναπτύσσονται τα παιδιά. Επειδή λοιπόν τα ερεθίσματα που προσλαμβάνουν σε ένα περιβάλλον ποικίλουν, έτσι και ιδέες που αποκτούν είναι ποικίλες και πολύπλοκες, καθώς προέρχονται από πολλές διαφορετικές πηγές. Ένα παιδί, όταν συμπληρώνει το τεταρτο έτος της ηλικίας του και πηγαίνει για πρώτη φορά στο Νηπιαγωγείο, έχει ήδη διαμορφώσει τις δικές του ιδέες για διάφορα φαινόμενα που μπορεί να συμβαίνουν γύρω του. Αυτό σημαίνει ότι η γνώση στο σχολείο, ακόμα και στις μικρότερες τάξεις, δεν χτίζεται από το μηδέν, αφού οι μαθητές έχουν ήδη προηγούμενες γνώσεις. Η μάθηση που έχει προηγηθεί έχει γίνει αυθόρμητα, μέσω άτυπων διαδικασιών μάθησης, οι οποίες διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Αποτέλεσμα αυτού είναι οι ιδέες των παιδιών να μην είναι απλά ανομοιογενείς, αλλά να παρουσιάζουν και έντονες διαφορές μεταξύ τους (Papandreou και Terzi, 2011). Όπως αναφέρουν οι Fleer (1997), Robbins (2005), Schoultz, Saljo και Wyndhamn (2001) οι ιδέες επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες, είτε από οικογενειακές και κοινωνικές πρακτικές, είτε από δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχουν τα παιδιά, από παραδοσιακές ή μη ιστορίες που ακούν αλλά και από ποικίλα εργαλεία ή τεχνουργήματα (τηλεόραση, τραγούδια, βιβλία, αντικείμενα, κ.τ.λ.). Οι Furió, Solbes & Carrascosa (2006), ταξινομούν την προέλευση των ιδεών στις παρακάτω κατηγορίες: α) ιδέες που προέρχονται από μία σχέση αιτίου και αποτελέσματος και βασίζονται στην

παρατηρούμενη πραγματικότητα, β) ιδέες οι οποίες έχουν πολιτιστική προέλευση, οι οποίες συνδέονται με τα φαινόμενα που τα παιδιά γνωρίζουν και με την πραγματικότητα που τα περιβάλλει, γ) τέλος, ιδέες που προέρχονται από το σχολείο, οι οποίες συνδέονται με απλουστεύσεις σύνθετων εννοιών που υπάρχουν στα σχολικά εγχειρίδια ή έχουν ειπωθεί από την/τον εκπαιδευτικό.

Οι αντιλήψεις των παιδιών είναι παγιωμένες και δύσκολο να αποδομηθούν με την παραδοσιακή διδασκαλία. Ο ρόλος του σχολείου είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την εξέλιξη και την αλλαγή αυτών των ιδεών και πολλές φορές απαιτείται από τον εκπαιδευτικό η εφαρμογή εξειδικευμένου σχεδιασμού και η χρήση διδακτικών μοντέλων. Τα διδακτικά μοντέλα, αν και μπορούν να χαρακτηριστούν ως μια απλούστευση της πραγματικότητας η οποία δεν θα μπορούσε να γίνει κατανοητή από τους μαθητές με άλλο τρόπο, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς με πολύ προσοχή, καθώς πολλές φορές μπορούν να αποτελέσουν τα ίδια παράγοντα ενίσχυσης λανθασμένων ιδεών ή δημιουργίας παρανοήσεων.

Για να μπορεί ο εκπαιδευτικός να αναγνωρίσει και να εντοπίσει τις λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στα παιδιά να παρουσιάζουν αυτές τις ιδέες και να τις εξωτερικεύουν, ώστε να είναι δυνατή αργότερα η ανατροπή τους. Σύμφωνα με τον Robbins (2005), για την διερεύνηση και τη κατανόηση των ιδεών των παιδιών μιας τάξης από την/τον εκπαιδευτικό τους, αλλά και για την εξέλιξη των ιδεών αυτών, θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιεί διαδικασίες οι οποίες θα εμπεριέχουν στοιχεία που θα είναι οικία και γνώριμα στους μαθητές. Αυτό πρέπει να συμβαίνει διότι οι ικανότητες, οι γνώσεις, οι ιδέες και οι εμπειρίες των παιδιών αντανακλούν το κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον μέσα στο οποία ζουν και αναπτύσσονται τα παιδιά, επομένως η χρήση γνώριμων και κατανοητών διαδικασιών προς αυτά, βοηθάει ιδιαίτερα στην εκφραση των ιδεών και των απόψεών τους. Οι διαδικασίες διερεύνησης που θα χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί, εκτός από γνώριμες θα πρέπει παράλληλα και να ποικίλουν. Η διαφορετική κοινωνικοοικονομική προέλευση των παιδιών, που αναφέρθηκε και παραπάνω, αλλά και οι ποικίλοι τρόποι έκφρασης και επικοινωνίας που μπορεί να έχει κάθε παιδί, καθιστά απαραίτητη τη χρήση διαφορετικών τεχνικών για την διερεύνηση της σκέψης (Clark, 2005·Robbins,2005). Μόνο με αυτό το τρόπο το κάθε παιδί, θα έχει τη δυνατότητα να συμμετέχει ισότιμα στην εκπαιδευτική διαδικασία και ο εκπαιδευτικός θα μπορεί να διερευνήσει, να «ακούσει» και τελικά να επικοινωνήσει ανεξαιρέτως με όλους τους μαθητές της τάξης του.

Όπως αναφέρουν οι Παπανδρέου, Καμπεζα και Βελλοπούλου (2010), οι παρανοήσεις των παιδιών μπορούν να εντοπιστούν με διάφορες τεχνικές όπως για παράδειγμα με την χρήση

ερωτηματολογίων, συνεντεύξεων, σχεδίων, εννοιολογικών χαρτών και δραστηριοτήτων. Παρά την ποικιλία των τεχνικών που υπάρχουν για την ανίχνευση της σκέψης των παιδιών, πολλές από αυτές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ευκολία στο νηπιαγωγείο καθώς παρουσιάζονται κάποιοι περιορισμοί, λόγω της μικρής ηλικίας των παιδιών. Για την ανίχνευση των ιδεών των παιδιών στο νηπιαγωγείο οι ιδανικές τεχνικές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής:

- 1) Οργανωμένες και αυθόρμητες συζητήσεις
- 2) Εποπτικό υλικό
- 3) Αφήγηση ιστορίας
- 4) Κατασκευή οπτικών αναπαραστάσεων δύο και τριών διαστάσεων (δλδ: α) σχέδιο, β) κατασκευές με πλαστελίνη, γ) κολλάζ εικόνων και αντικειμένων, δ) διαχείριση και αξιοποίηση των οπτικών αναπαραστάσεων που κατασκευάζουν τα παιδιά)

Οι τεχνικές ανίχνευσης ιδεών που αναφέρθηκαν δεν είναι και οι αποκλειστικές μέθοδοι. Κάθε μία από αυτές τις προσεγγίσεις έχει τα δικά της πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και οι εκπαιδευτικοί, εφόσον το κρίνουν απαραίτητο, μπορούν να χρησιμοποιήσουν διάφορες τεχνικές και μέσα προσαρμοσμένα στην εκάστοτε τάξη. Τα μέσα αυτά θα μπορούσαν να είναι είτε «δικά τους», τα οποία τα επινόησαν οι ίδιοι με βάση τις ιδιαιτερότητες και τις δυνατότητες των μαθητών τους, είτε διάφορα άλλα μέσα, τα οποία θα ευνοήσουν στην δημιουργία του κατάλληλου πλαισίου που θα διευκολύνει τη διερεύνηση της σκέψης των παιδιών.

Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν την σπουδαιότητα της καταγραφής και της αξιολόγησης του κάθε παιδιού από την/τον εκπαιδευτικό. Η δημιουργία φακέλου αξιολόγησης για το κάθε παιδί ξεχωριστά (portfolio) είναι πολύτιμη για την εκπαιδευτική διαδικασία, ιδιαίτερα κατά την νηπιακή ηλικία. Το υλικό που μπορεί να περιέχεται σε ένα φάκελο αξιολόγησης ποικίλει από άτομο σε άτομο. Ο φάκελος αυτός μπορεί να περιλαμβάνει καταγραφές σχολίων, συζητήσεων και ιστοριών των παιδιών από τους εκπαιδευτικούς, αλλά και διάφορα έργα τα οποία είναι αποτέλεσμα διαφόρων διαδικασιών ανίχνευσης. Κατά τους Forgette-Giroux και Simon (2000) το portfolio είναι μια συσσωρευτική και συνεχής συλλογή δεδομένων. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό το portfolio του κάθε παιδιού να ενημερώνεται καθημερινά από την/τον εκπαιδευτικό, ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της προόδου της σκέψης του παιδιού κατά την διάρκεια της σχολικής χρονιάς, αλλά και η αξιολόγηση των διδακτικών ενεργειών και του εκπαιδευτικού προγράμματος που εφαρμόζεται από τους εκπαιδευτικούς. Μέσα από την καταγραφή των ιδεών των παιδιών προκύπτουν και άλλα

θετικά, όπως για παράδειγμα η δυνατότητα αυτο-αξιολόγησης μέσα από την επανεξέταση οπτικών απεικονίσεων από τα ίδια.

Η χρήση των οπτικών απεικονίσεων είναι η ιδανική για το νηπιαγωγείο. Τα παιδιά μπορούν να επανα-εξετάζουν και να διορθώνουν τόσο τις δικές τους απεικονίσεις, όσο και τις απεικονίσεις των συμμαθητών τους, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση της ανάγνωσης, η οποία δεν είναι εφικτή σε αυτή την ηλικία. Αυτό που τελικά επιτυγχάνεται, όπως επισημαίνεται και από την Brooks (2009), είναι η ανάπτυξη της μεταγνωστικής ικανότητας των παιδιών, και η συνεχόμενη βελτίωση της ικανότητας των παιδιών να αναπαριστούν σύνθετες έννοιες και φαινόμενα. Παράλληλα ενισχύεται η ικανότητα των παιδιών να αντιλαμβάνονται την πορεία της σκέψης και τα βήματα που ακολούθησαν τα ίδια για να φτάσουν στο σωστό συμπέρασμα, αλλά και η ικανότητα τους να αναγνωρίζουν τα εμπόδια με τα οποία ηρθαν αντιμέτωπα και τον τρόπο με τον οποίο τα ξεπέρασαν.

2.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

2.2.α ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την διδασκαλία ενός θέματος στους μαθητές, είναι απαραίτητο οι εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν τις επιστημονικά εσφαλμένες αντιλήψεις (εναλλακτικές ιδέες ή παρανοήσεις) τις οποίες κατασκεύασαν οι ίδιοι μέσα από την καθημερινότητά τους, προσπαθώντας να κατανοήσουν διάφορα γεγονότα και καταστάσεις. Αυτές οι εναλλακτικές ιδέες, αν δεν αναγνωριστούν και μελετηθούν από την/τον εκπαιδευτικό, μπορούν να αποτελέσουν εμπόδιο στην εννοιολογική αλλαγή και στην παραγωγική μάθηση που θα επιχειρήσει ο ίδιος. Το θέμα των εναλλακτικών ιδεών των παιδιών για θεματικές ενότητες σχετικές με το εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος και την λειτουργία του, έχει απασχολήσει στο παρελθόν και άλλους ερευνητές, οι οποίοι διεξήγαγαν παρόμοιες μελέτες. Οι περισσότερες όμως από τις μελέτες που έχουν διεξαχθεί, επικεντρώνονται σε θέματα σχετικά με τα όργανα του ανθρώπινου σώματος γενικότερα, (Reiss και Tunnicliffe, 2001: Reiss κ.α., 2002: Havu-Nuutinen και Keinonen, 2010) ή αναλύουν το θέμα του πεπτικού συστήματος (Carvalho κ.α., 2004: Teixeira, 2000: Silva και Almeida, 2017), και αυτά συνήθως σε ηλικιακές ομάδες παιδιών μεγαλύτερες από αυτές της προσχολικής ηλικίας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες έρευνες οι οποίες περιλαμβάνουν στη θεματολογία τους το αναπνευστικό σύστημα, όπως για παράδειγμα αυτές των Tracana κ.α. (2012) και των Gracia-Barros κ.α. (2011).

Για την συλλογή δεδομένων για θέματα σχετικά με την κατανόηση επιστημονικών φαινομένων από τα παιδιά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλοί μέθοδοι (White και Gunstone, 1992: Tunnicliffe και Reiss, 1999). Οι περισσότερες από τις μεθόδους έχουν δεδομένη την ανεπτυγμένη ομιλία και πολλές φορές την ανάγνωση και την γραφή. Κάποιες από αυτές τις μεθόδους είναι η προφορική συνέντευξη, (Osborne και Gilbert, 1980), η συλλογή δεδομένων από γραπτές απαντήσεις των μαθητών (Leach, Driver, Scott, & Wood-Robinson, 1995), η καταγραφή αυθόρμητων συζητήσεων (Tunnicliffe & Reiss, 1999) και τέλος η κατασκευή γραπτών εννοιολογικών χαρτών από τους μαθητές (Novak & Musonda, 1991). Η κάθε μια από τις παραπάνω μεθόδους έχει θετικά και αρνητικά, επομένως ο κάθε ερευνητής χρησιμοποιεί τη μέθοδο που πιστεύει ότι είναι η κατάλληλη για το δείγμα που έχει επιλέξει. Από τις περισσότερες μεθόδους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, η μόνη στην οποία δεν είναι αναγκαίος ο προφορικός και ο γραπτός λόγος είναι η μέθοδος του σχεδίου και γενικότερα

των οπτικών αναπαραστάσεων (π.χ. αναπαραστάσεις με πλαστελίνη, κολλάζ με σχέδιο κ.α.). Για το λόγο αυτό, στην πλειοψηφία των ερευνών που έχουν διεξαχθεί, οι οποίες θα αναλυθούν στην συνέχεια και μελετούν το θέμα των εναλλακτικών ιδεών των παιδιών για το αναπνευστικό, έχει χρησιμοποιηθεί η μέθοδος του σχεδίου, εφόσον αυτές απευθύνεται κυρίως σε παιδιά νηπιαγωγείου και δημοτικού (Reiss και Tunnicliffe, 2001: Reiss κ.α., 2002: Teixeira, 2000: Tracana κ.α., 2012: Gracia-Barros κ.α., 2011).

Το γεγονός ότι το ανθρώπινο σώμα περιλαμβάνει μονάδες οργάνων που συγκροτούν μία ομάδα οργάνων, οι οποίες με τη σειρά τους δομούν ένα σύστημα (π.χ. κυκλοφοριακό, πεπτικό, αναπνευστικό) φαίνεται πως δυσκολεύει ιδιαίτερα τους μαθητές στην κατανόηση της λειτουργίας του σώματος. Αυτή η δυσκολία κατανόησης του συγκεκριμένου θέματος συμβαίνει διότι, όπως επισημαίνει ο Buckley (2000), ο τρόπος λειτουργίας του ανθρώπινου σώματος, αλλά και άλλες βιολογικές λειτουργίες, αποτελούν σύνθετα συστήματα που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, αυτό το οποίο δυσκολεύονται να κατανοήσουν οι μαθητές, είναι το ότι το σώμα τους δομείται από όργανα τα οποία αποτελούν μέρη συστημάτων. Αντιθέτως, αυτοί θεωρούν ότι αυτό αποτελείται από ένα διάσπαρτο σύνολο απομονωμένων οργάνων και από ατελή συστήματα οργάνων (Reiss και Tunnicliffe (2001), χωρίς να είναι σε θέση να εξηγήσουν με σαφήνεια τη λειτουργία τους και φυσικά, χωρίς να μπορούν να καταλάβουν τις διαφορετικές λειτουργίες των συστημάτων (Havu-Nuutinen και Keinonen, 2010). Τα παραπάνω μπορεί να διαπιστώσει κανείς και από την έρευνα των Havu-Nuutinen και Keinonen, (2010) όπου όταν ζητήθηκε από τους μαθητές (απόφοιτοι Πέμπτης Δημοτικού) να σχεδιάσουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος, η πλειοψηφία αυτών (είκοσι δύο από τους είκοσι επτά) ανέφερε μόνο τους πνεύμονες, τέσσερις ανέφεραν την τραχεία και μόνο ένας συμπεριέλαβε τον βρογχικό σωλήνα. Τα υπόλοιπα όργανα του αναπνευστικού δεν αναφέρθηκαν καθόλου από τους μαθητές. Όσον αφορά τις εναλλακτικές ιδέες παιδιών μικρότερης ηλικίας, όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της έρευνας των Garcia-Barros κ.α. (2011), η πλειοψηφία των παιδιών ηλικίας τεσσάρων ετών, δεν σχημάτισαν κανένα εσωτερικό όργανο αναπνευστικού συστήματος παρα μόνο την είσοδο-έξοδο του αέρα από το στόμα, ο οποίος φαίνεται να διαχέεται με κάποιο τρόπο σε όλο το σώμα. Τα όργανα ξεκινάνε να αναπαρίστανται στα σχέδια των παιδιών λίγο μεγαλύτερης ηλικίας, δηλαδή πέντε με επτά, όπου εκεί τα παιδιά περιλαμβάνουν στις απεικονίσεις τους τους πνεύμονες αλλά και άλλα όργανα, τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στο αναπνευστικό σύστημα όπως π.χ. στομάχι και καρδιά. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν βρεθεί και σε άλλες παλαιότερες έρευνες όπως αυτές των Brinkmann και Boschhuizen, (1989) και του Cuthbert (2000). Το γεγονός ότι τα παιδιά αυτή της ηλικίας δεν αναγνωρίζουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος ή

γνωρίζουν ελάχιστα από αυτά, ίσως οφείλεται στο ότι δεν γνωρίζουν την ύπαρξη του αέρα (Seré, 1989; Stavy, 1988). Παρά την παρανόηση αυτή των παιδιών, οι Garcia-Barros κ.α. (2011), έχουν αναφέρει ότι τα παιδιά δεν φάνηκε να έχουν κανένα θέμα στον προσδιορισμό του αριθμού των οργάνων κάθε τύπου. Ακόμη και τα μικρότερα παιδιά γνώριζαν ότι οι πνεύμονες αποτελούνται ουσιαστικά από δύο όργανα, ενώ η καρδιά και το στομάχι από ένα. Ωστόσο, οι πνεύμονες απεικονίζονταν με τον ίδιο τρόπο που απεικονίζονταν το στομάχι, δηλαδή σαν δύο σακούλες, ενώ η καρδιά απεικονίζονταν σαν την καρδιά του «Αγίου Βαλεντίνου», κάτι που κάνει φανερό την επιρροή των παιδιών από το κοινωνικό τους περιβάλλον (Garcia-Barros κ.α., 2011).

Τα δεδομένα αυτά έρχονται, ως ένα βαθμό, σε αντίθεση με τα δεδομένα των Tracana κ.α., (2012), των οποίων τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα παιδιά απεικόνιζαν στο σχέδιο τους είτε μόνο έναν πνεύμονα ή δύο πνεύμονες, χωρίς να συνδέονται μεταξύ τους, είτε ένα πνεύμονα με ένα μόνο αγωγό ή δύο πνεύμονες με δύο ξεχωριστούς αγωγούς, κάτι το οποίο φανερώνει ότι υπάρχει σύγχυση στο μυαλό των παιδιών ως προς το αν οι πνεύμονες αποτελούνται από δύο όργανα ή είναι ένα ξεχωριστό. Βέβαια η ηλικία των παιδιών και η κοινωνική τους θέση είχαν σπουδαίο ρόλο στην διαμόρφωση των αποτελεσμάτων των ερευνών και ίσως είναι αυτός ο λόγος για τον οποίον αποκλίνουν τα αποτελέσματα. Τέλος αξίζει να αναφερθούν τα αποτελέσματα του Mintzes (1984), όπου φαίνεται ότι οι πνεύμονες απεικονίζονται από τους μαθητές στο πάνω μέρος του σώματος (θωρακική κοιλότητα ή λαιμός) και σε πολύ μικρότερο μέγεθος από το πραγματικό τους.

2.2.β ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΟΗ

Για την κατανόηση της λειτουργίας της αναπνοής είναι σημαντικό να γνωρίζει κανείς, εκτός από την λειτουργία και τη θέση των οργάνων στο σώμα, την διαδικασία κατά την ανταλλαγή αερίων και τον ρόλο της αναπνοής γενικότερα. Γ'αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να διερευνηθούν οι σχετικές ιδέες των παιδιών μέσα από σχετικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν, ώστε να είναι περισσότερο στοχευμένη η διδασκαλία που μπορεί να πραγματοποιηθεί στη συνέχεια.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην προηγούμενη υποενότητα και έχει επισημανθεί από τους Seré, (1989) και Stavy (1988), το γεγονός ότι πολλά παιδιά, ειδικότερα στις μικρότερες ηλικίες, δεν μπορούν να κατανοήσουν τη θέση των οργάνων στο σώμα αλλά και το ρόλο που έχουν αυτά, ίσως οφείλεται στο ότι αυτά δεν έχουν αντιληφθεί την έννοια του αέρα. Η

ανταλλαγή αερίων και η λειτουργία των οργάνων είναι δύο πράγματα αλληλένδετα και η ελλιπής γνώση οποιασδήποτε λειτουργίας σίγουρα οδηγεί στη δημιουργία πολλών εναλλακτικών αντιλήψεων και για τις υπόλοιπες. Ωστόσο οι Gellert (1962) και Nagy (1953) σε προηγούμενη έρευνά τους είχαν παρατηρήσει ότι τα μικρά παιδιά γνωρίζουν την σπουδαιότητα του αέρα αλλά δεν είναι ικανά να εξηγήσουν το που πηγαίνει και τι συμβαίνει μετά την εισπνοή του. Πολλοί μαθητές πιστεύουν ότι ο αέρας που εισπνέουν παραμένει στην περιοχή του κεφαλιού ώσπου να εκπνεύσουν (Allen, 2014: Driver, Squires, Rushworth, & Wood-Robinson, 1994: Nagy, 1953).

Στη έρευνα των Osborne et al. (1992) στην ερώτηση που έγινε στα παιδιά για την εκμαίευση των εναλλακτικών ιδεών τους «Τι συμβαίνει στον αέρα που αναπνέουμε», φαίνεται πως δόθηκαν διάφορες απαντήσεις τις οποίες οι ερευνητές κατέταξαν στις εξής κατηγορίες:

- 1) Στην πρώτη κατηγορία, όπου τοποθετούνται οι απαντήσεις των παιδιών οι οποίες προέρχονται από τις προσωπικές τους εμπειρίες και βιώματα, και από καταστάσεις και πράγματα που μπορεί να έχουν παρατηρήσει (π.χ. κίνηση κατά την αναπνοή). Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται απαντήσεις όπως: «ο αέρας βγαίνει έξω», «πηγαίνει στη κοιλιά», «μας κρατάει ζωντανούς» κ.α..
- 2) Στην δεύτερη κατηγορία τοποθετήθηκαν οι απαντήσεις όπου φανέρωναν μια μεγαλύτερη γνώση οργάνων που συμμετέχουν στην διαδικασία της αναπνοής : «ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στους πνεύμονες».
- 3) Τέλος, η τρίτη κατηγορία περιλάμβανε απαντήσεις που σχετίζονταν περισσότερο με την ανταλλαγή του αέρα κατά την διαδικασία της αναπνοής: «ο αέρας πηγαίνει κάτω και βγαίνει διοξείδιο διοξείδιο του άνθρακα».

Σε άλλες έρευνες, όπως αυτή των Garcia-Barros κ.α., (2011) στην οποία συμμετείχαν παιδιά ηλικιών τεσσάρων μέχρι επτά χρόνων, οι απαντήσεις των παιδιών ως προς την διαδικασία ανταλλαγής αερίων κατά την αναπνοή, τις οποίες σχεδίασαν σε χαρτί όπως τους ζητήθηκε, ταξινομήθηκαν ως εξής:

Στην Α κατηγορία εντάσσονταν απαντήσεις όπου δεν αναφέρθηκε κανένα εσωτερικό όργανο:

A1): Απεικόνιση μίας εισόδου του αέρα στο σώμα και μιας εξόδου από το εσωτερικό του σώματος. (ο αέρας μπορεί να μπαίνει από το ένα ρουθούνι και να βγαίνει από το άλλο).

A2): Απεικόνιση μιας εισόδου για τον αέρα (π.χ ένα ρουθούνι). Ο αέρας στη συνέχεια φαίνεται να διαχέεται σε όλο το σώμα. Απεικόνιση μιας εξόδου του αέρα στην αντίθετη κατεύθυνση.

Στην Β κατηγορία εντάσσονται απαντήσεις όπου αναφέρθηκαν όργανα που δεν σχετίζονται με το αναπνευστικό, όπως το στομάχι και η καρδιά:

B1) Απεικόνιση μίας εισόδου του αέρα η οποία οδηγεί στο στομάχι και μίας εξόδου στην αντίθετη κατεύθυνση

B2) Απεικόνιση μίας εισόδου του αέρα η οποία οδηγεί στην καρδιά και μίας εξόδου στην αντίθετη κατεύθυνση.

Στην Γ κατηγορία εντάσσονται οι απαντήσεις στις οποίες περιλαμβάνονται οι πνεύμονες:

Γ1) Απεικόνιση μίας εισόδου η οποία οδηγεί στους πνεύμονες. Οι πνεύμονες συνδέονται με το στομάχι. Ακόμη απεικονίζεται και μια έξοδος στην αντίθετη κατεύθυνση

Γ2) Απεικόνιση μίας εισόδου η οποία φτάνει στην καρδιά. Η καρδιά συνδέεται με τους πνεύμονες και οι πνεύμονες με το στομάχι. Απεικόνιση μίας εξόδου στην αντίθετη κατεύθυνση.

Γ3) Απεικόνιση μίας εισόδου η οποία φτάνει στην καρδιά. Η Καρδιά συνδέεται με τους πνεύμονες. Απεικόνιση μια εξόδου στην αντίθετη κατεύθυνση.

Τέλος, στην Δ κατηγορία εντάσσονται μόνο οι πνεύμονες και θεωρείται η πιο ακριβής κατηγορία.

Δ1) Απεικόνιση μίας εισόδου η οποία συνδέεται με τους πνεύμονες. Απεικόνιση μίας εξόδου στην αντίθετη κατεύθυνση

Από τα παραπάνω δεδομένα διαπιστώνει κανείς ότι τα παιδιά θεωρούν ότι ο αέρας είναι ικανός να εξαπλωθεί μέσα στο σώμα, ενώ δεν υπάρχουν δεδομένα που αποδεικνύουν ότι τα παιδιά μπορεί να θεωρούν ότι ο αέρας αλλάζει μέσα στο σώμα. Αντιθέτως, φαίνεται ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα (Garcia-Barros κ.α., 2011).

Τέλος, κάποια κοινά αποτελέσματα εναλλακτικών ιδεών με τα παραπάνω, παρατηρήθηκαν και στην έρευνα των Silva και Almeida, (2017). Σε αυτή, η ηλικιακή ομάδα των μαθητών που συμμετείχαν ήταν περίπου εννέα χρόνων (Πέμπτη Δημοτικού) σε αντίθεση με το δείγμα της προηγούμενης έρευνας, όπου τα παιδιά ήταν τεσσάρων με έξι. Παρόμοια απάντηση που δόθηκε ήταν το ότι η καρδιά ανήκει στα όργανα του αναπνευστικού συστήματος όπου γίνεται και πάλι αντιληπτή η εναλλακτική ιδέα που παρατηρήθηκε και προηγουμένως: η

καρδιά και το στομάχι ανήκουν στα όργανα του αναπνευστικού συστήματος. και ότι ο αέρας που εισπνέεται και εκπνέεται δεν εξυπηρετεί κάποια ιδιαίτερη λειτουργία στον οργανισμό.

Αν και υπάρχουν κάποιες έρευνες οι οποίες αναλύουν το θέμα των εναλλακτικών ιδεών των παιδιών για το αναπνευστικό σύστημα, οι πλειοψηφία αυτών έχει πραγματοποιηθεί σε παιδιά μεγαλύτερων ηλικιών και το θέμα του αναπνευστικού συστήματος συμπεριλαμβάνεται στις περισσότερες μαζί με άλλα θέματα όπως π.χ. Στο θέμα των εσωτερικών οργάνων του ανθρώπινου σώματος. Οι σχετικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί σε παιδιά νηπιαγωγείου είναι ελάχιστες με αποτέλεσμα να μην μπορεί να γίνει ακριβής σύγκριση αποτελεσμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

3.1 ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η αναπνοή είναι μία διαδικασία αυτόματη η οποία ελέγχεται από ένα μέρος του εγκεφάλου, το οποίο ρυθμίζει παράλληλα και τους χτύπους της καρδιάς. Χωρίς την αναπνοή δεν θα μπορούσε να επιζήσει κανένας πολυκύτταρος οργανισμός, αφού όλοι αναπνέουν διότι χρειάζονται οξυγόνο.

Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για κάθε κύτταρο στο ανθρώπινο σώμα, ώστε να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η κυτταρική αναπνοή, με την οποία παράγεται ενέργεια.

Αναλυτικότερα, όπως αναγράφεται και στο σχολικό βιβλίο της Βιολογίας Α' Γενικού Λυκείου (2011), τα κύτταρα του ανθρώπινου σώματος λαμβάνουν μέσω της κυκλοφορίας του αίματος πολύτιμες θρεπτικές ουσίες που υπάρχουν στην τροφή, οι οποίες προηγουμένως είχαν απορροφηθεί από το λεπτό έντερο. Στη συνέχεια, οι ουσίες αυτές που βρίσκονται πλέον στο κύτταρο, οξειδώνονται κατά την κυτταρική αναπνοή με αποτέλεσμα να απελευθερώνεται ενέργεια. Για να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της οξείδωσης των ουσιών, είναι αναγκαίο τα κύτταρα να «εφοδιάζονται» συνεχώς με οξυγόνο, αλλά και να αποβάλλεται από αυτά το διοξείδιο του άνθρακα.

Όπως μπορεί κανείς να αντιληφθεί από τα παραπάνω, για την πραγματοποίηση της αναπνοής είναι απαραίτητο να διεξαχθεί μια σειρά βημάτων. Κατά την λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος πραγματοποιείται ανταλλαγή αερίων και έτσι με την εισπνοή εισέρχεται οξυγόνο από την ατμόσφαιρα στο ανθρώπινο σώμα, ενώ με την εκπνοή απελευθερώνεται από αυτό διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον, το κυκλοφορικό σύστημα μεταφέρει το οξυγόνο στα κύτταρα του σώματος και παίρνει από αυτά το διοξείδιο του άνθρακα. Η διαδικασία της μεταφοράς του οξυγόνου από το αναπνευστικό στο κυκλοφορικό σύστημα πραγματοποιείται στους πνευμονες. Εκτός από τους πνεύμονες, για την λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος είναι υπεύθυνη μια ομάδα οργάνων τα οποία αποτελούν το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου.

3.1.α ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η λειτουργία των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος πραγματοποιείται κυρίως για την παροχή οξυγόνου στους ιστούς του σώματος, ώστε να είναι δυνατή η κυτταρική αναπνοή, όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, αλλά και για την απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα και την διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας (Η διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας πραγματοποιείται από μια σειρά διαδικασιών, οι οποίες είναι υπεύθυνες για τη διατήρηση της οξύτητας των υγρών του σώματος σε σταθερά επίπεδα.).

Οι ιστοί και τα όργανα είναι αυτά τα οποία αποτελούν το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου και τα οποία επιτρέπουν την εισαγωγή του οξυγόνου στο σώμα και την εξαγωγή του διοξειδίου του άνθρακα. Τα όργανα αυτά χωρίζονται στα όργανα της άνω αεροφόρου οδού και σε αυτά της κάτω αεροφόρου οδού. Πιο συγκεκριμένα, η άνω αεροφόρος οδός αποτελείται από την ρινική κοιλότητα, το φάρυγγα και το λάρυγγα, ενώ η κάτω αεροφόρος οδός αποτελείται από την τραχεία, τον βρόγχο και τους πνεύμονες. Σπουδαίο ρόλο στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου έχει και το διάφραγμα.

Άνω αεροφόρος οδός:

- **Ρινική Κοιλότητα:** Η μύτη αποτελεί την κύρια είσοδο και έξοδο για το αναπνευστικό σύστημα. Κατά την εισπνοή ο αέρας εισέρχεται στη ρινική κοιλότητα, η οποία χωρίζεται σε δύο ρινικούς θαλάμους και το ρινικό διάφραγμα. Το πάνω μέρος των ρινικών θαλάμων επενδύεται από το οσφρητικό βλεννογόνο ο οποίος δίνει την αίσθηση της όσφρησης, ενώ το υπόλοιπο μέρος καλύπτεται από τον αναπνευστικό βλεννογόνο. Αυτός αποτελείται από πολλά αγγεία και επιθηλιακά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά, τα οποία διαθέτουν βλεφαρίδες (κρόσσια) και παράγουν βλέννα, θερμαίνουν τον εισπνεόμενο αέρα, τον φιλτράρουν και κατακρατούν διάφορα σωματίδια ή μικρό οργανισμούς και τέλος, με την βοήθεια των βλεφαρίδων (κροσσών) τους απομακρύνουν με αποτέλεσμα να εμποδίζουν την είσοδό τους στους πνεύμονες. Πολλές φορές η κίνηση αυτών των βλεφαρίδων επιβραδύνεται λόγω του κρύου αέρα με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται αρκετή βλέννα και τελικά να προκαλείται καταρροή, ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών και του κρύου καιρού.

- **Φάρυγγας:** Πίσω από τη ρινική κοιλότητα υπάρχει ο φάρυγγας, ένας μακρύς σωλήνας μήκους 15 εκ. στον οποίο εισέρχεται ο αέρας αμέσως μετά από την ρινική κοιλότητα. Ο φάρυγγας είναι όργανο τόσο του αναπνευστικού, όσο και του πεπτικού συστήματος, επομένως δεν περνάει από αυτόν μόνο ο αέρας αλλά και η τροφή. Η τροφή από εκεί θα καταλήξει στον οισοφάγο, ενώ ο αέρας θα καταλήξει στους πνεύμονες. Μέρος του φάρυγγα είναι και η επιγλωττίδα η οποία βρίσκεται στη βάση της γλώσσας και μπροστά από το λάρυγγα. Ο ρόλος της είναι το να εμποδίζει τις τροφές να περάσουν στον λάρυγγα και την τραχεία κλείνοντας τους την είσοδο, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος πνιγμού.
- **Λάρυγγας:** Ο αέρας περνά από το φάρυγγα στον λάρυγγα, ο οποίος έχει σχήμα κλεψύδρας. Στον λάρυγγα, κάτω από την επιγλωττίδα, βρίσκεται η γλωττίδα η οποία έχει στα άκρα τις διάφορες μεμβρανώδεις αναδιπλώσεις, τις φωνητικές χορδές. Κατά την έξοδο του αέρα οι αναδιπλώσεις αυτές πάλλονται και έτσι παράγεται ο ήχος και η φωνή κατά την ομιλία. Στα τοιχώματα του λάρυγγα υπάρχουν μυς οι οποίοι αυξομειώνουν την τάση των χορδών και το άνοιγμα της γλωττίδας. Η δύναμη με την οποία διέρχεται ο αέρας αλλά και το μήκος, το πάχος, η ελαστικότητα και η τάση των φωνητικών χορδών καθορίζουν τα χαρακτηριστικά που θα έχει ο ήχος. Όλα τα παραπάνω, δηλαδή ο φάρυγγας, ο λάρυγγας, η στοματική και η ρινική κοιλότητα δίνουν την ιδιαίτερη ξεχωριστή φωνή που μπορεί να έχει το κάθε άτομο.

Κάτω αεροφόρος οδός:

- **Τραχεία:** Η τραχεία είναι ένας κυλινδρικός σωλήνας, μήκους 9-15cm που οδηγεί στους πνεύμονες. Η είσοδος της τραχείας παραμένει πάντα ανοιχτή, ώστε να μπορεί να περνάει ο αέρας. Η διατήρηση του σχήματος της τραχείας για να είναι δυνατή η διέλευση του αέρα, γίνεται με τη βοήθεια χόνδρινων ημικρικών σχήματος C. Το εσωτερικό της τραχείας επικαλύπτεται με κροσσωτό επιθήλιο. Οι βλεφαρίδες του κροσσωτού επιθηλίου διώχνουν τη σκόνη και διάφορα άλλα εισπνεόμενα σωματίδια με το να κινούνται προς τα πάνω και εν τέλη να τα οδηγούν από το λάρυγγα προς τα έξω.

- **Βρόγχοι:** Στο κάτω μέρος της η τραχεία, που οδηγεί στους πνεύμονες, στο ύψος του τέταρτου θωρακικού σπονδύλου, χωρίζεται σε δύο μέρη. Το ένα μέρος είναι ο αριστερός βρόγχος, ο οποίος οδηγεί στον αριστερό πνεύμονα και το άλλο μέρος είναι ο δεξιός βρόγχος, ο οποίος οδηγεί αντίστοιχα στον δεξιό πνεύμονα. Οι βρόγχοι δεν έχουν κάποια διαφορά σε σύγκριση με την τραχεία, παρά μόνο στο γεγονός ότι είναι πιο στενοί. Στη συνέχεια, κάθε βρόγχος διακλαδίζεται διαδοχικά μέσα στους πνεύμονες σε μικρότερους αγωγούς δημιουργώντας τελικά το βρογχικό δέντρο. Οι κλάδοι αυτοί του δέντρου καταλήγουν σε κυψελιδοτούς πόρους, οι οποίοι οδηγούν σε μικρές αεροφόρες κοιλότητες, τις κυψελίδες. Τα τοιχώματα αυτών των κυψελίδων περιβάλλονται από τριχοειδή αγγεία της πνευμονικής αρτηρίας.

● **Πνεύμονες:** Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου είναι δομημένο έτσι ώστε να διοχετεύεται συνεχώς αέρας στους πνεύμονες μέσω διαδρομών από και προς αυτούς. Οι ανθρώπινοι πνεύμονες είναι δύο, έχουν κωνική περίπου μορφή και βρίσκονται μέσα στην θωρακική κοιλότητα. Η θωρακική κοιλότητα σχηματίζεται από τις πλευρές, οι οποίες αρθρώνονται πίσω με την σπονδυλική στήλη και μπροστά με το στέρνο. Ακόμη, η θωρακική κοιλότητα διαχωρίζεται από την κοιλιακή με ένα θολωτό μυ, το διάφραγμα. Μεταξύ των πλευρών προσκολλώνται οι μεσοπλευριοί μυς.

Κάθε πνεύμονας στην εσωτερική του επιφάνεια διαθέτει ένα άνοιγμα απ'όπου διέρχονται ο βρόγχος, οι κλάδοι της πνευμονικής και βρογχικής αρτηρίας και φλέβας και τα νεύρα. Όλες οι πολύτιμες θρεπτικές ουσίες φτάνουν στον πνεύμονα μέσω της βρογχικής αρτηρίας, ενώ όλες οι άχρηστες ουσίες διαφεύγουν από την βρογχιακή φλέβα.

Ο δεξιός πνεύμονας χωρίζεται με σχισμές σε τρεις λοβούς, ενώ ο αριστερός σε δύο. Κάθε λοβός απαρτίζεται από λοβία και κυψελίδες. Τα λοβία περιλαμβάνουν διακλαδώσεις του βρογχικού δέντρου και οι κυψελίδες περιβάλλονται από διακλαδώσεις πνευμονικής αρτηρίας (ή τριχοειδή αγγεία).

3.1.β Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΚΑΙ Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ

Ο μηχανισμός της αναπνοής είναι μια αυθόρμητη ρυθμική λειτουργία και περιλαμβάνει δύο κύριες διαδικασίες: την εισπνοή και την εκπνοή. Στην διαδικασία της εισπνοής συμμετέχουν τόσο το διάφραγμα, όσο και οι έξω μεσοπλευριοί μυς. Πιο συγκεκριμένα, οι κινήσεις που πραγματοποιούνται από το διάφραγμα και τους μεσοπλευριούς

μύες κατά την διαδικασία της εισπνοής είναι οι εξής: το διάφραγμα συστέλλεται και επιπεδώνεται με αποτέλεσμα την προς τα κάτω αύξηση της κάθετης διαμέτρου της θωρακικής κοιλότητας, ενώ οι πλευρές ανυψώνονται και το στέρνο μετατοπίζεται μπροστά, λόγω της σύσπασης των εισπνευστικών μυών. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η αύξηση του όγκου των πνευμόνων, λόγω της αύξησης του όγκου της θωρακικής κοιλότητας, και εν τέλη η μείωση της πίεσης του αέρα στις διευρυμένες κυψελίδες. Έτσι ο αέρας καταφέρνει να εισέλθει από το περιβάλλον στους πνεύμονες δια μέσω της αναπνευστικής οδού (εισπνοή).

Η ανταλλαγή αερίων μεταξύ του εισπνεόμενου αέρα και του αίματος πραγματοποιείται κυρίως στις κυψελίδες των πνευμόνων με διάχυση. Οι κυψελίδες, οι οποίες είναι κοιλότητες που μοιάζουν με σταφύλι και περιβάλλονται από τριχοειδή αγγεία, συγκεντρώνουν τη μεγαλύτερη ποσότητα οξυγόνου κατά την εισπνοή. Από εκεί το οξυγόνο διαχέεται μέσω των τριχοειδών αγγείων στην κυκλοφορία του αίματος, ενώ αντίθετα το διοξείδιο του άνθρακα περνάει μέσω αυτών στον αέρα, ο οποίος στη συνέχεια εξέρχεται από τους πνεύμονες κατά την εκπνοή. Όταν οι κυψελίδες γεμίζουν με αέρα, οι εισπνευστικοί μύες και το διάφραγμα χαλαρώνουν λόγω της αναστολής της διέγερσης τους, η οποία συμβαίνει από τις νευρικές ώσεις που φτάνουν στο αναπνευστικό κέντρο, οι οποίες έχουν σταλθεί από τους υποδοχείς τάσης των κυψελίδων. Επιπλέον οι θωρακικές πλευρές επανέρχονται στην θέση που είχαν αρχικά και το διάφραγμα επανακτά τη θολωτή μορφή του. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι να μειωθεί ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας και ο αέρας να εξωθείται από τους ελαστικούς πνεύμονες (εκπνοή).

Αν και η εκπνοή είναι ένα παθητικό φαινόμενο μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις π.χ. στην έντονη άσκηση, να γίνει και ενεργητικά, με συστολή των εκπνευστικών μυών και μετακίνηση των πλευρών προς τα μέσα και προς τα κάτω. Στην περίπτωση της έντονης άσκησης η συγκέντρωση του οξυγόνου στο αίμα μπορεί να μειωθεί. Αυτό ρυθμίζεται με την αύξηση του ολικού αερισμού των πνευμόνων, η οποία συμβαίνει χάρη στους χημειοϋποδοχείς των κυψελίδων. Πιο συγκεκριμένα οι χημειοϋποδοχείς που βρίσκονται στις πνευμονικές κυψελίδες, ανταποκρίνονται σε μεταβολές της συγκέντρωσης του υδρογόνου, του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου στο αίμα και στέλνουν νευρικές ώσεις στο αναπνευστικό κέντρο για αύξηση του ρυθμού της αναπνοής, όταν είναι απαραίτητο.

3.2 ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την ομαλή λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος και την διατήρηση της υγείας των πνευμόνων, είναι αναγκαία η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής και γ' αυτό το λόγο η διδασκαλία του θέματος αυτού θα έπρεπε να θεωρείται αναγκαία ήδη από το νηπιαγωγείο. Η ισορροπημένη διατροφή, η συστηματική άθληση, η ξεκούραση και η σωστή υγιεινή, συμβάλλουν αποτελεσματικά στη διατήρηση της υγείας του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος και στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού, επομένως είναι απαραίτητο οι παραπάνω δραστηριότητες να ενταχθούν στο καθημερινό πρόγραμμα του κάθε ατόμου. Μονο με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η πρόληψη και η αποφυγή πιθανών ασθενειών που μπορεί να οφείλονται σε διάφορες ανθυγιεινές συνήθειες όπως π.χ. στο κάπνισμα. Το κάπνισμα μπορεί να προκαλέσει σοβαρά χρόνια νοσήματα και αποτελεί μία από τις κύριες αιτίες εμφάνισης καρκίνου των πνευμόνων και γ' αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται..

Η λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου επηρεάζεται αρνητικά, όχι μόνο από την ποιότητα ζωής και τις συνήθειες του ίδιου, αλλά και από άλλους παράγοντες που δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από τον ίδιο, όπως για παράδειγμα από την κακή ποιότητα του αέρα λόγω της μόλυνσης, αλλά και από διάφορους παθογόνους οργανισμούς. Συγκεκριμένα οι παθογόνοι οργανισμοί μπορούν να μεταδοθούν από άτομο σε άτομο μέσω του βήχα, του φτερνίσματος κ.α. αλλά και μέσω κλειστών χώρων όπου υπάρχει μεγάλος συνωστισμός ατόμων. Αν ο αριθμός αυτών των παθογόνων οργανισμών είναι μεγάλος και η άμυνα του οργανισμού μειωμένη, τότε οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ασθένειες όπως πνευμονία, φυματίωση και οξεία βρογχίτιδα οι οποίες πολλές φορές μπορούν να προκαλέσουν ακόμη και θάνατο. Παρόμοια περίπτωση είναι και η λοίμωξη COVID-19, η οποία αποτελεί μια μεταδοτική ασθένεια που προκαλείται από τον ιό SARS-coV-2, με την οποία έχει έρθει αντιμέτωπη η ανθρωπότητα τα τελευταία δύο χρόνια. Το γεγονός αυτό καθιστά ακόμα μεγαλύτερη την ανάγκη για τη σωστή ενημέρωση των πολιτών και των παιδιών ώστε αυτοί, να είναι ικανοί να παίρνουν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας, ώστε να είναι ικανοί να προστατεύονται, χωρίς βέβαια να πανικοβάλλονται. Κάποιες άλλες ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος οι οποίες προκαλούνται από την κακή ποιότητα του αέρα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είναι το εμφύσημα, η χρόνια βρογχίτιδα και ο καρκίνος του πνεύμονα.

**Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ
ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

4.1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Η επιστημονική γνώση που έχει παραχθεί για διάφορα θέματα από την επιστημονική κοινότητα, όπως και για το θέμα του αναπνευστικού συστήματος που αναλύεται στην παρούσα εργασία, δεν είναι κατάλληλα διαμορφωμένη για να διδαχθεί σε παιδιά μικρότερων ηλικιών, όπως για παράδειγμα σε παιδιά νηπιαγωγείου και πρώτων τάξεων δημοτικού. Για να είναι δυνατή η διδασκαλία τέτοιων θεμάτων στο νηπιαγωγείο, είναι απαραίτητη μια διαδικασία κατά την οποία επιλέγεται και μετατρέπεται η επιστημονική γνώση, σε γνώση κατάλληλη για διδασκαλία στην ηλικιακή βαθμίδα που επιλέγεται από τον κάθε εκπαιδευτικό.

Ο Κολιόπουλος (1997) αναφέρει πως ο διδακτικός μετασχηματισμός είναι το σύνολο των τροποποιήσεων που υφίσταται το περιεχόμενο των επιστημονικών εννοιών, όταν πρόκειται να αποτελέσει αντικείμενο διδασκαλίας. Ακόμη, επισημαίνει πως ο διδακτικός μετασχηματισμός μπορεί να χωριστεί σε δύο στάδια. Κατά το πρώτο στάδιο το περιεχόμενο της επιστημονικής έννοιας τροποποιείται και διαμορφώνεται σε αντικείμενο προς διδασκαλία. Κατά το δεύτερο στάδιο το αντικείμενο προς διδασκαλία μετασχηματίζεται σε αντικείμενο διδασκαλίας λαμβάνοντας υπόψη της πραγματικές συνθήκες και το πλαίσιο στο οποίο θα διδαχθεί.

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006), ο διδακτικός μετασχηματισμός είναι μια σύνθετη διαδικασία που υπερβαίνει την απλοποίηση της γνώσης και παίρνει υπόψη επιστημολογικούς και ψυχολογικούς παράγοντες. Επομένως, η μετατροπή της επιστημονικής γνώσης του θέματος της διαδικασίας της αναπνοής σε γνώση κατάλληλη για διδασκαλία στα νήπια είναι απαραίτητη. Παρακάτω καταγράφεται ο διδακτικός μετασχηματισμός που μπορεί να εφαρμοστεί για τη διδασκαλία της αναπνοής:

Μύτη:

Η μύτη είναι σαν την «πόρτα» του αναπνευστικού μας συστήματος από την οποία εισέρχεται ο αέρας. Όταν όμως αυτή είναι βουλωμένη επειδή είμαστε άρρωστοι, αναγκαζόμαστε να αναπνέουμε από το στόμα.

Είναι πάντα καλύτερο να παίρνουμε αέρα από τη μύτη μας (**εισπνοή**) γιατί ο αέρας που εισπνέουμε μπορεί να είναι πολύ κρύος και βρώμικος. Η μύτη μας ζεσταίνει και καθαρίζει τα μικρόβια και τη σκόνη από τον αέρα που αναπνέουμε. Έτσι τα μικρόβια δεν μπαίνουν στο σώμα μας και δεν αρρωσταίνουμε.

Όταν κάποιες φορές αυτές οι τριχούλες και το κολλώδες υγρό δεν μπορούν να συγκρατήσουν τα μικρόβια και τις σκόνες, τότε φτερνιζόμαστε. Έτσι, ο αέρας που βγαίνει από τη μύτη μας τα διώχνει έξω από αυτή.

Φάρυγγας:

Ο καθαρός και ζεστός αέρας που έχει περάσει από τη μύτη ή το στόμα μας, πηγαίνει στο λαιμό μας. Ο **φάρυγγας** είναι ένα σωληνάκι το οποίο μοιάζει με ένα φαρδύ καλαμάκι. Στο κάτω μέρος του ο φάρυγγας χωρίζεται σε δύο σωληνάκια. Από το ένα σωληνάκι, το οποίο φτάνει στο στομάχι μας, περνάει το φαγητό και από το άλλο σωληνάκι, το οποίο φτάνει στους πνεύμονες, περνάει ο αέρας. Το σωληνάκι αυτό από το οποίο περνάει μόνο ο αέρας λέγεται **λάρυγγας**.

Επιγλωττίδα:

Πως όμως το φαγητό και ο αέρας πηγαίνουν εκεί που πρέπει χωρίς να μπερδεύονται; Όταν καταπίνουμε το φαγητό μας ένα ένα μικρό καπάκι (**επιγλωττίδα**), κλείνει πάνω από το τον λάρυγγα απ'όπου περνάει μόνο ο αέρας. Το «καπάκι» αυτό είναι συνήθως ανοιχτό για να περνάει ο αέρας, αλλά όταν τρώμε αυτό κλείνει για να μην περάσει το φαγητό και «κατέβει» από το λάθος σωληνάκι. Αμα μιλάμε ενώ τρώμε το φαγητό μπορεί να περάσει κατά λάθος στο λάρυγγα μας και να μας κάνει να πνιγούμε. Γι'αυτό λέμε πως «όταν τρώμε δεν μιλάμε!».

Λάρυγγας και φωνητικές χορδές:

Αμέσως μετά την επιγλωττίδα, μέσα στο λάρυγγα, υπάρχουν οι φωνητικές μας χορδές οι είναι φτιαγμένες έτσι (έχουν δίπλες) ώστε να μας βοηθήνε να μιλάμε. Για να μιλήσουμε όμως, εκτός από το λάρυγγα, μας βοηθήνε τα δόντια, η γλώσσα και τα χείλη μας.

Τραχεία και Βρόγχοι

Ο λάρυγγάς μας συνδέεται με ένα σωλήνα που ονομάζεται τραχεία. Αυτός χωρίζεται σε δύο κλαδιά και αυτά σε μικρότερα και μοιάζουν με τα κλαδιά ενός δέντρου. Το ένα κλαδί πηγαίνει στον αριστερό πνεύμονα και το άλλο κλαδί πηγαίνει στον δεξι πνεύμονα. Το σχήμα τους μοιάζει με ένα ανάποδο δέντρο με κλαδιά τα οποία μπαίνουν μέσα σε δύο μεγάλους σάκους, τους **πνεύμονες**.

Κυψελίδες:

Τα μικρά σωληνάκια, που μοιάζουν με κλαδιά δέντρου, στην ακρη τους φτάνουν σε μικρές φουσκαλίτσες οι οποίες βρίσκονται μέσα στους πνεύμονες και μοιάζουν με ρόγες από σταφύλι. Οι φουσκαλίτσες αυτές λέγονται κυψελίδες. Στις κυψελίδες φτάνουν και μικρά σωληνάκια που φέρνουν αίμα από την καρδιά.

Λειτουργία Πνευμόνων:

Από όλο μας το σώμα έρχεται αίμα που έχει μέσα του βρώμικο αέρα. Στα πνευμόνια, στις μικρές φουσκαλίτσες που οι επιστήμονες τις λένε κυψελίδες, αυτός ο βρώμικος αέρας καθαρίζεται και το αίμα παίρνει καθαρό αέρα για να «δουλέψει» το σώμα μας. Τον βρώμικο αέρα τον διώχνουμε στο περιβάλλον από το στόμα και την μύτη μας με την **εκπνοή**.

Δεν χρειάζεται να θυμόμαστε να αναπνέουμε. Το σώμα μας το κάνει από μόνο του.

Περιβάλλον-Τρόπος ζωής:

Για να είναι τα πνευμόνια μας και το σώμα μας γερά θα πρέπει ο αέρας που αναπνέουμε να είναι καθαρός. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα πρέπει να αναπνέουμε καπνό από τσιγάρα αλλά και βρώμικο αέρα.

Όταν είμαστε άρρωστοι και βήχουμε ή φτερνιζόμαστε θα πρέπει να προσέχουμε και να βάζουμε τον αγκώνα μας μπροστά από το στόμα μας για να μην γεμίσουμε μικρόβια το χώρο και κολλήσουν οι γύρω μας. Αν κάποιος είναι άρρωστος και βήχει θα πρέπει να προσέχουμε και να μην πλησιάζουμε πολύ γιατί μπορεί να κολλήσουμε από τα σταγονίδια του βήχα του. Γ'αυτό το λόγο κατά την διάρκεια της πανδημίας του κορονοϊού φορούσαμε μάσκα.

4.2 ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

Η ανάλυση και η εξέταση θεμάτων σχετικά με τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού, όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει από το ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ του Νηπιαγωγείου, ξεκινάει ήδη από την νηπιακή ηλικία. Συγκεκριμένα στην ενότητα «Φυσικό Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση» (σελίδα:604), αναφέρεται χαρακτηριστικά η επιδίωξη της ανάπτυξης της ικανότητας των παιδιών για διεύρυνση των γνώσεων τους για τον ανθρώπινο οργανισμό. Επιπλέον, στο Νέο Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου (2014), στην ενότητα των Φυσικών Επιστημών (σελίδα:239), αναφέρεται ως στόχος το να αντιληφθούν τα παιδιά ότι υπάρχουν πολλά όργανα στο εσωτερικό του σώματός τους, και να προβληματιστούν σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας τους. Το γεγονός ότι το πρόγραμμα του νηπιαγωγείου είναι πιο ευέλικτο από αυτό του δημοτικού ή των μεγαλύτερων τάξεων, επιτρέπει στην/στον εκπαιδευτικό να κάνει τροποποιήσεις στον ημερήσιο προγραμματισμό, να εμβαθύνει σε διάφορα θέματα που προτείνονται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα και να προσαρμόσει το περιεχόμενο του προγράμματος ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε τάξης. Η διδασκαλία βέβαια τέτοιων θεμάτων παρουσιάζει κάποιους περιορισμούς λόγω της μικρής ηλικίας των παιδιών και προϋποθέτει μια ιδιαίτερη προσαρμογή του θέματος στην ηλικία και στα ενδιαφέροντα τους, ώστε να καταστεί η μάθηση αποτελεσματική.

Το γεγονός ότι ήδη από τα πρώτα χρόνια της εκπαίδευσης υπάρχουν στα προγράμματα σπουδών θέματα σχετικά με το σώμα και τη λειτουργία του, φανερώνουν την ανάγκη των παιδιών, ακόμα και σε αυτή τη τόσο νεαρή ηλικία, να εξηγούν και να ερμηνεύουν με τον δικό τους τρόπο τις λειτουργίες του εσωτερικού του σώματός τους. Έτσι με την σωστή καθοδήγηση των εκπαιδευτικών τους θα μπορέσουν να αναπτύξουν τις προϋπάρχουσες ιδέες τους και να κατανοήσουν καλύτερα το εσωτερικό του σώματος τους και τη λειτουργία του..

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, σχεδιάστηκε μια σειρά δραστηριοτήτων για την εκμάθηση του αναπνευστικού συστήματος στους μαθητές του νηπιαγωγείου, η οποία θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

Η διδακτική παρέμβαση που σχεδιάστηκε χωρίστηκε σε τρεις ενότητες. Στην πρώτη ενότητα γίνεται μια εισαγωγή στο θέμα μέσω συζήτησης, ενώ αναλύονται και μελετούνται έννοιες απαραίτητες για την διδασκαλία της επόμενης ενότητας, όπως είναι ο αέρας.

Η δεύτερη ενότητα δραστηριοτήτων αποτελεί το κύριο μέρος της Δ.Μ.Α. στην οποία διεξάγονται δραστηριότητες για την εκμάθηση των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος, καθώς και για την λειτουργία του.

Η τρίτη ενότητα αποτελείται από δύο δραστηριότητες. Η πρώτη δραστηριότητα, που θα μπορούσε να αποτελεί δραστηριότητα αξιολόγησης, είναι μια δραστηριότητα ανακεφαλαίωσης της προηγούμενης ενότητας. Η δεύτερη δραστηριότητα αφορά την προστασία του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου και τις συνήθειες που πρέπει να ακολουθεί κάποιος για ένα υγιές αναπνευστικό.

Σκοπός της Δ.Μ.Α. που θα αναλυθεί στην παρούσα εργασία, είναι οι μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του αναπνευστικού τους συστήματος και τη δομή του, δηλαδή να κατανοήσουν την πορεία του αέρα (οξυγόνου) στο σώμα τους και τη σύνδεση των οργάνων του αναπνευστικού. Γνωρίζοντας τα παραπάνω, οι μαθητές μετέπειτα θα είναι ικανοί να ερμηνεύουν διάφορες «αντιδράσεις» του σώματος τους που μπορεί να έχουν παρατηρήσει, οι οποίες προκύπτουν λόγω διαφόρων παραγόντων (π.χ. φτάρνισμα, βουλωμένη μύτη όταν αρρωσταίνουμε, προστασία από πνιγμό με το φαγητό, κίνηση διαφράγματος, κίνηση φωνητικών χορδών αν ακουμπήσουν το λαιμό τους ενώ μιλάνε κ.α.).

Αναλυτικότερα, κατά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., τίθενται και κάποιοι επιμέρους στόχοι οι οποίοι στοχεύουν στην καλλιέργεια πολλών δεξιοτήτων. Οι γενικοί στόχοι που τίθενται κατά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων, προκύπτουν από τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών και είναι οι παρακάτω:

Διαχείριση Εναλλακτικών Ιδεών και στόχοι που προκύπτουν:

ΣΤΟΧΟΣ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΙΔΕΑ -ΕΛΛΕΙΜΜΑ ΓΝΩΣΗΣ
1. Να συνειδητοποιήσουν την ύπαρξη του αέρα .	Το γεγονός ότι τα παιδιά δεν αναγνωρίζουν κανένα όργανο του αναπν. συστ. μπορεί να επηρεάζεται από την αδυναμία τους να αναγνωρίζουν τον αέρα ως στοιχείο.(Seré, 1989; Stavy, 1988)

<p>2. Να συνειδητοποιήσουν την είσοδο-έξοδο του αέρα από το στόμα και την μύτη τους (εισπνοή-εκπνοή).</p>	<p>Απεικόνιση μίας εισόδου του αέρα στο σώμα και μιας εξόδου από το εσωτερικό του σώματος. (ο αέρας μπορεί να μπαίνει από το ένα ρουθούνι και να βγαίνει από το άλλο).(Garcia-Barros κ.α., 2011)</p>
<p>3. Να γνωρίσουν τα εσωτερικά όργανα του αναπνευστικού τους συστήματος και την θέση αυτών των οργάνων στο σώμα.</p>	<p>Η πλειοψηφία των παιδιών ηλικίας τεσσάρων ετών, δεν σχημάτισαν κανένα εσωτερικό όργανο αναπνευστικού συστήματος (Garcia-Barros κ.α.,2011). Η καρδιά και το στομάχι ανήκουν στα όργανα του αναπνευστικού συστήματος (Silva και Almeida, 2017)</p>
<p>4. Να αντιληφθούν την ανταλλαγή αερίων: Εισέρχεται καθαρός αέρας, εξέρχεται «βρώμικος» αέρας (διοξείδιο του άνθρακα).</p>	<p>Τα παιδιά δεν θεωρούν ότι ο αέρας αλλάζει μέσα στο σώμα. Αντιθέτως, φαίνεται ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα (Garcia-Barros κ.α., 2011)</p>
<p>5. Να συνειδητοποιήσουν πως ακριβώς δομείται ο πνεύμονας.</p>	<p>Τα παιδιά απεικόνιζαν στο σχέδιο τους είτε μόνο έναν πνεύμονα ή δύο πνεύμονες, χωρίς να συνδέονται μεταξύ τους, είτε ένα πνεύμονα με ένα μόνο αγωγό ή δύο πνεύμονες με δύο ξεχωριστούς αγωγούς, (Tracana, 2012)</p>
<p>6. Να μάθουν πως να προφυλάσσονται από διάφορες ασθένειες που σχετίζονται με το αναπνευστικό.</p>	<p>Τα παιδιά δεν γνωρίζουν πως να προστατεύουν τον εαυτό τους και τους γύρω τους από διάφορες ασθένειες (π.χ. κορονοϊός)</p>

Πέρα από τους παραπάνω μαθησιακούς στόχους, με την εφαρμογή των δραστηριοτήτων επιτυγχάνονται και άλλοι στόχοι οι οποίοι μπορεί να ανήκουν και σε άλλους τομείς, όπως για παράδειγμα κοινωνικούς, συναισθηματικούς, κινητικούς κ.α. οι οποίοι θα αναφερθούν αναλυτικότερα παρακάτω (Ενότητα 4.5)

4.3 ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ.

4.3.α. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στην παρούσα εργασία, η διδακτική προσέγγιση που επιλέχθηκε για την διεξαγωγή της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας είναι κυρίως η εποικοδομητική, αλλά υπάρχουν στοιχεία και διερευνητικής προσέγγισης. Η στηριζόμενη στις προϋπάρχουσες ιδέες των παιδιών διδασκαλία, οι οποίες προέκυψαν από βιβλιογραφικές αναφορές προηγούμενων ερευνών, η χρήση πειραμάτων αλλά και οι ομαδικές δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν, φανερώνουν την χρήση των παραπάνω παιδαγωγικών επιλογών.

Αναλυτικότερα στην εκτέλεση πειραμάτων εφαρμόστηκε η καθοδηγούμενη διερεύνηση με τον ρόλο της/του εκπαιδευτικού να είναι ενεργητικός και καθοδηγητικός καθόλη τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας (Banchi & Bell, 2008). Οι δραστηριότητες που σχεδιάστηκαν βασίστηκαν στις προϋπάρχουσες νοητικές αναπαραστάσεις των παιδιών και διαμορφώθηκαν έτσι, ώστε να είναι κατάλληλες τόσο για την ηλικιακή ομάδα των παιδιών όσο και για την τροποποίηση των εσφαλμένων τους αντιλήψεων. Κατά τον εποικοδομητισμό, σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006), ο εκπαιδευτικός απαιτείται να γνωρίζει όχι μόνο το επιστημονικό (προς διδασκαλία) περιεχόμενο, αλλά και τις αντίστοιχες αναπαραστάσεις (ιδέες) των μαθητευόμενων.

Όσον αφορά τις διδακτικές μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν οι εξής:

1. Ερωτοαποκρίσεις:

Κατά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων, για την διδασκαλία πολλών εννοιών και την κατανόηση της διαδικασίας της αναπνοής χρησιμοποιήθηκαν από την νηπιαγωγό ερωτοαποκρίσεις. Η χρήση των ερωτοαποκρίσεων έχει κάποια θετικά αποτελέσματα, όπως για παράδειγμα το ότι το ενδιαφέρον και η προσοχή των μαθητών διεγείρεται, οι μαθητές κατανοούν καλύτερα το περιεχόμενο προς διδασκαλία, βοηθούν στην ανακεφαλαίωση του διδασκόμενου αντικειμένου, ενώ η εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται καλύτερα κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο διδασκαλίας.

2. Ομαδοσυνεργατική Μάθηση:

Οι μαθητές, για την εφαρμογή των πειραμάτων εργάζονται σε ομάδες. Κάθε ομάδα έχει διαφορετικό καθήκον το οποίο δίνεται από τη Νηπιαγωγό. Έτσι, τα πειράματα διεξάγονται με μεγαλύτερη ευκολία και οι μαθητές δουλεύοντας μαζί, κατανοούν καλύτερα τόσο τη διαδικασία εκτέλεσης του πειράματος, όσο και το αποτέλεσμα αυτού. Όπως αναφέρει η Δημητριάδου (2016:221), η εργασία σε ομάδες προσφέρει ποικίλες ευκαιρίες βελτίωσης της μαθησιακής διαδικασίας, όπως το γεγονός ότι το αποτέλεσμα μιας συλλογικής προσπάθειας κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις, είναι καλύτερο από αυτό της ατομικής, με βασικές έννοιες- κλειδιά την αλληλεξάρτηση και την ατομική ευθύνη που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών.

3. Δραματοποίηση- Παιχνίδι Ρόλων:

Για την εκμάθηση της ανταλλαγής αερίων και την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας του αναπνευστικού συστήματος επιλέχθηκε να εισαχθεί στο πρόγραμμα δραστηριοτήτων η δραματοποίηση. Έτσι, τα παιδιά, αναλαμβάνοντας ρόλους αντίστοιχους με τα όργανα του αναπνευστικού και των αερίων που εισέρχονται και εξέρχονται από το αναπνευστικό, όχι μόνο αντιλαμβάνονται καλύτερα τη λειτουργία του συστήματος, αλλά παράλληλα αυξάνεται το ενδιαφέρον τους για το αντικείμενο διδασκαλίας. Ειδικότερα, όπως αναφέρει ο Παπαδόπουλος (2010) το θεατρικό παιχνίδι συμβάλλει:

- Στην ψυχοσυναισθηματική γνωστική ανάπτυξη και στην καλλιέργεια της δημιουργικότητας και της φαντασίας.
- Στην ψυχοκινητική ανάπτυξη, στην καλλιέργεια των διαπροσωπικών σχέσεων και στην ανάπτυξη του αισθήματος εμπιστοσύνης στην ομάδα.
- Στη ανάπτυξη του αισθητικού-καλλιτεχνικού κριτηρίου.
- Στην γλωσσική ανάπτυξη.

Επιπλέον οι μαθητές, εκτός από τις παραπάνω δεξιότητες που αναπτύσσουν, μέσω της δραματοποίησης καθίστανται ικανοί να παρατηρούν, να επινοούν και να αναδημιουργούν ρόλους, να εμπλέκονται με ενεργητικό ρόλο στη δράση και τέλος να ακούν τους άλλους (Παπαδόπουλος, 2010).

4. Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε.

Για να αποκτήσουν οι μαθητές μια αληθινή εικόνα των οργάνων του αναπνευστικού χρησιμοποιήθηκε μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (Anatomy 4D). Κατά αυτόν τον τρόπο οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να δουν τα όργανα με ένα τρόπο που δεν θα μπορούσαν να τα δούνε στην πραγματικότητα. Η χρήση τεχνολογικών μέσων στην εκπαίδευση, όπως αναφέρεται στη Δημητριάδου (2016), κάνει την εκπαίδευση περισσότερο ελκυστική από ότι το περιεχόμενο των συμβατικών βιβλίων, ενώ παράλληλα συμβάλλει στην καλλιέργεια βιωματικής και δημιουργικής μάθησης.

4.3.β. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Κατά την διδασκαλία, ιδιαίτερα στην διερευνητική, αναπτύσσονται οι νοητικές και επιστημονικές δεξιότητες των παιδιών. Η γνώση ανακαλύπτεται κυρίως από τα ίδια τα παιδιά με την βοήθεια των κατάλληλων ερωτήσεων που θέτει η εκπαιδευτικός. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη μελέτη και την εξερεύνηση του φυσικού κόσμου, η περιέργεια που αναπτύσσεται στα παιδιά, τους οδηγεί σταδιακά στην ανάπτυξη των ακόλουθων διαδικασιών: διατύπωση των ερωτήσεων, σύγκριση, μέτρηση, διερεύνηση, δοκιμή με έναν δομημένο τρόπο, διατύπωση συμπερασμάτων και γενίκευση (de Boo, 2000). Οι διαδικασίες αυτές ονομάζονται επιστημονικές δεξιότητες ή δεξιότητες επιστημονικής μεθόδου και χρησιμοποιούνται από τους επιστήμονες κατά την μελέτη και την διερεύνηση του φυσικού κόσμου. Χρησιμοποιώντας τον όρο δεξιότητες ή δεξιότητες επιστημονικής σκέψης ο Ostlund (1998) αναφέρεται στις ικανότητες διαμόρφωσης συλλογισμών, χαρακτηριστικές της επιστημονικής κοινότητας που βρίσκουν εφαρμογή σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία αλλά και σε άλλες καταστάσεις, προκειμένου να επεξεργαστεί κανείς και να κατανοήσει πληροφορίες για τον κόσμο. Ακόμη, ο ίδιος αναφέρει ότι οι επιστημονικές δεξιότητες είναι ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία για την παραγωγή και διευθέτηση πληροφοριών σχετικά με τον κόσμο γύρω μας. Κατά τον Κωνσταντίνου κ.α. (2002), οι επιστημονικές μέθοδοι αποτελούν για τα παιδιά μέσο με το οποίο διαμορφώνονται οι έννοιες κατά την διαδικασία της μάθησης και δεν είναι δυνατόν να καλλιεργηθούν ανεξάρτητα περιεχομένου.

Η επιτυχής ενσωμάτωση των επιστημονικών δεξιοτήτων στις δραστηριότητες με θέματα φυσικού κόσμου, μπορεί να έχει πολλά θετικά αποτελέσματα. Κάποια από αυτά μπορεί να είναι το ότι το αντικείμενο διδασκαλίας αποκτά μεγαλύτερο νόημα για τα παιδιά, με αποτέλεσμα η κατανόηση του περιεχομένου διδασκαλίας να είναι μεγαλύτερη. Επιπλέον, το περιεχόμενο της διδασκαλίας γίνεται περισσότερο ελκυστικό και αναπτύσσονται στους μαθητές θετικές στάσεις για τις φυσικές επιστήμες.

Όσον αφορά την καλλιέργεια των επιστημονικών δεξιοτήτων στην προσχολική αγωγή και γενικότερα στις πρώτες βαθμίδες εκπαίδευσης, κατάλληλες για ανάπτυξη θεωρούνται οι παρακάτω δεξιότητες, οι οποίες αναφέρονται στον Ελληνικό Οδηγό Νηπιαγωγού και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο που αφορά τη Μελέτη Περιβάλλοντος και τις Φυσικές Επιστήμες: παρατήρηση, διατύπωση ερωτημάτων, διατύπωση προβλέψεων, διατύπωση λειτουργικών ορισμών, εξαγωγή συμπερασμάτων, ταξινόμηση, μέτρηση και διατύπωση υποθέσεων (Δαφέρμου κ.ά., 2003). Αναφέρονται στη συνέχεια κάποιες από αυτές τις δεξιότητες, οι οποίες σχετίζονται με το περιεχόμενο της παρούσας εργασίας. Αυτές είναι οι εξής:

- **Παρατήρηση και Επικοινωνία:**

Η παρατήρηση είναι η βασικότερη δεξιότητα της επιστημονικής μεθοδολογίας. Με αυτή το παιδί ξεκινάει να αντιλαμβάνεται τον κόσμο γύρω του, ενώ η ανάπτυξη αυτής της δεξιότητας σημαίνει παράλληλα ανάπτυξη και των υπόλοιπων διαδικασιών επιστημονικής μεθοδολογίας, όπως αυτές της επικοινωνίας, της ταξινόμησης, της μέτρησης, της διατύπωσης των συμπερασμάτων και των προβλέψεων. Για να γίνουν από τους μαθητές σωστές παρατηρήσεις, ιδιαίτερα από αυτούς των μικρότερων ηλικιών, όπως αναφέρουν οι Checkovich και Sterling (2001), χρειάζεται ο εκπαιδευτικός να καθοδηγήσει και να βοηθήσει τον μαθητή με διάφορες στρατηγικές εστίασης της προσοχής (χρήση συγκεκριμένων αισθήσεων, εστίαση προσοχής σε συγκεκριμένη λειτουργία, υποβολή ερωτήσεων, μεταφορά παρατήρησης σε σκίτσο ή σχέδιο, χρήση οπτικοακουστικών μέσων κ.α. (Κωνσταντίνου κ.α., 2002). Με την έννοια της «σωστής παρατήρησης» εννοείται η παρατήρηση, η οποία είναι λεπτομερής, ακριβής και γίνεται περιγραφικά, είτε γραπτώς, είτε προφορικώς είτε ακόμα και με σκίτσο. Για να γίνουν αυτές οι περιγραφές οι μαθητές θα πρέπει να εκπαιδευτούν, ενώ είτε παρατηρούν με τις αισθήσεις τους, είτε με την χρήση άλλων οργάνων, θα πρέπει να βοηθηθούν από τον εκπαιδευτικό με τις κατάλληλες ερωτήσεις, (Marbach-Ad and Sokolove 2000) ώστε μετέπειτα να είναι ικανοί να κάνουν τις περιγραφές τους περισσότερο λεπτομερείς.

Η δεξιότητα της επικοινωνίας είναι άμεσα συνδεδεμένη με την παρατήρηση διότι οι μαθητές είναι αναγκαίο να επικοινωνήσουν με τους συμμαθητές τους αλλά και την/τον

εκπαιδευτικό, ώστε να μοιραστούν τις παρατηρήσεις τους. Για να καταστεί μια επικοινωνία αποτελεσματική θα πρέπει κατά την περιγραφή που γίνεται να χρησιμοποιούνται αναφορές με τις οποίες το άλλο πρόσωπο στο οποίο απευθύνεται ο εκπαιδευτικός, να είναι εξοικειωμένο.

- **Εξαγωγή συμπερασμάτων και προβλέψεων-υποθέσεων:**

Τα συμπεράσματα είναι ερμηνείες οι οποίες έχουν προκύψει από τις παρατηρήσεις. Η διατύπωση συμπερασμάτων και η ερμηνεία διαφόρων συμβάντων από τους μαθητές για διάφορα γεγονότα που μπορεί να συμβαίνουν γύρω τους, φανερώνουν την καλύτερη εκτίμηση και κατανόηση του περιβάλλοντος τους. Είναι σημαντικό οι μαθητές να αντιλαμβάνονται την διαφορά μεταξύ της παρατήρησης και του συμπεράσματος και να κατανοούν ότι οι παρατηρήσεις είναι τα στοιχεία που συλλέγουν από το φυσικό τους περιβάλλον και ότι τα συμπεράσματα που διατυπώνουν βασίζονται στις παρατηρήσεις. Οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν την σημασία αυτών των παρατηρήσεων από τις ερωτήσεις των εκπαιδευτικών, οι οποίες είναι σχετικές με τις παρατηρήσεις τους. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Baxter και Kurtz (2001), η διατύπωση προβλέψεων είναι μια δεξιότητα η οποία στηρίζεται στην παραγωγή συμπερασματικών συλλογισμών για την έκβαση μελλοντικών γεγονότων. Δεν έχει καμία σχέση η διατύπωση προβλέψεων με το μάντεμα. Η υπόθεση-πρόβλεψη βασίζεται στη σωστή παρατήρηση και στα συμπεράσματα που προκύπτουν από γεγονότα που έχουν παρατηρηθεί. Αν τελικά η πρόβλεψη που έχει γίνει ισχύει, τότε οι βεβαιότητες για το συμπέρασμα ή την υπόθεση είναι μεγαλύτερη.

- **Πείραμα:**

Το πείραμα αφορά στον σχεδιασμό των κατάλληλων συνθηκών για να απαντηθεί ένα σχετικό ερώτημα με τις Φ.Ε.(Κόκκοτας 1998:63-64, Κόκκοτας, Βλάχος 2000:233). Ο κύριος σκοπός του πειράματος, σύμφωνα με τους Κόκκοτας και Βλάχος (2000), είναι η επίτευξη γνωστικής σύγκρουσης η οποία συμβάλλει στην κατανόηση εννοιών.

Το πείραμα αποτελεί βασική συνιστώσα της επιστημονικής έρευνας και οι λειτουργίες του είναι συνοπτικά οι εξής (Κόκκοτας κ.α. 2002):

1. Δοκιμάζεται η αλήθεια μια υποθέσης.
2. Δοκιμάζεται συνολικά μια θεωρία.
3. Αναζητούνται νέα φαινόμενα που προβλέφθηκαν θεωρητικά.
4. Δημιουργούνται νέα υλικά π.χ. στη Χημεία.
5. Δημιουργούνται νέα αντικείμενα.

Σύμφωνα με την θεωρία της εποικοδόμησης το πείραμα χρησιμοποιείται στη διδασκαλία των Φ.Ε. για την αναδόμηση των ιδεών των μαθητών ή για την εισαγωγή μιας έννοιας στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν προϋπάρχουσες ιδέες.

- **Μοντελοποίηση**

Κατά την Βοσνιάδου (1994) η μοντελοποίηση είναι η αναπαράσταση ενός φαινομένου ή μιας λειτουργίας που συμβαίνει στο φυσικό κόσμο, ώστε τα παιδιά να φτάνουν στην καλύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών εννοιών. Αυτή η προσέγγιση της μοντελοποίησης βοηθάει τους μαθητές να εκφράζονται και να σκέφτονται με όρους μοντέλων και όχι με μαθηματικά σύμβολα ή γλωσσικές εκφράσεις, με αποτέλεσμα να ενισχύεται η κατανόηση τους και όχι να γίνεται στείρα απομνημόνευση γνώσεων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ένα μοντέλο δεν είναι ένα ακριβές αντίγραφο, αλλά αναπαριστά κάποιες πτυχές της δομής, των ιδιοτήτων ή της συμπεριφοράς αυτού που αναπαριστά. Η κατασκευή μοντέλων δίνει την ευκαιρία στο μαθητή να δώσει επανειλημμένα νέες εξηγήσεις και να αναδιοργανώσει τα εννοιολογικά του σχήματα με σκοπό την παραγωγή νέας γνώσης (Britsch, 2001).

4.3.γ. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Τα μέσα και υλικά που χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία είναι ιδιαίτερα σημαντικά καθώς αυτά συμβάλλουν κατά ένα μεγάλο βαθμό στην γνωστική σύγκρουση και στην κατανόηση των φυσικών εννοιών από τα παιδιά. Γ' αυτό είναι απαραίτητο αυτά να επιλέγονται κάθε φορά με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εννοιών ή των φαινομένων που πρόκειται να διδαχθούν στους μαθητές. Επιπλέον θα πρέπει να βρίσκονται κοντά στις ανάγκες και στις εμπειρίες των παιδιών από την καθημερινή τους ζωή. (Sackes, Trundle, Bell & O'Connell, 2011· Παπανδρέου, Καμπέζα & Βελλοπούλου, 2014).

Τα υλικά και μέσα που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων είναι τα εξής:

- έντυπο υλικό (βιβλίο για το αναπνευστικό, εικόνες με όργανα του αναπνευστικού)
- tablet και κινητά
- πρόσβαση στο διαδίκτυο
- εκπαιδευτικό λογισμικό
- υλικά για την εκτέλεση των πειραμάτων (1η Ενότητα: 2η και 3η Δραστηριότητα)
- υλικά για την κατασκευή του μοντέλου (2η Ενότητα: 4η Δραστηριότητα)

- πλαστελίνη και χαρτί του μέτρου (3η Ενότητα: 1η Δραστηριότητα)

4.4 ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΣΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

1η Ενότητα: Αέρας και Αναπνοή.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΙΔΕΑ
1η Δραστηριότητα.	<ul style="list-style-type: none"> Οι μαθητές να προβληματιστούν για τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η διαδικασία της αναπνοής. 	Αφορμή είναι η φράση της νηπιαγωγού «Όταν τρώμε δεν μιλάμε» την οποία επισημαίνει στα παιδιά κατά την διάρκεια του πρωινού τους γεύματος. Στη συνέχεια πραγματοποιείται συζήτηση στη γωνιά της παρεούλας.	
2η Δραστηριότητα.	<ul style="list-style-type: none"> Να συνειδητοποιήσουν την ύπαρξη του αέρα γύρω τους. 	«Ο αέρας υπάρχει παντού γύρω μας. Μπορούμε να τον νιώσουμε ακόμα και αν κουνήσουμε πολύ γρήγορα τα χέρια μας. Ο αέρας είναι πολύ σημαντικός γιατί τον χρειαζόμαστε όλα τα ζώα, μαζί και ο άνθρωπος, για να ζήσουν. Μπορούμε να δούμε τον αέρα;» <u>Πείραμα: «Βλέπουμε» τον Αέρα</u>	Το γεγονός ότι τα παιδιά δεν αναγνωρίζουν κανένα όργανο του αναπν. συστ. μπορεί να επηρεάζεται από την αδυναμία τους να αναγνωρίζουν τον αέρα ως στοιχείο. (Seré, 1989; Stavy, 1988)
3η Δραστηριότητα.	<ul style="list-style-type: none"> Να συνειδητοποιήσουν την είσοδο-έξοδο του αέρα από το στόμα και την μύτη τους (εισπνοή-εκπνοή). 	<u>Πείραμα: Φτιάχνουμε τις δικές μας σαπουνόφουσκες.</u> <ol style="list-style-type: none"> Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες των δύο ατόμων. Ενδεικτικές 	Απεικόνιση μίας εισόδου του αέρα στο σώμα και μιας εξόδου από το εσωτερικό του σώματος. (ο αέρας μπορεί να μπαίνει από το ένα

		<p>ερωτήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τι διαφορά παρατηρείς στο υγρό; • Τι πιστεύεις ότι βρίσκεται μέσα στη φουσκάλα; • Από που προήλθε ο αέρας μέσα στη φουσκάλα; • Τι συμβαίνει στο στέρνο μας όταν παίρνουμε βαθιά ανάσα για να φουσήξουμε; 	<p>ρουθούνι και να βγαίνει από το άλλο).(Garcia-Barros κ.α., 2011)</p>
--	--	---	--

2η Ενότητα: Όργανα Αναπνευστικού και πορεία Οξυγόνου.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΙΔΕΑ
1η Δραστηριότητα.	<ul style="list-style-type: none"> • Να γνωρίσουν τα εσωτερικά όργανα του αναπνευστικού τους συστήματος και την θέση αυτών των οργάνων στο σώμα. 	<p><u>Ανάγνωση παιδικού βιβλίου «Η καρδιά και οι πνεύμονες μου» του Σάλι Χιούιτ. Κάνουμε παύσεις με ερωτήσεις κατανόησης. Κάθε φορά που συναντάμε ένα όργανο το καταγράφουμε στον πίνακα μας και κολλάμε την αντίστοιχη εικόνα ώστε να τα επεξεργαστούμε αργότερα.</u></p>	<p>Η πλειοψηφία των παιδιών ηλικίας τεσσάρων ετών, δεν σχημάτισαν κανένα εσωτερικό όργανο αναπνευστικού συστήματος (Garcia-Barros κ.α.,2011). Η καρδιά και το στομάχι ανήκουν στα όργανα του αναπνευστικού συστήματος (Silva και Almeida, 2017)</p>

<p>2η Δραστηριότητα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να καταλάβουν το ακριβές μέγεθος και θέση των οργάνων στο σώμα. • Να αποκτήσουν μια «αληθινή» εικόνα των οργάνων του αναπνευστικού. 	<p><u>Χρήση εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας.</u> <u>Εφαρμογή: Human Anatomy 4D.</u> Ακολουθεί συζήτηση. Συγκρίνουμε την εικόνα των οργάνων της εφαρμογής με την εικόνα των οργάνων που είχαμε στην προηγούμενη δραστηριότητα.</p>	
<p>3η Δραστηριότητα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να αντιληφθούν την ανταλλαγή αερίων. 	<p><u>Δραματοποίηση-Παιχνίδι Ρόλων: Η Τάξη μετατρέπεται σε Αναπνευστικό Σύστημα.</u> Τρεις Ομάδες Παιδιών: 1η Ομάδα: Πνεύμονες 2η Ομάδα: Νέος Αέρας (Οξυγόνο) 3η Ομάδα: Παλιός Αέρας (Διοξείδιο του Άνθρακα). Μπορούν μετέπειτα να προστεθούν και άλλα όργανα του αναπνευστικού.</p>	<p>Τα παιδιά δεν θεωρούν ότι ο αέρας αλλάζει μέσα στο σώμα. Αντιθέτως, φαίνεται ότι δεν υπάρχουν ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ του εισπνεόμενου και του εκπνεόμενου αέρα (Garcia-Barros κ.α., 2011)</p>
<p>4η Δραστηριότητα.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Να συνειδητοποιήσουν πως ακριβώς δομείται ο πνεύμονας. 	<p><u>Δημιουργία Μοντέλου Πνευμόνων:</u> Παρατηρώντας μία εικόνα ενός πνεύμονα και με την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού θα κατασκευαστεί ένα μοντέλο πνεύμονα χρησιμοποιώντας καλαμάκια, μπαλόνια και μπουκάλι.</p>	<p>Τα παιδιά απεικόνιζαν στο σχέδιο τους είτε μόνο έναν πνεύμονα ή δύο πνεύμονες, χωρίς να συνδέονται μεταξύ τους, είτε ένα πνεύμονα με ένα μόνο αγωγό ή δύο πνεύμονες με δύο ξεχωριστούς αγωγούς, (Tracana, 2012)</p>

3η Ενότητα: Ανακεφαλαίωση, Προστασία Αναπνευστικού

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΚΥΡΙΟΣ ΣΤΟΧΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΙΔΕΑ
1η Δραστηριότητα.	<ul style="list-style-type: none"> Αρίθμηση οργάνων του αναπνευστικού συστήματος-ανακεφαλαίωση. 	<p><u>Το αναπνευστικό μας σύστημα σε χαρτί του μέτρου.</u> Σχεδιάζουμε το περίγραμμα ενός παιδιού στο χαρτί του μέτρου και σταδιακά αριθμούμε και σχηματίζουμε με πλαστελίνη τα όργανα του αναπνευστικού τα οποία τοποθετούμε στο εσωτερικό του ανθρώπινου περιγράμματος.</p>	
2η Δραστηριότητα.	<ul style="list-style-type: none"> Να μάθουν πως να προφυλάσσονται από διάφορες ασθένειες που σχετίζονται με το αναπνευστικό. 	<p><u>Δημιουργία Αφίσας για την τάξη:</u> «Πώς μπορούμε να προστατεύουμε τους πνεύμονες μας και το κυκλοφοριακό μας σύστημα;» Μετά από συζήτηση καταγράφουμε τις απαντήσεις των παιδιών. Στην συνέχεια θα δημιουργήσουμε μια αφίσα η οποία θα χωρίζεται σε δύο μέρη: Χαρούμενοι Πνεύμονες/Λυπημένοι Πνεύμονες. Θα καταγράψουμε συνήθειες οι οποίες κάνουν καλό στο αναπνευστικό μας σύστημα αλλά και το αντίθετο.</p>	

4.5 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

1η Ενότητα: Βασικές Έννοιες (Αέρας, Οξυγόνο, Αναπνοή):

- **1η Δραστηριότητα: Αφόρμηση**

Στόχοι:

1. Να αναπτύξουν και να βελτιώσουν τον προφορικό τους λόγο συμμετέχοντας στη συζήτηση.
2. Να προβληματιστούν για τον τρόπο λειτουργίας του αναπνευστικού τους συστήματος.

Κατά την διάρκεια του πρωινού γεύματος επισημαίνεται στα παιδιά η εξής φράση: «Όταν τρώμε δεν μιλάμε.» Αυτή η φράση αποτελεί και την αφορμή για την συζήτηση που θα ακολουθήσει μετά το πρωινό γεύμα στην γωνιά της παρεούλας. Τα παιδιά αναρωτιούνται γιατί δεν πρέπει να μιλάμε ενώ τρώμε αλλά και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί σχετίζεται η ομιλία με την τροφή. Η νηπιαγωγός στη συνέχεια κάνει στα παιδιά τις εξής ερωτήσεις: Εσείς πως πιστεύεται ότι σχετίζεται η τροφή με την ομιλία μας; Γιατί δεν πρέπει να μιλάμε ενώ τρώμε; Τι μπορεί να γίνει εάν το κάνουμε αυτό και δεν προσέχουμε; Όταν καταπίνουμε την μπουκιά του φαγητού μας μπορούμε παράλληλα να αναπνεύσουμε; Γιατί όχι; Τι μπορεί να συμβαίνει;

- **2η Δραστηριότητα: Αέρας**

Στόχοι:

1. Να συνειδητοποιήσουν την ύπαρξη του αέρα παρατηρώντας το περιβάλλον γύρω τους.
2. Να κάνουν εκτιμήσεις και να ελέγχουν υποθέσεις που μπορεί να έχουν κάνει σχετικά με την εφαρμογή του πειράματος.
3. Να περιγράψουν τις παρατηρήσεις τους.

Η νηπιαγωγός εισάγει κατά την διάρκεια της συζήτησης με τα παιδιά την έννοια του αέρα και τους επισημαίνει ότι αυτός είναι απαραίτητος για την αναπνοή. Τους παρακινεί να κουνήσουν γρήγορα τα χέρια τους για να νιώσουν τον αέρα γύρω τους. Τους κάνει την εξής ερώτηση: Πως αλλιώς μπορούμε να παρατηρήσουμε τον αέρα γύρω μας; Με την βοήθεια των παιδιών η εκπαιδευτικός αναφέρει διάφορα παραδείγματα (φύλλωμα των δέντρων όταν φυσάει, τα μαλλιά μας όταν κινούνται από τον αέρα, τον χειμώνα ο καπνός από τις καμινάδες κ.α.). Η νηπιαγωγός έχει φέρει στην τάξη μικρούς ανεμόμυλους τους οποίους θα φυσήξουν τα παιδιά και έπειτα θα τους τοποθετήσουν στην αυλή του σχολείου ή σε κάποιο παράθυρο, μέσα σε μια γλάστρα.

Τα παιδιά επιστρέφουν μαζί με την νηπιαγωγό στην τάξη, στη γωνιά της παρεούλας. Τους καθοδηγεί μέσα από τις παρακάτω ερωτήσεις: Γιατί ο αέρας είναι τόσο σημαντικός για την αναπνοή μας; Έπειτα τους επισημαίνει το εξής: «Ο αέρας είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο γιατί τον χρειάζονται όλα τα ζώα, μαζί και ο άνθρωπος, για να ζήσουν.»

Στη συνέχεια πραγματοποιείται πείραμα με το οποίο τα παιδιά θα παρατηρήσουν την ύπαρξή του αέρα.

Πείραμα: «Βλέπουμε» τον Αέρα

Υλικά:

1. ένα φαρδύ μπολ
2. ένα ποτήρι
3. νερό

Εκτέλεση πειράματος:

Το πείραμα πραγματοποιείται ομαδικά από τα παιδιά με την βοήθεια της νηπιαγωγού, όπου είναι απαραίτητο. Τα παιδιά χωρίζονται σε τρεις ομάδες και κάθε ομάδα γεμίζει το μπολ με νερό. Έπειτα κρατάνε αναποδογυρισμένο το ποτήρι πάνω από το νερό και σιγά-σιγά το τοποθετούν μέσα σε αυτό. Οι κινήσεις που πρόκειται να ακολουθήσουν τα παιδιά γίνονται με την καθοδήγηση της νηπιαγωγού. Η νηπιαγωγός εξηγεί στα παιδιά ότι είναι δύσκολο να πιέσουμε το ποτήρι προς τα κάτω διότι ο αέρας είναι πιο ελαφρύς από το νερό. Παράλληλα τους κάνει διάφορες ερωτήσεις: «Τι πιστεύετε ότι θα γίνει αν πιέσουμε το αναποδογυρισμένο ποτήρι μέχρι το πάτο;» Τα παιδιά κάνουν υποθέσεις και κάθε ομάδα καταγράφει τις υποθέσεις της στο φύλλο εργασίας της με την βοήθεια της νηπιαγωγού. Έπειτα πιέζουν το αναποδογυρισμένο ποτήρι μέχρι τον πάτο του μπολ. Το ποτήρι δεν γεμίζει μέσα με νερό διότι είναι γεμάτο με αέρα (μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα τοποθετώντας στο πάτο του ποτηριού ένα πανάκι, το οποίο θα μείνει στεγνό ακόμη και αν βουτήξουμε ολόκληρο το ποτήρι

μέσα στο νερό). Προτού πραγματοποιηθεί το πείραμα με το πανάκι η νηπιαγωγός ρωτάει στα παιδιά τις εξής ερωτήσεις: «Τι πιστεύετε ότι θα γίνει με το πανάκι;», «Θα υπάρχει διαφορά αν κατεβάσουμε το ποτήρι πλαγιασμένο και όχι κάθετο;». Στη συνέχεια το πείραμα εκτελείται με πλαγιασμένο το ποτήρι ώστε να εξέλθει ο αέρας και να παρατηρήσουν τα παιδιά τις φυσαλίδες που βγαίνουν από μέσα. «Τι παρατηρούμε;», «Το πανάκι παραμένει στεγνό ή βρέχεται;»

- **3η Δραστηριότητα: Αναπνοή-Πείραμα: Δημιουργία φυσαλίδων**

Στόχοι:

1. Να συνειδητοποιήσουν την είσοδο-έξοδο του αέρα από το στόμα και την μύτη τους (εισπνοή-εκπνοή).
2. Να έρθουν σε επαφή με νέα υλικά, να πειραματιστούν με αυτά και να μάθουν να τα χρησιμοποιούν.
3. Να αντιληφθούν μέσω των αισθήσεών τους το τρόπο λειτουργίας τους σώματος τους.
4. Να συζητήσουν και να λύσουν απορίες σχετικές με τις σαπουνόφουσκες.

Τα παιδιά μέσω αυτή της δραστηριότητας θα συνειδητοποιήσουν ότι ο αέρας εισέρχεται από το στόμα και τη μύτη και εξέρχεται από το στόμα. Θα μπορέσουν δηλαδή να καταλάβουν το μηχανικό κομμάτι της αναπνοής, ενώ παράλληλα θα κατανοήσουν καλύτερα την ύπαρξη του αέρα.

Υλικά:

1. δύο-τρία καλαμάκια κομμένα στη μέση
2. ένα φλιτζανάκι απορρυπαντικού πιάτων
3. ένα μεγάλο δοχείο γαλονιού γεμάτο με νερό
4. μισό φλιτζάνι γλυκερίνη
5. μικρά χάρτινα ποτηράκια από τα οποία θα έχει αφαιρεθεί ο πάτος τους

Εκτέλεση πειράματος:

Τα παιδιά συγκεντρώνονται γύρω από το τραπέζι. Αφού η νηπιαγωγός δημιουργήσει το υγρό για σαπουνόφουσκες αναμειγνύοντας όλα τα υλικά, στη συνέχεια ρίχνει μια κουταλιά από το υγρό σε μια επιφάνεια. Κάνει την εξής ερώτηση στους μαθητές: «Τι βλέπετε;» (το υγρό). Έπειτα η νηπιαγωγός τοποθετεί την άκρη από ένα καλαμάκι μέσα στο υγρό και φυσάει για να

δημιουργήσει μια φουσαλίδα. Οι μαθητές παρατηρούν την φουσαλίδα καθώς φουσκώνει. «Τι διαφορά έχει με το υγρό που παρατηρήσαμε προηγουμένως;» (Περιέχει φουσκάλα αέρα). Η νηπιαγωγός επισημαίνει ότι ενώ δεν μπορούμε να δούμε τον αέρα γύρω μας, όταν είναι παγιδευμένος κάπου, όπως για παράδειγμα μέσα στη φουσαλίδα, τότε μπορούμε να τον παρατηρήσουμε. Έπειτα τους κάνει τις εξής ερωτήσεις: «Τι πιστεύετε ότι υπάρχει μέσα στη σαπουνόφουσκα;» «Μπορείτε να δείτε το τι περιέχει;»

Τα παιδιά μεταφέρονται στον εξωτερικό χώρο της αυλής και η νηπιαγωγός τους ενημερώνει ότι θα κάνουν και αυτοί άλλες φουσαλίδες οι οποίες θα είναι γεμάτες αέρα. Έπειτα δίνει στους μαθητές τα χάρτινα ποτηράκια χωρίς πάτο. Βουτάνε προσεκτικά την πάνω πλευρά του ποτηριού στο υγρό, παίρνουν βαθιά ανάσα και φουσκάνε από την κάτω πλευρά ώστε να δημιουργηθούν φουσαλίδες. Η νηπιαγωγός κάνει τις εξής ερωτήσεις στα παιδιά: «Απο που πιστεύετε ότι προέρχεται ο αέρας μέσα στις φουσαλίδες;» «Θα δημιουργούνταν οι φουσαλίδες αν δεν φουσκώσαμε μέσα στο ποτηράκι;» «Αν φουσκώσουμε λίγο πόσο μεγάλη η μικρή θα είναι η φουσαλίδα που θα δημιουργηθεί;»

Τους εξηγεί ότι εισέπνευσαν αέρα στο σώμα τους και εξέπνευσαν τον αέρα που δεν χρειαζόντουσαν (διοξείδιο του άνθρακα).

Η νηπιαγωγός ζητάει από τους μαθητές να τοποθετήσουν τα χέρια τους στο θώρακα τους και να νιώσουν ότι αυτός κινείται πάνω-κάτω καθώς αναπνέουν. Τους ρωτάει γιατί πιστεύουν ότι κινείται και τους βοηθάει να καταλάβουν ότι ο θώρακας τους διαστέλλεται κατά την εισπνοή.

2η Ενότητα: Όργανα αναπνευστικού και πορεία Αέρα.

1η Δραστηριότητα: Ανάγνωση Βιβλίου

Στόχοι:

1. Να γνωρίσουν τα εσωτερικά όργανα του αναπνευστικού τους συστήματος και την θέση αυτών στο σώμα.
2. Να υιοθετήσουν βασικές συμβάσεις ανάγνωσης του αλφαβητικού συστήματος γραφής (π.χ. ανάγνωση από τα αριστερά προς τα δεξιά κ.α.)
3. Να μάθουν ότι μπορούν να αντλούν πληροφορίες από διάφορες πηγές (βιβλίο) και να χρησιμοποιούν την βιβλιοθήκη της τάξης ανάλογα με τα ενδιαφέροντα ή το θέμα που επιλέγουν κάθε φορά.

4. Να παρατηρούν και να συγκρίνουν τις εικόνες του βιβλίου με τις εικόνες των οργάνων που έχουν μπροστά τους.
5. Να απαριθμούν σταδιακά τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος.

Υλικά:

1. Παιδικό βιβλίο «Η καρδιά και οι πνεύμονες μου» του Σάλι Χιούιτ.
2. Εικόνα περιγράμματος σώματος
3. Εικόνες με τα όργανα του αναπνευστικού

Τα παιδιά με την νηπιαγωγό συγκεντρώνονται στην παρεούλα. Η νηπιαγωγός διαβάζει στα παιδιά το παιδικό βιβλίο «Η καρδιά και οι πνεύμονες μου» του Σάλι Χιούιτ. Κάθε φορά που συναντά κατά την ανάγνωση του βιβλίου ένα όργανο τα παιδιά κολλάνε σε μια εικόνα που έχουμε κρεμάσει στον πίνακα της γωνίας της παρεούλας, η οποία απεικονίζει το περίγραμμα του ανθρώπινου σώματος, ένα-ένα κάθε φορά τα όργανα τα όργανα του αναπνευστικού. Όποτε κρίνει απαραίτητο η νηπιαγωγός κάνει παύσεις και ερωτήσεις κατανόησης στα παιδιά.

2η Δραστηριότητα: Χρήση εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας: Human Anatomy 4D.

Στόχοι:

1. Να καταλάβουν το ακριβές μέγεθος των οργάνων στο σώμα.
2. Να αποκτήσουν μια ρεαλιστική εικόνα για τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος χρησιμοποιώντας σύγχρονη τεχνολογία.
3. Να εξοικειωθούν και να αυτονομηθούν στην εκτέλεση βασικών λειτουργιών του tablet και του λογισμικού της εφαρμογής.
4. Να αναπτύξουν την δεξιότητα της συνεργασίας δουλεύοντας σε ομάδες.
5. Να συγκρίνουν τις ρεαλιστικές εικόνες με τις εικόνες της προηγούμενης δραστηριότητας.

Υλικά:

1. κινητά ή tablet
2. Εφαρμογή Human Anatomy 4D

Τα παιδιά βρίσκονται στην γωνία του υπολογιστή και χωρίζονται σε ομάδες. Κάθε ομάδα θα έχει από ένα tablet μέσω του οποίου θα παρατηρήσει τα τρισδιάστατα όργανα και έτσι θα

έχουν την δυνατότητα να δούνε σε ρεαλιστική μορφή τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος. Η νηπιαγωγός κατά την διάρκεια της διαδικασίας κάνει ερωτήσεις στα παιδιά ενώ στην συνέχεια ακολουθεί συζήτηση. Τα παιδιά συγκρίνουν τα ρεαλιστικά όργανα που βλέπουν με τις εικόνες οργάνων που χρησιμοποίησαν στην προηγούμενη δραστηριότητα.

3η Δραστηριότητα: Δραματοποίηση-Παιγνίδι ρόλου: Η τάξη μας μετατρέπεται σε αναπνευστικό σύστημα. Ανταλλαγή αερίων

Στόχοι:

1. Να αντιληφθούν την ανταλλαγή αερίων.
2. Να γνωρίσουν και να σέβονται την διαδοχική σειρά που παίζουν.
3. Να αναπτύξουν την κινητικότητά τους.
4. Να αντιληφθούν τον χώρο μέσα στον οποίο κινούνται.

Υλικά:

1. Ταμπελάκια με ονόματα για δραματοποίηση (πνεύμονες, καθαρός, βρώμικος αέρας)

Αφού γίνει μια ανακεφαλαίωση για την διαδικασία της αναπνοής και της ανταλλαγής αερίων τα παιδιά ετοιμάζονται για δραματοποίηση. Χωρίζονται σε τρεις διαφορετικές ομάδες. Η μια ομάδα είναι οι πνεύμονες, η άλλη ομάδα είναι ο νέος αέρας (οξυγόνο) και η τρίτη ομάδα είναι ο «παλιός αέρας» (διοξείδιο του άνθρακα). Τα παιδιά που βρίσκονται στην ομάδα των πνευμόνων θα ενώσουν τα χέρια τους και θα δημιουργήσουν δυο κύκλους, αφήνοντας ένα μικρό άνοιγμα στο πάνω μέρος του κάθε κύκλου. Η ομάδα αυτή θα αναπαριστά την διαστολή των πνευμόνων κατά την εισπνοή και την συστολή κατά την εκπνοή κάνοντας κάθε φορά αναλόγως, ένα βήμα μπροστά η πίσω, μεγαλώνοντας η μικραίνοντας τον κύκλο. Η ομάδα με την καρτέλα του παλιού αέρα θα στέκεται έξω από τους πνεύμονες ενώ η ομάδα του νέου αέρα θα στέκεται δίπλα στο άνοιγμα των πνευμόνων. Στην συνέχεια τα παιδιά θα δείξουν το τι θα συμβεί όταν κάποιος παίρνει βαθιά ανάσα. Ενώ οι πνεύμονες μεγαλώνουν, ο νέος αέρας εισέρχεται στον κύκλο από το άνοιγμα και κινείται κάτω από τα ενωμένα χέρια των πνευμόνων για να φύγει από τον κύκλο. Έπειτα τα παιδιά αναπαριστούν το τι γίνεται κατά την εκπνοή: Ο παλιός αέρας θα περάσει κάτω από τα χέρια των πνευμόνων και θα βγει από αυτούς από το άνοιγμα.

Μπορούν μετέπειτα να προστεθούν και άλλα όργανα όπως για παράδειγμα την τραχεία, το στόμα, τη μύτη και τον λάρυγγα.

Μετά την πραγματοποίηση της δραστηριότητας μεταφερόμαστε στη γωνιά της παρεούλας. Η νηπιαγωγός συζητάει με τα παιδιά και μέσα από ερωτήσεις αυτά εξηγούν τις κινήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά την δραματοποίηση. Η νηπιαγωγός εξηγεί ξανά στα παιδιά: «Εισπνέουμε τον φρέσκο αέρα και οι πνεύμονές μας γεμίζουν με αέρα και γίνονται μεγαλύτεροι. Γ' αυτό ανοίγουμε τον κύκλο με τα χέρια μας. Μόλις πάρουν τον αέρα που είναι απαραίτητος, τα πνευμόνια μας διώχνουν τον βρώμικο αέρα και μικραίνουν γιατί αδειάζουν. Γ' αυτό μικραίνουμε τον κύκλο που έχουμε δημιουργήσει.»

4η Δραστηριότητα: Μοντέλο πνευμόνων

Στόχοι:

1. Να συνειδητοποιήσουν πως ακριβώς δομείται ο πνεύμονας.
2. Να γνωρίσουν πως να χρησιμοποιούν διάφορα υλικά ώστε να δημιουργούν με απλές τεχνικές μοντέλα δύο διαστάσεων.
3. Να αναπτύξουν την φαντασία τους και την δημιουργικότητα τους.
4. Να συγκρίνουν το μοντέλο τους με άλλο μοντέλο ίδιου φαινομένου (μοντέλο αναπαράστασης πνευμόνων).
5. Να μπορούν να εντοπίζουν τα βασικά σημεία λειτουργίας του αναπνευστικού.

Αφού τα παιδιά έχουν ήδη παρατηρήσει την δομή των πνευμόνων από τις προηγούμενες δραστηριότητες και έχοντας μπροστά τους μια εικόνα των πνευμόνων, στην συνέχεια θα κατασκευάσουν το δικό τους μοντέλο πνευμόνων. Πριν από αυτό, η νηπιαγωγός έχει ήδη έτοιμο ένα κατασκευασμένο μοντέλο πνευμόνων το οποίο παρουσιάζει στα παιδιά. Συγκρίνει το μοντέλο που έχει στα χέρια της με την φωτογραφία των πνευμόνων, αντιστοιχίζοντας το κάθε όργανο με ένα μέρος του μοντέλου. Έπειτα παρουσιάζει στα παιδιά το πως λειτουργεί. Σε αυτό το σημείο η νηπιαγωγός αναφέρει το διάφραγμα και τον τρόπο λειτουργίας του σε συνδυασμό με τους πνεύμονες. Πιο συγκεκριμένα αναφέρει: «Κάτω από τους πνεύμονές μας υπάρχει το διάφραγμα. Όταν ο αέρας εισέρχεται στους πνεύμονές μας το διάφραγμα κατεβαίνει για να υπάρχει χώρος στους πνεύμονες. Όταν πρέπει να βγεί ο αέρας από τους πνεύμονες μας, τότε το διάφραγμα ανεβαίνει και ο αέρας που είναι στα πνευμόνια μας ωθείται προς τα έξω.»

Το μοντέλο της νηπιαγωγού «περνάει» από τα χέρια όλων των παιδιών ώστε να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του.



Εικόνα 1: Μοντέλο της Νηπιαγωγού.

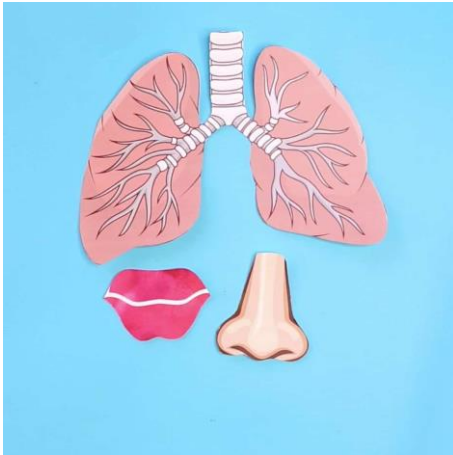
Στη συνέχεια τα παιδιά θα κατασκευάσουν το δικό τους απλοϊκό μοντέλο. Τα παιδιά μεταφέρονται στα τραπεζάκια, χωρίζονται σε ομάδες και η νηπιαγωγός μοιράζει τα υλικά σε κάθε ομάδα. Έπειτα τους κάνει την εξής ερώτηση: «Πως πιστεύεται ότι πρέπει να τοποθετήσουμε τα υλικά στο χαρτονάκι μας ώστε να μοιάζουν με τα πνευμόνια μας;» Τα παιδιά κάνουν δοκιμές και συζητούν με την νηπιαγωγό. Αφου βρεθεί η τελική θέση των υλικών του μοντέλου, η νηπιαγωγός βοηθάει τα παιδιά ώστε να το κατασκευάσουν.

Υλικά:

1. εκτυπωμένα κομμάτια (πνεύμονες, μύτη, στόμα)
2. χαρτόνι
3. 2 μπαλόνια
4. κόλλα
5. Ψαλίδι
6. τραχεία από καλαμάκια (θα κατασκευαστεί από την νηπιαγωγό)

Δημιουργία Μοντέλου:

Τα παιδιά θα συναρμολογήσουν και θα κολλήσουν στα σωστά σημεία τα όργανα και τα μπαλόνια.



Εικόνα 2: Εκτυπώσιμα όργανα για την κατασκευή μοντέλου.



Εικόνα 3: Τελικό αποτέλεσμα μοντέλου.

3η Ενότητα: Ανακεφαλαίωση, Προστασία Αναπνευστικού.

1η Δραστηριότητα: Το αναπνευστικό μας σύστημα σε χαρτί του μέτρου.

Στόχοι:

1. Να αριθμήσουν και να ονομάσουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος.
2. Να αναπτύξουν την λεπτή τους κινητικότητα.
3. Να πλάσουν και να μορφοποιήσουν χρησιμοποιώντας το υλικό της πλαστελίνης.
4. Να συνθέσουν διάφορες μορφές και σχήματα.
5. Να αυτό-αξιολογηθούν σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας του αναπνευστικού και να λύσουν απορίες που μπορεί να έχουν προκύψει.

Ένα παιδί ξαπλώνει σε χαρτί του μέτρου και τα παιδιά με τη βοήθεια της νηπιαγωγού σχηματίζουν το περίγραμμα του. Στη συνέχεια σταδιακά σχηματίζουν πάνω στο χαρτί του μέτρου τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος με πλαστελίνη. Παράλληλα τα αριθμούν και φτιάχνουν καρτέλες με τα ονόματα των οργάνων, τις οποίες κολλάνε στις κατάλληλες θέσεις, στο χαρτί του μέτρου.

2η Δραστηριότητα: Δημιουργία Αφίσας Προστασίας Αναπνευστικού.

Στόχοι:

1. Να μάθουν πως να προφυλάσσονται από διάφορες ασθένειες που σχετίζονται με το αναπνευστικό.
2. Να χρησιμοποιήσουν συμβάσεις που παρέχει ο γραπτός λόγος (π.χ. έντονα και κεφαλαία γράμματα στον τίτλο της αφίσας).
3. Να γνωρίσουν την σημασία ενός υγιεινού τρόπου ζωής.
4. Να συγκροτούν κατηγορίες (χαρούμενοι-υγιείς πνεύμονες και λυπημένοι πνεύμονες).
5. Να γνωρίζουν πως μπορούν να δημιουργήσουν ενημερωτικό υλικό.

Στη γωνιά της παρεούλας πραγματοποιείται συζήτηση για το πως να φροντίζουμε τους πνεύμονες μας. «Ποιες συνήθειες μας κάνουν καλό και ποιες κακό; Τι πρέπει να κάνουμε καθημερινά για να έχουμε υγιείς πνεύμονες και αναπνευστικό; Τι πρέπει να αποφεύγουμε;»

Η νηπιαγωγός καταγράφει τις απαντήσεις των παιδιών. Παράλληλα γίνεται συζήτηση για το πως να προστατεύει ο καθένας τον εαυτό του αν κάποιος από τους γύρω του είναι άρρωστος.

«Πόσο μακριά φτάνουν τα σταγονίδια μας όταν φτερνιζόμαστε;», «Τι κάνουμε σε αυτή την περίπτωση;».

Στη συνέχεια δημιουργεί με τους μαθητές μια αφίσα η οποία θα κρεμαστεί στην τάξη. Η αφίσα αυτή θα χωρίζεται σε δύο μέρη. Το ένα μέρος θα έχει ως τίτλο «Χαρούμενοι Πνεύμονες» και σε αυτήν την κατηγορία θα καταγράφονται όλες οι υγιεινές συνήθειες, ενώ το άλλο μέρος θα έχει ως τίτλο «Λυπημένοι Πνεύμονες» και σε αυτή την κατηγορία θα καταγράφονται όλες οι συνήθειες που θα πρέπει να αποφεύγονται. Τέλος, τα παιδιά μπορούν να κολλήσουν στην αφίσα εικόνες οι οποίες αναπαριστούν κάποιες υγιεινές ή ανθυγιεινές συνήθειες αντίστοιχα.

**Γ' ΜΕΡΟΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η εφαρμογή της Δ.Μ.Α. στην σχολική τάξη καθώς επίσης και η διαδικασία και η μεθοδολογία αξιολόγησης της Δ.Μ.Α. που σχεδιάστηκε για την λειτουργία της αναπνοής και το αναπνευστικό σύστημα. Αρχικά παρουσιάζεται ο σκοπός και το είδος της έρευνας (5.2). Στη συνέχεια αναφέρονται: οι συμμετέχοντες της έρευνας (5.3), τα ερευνητικά ερωτήματα (5.4) και περιγράφεται η ερευνητική διαδικασία που ακολουθήθηκε (5.5). Τέλος παρουσιάζονται τα Μέσα Συλλογής Δεδομένων-Αξιολόγησης (5.6) τα οποία και αναλύονται (5.7).

5.2 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Όπως έχει παρατηρηθεί από την βιβλιογραφική επισκόπηση, οι έρευνες και οι μελέτες σε θέματα που αφορούν την διδασκαλία του Αναπνευστικού Συστήματος είναι περιορισμένες σε σύγκριση με άλλες, όπως π.χ. με αυτές που σχετίζονται με το πεπτικό σύστημα. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία ερευνών εφαρμοσμένες σε ηλικιακές ομάδες 4-6 χρόνων (νηπιαγωγείο), οδήγησε στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή της παρούσας έρευνας.

Σκοπός της μελέτης ήταν να σχεδιαστεί, να αναπτυχθεί, να εφαρμοστεί και τέλος να αξιολογηθεί η Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία με θέμα την Διδασκαλία της Αναπνοής σε μαθητές και μαθήτριες του Νηπιαγωγείου.

Η εφαρμογή της Δ.Μ.Α. που περιγράφεται στην παρούσα εργασία σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε τους μήνες Οκτώβριο-Νοέμβριο του έτους 2022. Η συνολική διάρκεια εφαρμογής της Δ.Μ.Α. ήταν δύο ημέρες, ενώ αυτή ήταν χωρισμένη σε τρεις ενότητες (1η Ενότητα: Αέρας και Αναπνοή, 2η Ενότητα: Όργανα Αναπνευστικού και Πορεία Οξυγόνου, 3η Ενότητα: Ανακεφαλαίωση και Προστασία Αναπνευστικού).

Η διδασκαλία της Δ.Μ.Α. εφαρμόστηκε σύμφωνα με τις αρχές του εποικοδομητισμού, ενώ συγχρόνως εμπεριείχε και στοιχεία διερεύνησης.

5.3 ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Το πλαίσιο εφαρμογής της έρευνας επιλέχθηκε με γνώμονα την προθυμία για συνεργασία της εκπαιδευτικού του συγκεκριμένου νηπιαγωγείου (στο ποσοτικό παράδειγμα θα χαρακτηριζόταν δείγμα «Ευκολίας ή Ευχέρειας») (Convenience Sample), (Ζαφειρόπουλος, 2005) διότι βασίστηκε στην πρόθυμη συνεργασία της εκπαιδευτικού του συγκεκριμένου Νηπιαγωγείου. Στην έρευνα αξιολόγησης που παρουσιάζουμε συμμετείχε ένα τμήμα που αποτελούνταν από δεκαεπτα νήπια (17), τρία (3) αγόρια και δεκατέσσερα (14) κορίτσια στα οποία διατηρήθηκε η ανωνυμία. Ήταν επτά (7) νήπια και δέκα (10) προνήπια, και προερχόντουσαν από διάφορες οικονομικές και κοινωνικές τάξεις. Τρία από τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν καταγωγή από άλλη χώρα, ενώ το ένα από αυτά ήταν αγγλόφωνο και ελληνόφωνο. Ο αριθμός των συμμετεχόντων καθορίστηκε από την συμμετοχή των παιδιών και στις δύο φάσεις, διότι αν και τα παιδιά του τμήματος ήταν συνολικά 22, τα 17 ήταν αυτά που έλαβαν μέρος και στις δύο συνεντεύξεις προ-ελέγχου και μετα-ελέγχου. Η εφαρμογή της Δ.Μ.Α. έγινε από την ερευνήτρια με την βοήθεια της Νηπιαγωγού της τάξης, η οποία γνώριζε καλύτερα τις ιδιαιτερότητες του κάθε παιδιού και τον καλύτερο δυνατό τρόπο προσέλευσης του ενδιαφέροντος των μαθητών της. Η Δ.Μ.Α. εφαρμόστηκε κατά την διάρκεια του κανονικού σχολικού ωραρίου.

Το επίπεδο της τάξης ως προς το γνωστικό επίπεδο, μπορεί να χαρακτηριστεί μέτριο προς χαμηλό διότι η επαφή των παιδιών με θέματα Φυσικών Επιστημών ήταν αρκετά μικρή, ειδικότερα στα προνήπια της τάξης. Ένας άλλος λόγος είναι ότι ο μήνας κατά τον οποίο έγινε η εφαρμογή της Δ.Μ.Α. (Νοέμβριος), ήταν από τους πρώτους μήνες της σχολικής χρονιάς με αποτέλεσμα οι γνώσεις των παιδιών σε διάφορα θέματα να είναι αρκετά περιορισμένες.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ Δ.Μ.Α.
● Ιδιωτικό Σχολείο Θεσσαλονίκης
● 17 μαθητές- 7 αγόρια- 10 κορίτσια
● Διάρκεια δύο ημέρες

Πίνακας 1.1: Στοιχεία Εφαρμογής της Δ.Μ.Α.

5.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τους Παπαναστασίου και Παπαναστασίου (2016), για να καταστεί η έρευνα περισσότερο αποτελεσματική είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μετατραπεί ο γενικός ερευνητικός σκοπός σε επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα. Το βασικό ερευνητικό ερώτημα της εργασίας είναι αν με την διδασκαλία της ΔΜΑ επιτεύχθηκαν οι επιμέρους διδασκτικοί στόχοι που τέθηκαν στην Ενότητα 4.2. Ενδεικτικά, μέσω της έρευνας εξετάζεται αν οι μαθητές είναι ικανοί:

1. Να αντιλαμβάνονται την ύπαρξη του αέρα.
2. Να αναγνωρίζουν την είσοδο-έξοδο του αέρα κατά την αναπνοή.
3. Να αναφέρουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος.
4. Να εντοπίζουν την θέση αυτών των οργάνων στο ανθρώπινο σώμα.
5. Να συνδυάζουν την ονομασία των οργάνων με την λειτουργία τους.
6. Να επιλέγουν έναν υγιεινό τρόπο ζωής για την προστασία του αναπνευστικού τους συστήματος.

5.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η εφαρμογή της έρευνας έγινε σε τρεις φάσεις. *Την πρώτη φάση* της έρευνας αποτέλεσε ο σχεδιασμός της Δ.Μ.Α. Αυτή στόχευε, όπως ήδη έχουμε πει, στην αλλαγή των εναλλακτικών αντιλήψεων των μαθητών για το αναπνευστικό σύστημα, σε αντιλήψεις οι οποίες συνάδουν με τα επιστημονικά δεδομένα και στον εμπλουτισμό των γνώσεων των παιδιών. Στη συνέχεια, ως *δεύτερη φάση* θεωρήθηκε η εσωτερική αξιολόγηση της ΔΜΑ, με τη συλλογή δεδομένων πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. με την μέθοδο της συνέντευξης, ώστε να συλλεχθούν πληροφορίες για τις προϋπάρχουσες γνώσεις και τις εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών για το αναπνευστικό σύστημα. Τέλος, *η τρίτη φάση* περιλάμβανε την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. και την εκ νέου συλλογή δεδομένων μετά το τέλος της διδασκαλίας, ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός της προόδου που έγινε από τους μαθητές, όσον αφορά τις εναλλακτικές τους αντιλήψεις και τις γνώσεις τους.

Πριν την εφαρμογή όλων των παραπάνω δόθηκε στην Νηπιαγωγό της τάξης ειδική άδεια από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας για την είσοδο της ερευνήτριας στο Νηπιαγωγείο.

5.6 ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ Δ.Μ.Α.

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα ερευνητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για να συλλεχθούν τα δεδομένα της έρευνας και για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της Δ.Μ.Α.

Βασικά εργαλεία της έρευνας αποτέλεσαν τα ερωτηματολόγια (ένα σύνολο έργων και ερωτήσεων) που συμπληρώθηκαν από την ερευνήτρια κατά την διάρκεια της συνέντευξης και αποτιμούσαν τις γνώσεις των μαθητών πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. στο νηπιαγωγείο (pre-post test), τα οποία αποτελούν και εργαλεία ποιοτικής έρευνας. Επιπλέον, κατά την διάρκεια της εφαρμογής των δραστηριοτήτων κρατήθηκαν σημειώσεις από την ερευνήτρια για την σύνταξη του Ημερολογίου, το οποίο αποτέλεσε ακόμη ένα επιπλέον εργαλείο. Οι σημειώσεις αυτές αφορούσαν την προθυμία συμμετοχής των παιδιών στις δραστηριότητες της Δ.Μ.Α., τις αντιδράσεις τους, αλλά και πιθανές αδυναμίες που εντοπίστηκαν ή προέκυψαν κατά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων. Η αξιολόγηση της Δ.Μ.Α. χαρακτηρίζεται ως «εσωτερική», διότι έγινε σύγκριση στις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στα ίδια ερωτηματολόγια πριν και μετά την παρέμβαση.

Οι ημιδομημένες ατομικές συνεντεύξεις των μαθητών με χρήση εικόνων και ερωτήσεων κλειστού τύπου (που γίνονται με προκαθορισμένη σειρά), αλλά και η συλλογή ιχνογραφημάτων που έγιναν από τους μαθητές, αποτελούν τα μέσα συλλογής δεδομένων της παρούσας έρευνας.

Πιο συγκεκριμένα, οι συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν ατομικές και είχαν διάρκεια περίπου επτά με δέκα λεπτά ανα άτομο, ενώ χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο συντάχθηκε και συμπληρώθηκε από την ερευνήτρια με βάση τον σκοπό της έρευνας. Η συνέντευξη πραγματοποιήθηκε σε μια ήσυχη γωνιά της τάξης στην οποία τα παιδιά ένιωθαν οικεία, ενώ η ώρα που επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί ήταν στη ώρα της άφιξης τους, διότι τα παιδιά στην τάξη ήταν πολύ λίγα και επομένως οι πιθανότητες αποσυντονισμού τους ήταν ελάχιστες.

Το ερωτηματολόγιο είχε μέγεθος 3 σελίδες Α4 και περιλάμβανε 5 ερωτήσεις. Στην πρώτη σελίδα του ερωτηματολογίου τα παιδιά καλούνταν να σχεδιάσουν σε ένα περίγραμμα ανθρώπινου σώματος τη είσοδο-έξοδο του αέρα και στην συνέχεια την πορεία του μέσα στο σώμα. Στην δεύτερη σελίδα οι μαθητές έπρεπε να απαντήσουν σε μια ερώτηση κλειστού τύπου («Έχεις ξανακούσει την λέξη Αναπνευστικό Σύστημα;») και να τοποθετήσουν τρία όργανα του αναπνευστικού συστήματος (μύτη και στοματική κοιλότητα, πνεύμονες, διάφραγμα) στη σωστή θέση σε ένα περίγραμμα ανθρώπινου σώματος. Τελικά, κατά την διάρκεια της συνέντευξης κρίθηκε απαραίτητο από την ερευνήτρια, να γίνουν κάποιες τροποποιήσεις λόγω του ότι θεωρήθηκε αρκετά απαιτητικό το ζητούμενο της τεταρτης (4ης) ερώτησης για το επίπεδο των μαθητών. Συγκεκριμένα, οι πνεύμονες και οι βρόγχοι, αν και στο ερωτηματολόγιο παρουσιάζονται σαν δύο διαφορετικά όργανα που έπρεπε να τοποθετήσουν τα παιδιά το ένα πάνω στο άλλο, ώστε να αντιλαμβάνεται κανείς ότι οι πνεύμονες αποτελούνταν από τους βρόγχους, όπως φαίνεται στην σελίδα 3 του ερωτηματολογίου (παράρτημα Ι), αυτά τελικά παρουσιάστηκαν σαν ένα, δηλαδή τα παιδιά τοποθέτησαν τους πνεύμονες, χωρίς ουσιαστικά να φαίνονται οι βρόγχοι εσωτερικά. Επιπλέον, το διάφραγμα δεν δόθηκε για τοποθέτηση στα παιδιά, παρα μόνο κατα την συνέντευξη μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α (post-test). Στο δεύτερο φύλλο έπρεπε να αναγνωρίσουν και να ονομάσουν προφορικά, όργανα του αναπνευστικού, τα οποία απεικονίζονταν με εικόνα (βλ. Παράρτημα Ι, Ερωτηματολόγιο Pre-Post test). Το ίδιο ακριβώς ερωτηματολόγιο δόθηκε στα νήπια και μετά το πέρας των διδασκαλιών για να παρατηρηθεί η εξέλιξη των αντιλήψεών τους μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται στο Παράρτημα Ι της παρούσας εργασίας.

5.6.1 ΗΜΙ-ΔΟΜΗΜΕΝΕΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

Η επιλογή των ημι-δομημένων συνεντεύξεων έγινε διότι, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Flick (2009), ο ερευνητής σε αυτόν τον τύπο συνέντευξης εστιάζει σε μια συγκεκριμένη θεματική και δομή, ενώ παράλληλα υπάρχει η δυνατότητα η συνέντευξη να γίνει περισσότερο ελαστική. Επιπλέον, εφαρμόζοντας τον συγκεκριμένο τύπο συνέντευξης, ο ερευνητής αν και κατευθύνει ελάχιστα τον συνεντευξιζόμενο, μπορεί να παροτρύνει τον συνομιλητή του να θυμηθεί συγκεκριμένες εμπειρίες στις οποίες ενεπλάκει, κάτι που

αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμο για τις post-test συνεντεύξεις. Ο συνεντευξιαζόμενος αφήνεται να απαντήσει ελεύθερα και να εκφράσει τις απόψεις του για το θέμα (Cohen et al., 2008).

5.6.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΧΝΟΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Στην πρώτη και δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου ζητήθηκε από τους μαθητές με απλό τρόπο (π.χ. με γραμμές) να σχεδιάσουν την είσοδο-έξοδο του αέρα αλλά και την πορεία του μέσα στο σώμα σε ένα ανθρώπινο περίγραμμα. Σε κάποιους μαθητές στους οποίους παρατηρήθηκε δυσκολία στον τρόπο κατα τον οποίο κρατούσαν το μολύβι, αλλά και γενικότερα στο τρόπο αποτύπωσης της σκέψης τους υπήρξε βοήθεια από την ερευνήτρια, ενώ σε κάποιους άλλους μαθητές κρίθηκε απαραίτητο να δώσουν μια μικρή εξήγηση για το τι έχουν ζωγραφίσει.

Οι μαθητές σύμφωνα με τους Tamoutseli και Polyzoy, (2010) τείνουν να περιλαμβάνουν στα ιχνογραφήματα τους περισσότερες λεπτομέρειες, όσως αφορά θέματα που γνωρίζουν περισσότερο, ενώ παραλείπουν θέματα τα οποία δεν γνωρίζουν τόσο καλά. Επιπλέον, το σχέδιο είναι ένα δυναμικό πολιτιστικό εργαλείο με το οποίο τα περισσότερα παιδιά ηλικίας 4-6 ετών είναι ήδη εξοικειωμένα καθώς αποτελεί σχολική ρουτίνα στο ελληνικό νηπιαγωγείο. Δεν αποτελεί μέσο που απλά διευκολύνει την εξωτερική της σκέψης των παιδιών, αλλά υποστηρίζει και συγκεκριμένες λειτουργίες της σκέψης (Καριώτογλου Π., Παπαδοπούλου Π., 2014). Για τους παραπάνω λόγους θεωρήθηκε ο πιο εύκολος και ασφαλέστερος τρόπος εκμείευσης γνώσεων από τους μαθητές.

Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς στο ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους μαθητές πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., ερωτήσεις σχετικά με την λειτουργία της αναπνοής, όπως για παράδειγμα ο λόγος που γίνεται αυτή αλλά και η λειτουργική χρησιμότητά της στο ανθρώπινο σώμα, απουσιάζουν. Αν και οι μαθητές «άκουσαν» κατά την ανάγνωση του παιδικού βιβλίου κάποια βασικά στοιχεία για την αναπνοή όπως π.χ. το εξής: «Το σώμα σου χρειάζεται το οξυγόνο της ατμόσφαιρας για να παραμείνει ζωντανό. Γ' αυτό πρέπει να εισπνέεις και να εκπνέεις τον αέρα από τους πνεύμονές σου διαρκώς.» επιλέχθηκε οι σχετικές γνώσεις να μην αξιολογηθούν. Ο λόγος που αποφεύχθηκε η αξιολόγηση της κατανόησης της λειτουργίας της αναπνοής είναι το ότι η σύνδεση της σωματικής λειτουργίας με την κυτταρική αναπνοή κρίθηκε ιδιαίτερα απαιτητική για το ηλικιακό επίπεδο των μαθητών, καθώς το κυτταρικό επίπεδο για τους ίδιους δεν είναι ιδιαίτερα κατανοητό.

5.7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε μια ποιοτική έρευνα, το επόμενο βήμα, μετά την ολοκλήρωση συλλογής δεδομένων, είναι η ανάλυσή τους. Σύμφωνα με τους Huberman και Nails (1994), κατά την ανάλυση των δεδομένων το σημαντικότερο στάδιο είναι η απόδοση νοήματος στα δεδομένα αλλά και η ερμηνεία τους, ώστε να δοθεί απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα.

Για την ανάλυση των δεδομένων, ως πρώτο βήμα έγινε προσεκτική ανάλυση των ζωγραφιών και των απαντήσεων των παιδιών στο ερωτηματολόγιο, ώστε να εντοπιστούν τα διαφορετικά μοτίβα σκέψης για την δημιουργία των κατηγοριών (Carvalho κ.α., 2004). Σκοπός είναι να κατηγοριοποιηθούν οι απαντήσεις των παιδιών με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτυπώνονται συνοπτικά και κατανοητά οι αντιλήψεις τους. Επομένως, οι κατηγορίες προέκυψαν από την ανάλυση των ζωγραφιών των παιδιών και από τις σχετικές απαντήσεις που έδωσαν στα υπόλοιπα ερωτήματα και είναι αυτές που φαίνονται παρακάτω, στο Κεφάλαιο 6: Αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, στις ερωτήσεις 1 και 2 οι απαντήσεις των παιδιών ήταν αναγκαίο να ταξινομηθούν σε περισσότερες κατηγορίες, διότι αυτές απαιτούσαν απαντήσεις περισσότερο πολύπλοκες απ' ό τι οι υπόλοιπες ερωτήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.A) Αποτελέσματα Pre-Post Test

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διδακτικής παρέμβασης με θέμα την διαδικασία της αναπνοής. Συγκεκριμένα, αρχικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συνέντευξης πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. σε μορφή πινάκων, ενώ παράλληλα απεικονίζονται και κάποια από τα ιχνογραφήματα των μαθητών. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα αυτά αναλύονται και τελικά συγκρίνονται, ώστε να αποδειχθεί τελικά αν η Δ.Μ.Α. που εφαρμόστηκε ήταν αποτελεσματική για την συγκεκριμένη ομάδα παιδιών ή όχι. Για την ανάλυση των ερωτηματολογίων και την εξαγωγή συμπερασμάτων δημιουργήθηκαν πίνακες στους οποίους καταγράφηκαν οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές. Στους πίνακες αυτούς, όπως φαίνεται και παρακάτω, οι απαντήσεις των μαθητών αποτυπώθηκαν με τον εξής τρόπο: Στην πρώτη κάθετη στήλη καταγράφηκαν με συντομογραφία οι κατηγοριοποιημένες απαντήσεις των μαθητών (Πίνακας 1.3), ενώ στην δεύτερη (pre-test) και στην τρίτη στήλη (post-test) καταγράφηκαν τα ποσοστά των μαθητών που έδωσαν τις απαντήσεις που εμφανίζονται στην πρώτη στήλη.

6.A.1 Η είσοδος του αέρα στο ανθρώπινο σώμα

Η **πρώτη ερώτηση** του ερωτηματολογίου ήταν η εξής: «Για να ζήσουμε αναπνέουμε συνεχώς, κάθε μέρα, τον αέρα που υπάρχει γύρω μας. Ο αέρας που υπάρχει γύρω μας μπαίνει στο σώμα μας. Από που πιστεύεις μπαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας και από που βγαίνει μετά; Ζωγράφισέ το (Εικόνα 4): ». Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στην παραπάνω ερώτηση, πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. χωρίστηκαν σε πέντε (5) κατηγορίες οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω, στον Πίνακα 1.2. Αξίζει να σημειωθεί ότι από τις κατηγορίες που προέκυψαν, αυτή που είναι πιο κοντά στα επιστημονικώς αποδεκτά είναι η Κατηγορία Α3: Ο αέρας μπαίνει και βγαίνει μόνο από τη μύτη.

Πίνακας 1.2: Κατηγορίες για είσοδο-έξοδο αέρα.

A1) Ο αέρας μπαίνει και βγαίνει από τη μύτη και το στόμα. (χρησιμοποιούνται παράλληλα και οι δύο οδοί, μύτη και στόμα, για την αναπνοή)
A2) Ο αέρας μπαίνει από τη μύτη και βγαίνει από το στόμα ή το αντίθετο. (διαφορετική είσοδος και διαφορετική έξοδος αέρα)
A3) Ο αέρας μπαίνει και βγαίνει μόνο από τη μύτη. (η είσοδος-έξοδος αέρα γίνεται από την ίδια οδό)
A4) Ο αέρας μπαίνει και βγαίνει μόνο από το στόμα. (η είσοδος-έξοδος αέρα γίνεται από την ίδια οδό)
A5) Άλλες απαντήσεις. (π.χ. πόδια, αυτιά)

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα ποσοστά των μαθητών που απάντησαν στην ερώτηση 1 πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.:

Πίνακας 1.3: Απαντήσεις μαθητών σε ποσοστά για είσοδο-έξοδο αέρα πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΙΣΟΔΟ-ΕΞΟΔΟ ΑΕΡΑ	PRE-TEST	POST-TEST
A1	3 μαθητές από τους 17 17,6 %	3 μαθητές από τους 17 17,6%
A2	5 μαθητές από τους 17 29,4%	4 μαθητές από τους 17 23,5%
A3	5 μαθητες από τους 17 29,4%	8 μαθητές από τους 17 47%
A4	2 μαθητες από τους 17 11,7%	2 μαθητές από τους 17 11,7%
A5	2 μαθητές στους 17 11,7%	κανένας μαθητής

Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς στον πίνακα 1.3, πριν την εφαρμογή της διδασκαλίας, φαίνεται ότι ο αριθμός των μαθητών που πίστευε ότι ο αέρας μπαίνει από τη μύτη

και βγαίνει από το στόμα (ή το αντίθετο) (A2), (29,4%), είναι ίδιος με τον αριθμό των μαθητών οι οποίοι πίστευαν ότι ο αέρας μπαίνει και βγαίνει από τη μύτη (A3), (29,4%). Συγκεκριμένα, ένα από τα παιδιά ανέφερε το εξής: «Ο αέρας μπαίνει από τη μύτη που έχει τρύπες και βγαίνει από εκεί». Οι παραπάνω απόψεις ήταν και αυτές που επικράτησαν στους μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα, ενώ αμέσως μετά ακολουθεί η άποψη ότι ο αέρας μπαίνει και βγαίνει ταυτόχρονα από τη μύτη και το στόμα (A1), (17,6 %), εφόσον τα παιδιά κατά την διάρκεια της συνέντευξης, όταν ερωτήθηκαν, δεν έκαναν κάποιο διαχωρισμό μεταξύ της μύτης και του στόματος. Χαρακτηριστικά, ένα από τα παιδιά, όταν ρωτήθηκε από που μπαίνει και από που βγαίνει μετά ο αέρας στο σώμα του, απάντησε με την παρακάτω φράση: «μπαίνει από παντού, και από το στόμα και τη μύτη και βγαίνει πάλι από το στόμα και την μύτη». Τέλος, οι απαντήσεις που επικράτησαν λιγότερο κατά την συνέντευξη, ήταν ότι ο αέρας μπαίνει και βγαίνει μόνο από το στόμα (A4), (11,7%), ενώ υπήρχαν και άλλες απαντήσεις, μη αναμενόμενες, όπως για παράδειγμα ότι ο αέρας μπαίνει από τα αυτιά (A5),(11,7%).

Μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές ήταν οι εξής: Το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών (47%) απάντησαν ότι ο αέρας μπαίνει και βγαίνει από τη μύτη, ενώ αμέσως μετά, σε ποσοστό 23,5% ακολουθεί η άποψη ότι ο αέρας μπαίνει από τη μύτη και βγαίνει από το στόμα. Τρεις από τους μαθητές (17,6%) φαίνεται ότι παρέμειναν στην ίδια άποψη που είχαν πριν τις διδασκαλίες, ότι δηλαδή ο αέρας μπαίνει και βγαίνει από την μύτη και ταυτόχρονα από το στόμα. Τέλος σε ποσοστό 11,7% οι μαθητές απάντησαν ότι ο αέρας μπαίνει και βγαίνει μόνο από το στόμα. Μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. οι μη σχετικές απαντήσεις που είχαν δοθεί πριν την εφαρμογή της διδασκαλίας (A5), δεν επαναλήφθηκαν.

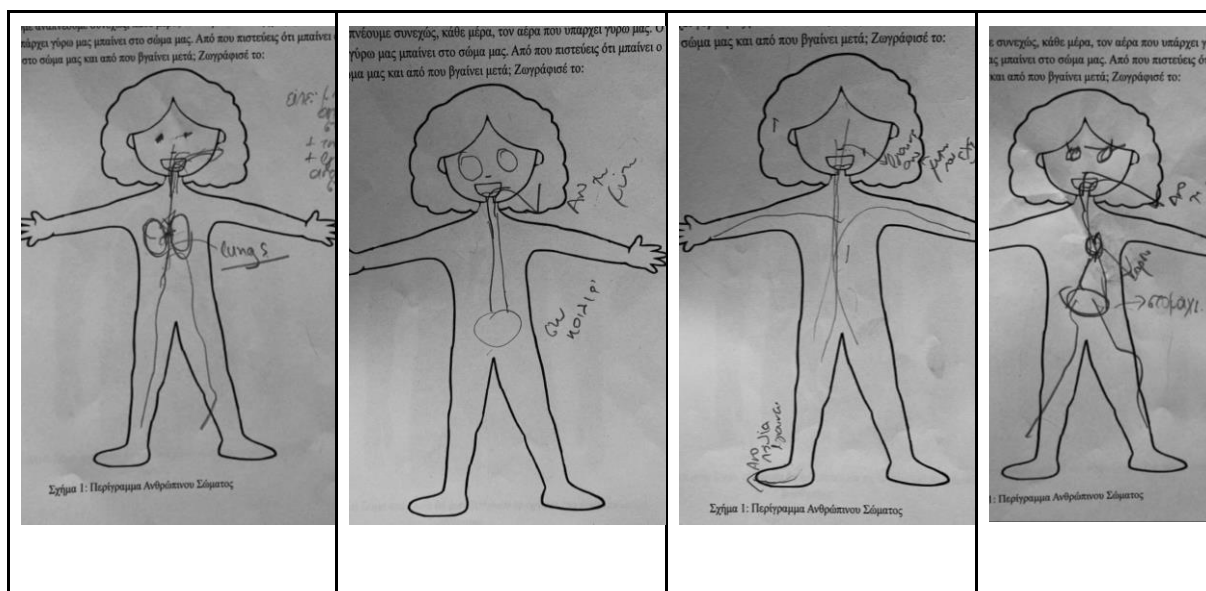
Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα για τις αντιλήψεις των παιδιών πριν την διδακτική παρέμβαση και μετά από αυτή, παρατηρείται μία πρόοδος των αντιλήψεων τους. Το γεγονός ότι το ποσοστό της επιστημονικά αποδεκτής άποψης (A3), (29,4%) αυξήθηκε κατά 17,6% (47%) φανερώνει την επιτυχία της Δ.Μ.Α. όσον αφορά την γνώση των μαθητών για τον τρόπο που πρέπει να γίνεται η είσοδος-έξοδος του αέρα στο σώμα. Κατά την διάρκεια της διδασκαλίας τονίστηκε ιδιαίτερα στους μαθητές η σημασία αναπνοής και εκπνοής του αέρα από την μύτη αλλά και ο λόγος που πρέπει να γίνεται αυτό (φιλτράρισμα και θέρμανση εισπνεόμενου αέρα) γ' αυτό και οι μαθητές φάνηκε να «αλλάζουν» άποψη και να κατανοούν σε ένα ικανοποιητικό ποσοστό την είσοδο-έξοδο του αέρα στο σώμα.

6.A.2 Η πορεία του αέρα στο ανθρώπινο σώμα

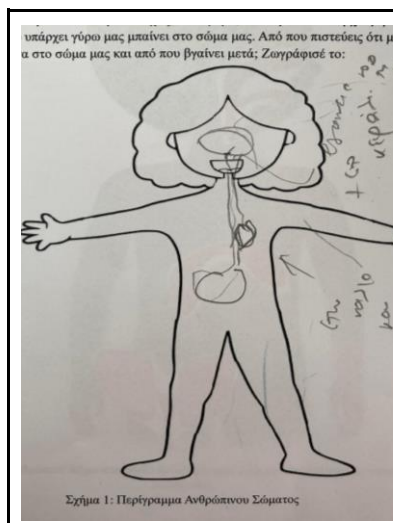
Η δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου ήταν η εξής: «Τι συμβαίνει μετά; Που ακριβώς πηγαίνει ο αέρας στο σώμα μας; Σχεδιάσε το που πηγαίνει ο αέρας». Οι μαθητές απεικόνισαν στο ανθρώπινο περίγραμμα, είτε με την βοήθεια της ερευνήτριας είτε όχι, την πορεία του αέρα στο σώμα. Έτσι αποτυπώθηκαν οι εναλλακτικές ιδέες των παιδιών για την πορεία του αέρα στο ανθρώπινο σώμα, αλλά και για τα όργανα που συμμετέχουν στην διαδικασία της αναπνοής. Οι κατηγορίες που προέκυψαν από την εξής ερώτηση, πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. διαφέρουν από τις κατηγορίες που προέκυψαν μετά την εφαρμογή της διδασκαλίας, καθώς στις απαντήσεις των παιδιών, μετά την Δ.Μ.Α. προστέθηκαν όργανα που προηγουμένως δεν είχαν αναφερθεί από τα ίδια. Στην εικόνα τέσσερα (4) παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα από τα σχέδια των μαθητών για κάθε κατηγορία. Επομένως, από τις απαντήσεις των μαθητών στο pre-test ερωτηματολόγιο, προκύπτουν οι εξής πέντε κατηγορίες:

Πίνακας 1.4: Πορεία αέρα στο σώμα (pre-test).

B1) Ο αέρας πηγαίνει στους πνεύμονες.
B2) Ο αέρας πηγαίνει στην κοιλιά/στομάχι.
B3) Ο αέρας πηγαίνει στο σώμα (δεν αναπαρίσταται κανένα όργανο).
B4) Ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στην κοιλιά/στομάχι.
B5) Ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά, στην κοιλιά και στο κεφάλι.



B1: ο αέρας πηγαίνει στους πνεύμονες.	B2: ο αέρας πηγαίνει στην κοιλιά/στομάχι.	B3: πηγαίνει στο σώμα (δεν αναπαρίσταται κανένα οργανο).	B4: ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στο στομάχι.
--	--	---	--



B5: πηγαίνει στην κοιλιά, στην καρδιά και στο κεφάλι.

Εικόνα 4: Οι κατηγορίες που δημιουργήθηκαν με βάση τις απαντήσεις των μαθητών όπως φαίνονται στην εικόνα.

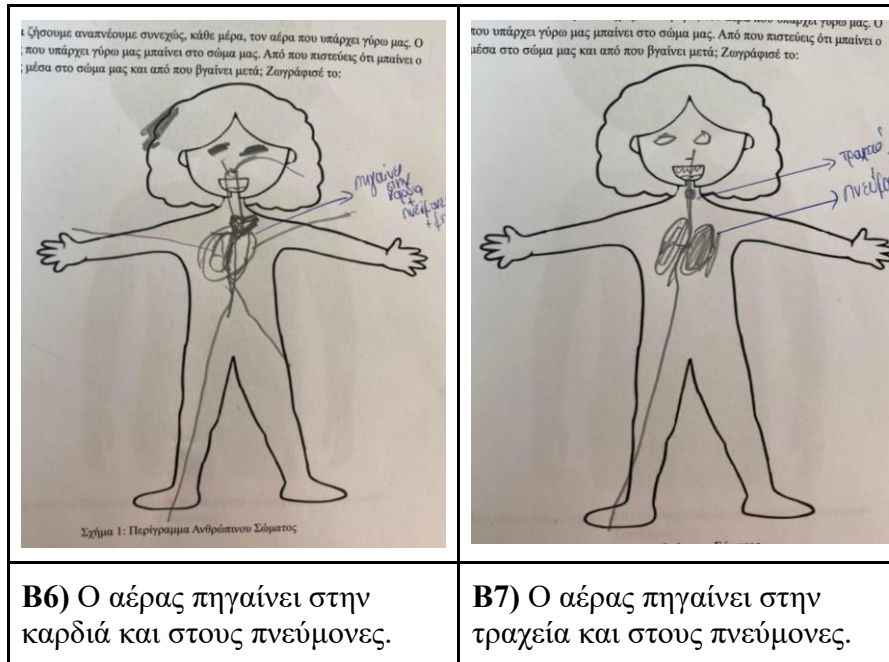
Όσον αφορά τα post-test ερωτηματολόγια, στις απαντήσεις των παιδιών προστέθηκαν δύο νέες κατηγορίες απαντήσεων και έτσι οι απαντήσεις τους, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1.5 διαμορφώθηκαν ως εξής:

Πίνακας 1.5: Πορεία αέρα στο σώμα (post-test)

B1) Ο αέρας πηγαίνει στους πνεύμονες.
B2) Ο αέρας πηγαίνει στην κοιλιά/στομάχι.
B3) Ο αέρας πηγαίνει στο σώμα (δεν αναπαρίσταται κανένα όργανο).
B4) Ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στην κοιλιά/στομάχι.
B5) Ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά, στην κοιλιά και στο κεφάλι.
B6) Ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στους πνεύμονες.

B7) Ο αέρας πηγαίνει στην τραχεία και στους πνεύμονες.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5), παρουσιάζονται κάποια από τα σχέδια των παιδιών από τα οποία προέκυψαν οι δύο νέες κατηγορίες:



Εικόνα 5: Νέες κατηγορίες απαντήσεων μαθητών για την πορεία αέρα μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.

Στη συνέχεια, εφόσον έχουν πλέον ταξινομηθεί οι απαντήσεις των μαθητών, συγκρίνονται μεταξύ τους. Δηλαδή, οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές πριν από την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. συγκρίνονται με τις απαντήσεις που έδωσαν μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. ώστε να μπορεί κανείς να παρατηρήσει εάν οι διδασκαλίες είχαν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Πίνακας 1.6: Οι απαντήσεις των μαθητών σε ποσοστά πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	PRE-TEST	POST-TEST
B1	2 μαθητές στους 17 11,7%	10 μαθητές στους 17 58,82%
B2	6 μαθητές στους 17 35,2%	1 μαθητής στους 17 5,8%

B3	5 μαθητές στους 17 29,4%	1 μαθητής στους 17 5,8%
B4	3 μαθητές στους 17 17,6%	1 μαθητής στους 17 5,8%
B5	1 μαθητής στους 17 5,8%	-
B6	-	1 μαθητής στους 17 5,8%
B7	-	3 μαθητές στους 17 17,6%

Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς στο παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι στην συγκεκριμένη τάξη του νηπιαγωγείου η εναλλακτική ιδέα που επικράτησε **πριν** την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., όσον αφορά την πορεία του αέρα στο σώμα, ήταν ότι ο αέρας πηγαίνει στην κοιλιά και στο στομάχι (**B2**, 35,2%). Αμέσως μετά, ακολουθεί η άποψη ότι ο αέρας απλά διαχέεται στο σώμα, χωρίς τα παιδιά να αναπαριστούν κάποιο όργανο (**B3**, 29,4%) είτε διότι μπορεί να μην γνωρίζουν κανένα από αυτά, είτε διότι μπορεί να μην αναγνωρίζουν τον αέρα ως στοιχείο. Λιγότερο συχνή ήταν η απάντηση ότι ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στο στομάχι (**B4**, 17,6%) ενώ σπανιότερη ήταν η απάντηση ότι ο αέρας πηγαίνει στους πνεύμονες (**B1**, 11,7%), απάντηση η οποία θεωρείται η πιο σωστή. Τέλος, μόνο ένας μαθητής από τους 17 (5,8%) απάντησε ότι ο αέρας, εκτός του ότι πηγαίνει στην καρδιά και στην κοιλιά, πηγαίνει και στο κεφάλι (**B5**).

Τα ποσοστά των μαθητών οι οποίοι, **μετά** την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., απάντησαν ότι ο αέρας πηγαίνει στους πνεύμονες, παρατηρεί κανείς ότι είναι το πιο υψηλό (**B1**, 58,82%). Έτσι γίνεται αντιληπτό ότι η Δ.Μ.Α. που εφαρμόστηκε είχε μεγάλο αποτέλεσμα. Ακόμη σωστότερη μπορεί να θεωρηθεί και η απάντηση που έδωσαν τρεις μαθητές από τους 17 οι οποίοι συμπεριέλαβαν στις απαντήσεις τους την τραχεία απ' όπου περνάει ο αέρας (**B7**, 17,6%), κάνοντας την απάντησή τους ακόμα πιο λεπτομερές. Είναι σημαντικό, σε αυτό το σημείο, να αναφερθεί ότι δύο από τους μαθητές όπου ανέφεραν την τραχεία, δεν μπορούσαν να θυμηθούν το όνομα της ή το ανέφεραν λάθος και έτσι βοηθήθηκαν από την ερευνήτρια. Παρά την πρόοδο που σημειώθηκε στο σύνολο της τάξης υπήρξε ένας μαθητής ο οποίος ανέφερε ότι ο αέρας πηγαίνει στην κοιλιά/στομάχι (**B2**, 5,8%) παραμένοντας στις

εναλλακτικές ιδέες που είχε προηγουμένως, ενώ ακόμη ένας μαθητής δεν ανέφερε κανένα όργανο (**B3**, 5,8%). Τέλος, υπήρξε ένας μαθητής όπου υποστήριξε ότι ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στο στομάχι. (**B4**, 5,8%).

Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι αν και κάποια από την ποσότητα του αέρα που αναπνέουμε, διαχέεται σε όλο το σώμα μέσω του αίματος, με σκοπό το οξυγόνο να φτάσει στα κύτταρα, διαδικασία η οποία αποτελεί και τον κύριο σκοπό της λειτουργίας της αναπνοής, η αντίληψη των παιδιών που παρατηρούμε στην απάντηση B3 (ο αέρας πηγαίνει σε όλο το σώμα) δεν ταυτίζεται με την παραπάνω επιστημονική άποψη. Οι μαθητές που δεν αναπαρέστησαν κανένα όργανο ή ζωγράρισαν τον αέρα να διαχέεται σε όλο το σώμα με γραμμές να εκτείνονται παντού σε αυτό, στην πραγματικότητα φάνηκε ότι οι γνώσεις τους για το εσωτερικό του σώματός τους ήταν ελλιπής και δεν αναγνώριζαν κανένα όργανο.

6.A.3 Γνώση του όρου αναπνευστικό σύστημα

Στο ερωτηματολόγιο, μετά τις παραπάνω ερωτήσεις (1 και 2) όπου οι απαντήσεις των μαθητών δόθηκαν αποκλειστικά με την τεχνική του ιχνογραφήματος, ακολούθησε η **ερώτηση 3**, η οποία ήταν κλειστού τύπου. Τα παιδιά κλήθηκαν να απαντήσουν με ένα ναι ή όχι στο εάν έχουν ξανακούσει τον όρο αναπνευστικό σύστημα. Στο pre-test ερωτηματολόγιο από τα 17 παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα, μόνο τέσσερα παιδιά απάντησαν θετικά εκ των οποίων το ένα από αυτά γνώριζε τον όρο σε άλλη γλώσσα (αγγλικά: respiratory system). Η συγκεκριμένη τάξη του νηπιαγωγείου δεν είχε ασχοληθεί προηγουμένως με το θέμα της αναπνοής, επομένως οι τέσσερις μαθητές που απάντησαν θετικά γνώριζαν τον όρο από κάποιον εξωτερικό παράγοντα (π.χ οικογένεια, κέντρο δημιουργικής απασχόλησης κ.α.).

Όσον αφορά τις απαντήσεις των παιδιών στο post-test ερωτηματολόγιο, όπως παρατηρεί κανείς στον πίνακα 1.7, υπήρξε αρκετά σημαντική βελτίωση στις απαντήσεις των μαθητών, αφού συνολικά 16 μαθητές στους 17 απάντησαν θετικά.

Πίνακας 1.7: Ποσοστά επί τοις εκατό των μαθητών οι οποίοι έχουν ξανακούσει τον όρο Αναπνευστικό Σύστημα.

	pre-test	post-test
ΌΡΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	4 από τους 17 23,5%	16 από τους 17 94%

6.A.4 Θέση στο σώμα των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος

Στην ερώτηση **τέσσερα** του ερωτηματολογίου τα παιδιά κλήθηκαν να βάλουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος (ρινική και στοματική κοιλότητα, πνεύμονες και διάφραγμα) στη σωστή θέση σε μια φιγούρα ανθρώπινου σώματος (βλ. Παραρτημα Ι). Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το διάφραγμα δόθηκε για τοποθέτηση στα παιδιά μόνο κατά τη διάρκεια του post-test ερωτηματολογίου. Έτσι λοιπόν, οι απαντήσεις των παιδιών διαμορφώθηκαν, όπως φαίνεται στον πίνακα 1.8, ως εξής:

Πίνακας 1.8: Ποσοστά μαθητών που τοποθέτησαν σωστά τα όργανα του αναπνευστικού.

ΟΡΓΑΝΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ	pre-test	post-test
ρινική και στοματική κοιλότητα	0 στους 17 μαθητές 0 %	14 στους 17 μαθητές 82,35%
πνεύμονες	4 στους 17 μαθητές 23,5 %	15 στους 17 μαθητές 88,24 %
διάφραγμα	-	6 στους 17 μαθητές 35,9%

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα το ποσοστό των μαθητών που τοποθέτησαν τους **πνεύμονες** στην σωστή θέση **πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.** είναι αρκετά μικρό (23,5%), ενώ δεν αποκλείεται κάποιοι από αυτούς τους μαθητές να τους τοποθέτησαν στην κατάλληλη θέση τυχαία, αφού δύο από αυτούς δεν γνώριζαν την ονομασία του οργάνου αλλά ούτε σχεδίασαν τους πνεύμονες στην δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου.. Όσον αφορά την **ρινική και στοματική κοιλότητα** κανένας μαθητής δεν τις τοποθέτησε στη σωστή θέση (0%) και επιπλέον κανένας δεν αναγνώρισε το τι αναπαριστά το συγκεκριμένο όργανο.

Μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. η πλειοψηφία των μαθητών (88,24%) φαίνεται να αντιλήφθηκε ότι οι **πνεύμονες** αποτελούν όργανο του αναπνευστικού και ήταν σε θέση πλέον, να γνωρίζουν τη θέση τους στο ανθρώπινο σώμα. Η **ρινική και στοματική κοιλότητα** τοποθετήθηκε από τους μαθητές στη σωστή θέση σε ποσοστό 82,35%. Οι μαθητές φάνηκε πως γνώριζαν την σωστή θέση των οργάνων. Οι δραστηριότητες που εφαρμόστηκαν κατά την πραγματοποίηση της Δ.Μ.Α. ήταν αποελεσματικές και κατανοητές από τους μαθητές, όπως

αποδεικνύουν τα αποτελέσματα. Τέλος, το διάφραγμα τοποθέτησαν σωστά 6 στους 17 μαθητές (35,9%). Αν και το διάφραγμα δεν διδάχθηκε σαν ξεχωριστό όργανο του αναπνευστικού λόγω της πολύπλοκης λειτουργίας του, αναφέρθηκε ωστόσο σε πολλές δραστηριότητες της Δ.Μ.Α. λόγω της σημαντικής λειτουργίας του. Κάποιες από αυτές ήταν η δεύτερη δραστηριότητα της 2ης Ενότητα, όπου εξεξηγήθηκε στα παιδιά όταν αυτά το παρατήρησαν μέσω της εφαρμογής, αλλά και στην τέταρτη δραστηριότητα όπου αναφέρθηκε και αναδείχθηκε στους μαθητές μέσω του μοντέλου που παρουσίασε η νηπιαγωγός.

6.A.5 Αναγνώριση των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος

Η **ερώτηση πέντε (5)** αποτελεί την τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου. Σε αυτή, υπήρχε μια εικόνα στην οποία οι μαθητές έπρεπε να αναγνωρίσουν την ρινική και την στοματική κοιλότητα, την τραχεία, τους πνεύμονες και τους βρόγχους (βλ. Παράρτημα Ι , σελ. 4).

Οι απαντήσεις που δόθηκαν από τους μαθητές στην συνέντευξη, **πριν την εφαρμογή των δραστηριοτήτων**, εμφάνισαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ίσως φανερώνουν κάποιες από τις εναλλακτικές τους αντιλήψεις. Αρχικά, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι μαθητές ανέφεραν την ρινική και την στοματική κοιλότητα ως «μύτη» και «στόμα», ενώ η τραχεία κατά την διάρκεια του pre-test είχε αναφερθεί από τους περισσότερους μαθητές ως «λαιμός», απάντηση η οποία φυσικά δεν μπορεί να θεωρηθεί σωστή. Αντίθετα, οι απαντήσεις «μύτη» και «στόμα» θεωρήθηκαν σωστές τόσο στο pre-test όσο και στο post-test. Επιπλέον, όσον αφορά την τραχεία, πολλοί μαθητές φάνηκε να την συγχέουν με τον οισοφάγο απ' όπου περνάει το φαγητό. Κάποιες από τις απαντήσεις των μαθητών, όταν ρωτήθηκαν για το πώς λέγεται το συγκεκριμένο σημείο (τραχεία), απάντησαν τα εξής: «Περνάει το φαγητό που τρώμε.», «δεν θυμάμαι πως λέγεται, έχει ένα σωληνάκι που περνάει και το φαγητό.» Εκτός από τις παραπάνω απαντήσεις, όταν οι μαθητές ερωτήθηκαν για τον αν αναγνωρίζουν το όργανο των πνευμόνων, οι απαντήσεις τους επιβεβαιώνουν το παραπάνω συμπέρασμα, ότι δηλαδή οι μαθητές συγχέουν στο μυαλό τους το αναπνευστικό με το πεπτικό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, κάποιοι από τους μαθητές, όσον αφορά τους πνεύμονες, θεώρησαν πως το όργανο αναπαριστά είτε την κοιλιά, είτε την καρδιά, ενώ κάποιοι από αυτούς αναγνώρισαν το όργανο προσθέτοντας ότι το όργανο αυτό «μας βοηθάει να αναπνέουμε», ενώ ένας άλλος μαθητής υποστήριξε ότι το με το όργανο αυτό «μπορούμε και τραγουδάμε δυνατά». Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να αναφερθεί ότι οι μαθητές είχαν «συζητήσει» με την Νηπιαγωγό της τάξης κάποια πράγματα για την διατροφή, όπως αργότερα πληροφορήθηκε η ερευνήτρια, γεγονός που μπορεί να επηρέασε τις απαντήσεις και τις αντιλήψεις τους.

Τα ποσοστά των μαθητών που αναγνώρισαν τα συγκεκριμένα όργανα πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. παρουσιάζονται παρακάτω στον πίνακα 1.9:

Πίνακας 1.9: Ποσοστά μαθητών που απάντησαν σωστά στην ερώτηση 5.

ΌΡΓΑΝΑ	PRE-TEST	POST-TEST
ΡΙΝΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ	17 μαθητές από τους 17 100%	17 μαθητές από τους 17 100%
ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ	17 μαθητές από τους 17 100%	17 μαθητές από τους 17 100%
ΤΡΑΧΕΙΑ	0 μαθητές από τους 17 0%	8 μαθητές από τους 17 47,06%
ΒΡΟΓΧΟΙ	0 μαθητές από τους 17 0%	4 στους 17 μαθητές 23,5 %
ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ	2 μαθητές στους 17 11,7%	15 στους 17 μαθητές 88,24 %

Βλέποντας κανείς τα αποτελέσματα της συνέντευξης, αφότου εφαρμόστηκε η Δ.Μ.Α., παρατηρείται ότι μετά την ρινική και στοματική κοιλότητα, το όργανο που αναγνωρίστηκε περισσότερο από του μαθητές ήταν αυτό των πνευμόνων σε ποσοστό 88,24 %. Βελτίωση παρατηρείται και στο ποσοστό των μαθητών που αναγνώρισαν την τραχεία (47,06%), ενώ όσον αφορά τους βρόγχους, αν και κάποια από τα παιδιά ανέφεραν κάποια χαρακτηριστικά τους τα οποία είχαν αναφερθεί κατά την διάρκεια της διδασκαλίας («το όργανο που μοιάζει με το δέντρο που είναι ανάποδα»), αναγνωρίστηκαν μόνο από 4 μαθητές. Μπορεί τα παιδιά να αναγνώρισαν τους βρόγχους ως όργανο των πνευμόνων και του αναπνευστικού συστήματος, όμως πολλά από αυτά δεν θυμόντουσαν την ονομασία τους καθιστώντας το αποτέλεσμα λιγότερο έγκυρο.

6.B) Αναστοχαστικό Ημερολόγιο Ερευνήτριας.

Μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., κρίθηκε απαραίτητο από την ερευνήτρια να καταγραφούν διάφορες παρατηρήσεις. Οι καταγραφές αφορούσαν τόσο τους ίδιους τους μαθητές (συζητήσεις, συμμετοχή στην συζήτηση, συνεργασία με ομάδες), όσο και τις δραστηριότητες της Δ.Μ.Α. (δυσκολίες κατά την εφαρμογή, πιθανές αλλαγές, διάρκεια εφαρμογής κ.α.). Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η συμπλήρωση του ημερολογίου δεν ήταν δυνατόν να πραγματοποιηθεί κατά την διάρκεια της υλοποίησης των δραστηριοτήτων, παρά μόνο ένα μικρό μέρος του (η ερευνήτρια κρατούσε κάποιες σημειώσεις κατά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων). Το μεγαλύτερο μέρος του, συμπληρώθηκε μετά από την εφαρμογή του συνόλου των δραστηριοτήτων.

1η Ενότητα: Αέρας και Αναπνοή

Αφού πραγματοποιήθηκαν κανονικά οι ρουτίνες με την Νηπιαγωγό της τάξης, στην συνέχεια, κατά την διάρκεια του πρωινού γεύματος των παιδιών, πραγματοποιήθηκε από την ερευνήτρια η εισαγωγή στο θέμα. Αυτή έγινε τονίζοντας στα παιδιά την εξής φράση: «Όταν τρώμε δεν μιλάμε». Τα παιδιά ήταν εξοικειωμένα με την φράση αυτή διότι καθημερινά την ώρα του φαγητού, όταν κάθονται στα τραπέζια για να γευματίσουν, απαγγέλουν όλα μαζί ένα ποίημα-προσευχή το οποίο εμπεριέχει αυτή τη φράση. Επομένως, η φράση αυτή δεν κέντρισε ιδιαίτερα το ενδιαφέρον των μαθητών όπως ήταν αναμενόμενο από την ερευνήτρια. Παρόλα αυτά το γεγονός αυτό δεν αποτέλεσε «εμπόδιο» για την ερευνήτρια. Αργότερα, όταν τα παιδιά μεταφέρθηκαν στην γωνιά της παρεούλας, η ερευνήτρια προσέλκυσε το ενδιαφέρον των παιδιών με λίγο διαφορετικό τρόπο από αυτόν που είχε σχεδιάσει. Συγκεκριμένα ζήτησε από τα παιδιά να της μάθουν το συγκεκριμένο ποίημα που λένε πριν την ώρα του φαγητού και να της εξηγήσουν το τι σημαίνουν συγκεκριμένες φράσεις που υπήρχαν μέσα σε αυτό. Τελικά, με αυτό το τρόπο επιτεύχθηκε η έναρξη της συζήτησης για το θέμα από την ερευνήτρια. Τα παιδιά ενθουσιάστηκαν ιδιαίτερα με αυτήν την «εισαγωγή» στο θέμα διότι ανέλαβαν το ρόλο του δασκάλου ως προς την ερευνήτρια, ενώ παράλληλα αναρωτήθηκαν γιατί δεν πρέπει τελικά να τρώμε και να μιλάμε ταυτόχρονα, ερώτηση η οποία έγινε από την ερευνήτρια. Αν και πολλά παιδιά γνώριζαν την απάντηση καθώς τρία παιδιά ανέφεραν ότι μπορεί κάποιος να πνιγεί, όταν ρωτήθηκαν περαιτέρω, το γιατί πνιγόμαστε και τι συμβαίνει με τον αέρα μέσα στο σώμα μας και τελικά κάποιος μπορεί να πνιγεί, κανένας μαθητής δεν απάντησε ικανοποιητικά, ενώ

κάποιες απαντήσεις που δόθηκαν ήταν γενικές. Κάποιες από αυτές ήταν οι εξής: «Γιατί τρώμε και δεν μπορούμε να κάνουμε πολλά πράγματα μαζί, όταν τρώμε δεν γελάμε για να μην πνιγούμε, ο αέρας δεν χωράει να περάσει γιατί περνάει το φαγητό». Αυτές ήταν κάποιες από τις πιο χαρακτηριστικές απαντήσεις των παιδιών.

Κατά την πραγματοποίηση του πειράματος στην 2η Δραστηριότητα της 1ης Ενότητας οι μαθητές θα παρατηρούσαν την «παρουσία» του αέρα στο ποτήρι και το στεγνό πανάκι που υπάρχει μέσα σε αυτό, παρά την βύθισή του σε ένα μπόλ με νερό, ώστε να συνειδητοποιήσουν την ύπραξη του αέρα. Η ερευνήτρια, πριν την εφαρμογή του πειράματος, έθεσε κάποιες ερωτήσεις στους μαθητές σχετικά με τον αέρα. Πολλά παιδιά συμμετείχαν στη συζήτηση, ενώ όσα παιδιά δεν είχαν να επισημάνουν ή να προσθέσουν κάτι, παρακολουθούσαν με προσοχή την εξέλιξη της συζήτησης. Στη συνέχεια, οι μαθητές με την ερευνήτρια μετακινήθηκαν στα τραπέζια όπου πραγματοποιήθηκε το πείραμα «Βλέπουμε τον αέρα». Αν και ήταν προγραμματισμένο οι μαθητές να χωριστούν σε τρεις ομάδες και κάθε ομάδα να πραγματοποιήσει το πείραμα με την βοήθεια της ερευνήτριας, αυτό δυστυχώς δεν ήταν εφικτό λόγω της πίεσης του χρόνου. Επομένως η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε από την ίδια την ερευνήτρια, ώστε να είναι συντομότερη η διαδικασία. Ακόμη μια τροποποίηση που υπήρξε ήταν το γεγονός ότι η συμπλήρωση του Φύλλου Εργασίας πάνω στο οποίο οι μαθητές θα κατέγραφαν τις παρατηρήσεις τους κατά την εφαρμογή του πειράματος, δεν πραγματοποιήθηκε. Θεωρήθηκε απαιτητικό και χρονοβόρο και έτσι παραλήφθηκε. Πολλοί μαθητές θέλησαν να επαναλάβουν το πείραμα οι ίδιοι και έτσι δόθηκε η ευκαιρία σε κάποιους από αυτούς να το επαναλάβουν. Τα παιδιά εντυπωσιάστηκαν ιδιαίτερα με το πανάκι που παρέμεινε στεγνό ενώ κάποιο από αυτά ανέφερε πως το γεγονός αυτό ήταν «μαγικό». Πολλά αναρωτήθηκαν από μόνα τους για το τι θα συνέβαινε εαν βυθίζαμε το ποτήρι πλαγιασμένο. Στη συνέχεια τονίστηκε ο λόγος για τον οποίο γίνεται αυτό, ώστε να καταλάβουν οι μαθητές το νόημα το πειράματος.

Τέλος, η τρίτη δραστηριότητα της 1ης Ενότητας αποτέλεσε και την πιο ενθουσιώδης δραστηριότητα για τους μαθητές. Σε αυτή οι μαθητές, παίρνοντας βαθιά ανάσα και φυσώντας ώστε να δημιουργήσουν φυσαλίδες, θα συνειδητοποιήσουν την είσοδο και έξοδο του αέρα που συμβαίνει στο σώμα τους. Αν και η επιστημονικά αποδεκτή άποψη υποστηρίζει ότι η είσοδος-έξοδος του αέρα στο σώμα πρέπει να γίνεται στις περισσότερες περιπτώσεις από τη μύτη, η δραστηριότητα αυτή, στην οποία τα παιδιά εκπνέουν-φυσάνε τον αέρα από το στόμα, εφαρμόστηκε κυρίως για να αντιληφθούν οι μαθητές την γενική έννοια της εισόδου και εξόδου του αέρα στο σώμα τους. Εξάλλου, το φύσηγμα έγινε για ένα σκοπό- την δημιουργία της φυσαλίδας- και όχι για να διδαχθεί στην συγκεκριμένη περίπτωση ο σωστός τρόπο εισπνοής

και εκπνοής. Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να τονιστεί ότι το υγρό που ήταν απαραίτητο για την εκτέλεση του πειράματος, δεν αναμείχθηκε και δημιουργήθηκε στην τάξη, αλλά ετοιμάστηκε προηγουμένως από την ερευνήτρια, ώστε να είναι συντομότερη η διαδικασία. Αν και δημιουργήθηκε μια αναστάτωση στην τάξη λόγω του ενθουσιασμού των παιδιών και χρειάστηκε να υπάρξει κάποια παύση, ώστε να είναι κατανοητός ο λόγος πραγματοποίησης του πειράματος αλλά και να είναι δυνατή η άρτια εκτέλεση του, τελικά αυτό πραγματοποιήθηκε με επιτυχία.

2η Ενότητα: Όργανα Αναπνευστικού και πορεία Αέρα

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα αν και ήταν προγραμματισμένο να εφαρμοστεί την δεύτερη μέρα διδασκαλίας τελικά εφαρμόστηκε την ίδια ημέρα, διότι ο διαθέσιμος χρόνος για την εφαρμογή των δραστηριοτήτων περιορίστηκε στις δύο ημέρες, από τις τρεις που ήταν προγραμματισμένο. Πραγματοποιήθηκε ανάγνωση παιδικού βιβλίου ¹(διαβαστηκαν οι σελίδες 12 μέχρι 17 διότι αυτό το περιεχόμενο σχετίζονταν με την διδασκαλία) το οποίο οι μαθητές σε γενικές γραμμές παρακολούθησαν με προσοχή. Τα παιδιά άκουσαν έννοιες και είδαν αναπαραστάσεις τους (πνεύμονες, βρόγχοι, τραχεία, οξυγόνο) που προηγουμένως δεν είχαν ξανακούσει και δει. Στο τέλος υπήρξαν στιγμές όπου κάποιοι από τους μαθητές φάνηκε να «κουράζονται» και να δυσανασχετούν. Κατά την ανάγνωση του βιβλίου ήταν προγραμματισμένο οι μαθητές, κάθε φορά που αναφέρονταν στο βιβλίο κάποια λειτουργία ενός οργάνου, αυτοί να τοποθετούν σε μια εικόνα ενός σώματος κάποια αντίστοιχα όργανα στο περίγραμμα αυτό. Σε αυτό το σημείο του προγράμματος πραγματοποιήθηκε η εξής τροποποίηση: Οι μαθητές, μετά την ανάγνωση του βιβλίου μεταφέρθηκαν στα τραπεζάκια ανά ομάδες. Η ερευνήτρια μοίρασε στους μαθητές μια εικόνα του βιβλίου στην οποία απεικονίζονταν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος. Στη συνέχεια τους μοίρασε φύλλα Α4 στα οποία απεικονίζονταν ένα ανθρώπινο περίγραμμα στο οποίο, έπρεπε να κολλήσουν τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος, καθώς θα βοηθούνται από την εικόνα του βιβλίου που τους δόθηκε.

Κατά την δεύτερη μέρα διδασκαλίας, αρχικά, εφαρμόστηκε η δραστηριότητα με την χρήση εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε δύο ομάδες όπου στην κάθε ομάδα δόθηκε ένα tablet. Όλα τα παιδιά συμμετείχαν με ενθουσιασμό στην

¹ Παιδικό Βιβλίο: «Η καρδιά και οι Πνεύμονές μου» της Σάλι Χιούιτ.

δραστηριότητα, ενώ κάποια από αυτά έκαναν διάφορα σχόλια για το εσωτερικό των οργάνων. Η χρήση της εφαρμογής έδειξε στα παιδιά έναν διαφορετικό και ρεαλιστικότερο τρόπο απεικόνισης του αναπνευστικού σε σχέση με το βιβλίο, εντυπωσιάζοντας ιδιαίτερα κάποια από αυτά. Κάθε παιδί ξεχωριστά κράτησε το tablet στα χέρια του, ώστε να κατανοήσει τόσο το περιεχόμενο μάθησης (αναπνευστικό σύστημα), όσο και τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής.

Μετά την δραστηριότητα επαυξημένης πραγματικότητας σειρά η η δραστηριότητα δραματοποίησης. Τα παιδιά συζητούσαν για άσχετα θέματα και η ερευνήτρια χρειάστηκε να τους επαναφέρει στο θέμα. Η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε όπως ακριβώς ήταν προγραμματισμένο. Αρχικά, αν και υπήρξε μια δυσκολία ως προς την κατανόηση του τι πρέπει να κάνει κάθε ομάδα, αλλά και στο συντονισμό των παιδιών, τελικά αυτή πραγματοποιήθηκε επιτυχώς. Η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε δύο φορές, αλλάζοντας την δεύτερη φορά ρόλο οι τρεις ομάδες. Κρίθηκε απαραίτητο να δοθεί μια μικρή παράταση καθώς τελικά φάνηκε ότι τα παιδιά την δεύτερη φορά έδειξαν να κατανοούν καλύτερα το τι συμβαίνει, ενώ κάποια από αυτά ζήτησαν να ξαναπραγματοποιηθεί η δραστηριότητα μία ακόμα φορά για να πάρουν ρόλο που δεν είχαν τις προηγούμενες δύο φορές. Δυστυχώς αυτό δεν ήταν εφικτό λόγω της πίεσης του χρόνου. Οι μαθητές ενθουσιάστηκαν ιδιαίτερα κατά το μοίρασμα των ρόλων (πνεύμονες, νέος αέρας, παλιός αέρας) κατά το οποίο τους δόθηκαν καρτελάκια με τον ρόλο τους.

Έπειτα πραγματοποιήθηκε δραστηριότητα κατασκευής μοντέλου πνευμόνων σε ομάδες. Κατά την επίδειξη του μοντέλου της ερευνήτριας τα παιδιά έδειξαν να εντυπωσιάζονται, ενώ πολλά από αυτά θέλησαν να το πιάσουν στα χέρια τους για να «τραβήξουν» το «διάγραμμα». Κατά την διάρκεια κατασκευής των δικών τους μοντέλων πολλά παιδιά σηκώνονταν από τα τραπέζια τους και πήγαιναν για βοήθεια στην ερευνήτρια. Τελικά, με ευκολία τα παιδιά κατόρθωσαν να κάνουν το δικό τους μοντέλο. Αυτό που τους ενθουσίασε ιδιαίτερα ήταν η λειτουργία των μπαλονιών. Η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε σε ομάδες και έτσι δεν επιτράπηκε σε κάποια από τα παιδιά να φουσκώσουν από τα ίδια καλαμάκια για να φουσκώσουν τα μπαλόνια (πνεύμονες). Το γεγονός αυτό προκάλεσε δυσαρέσκεια στους μαθητές.

3η Ενότητα: Ανακεφαλαίωση, Προστασία Αναπνευστικού

Η τελευταία δραστηριότητα που εφαρμόστηκε ήταν η δραστηριότητα με την χρήση πλαστελίνης όπου οι μαθητές έπρεπε να συνθέσουν με αυτή τα όργανα του αναπνευστικού. Αν και η δραστηριότητα ήταν προγραμματισμένο να πραγματοποιηθεί σε χαρτί του μέτρου λόγω της μεγάλης ποσότητας πλαστελίνης που θα ήταν απαραίτητη, τελικά αυτή έγινε σε ένα μεγάλο χαρτόνι. Παρατηρώντας σχετική εικόνα, τα παιδιά συγκεντρωμένα στην παρεούλα και έχοντας στο κέντρο τοποθετημένο το χαρτόνι και τις πλαστελίνες, με την βοήθεια της ερευνήτριας πλάσανε την πλαστελίνη και την τοποθέτησαν κατάλληλα. Στη συνέχεια ένα-ένα τα παιδιά (όσα γνώριζαν γραφή), έγραφαν την ονομασία του κάθε οργάνου στην κατάλληλη θέση στο χαρτόνι. Κατά την καταγραφή, γινόταν, μέσα από ερωτήσεις και κάποια ανακεφαλαίωση όσον έμαθαν οι μαθητές αυτές τις δύο ημέρες. Σε αυτή την δραστηριότητα ενεργή συμμετοχή είχαν περισσότερο τα νήπια, ενώ η συμμετοχή των προνηπίων ήταν λιγότερο έντονη σε σύγκριση με τους μεγαλύτερους μαθητές. Τα παιδιά έδειξαν ενθουσιασμό για το αποτέλεσμα που δημιουργήθηκε και φάνηκαν ικανοποιημένα. Υπήρξαν μαθητές οι οποίοι λόγω της συνεχούς ροής του προγράμματος έδειξαν να κουράζονται.

Δυστυχώς η τελευταία δραστηριότητα που ήταν προγραμματισμένο να γίνει δεν πραγματοποιήθηκε την ίδια μέρα από την ερευνήτρια, αλλά πραγματοποιήθηκε τις επόμενες μέρες από την νηπιαγωγό της τάξης. Λόγω της πίεσης του χρόνου αλλά και το γεγονός ότι η συγκεκριμένη δραστηριότητα δεν αποτελούσε κάποια κύρια δραστηριότητα μάθησης ή αξιολόγησης, αποφασίστηκε από την ερευνήτρια να μην πραγματοποιηθεί λόγω μη διαθεσιμότητας χρόνου. Σε αυτή την δραστηριότητα οι μαθητές έπρεπε να δημιουργήσουν μία αφίσα στην οποία θα απεικονίζονταν συνήθειες οι οποίες θα έκανα καλό ή θα προστάτευαν το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Προηγούμενες έρευνες που έχουν διεξαχθεί πάνω στην θεματική ενότητα του Αναπνευστικού Συστήματος ανέδειξαν διάφορες αντιλήψεις μαθητών. Κάποιες από αυτές είναι το ότι οι μαθητές δεν αναγνωρίζουν κανένα όργανο του αναπνευστικού συστήματος, δεν γνωρίζουν το από που και το πως εισέρχεται ο αέρας στο ανθρώπινο σώμα και θεωρούν το στομάχι και την καρδιά όργανα του αναπνευστικού συστήματος (García-Barros κ.α., 2011, Silva και Almeida, 2017). Όπως έχει παρατηρηθεί στην διεθνή βιβλιογραφία, οι περισσότερες μελέτες αφορούν άλλα συστήματα οργάνων, με κύριο το πεπτικό σύστημα. Αν και υπάρχουν κάποιες έρευνες που σχετίζονται με το αναπνευστικό, αλλά αυτές εστιάζουν σε άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης (π.χ. Δημοτικό), ενώ σπάνια κάποια έρευνα έχει μελετήσει τις αντιλήψεις των παιδιών πριν και μετά την εφαρμογή διδασκαλίας, ιδιαίτερα στο Νηπιαγωγείο. Οι περισσότερες έρευνες απλά μελετούν τις εναλλακτικές ιδέες που μπορεί να υπάρχουν, χωρίς να πραγματοποιείται κάποια διδακτική παρέμβαση που να στοχεύει στην αλλαγή αυτών των ιδεών. Για τους παραπάνω λόγους θεωρήθηκε αναγκαίο να διεξαχθεί μια έρευνα η οποία να στοχεύει στην παραγωγή διδακτικού υλικού για το νηπιαγωγείο πάνω στο θέμα του Αναπνευστικού Συστήματος, αλλά και να αξιολογεί την πρόοδο στην μάθηση που πιθανόν να υπάρξει.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αποδειχθεί αν οι μαθητές, μέσω της εφαρμογής της Δ.Μ.Α. που περιγράφεται παραπάνω (Κεφάλαιο 4), είναι ικανοί να «ξεπεράσουν» κάποιες πιθανές εναλλακτικές ιδέες και τελικά να μάθουν την είσοδο-έξοδο του αέρα στο ανθρώπινο σώμα, τα όργανα που συμμετέχουν στην διαδικασία της αναπνοής αλλά και την θέση τους στο σώμα.

Γενικότερος στόχος της Δ.Μ.Α. είναι οι μαθητές να αποκτήσουν κάποιες γνώσεις για το αναπνευστικό σύστημα και να βελτιώσουν το γνωστικό τους επίπεδο όσον αφορά το συγκεκριμένο θέμα. Ο παραπάνω στόχος, παρατηρώντας κανείς τα αποτελέσματα που αναλύθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, σε γενικές γραμμές έχει επιτευχθεί. Βέβαια, είναι αρκετά δύσκολο και σπάνιο να επιτευχθεί απόλυτη επιτυχία σε μια τάξη λόγω της διαφορετικότητας των παιδιών που την απαρτίζουν. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι σχεδόν όλοι οι μαθητές, άλλοι σε μικρότερο και άλλοι σε μεγαλύτερο βαθμό, διεύρυναν το γνωστικό τους επίπεδο πάνω στο Αναπνευστικό Σύστημα, κάτι που καθιστά την Δ.Μ.Α. επιτυχημένη.

Είναι σημαντικό ο εκπαιδευτικός, πριν την εφαρμογή μίας Δ.Μ.Α., να γνωρίζει τις αντιλήψεις των μαθητών του πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, ώστε οι δραστηριότητες που θα σχεδιάσει να είναι προσαρμοσμένες πάνω σε αυτές και να έχουν τελικά μεγαλύτερο αποτέλεσμα. Για τους παραπάνω λόγους, πραγματοποιήθηκε έρευνα σε 17 παιδιά προσχολικής ηλικίας, νήπια (7) και προνήπια (10), τα οποία στη συνέχεια θα συμμετείχαν στη διδασκαλία για το Αναπνευστικό Σύστημα.

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει παρουσίαση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων των ημι-δομημένων συνεντεύξεων που δόθηκαν από τους μαθητές.

7.1.α. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Δ.Μ.Α.

Παρατηρώντας κανείς την ανάλυση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., προκύπτει ότι στην πλειοψηφία τους οι μαθητές γνώριζαν ότι υπάρχει μια συσχέτιση της μύτης και του στόματος, όσον αφορά την είσοδο και έξοδο του αέρα κατά την αναπνοή, απλά ήταν λανθασμένος ο τρόπος που θεωρούσαν ότι γίνεται αυτό (π.χ. ο αέρας μπαίνει από τη μύτη και βγαίνει από το στόμα, δηλαδή χρησιμοποιείται διαφορετική είσοδος-διαφορετική έξοδος αέρα. [όπως φάνηκε από τα ιχνογραφήματά τους, θεωρούσαν για παράδειγμα ότι υπάρχει διαφορετική δίοδος για το στόμα και διαφορετική δίοδος για τη μύτη, όπου η καθεμία ξεχωριστά οδηγεί στους πνεύμονες ή αντίθετα.]). Όταν οι μαθητές ρωτήθηκαν για την είσοδο-έξοδο του αέρα στο σώμα, σχεδόν όλοι οι μαθητές ανέφεραν την μύτη και το στόμα εκτός από δύο, οι οποίοι ανέφεραν άλλες εισόδους-εξόδους. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι σωστή ελήφθη η απάντηση κατά τη οποία ο αέρας εισέρχεται και εξέρχεται από την ρινική κοιλότητα, αν και κατά την αναπνοή πολλοί άνθρωποι, λανθασμένα, χρησιμοποιούν την στοματική κοιλότητα.

Όσον αφορά τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος κανένας μαθητής δεν σχεδίασε το σύνολο των οργάνων που συμμετέχουν στην αναπνοή εκτός από δύο μαθητές, οι οποίοι σχεδίασαν μόνο τους πνεύμονες. Η πλειοψηφία των μαθητών θεωρούσαν ότι ο αέρας πηγαίνει σε άλλα όργανα και συγκεκριμένα στην κοιλιά, απάντηση η οποία θεωρείται η δημοφιλέστερη εναλλακτική ιδέα του δείγματος.

Τέλος, η θέση των οργάνων του αναπνευστικού συστήματος ήταν άγνωστη για την πλειοψηφία των παιδιών, ενώ ως προς την αναγνώριση των οργάνων στην ερώτηση πέντε του ερωτηματολογίου, τα παιδιά κατάφεραν να αναγνωρίσουν μόνο την ρινική και στοματική κοιλότητα.

7.1.β. ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ Δ.Μ.Α.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών στην συνέντευξη μετά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων, όσον αφορά την είσοδο-έξοδο του αέρα στο σώμα, φαίνεται πως η πλειοψηφία των μαθητών (47%) απάντησε πως η είσοδος και έξοδος του αέρα γίνεται από τη μύτη καθιστώντας την Δ.Μ.Α. ιδιαίτερα αποτελεσματική, αφού οι περισσότεροι μαθητές προόδευαν ως προς την συγκεκριμένη εναλλακτική άποψη που είχαν. Κατα την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. τονίστηκε ιδιαίτερα η σημασία εισπνοής και εκπνοής του αέρα από τη μύτη, καθώς και ο λόγος που πρέπει να γίνεται αυτό.

Οι απαντήσεις των μαθητών, όσον αφορά την πορεία του αέρα στο εσωτερικό του σώματος κατέγραψαν πρόοδο, καθώς το 58,82% των μαθητών απάντησαν ότι ο αέρας πηγαίνει στους πνεύμονες. Υπήρξαν κάποιες απαντήσεις μαθητών οι οποίες συμπεριέλαβαν και την τραχεία στο σκίτσο τους, κάτι που όμως θεωρήθηκε απαιτητικό για τους μαθητές, ειδικά για το συγκεκριμένο δείγμα το οποίο αποτελούνταν κατά την πλειοψηφία του από προνήπια. Γ' αυτό το λόγο αποδεκτή και προοδευτική θεωρήθηκε και η απάντηση κατά την οποία αναφέρθηκαν μόνο οι πνεύμονες. Στην ερώτηση τέσσερα του ερωτηματολογίου, στην οποία έπρεπε να τοποθετηθούν στη σωστή θέση τα όργανα του αναπνευστικού, η πλειοψηφία τους τοποθετήθηκε σωστά, σε αντίθεση με τις απαντήσεις που δόθηκαν στα pre-test ερωτηματολόγια. Τέλος, κατά την ονομασία και αναγνώριση των οργάνων στην πέμπτη ερώτηση, το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών φαίνεται να αναγνωρίζει κυρίως τους πνεύμονες, την ρινική και την στοματική κοιλότητα, αλλά δυστυχώς οι βρόγχοι και η τραχεία δεν αναγνωρίστηκαν από τον προσδοκώμενο αριθμό μαθητών, καθιστώντας τα αποτελέσματα έως ένα βαθμό απογοητευτικά. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάποιοι μαθητές, αν και αναγνώριζαν οπτικά τα όργανα (βρόγχοι, τραχεία) και ανέφεραν κάποια σχετικά παραδείγματα λειτουργίας τους τα οποία είχαν δοθεί από την ερευνήτρια κατά την διαδικασία της διδασκαλίας (π.χ. ένας μαθητής ανέφερε για τους βρόγχους ότι μοιάζουν με ανάποδο δέντρο και ότι εκεί πηγαίνει το αίμα, απάντηση η οποία μάλλον προέκυψε από την ανάγνωση του παιδικού βιβλίου) δεν ήταν ικανοί να θυμηθούν το όνομα του οργάνου. Αυτές οι απαντήσεις δίχασαν την ερευνήτρια για το εάν έπρεπε να θεωρηθούν σωστές ή λανθασμένες. Τελικά δεν πάρθηκαν ως σωστές, διότι το απαιτούμενο της ερώτησης ήταν να αναφερθεί η ονομασία των οργάνων.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι υπήρξαν και μαθητές οι οποίοι παρά την διδασκαλία που πραγματοποιήθηκε, παρέμειναν στις αρχικές τους αντιλήψεις ενώ σπανιότερα, σε κάποιους μαθητές δημιουργήθηκαν άλλες νέες εναλλακτικές αντιλήψεις (π.χ. μαθητής ανέφερε ότι ο αέρας πηγαίνει στην καρδιά και στους πνεύμονες χωρίς να είχε αναφέρει κάτι

παρόμοιο στο pre-test). Παρά τις επιμέρους δυσκολίες φάνηκε πως γενικότερα η Δ.Μ.Α. λειτούργησε θετικά για την πλειονότητα των μαθητών, βελτιώνοντας τις γνώσεις τους πάνω στο Αναπνευστικό Σύστημα. Σημαντικό ρόλο στην γνωστική πρόοδο που παρουσιάστηκε στους μαθητές είχε φυσικά ο τρόπος και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν κατά την διάρκεια της διδασκαλίας. Η ομαδοσυνεργατική μάθηση, ο εποικοδομητικός τρόπος διδασκαλίας, η χρήση πειραμάτων, η συζήτηση και η χρήση της τεχνολογίας, ήταν κάποιοι από τους παράγοντες που οδήγησαν σε αυτά τα αποτελέσματα που θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν σε γενικές γραμμές επιτυχημένα.

7.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Δ.Μ.Α. που σχεδιάστηκε, αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε, είχε ως βασικό στόχο να μάθουν οι μαθητές και οι μαθήτριες το πως γίνεται η είσοδος-έξοδος του αέρα στο σώμα, ποιά είναι τα όργανα του Αναπνευστικού Συστήματος αλλά και τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η διαδικασία της αναπνοής. Η εφαρμογή της διδασκαλίας πραγματοποιήθηκε σε Ιδιωτικό Νηπιαγωγείο της Θεσσαλονίκης και συμμετείχαν 17 παιδιά (10 νήπια, 7 προνήπια).

Για την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. χρησιμοποιήθηκε το εποικοδομητικό μοντέλο διδασκαλίας, ενώ υπήρχαν και στοιχεία διερευνητικής προσέγγισης. Σύμφωνα με το εποικοδομητικό μοντέλο, απαραίτητη είναι η διαδικασία μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης σε γνώση κατάλληλη για διδασκαλία σε μαθητές. Έτσι λοιπόν, η επιστημονική γνώση τροποποιήθηκε κατάλληλα, ώστε να μπορεί να διδαχθεί στους μαθητές του νηπιαγωγείου. Η διδασκαλία επικεντρώθηκε στην λειτουργία του κάθε οργάνου ξεχωριστά κατά την διαδικασία της αναπνοής, αλλά και στη θέση αυτών των οργάνων στο ανθρώπινο σώμα.

Η Δ.Μ.Α. χωρίστηκε σε τρεις ενότητες διδασκαλίας. Στην πρώτη ενότητα τα παιδιά διδάχθηκαν για την ύπαρξη του αέρα και την είσοδο-έξοδο αυτού στο σώμα. Στην δεύτερη ενότητα διδάχθηκαν για τα όργανα του Αναπνευστικού Συστήματος και την πορεία του Οξυγόνου, ενώ στην τρίτη ενότητα υπήρχε μια δραστηριότητα αξιολόγησης και μία τελική δραστηριότητα για το πως τα παιδιά μπορούν να φροντίζουν το αναπνευστικό τους σύστημα.

Για την αξιολόγηση της Δ.Μ.Α χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο και συνέντευξη τα οποία πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. και εμπειρεύσαν ερωτήσεις

στις οποίες ήταν απαραίτητο το ιχνογράφημα των παιδιών. Για την συμπλήρωσή τους κρίθηκε απαραίτητη η βοήθεια της ερευνήτριας λόγω του ότι τα νήπια δεν γνώριζαν ακόμα γραφή.

Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε πέντε ερωτήσεις. Στην πρώτη και στη δεύτερη ζητήθηκαν από τους μαθητές να σχεδιάσουν την είσοδο-έξοδο του αέρα στο σώμα και την πορεία του μέσα σε αυτό. Με αυτό τον τρόπο η ερευνήτρια θα είχε τη δυνατότητα να μάθει τις αντιλήψεις των παιδιών για το εσωτερικό του σώματός τους και για τα όργανα που πιστεύουν οι μαθητές ότι υπάρχουν μέσα σε αυτό. Η τρίτη ερώτηση ήταν μία γενική ερώτηση κλειστού τύπου ενώ στην τέταρτη ερώτηση οι μαθητές έπρεπε να τοποθετήσουν σε ένα περίγραμμα ανθρώπινου σώματος τα όργανα του αναπνευστικού στη σωστή θέση. Τέλος, στην πέμπτη και τελευταία ερώτηση οι μαθητές έπρεπε να ονοματίσουν τα όργανα του αναπνευστικού.

Οι απαντήσεις των μαθητών στα παραπάνω ερωτηματολόγια ταξινομήθηκαν ως εξής: σε κάθε πιθανή απάντηση μιας ερώτησης υπήρχε το ποσοστό των μαθητών που απάντησαν ανάλογα και έτσι συγκρίθηκαν τελικά τα ποσοστά των μαθητών που έδωσαν μία συγκεκριμένη απάντηση πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α. με τα ποσοστά των μαθητών που έδωσαν μια απάντηση μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι στόχοι της Δ.Μ.Α επιτεύχθηκαν, τουλάχιστον ως ένα βαθμό, διότι οι απαντήσεις των μαθητών μετά την Δ.Μ.Α. σε σύγκριση με τις απαντήσεις τους πριν την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., έδειξαν ότι οι μαθητές είναι πλέον ικανοί τόσο να γνωρίζουν την είσοδο και έξοδο του αέρα στο σώμα τους, όσο και να γνωρίζουν τα όργανα που συμμετέχουν στην διαδικασία της αναπνοής αλλά και την θέση αυτών στο σώμα. Βέβαια, τα αποτελέσματα δεν είναι απόλυτα, αφού υπήρχαν και μαθητές οι οποίοι δεν έδειξαν την επιθυμητή πρόοδο.

7.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Οι δυσκολίες που παρουσιάστηκαν τόσο κατά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., όσο και κατά την υλοποίηση της έρευνας στο σύνολό της, αποτελούν τους περιορισμούς της έρευνας. Συγκεκριμένα, οι περιορισμοί που παρουσιάστηκαν ήταν οι εξής:

- Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με συμμετέχοντες (17) μαθητές, αριθμός ο οποίος θα μπορούσε να χαρακτηριστεί μικρός, επομένως τα ευρήματα της εργασίας υπόκεινται στους περιορισμούς αυτού του αριθμού.
- Άλλος ένας περιορισμός που υπήρξε κατά την διάρκεια υλοποίησης της διδασκαλίας, ήταν ο χρόνος εφαρμογής των δραστηριοτήτων. Αν και οι δραστηριότητες ήταν προγραμματισμένο να πραγματοποιηθούν σε τρεις φάσεις, όπου κάθε φάση θα πραγματοποιούνταν ανα μία ημέρα, τελικά λόγω πίεσης χρόνου, όπως ενημερώθηκε η ερευνήτρια, ο χρόνος εφαρμογής έπρεπε να περιοριστεί στις δύο ημέρες. Το γεγονός αυτό, είχε σαν αποτέλεσμα κάποιες δραστηριότητες να γίνουν βεβιασμένα, χωρίς να δίνεται αρκετός χρόνος στους μαθητές να αφομοιώσουν τις γνώσεις που έλαβαν.
- Η επιλογή του παιδικού βιβλίου που χρησιμοποιήθηκε στην 1^η Δραστηριότητα της 2^{ης} Ενότητας για ανάγνωση, θα μπορούσε να είναι διαφορετική. Υπήρχαν έννοιες οι οποίες δεν διδάχθηκαν αναλυτικά στους μαθητές (π.χ. οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα. Οι μαθητές αντί για αυτές τις έννοιες γνώριζαν τις έννοιες καθαρός και βρώμικος αέρα.). Επίσης αναφέρθηκαν διαδικασίες σε αυτό, οι οποίες δεν αναλύθηκαν από την ερευνήτρια διότι θα «μπερδεύαν» τους μαθητές («Αίμα γεμάτο οξυγόνο ρέει στην καρδιά σου»).
- Περιορισμός υπήρξε και κατά την διάρκεια πραγματοποίησης της δραστηριότητας Αξιολόγησης (3η Ενότητα, 1η Δραστηριότητα), κατά την οποία οι μαθητές θα έπρεπε να σχηματίσουν με πλαστελίνη τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος. Λόγω της μεγάλης ποσότητας πλαστελίνης που θα απαιτούσε η δραστηριότητα, τελικά αυτή πραγματοποιήθηκε σε ένα χαρτόνι.
- Η διαθεσιμότητα των τεχνολογικών εργαλείων ήταν επίσης ένας περιορισμός που εμφανίστηκε κατά την διάρκεια της εφαρμογής της Δ.Μ.Α. Συγκεκριμένα στην 2η Δραστηριότητα της 2ης Ενότητας, δυστυχώς ο αριθμός των tablet που ήταν διαθέσιμοι ήταν μόνο δύο. Έτσι η δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε με δύο tablet, και επομένως οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες.
- Τέλος, στους περιορισμούς της έρευνας μπορεί να προστεθεί και το γεγονός ότι η συνέντευξη που έγινε μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., θα μπορούσε να

ξαναπραγματοποιηθεί μετά την περέλευση κάποιου χρόνου π.χ. μετά από τρείς μήνες, ώστε να παρατηρηθεί το κατά πόσο οι μαθητές «διατήρησαν» τις γνώσεις τους.

7.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Οι περιορισμοί που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο μπορούν να ληφθούν υπόψη από μελλοντικούς ερευνητές κατά τον σχεδιασμό διδασκαλίας που μπορεί να πραγματοποιήσουν, ή ακόμα και από νηπιαγωγούς, ώστε να μεγιστοποιηθούν τα θετικά αποτελέσματα της Δ.Μ.Α. Συγκεκριμένα, σε μελλοντική επανάληψη παρόμοιας έρευνας προτείνονται οι εξής αλλαγές:

- Η Δ.Μ.Α. να εφαρμοστεί σε νηπιαγωγεία σε διαφορετικά μέρη της Ελλάδας, έτσι ώστε να διευρυνθεί το δείγμα και να υπάρχει μια γενικότερη εικόνα των αντιλήψεων των παιδιών προσχολικής αγωγής πάνω στο θέμα του Αναπνευστικού Συστήματος.
- Να αυξηθεί ο χρόνος εφαρμογής των δραστηριοτήτων, καθώς κατά την υλοποίηση της Δ.Μ.Α. ο διαθέσιμος χρόνος ήταν αρκετά περιορισμένος, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει χρόνος για συζήτηση και για αφομοίωση της νέας γνώσης. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τα μαθησιακά αποτελέσματα να είναι περισσότερο ασφαλή.
- Να προστεθούν στην Δ.Μ.Α. λεπτομέρειες λειτουργίας του Αναπνευστικού Συστήματος, κάτι που στην συγκεκριμένη έρευνα δεν έγινε λόγω του ότι κρίθηκε απαιτητικό για τους μαθητές αλλά και χρονοβόρο. Συγκεκριμένα, να διδαχθούν και να αξιολογηθούν οι γνώσεις των μαθητών πάνω στην λειτουργική χρησιμότητα της αναπνοής, τον λόγο που γίνεται αυτή αλλά και να γίνει εκτενέστερη αναφορά στην ανταλλαγή αερίων και για την πορεία του Οξυγόνου και του Διοξειδίου του Άνθρακα στο σώμα. (Καθαρός Αέρας-Οξυγόνο στο αίμα και σε όλο το σώμα και από εκεί βρώμικος αέρας-διοξείδιο του άνθρακα πίσω στα πνευμόνια.)
- Η συνέντευξη με το post-test ερωτηματολόγιο να πραγματοποιηθεί μετά από την παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος από την εφαρμογή της Δ.Μ.Α.
- Να μελετηθούν περαιτέρω οι αντιλήψεις των παιδιών μετά την εφαρμογή της Δ.Μ.Α., π.χ. ο τρόπος απεικόνισης των πνευμόνων (ένας ή δύο πνεύμονες;), της τραχείας, της εισόδου-εξόδου του αέρα στο σώμα (δύο δίοδοι προς τους πνευμονες ή ένας ενιαίος) κ.α., καθώς και αν αυτά επιστρέφουν μετά από κάποιο χρονικό διάστημα στις αρχικές τους ιδέες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση:

Βελλοπούλου, Α., & Παπανδρέου, Μ., (2001). Οι φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο. Και μετά τον πειραματισμό τι; Αξιολόγηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για τη διδασκαλία του χρόνου. Στο Κ. Ραβάνης (Επιμ.), *Η μόηση των μικρών παιδιών στις φυσικές επιστήμες* (σσ.149-155). Πάτρα.

Καστορίνης, Α., Κωστάκη Αποστολοπούλου, Μ., Μπαρώνα Μάμαλη, Φ., Περάκη, Β. & Πιαλόγλου, Α. (2011). *Βιολογία Α' Γενικού Λυκείου*. Αθήνα: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».

Γκουβεντάρη, Κ., Γώτη, Ε. & Απιδοπούλου, Σ. (2013). Τα προγράμματα σπουδών των Φυσικών Επιστημών του 2003 και του 2011 για το νηπιαγωγείο: Μια κριτική Προσέγγιση. Στο Π. Καριώτογλου & Π. Παπαδοπούλου (Επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο. Υπερβαίνοντας τα όρια της τυπικής και μη εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον»*. 19-21 Οκτωβρίου 2012, Φλώρινα: Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Δημητριάδου, Κ. (2016). *Νέοι προσανατολισμοί της διδακτικής, Προσαρμογή της διδασκαλίας στις εκπαιδευτικές προκλήσεις του 21ου αιώνα*. Αθήνα: Gutenberg.

Καβαλάρη, Π., Κακανά, Δ.Μ., Χρηστίδου, Β. & Καζέλα, Κ. (2013). Προσεγγίζοντας την «εξαέρωση»: διδακτικές επιλογές των νηπιαγωγών και αναλυτικό πρόγραμμα. Στο Π. Καριώτογλου & Π. Παπαδοπούλου (Επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Οι Φυσικές Επιστήμες στο Νηπιαγωγείο. Υπερβαίνοντας τα όρια της τυπικής και μη εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον»*. 19-21 Οκτωβρίου 2012, Φλώρινα: Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Καμίδου, Κ., Σπύρτου, Α., Καριώτογλου, Π. (2007). Μια εποικοδομητική προσέγγιση για τη διδασκαλία της ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο: πιλοτική εφαρμογή. Στα πρακτικά: Α. Κατσίκης, Κ. Κώτσης, Α. Μικρόπουλος, Γ. Τσαπαρλής (επιμ.), *5 ου Πανελληνίου Συνεδρίου, Τεύχος Α', Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*, (σελ. 166-174). Ιωάννινα, http://kodipheet.chem.uoi.gr/fifth_conf/fifth_praktika.php Online.

Καριώτογλου, Π. (1998). Μια διδακτική ακολουθία για την πειραματική διδασκαλία εννοιολογικής γνώσης: εφαρμογή στα ρευστά και την πίεση. Στο: Π. Κουμαράς, Π. Καριώτογλου, Β. Τσελφές, & Δ. Ψύλλος, *1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και εφαρμογών των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Χριστοδουλίδης (σσ. 95 - 100).

Καριώτογλου, Π και Κουμαράς, Π., (1994). *Θέματα Διδακτικής Μεθοδολογίας*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Θεσσαλονίκη: ΠΤΔΕ, ΑΠΘ

Καριώτογλου, Π. (2004). Διερεύνηση διδακτικών - μαθησιακών ακολουθιών: η περίπτωση των δυνάμεων. Στο: Β. Τσελφές, Π. Καριώτογλου, Μ. Πατσαδάκης, (επιμ.) «*Φυσικές Επιστήμες Διδασκαλία, Μάθηση και Εκπαίδευση*». Πρακτικά του 4ου Πανελληνίου συνεδρίου για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και τις Νέες Τεχνολογίες. (σσ. 119-122) Τόμος Β, Αθήνα.

Καριώτογλου, Π. (2006). *Παιδαγωγική γνώση περιεχομένου φυσικών επιστημών*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γράφημα.

Καριώτογλου, Π., Παπαδοπούλου, Π., (2014). *Φυσικές Επιστήμες και Περιβάλλον στην Προσχολική Εκπαίδευση*: Αναζητήσεις και Προτάσεις. Αθήνα: Gutenberg

Κατσιγιαννάκη, Σ. (2005). *Καταγραφή, συλλογή και κριτική αξιολόγηση δραστηριοτήτων για τις φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο*. Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. (Πτυχιακή Εργασία).

Κεβρεκίδης, Θ. (1996). *Βιολογία - Δομή και λειτουργία των οργανισμών*, Θεσσαλονίκη. University Studio Press.

Κόκκοτας, Π. (2000). Πρόλογος. Στο R., Driver, A., Squires, P. Rushworth, & V., Wood Robinson. *Οικο-δομώντας τις έννοιες των φυσικών επιστημών*. Μια Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών των Μαθητών, 11-27. Αθήνα, Εκδόσεις: Τυπωθήτω.

Κολιόπουλος, Δ. (1997). Επιστημολογικές και διδακτικές διαστάσεις των διαδικασιών συγκρότησης αναλυτικού προγράμματος: Η περίπτωση του διδακτικού μετασχηματισμού και της μάθησης της έννοιας της ενέργειας. Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Εργαστήριο πειραματικής ψυχολογίας της εκπαίδευσης και διδακτικής των επιστημών

Κώτσης, Κ. Θ. (2006). Η σημασία απόκτησης δεξιοτήτων και εκπαίδευσης των μαθητών στις διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου των φυσικών επιστημών. Επιστημονική Επετηρίδα Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, 19, 61-72.

Ματθόπουλος, Δ. (2005). *Γενικές Αρχές Βιολογίας*. Αθήνα: Gutenberg

Μπιρμπίλη, Μ. (2008) Προς μια παιδαγωγική του διαλόγου - Η σημασία και ο ρόλος των ερωτήσεων στην προσχολική εκπαίδευση. Αθήνα: Gutenberg

Νικολάου, Χ., Κυριακίδου, Ε., Φερωνύμου, Γ., & Κωνσταντίνου, Κ. Π. (2004). *Οι Φυσικές επιστήμες στο νηπιαγωγείο: βοήθημα για τη νηπιαγωγό*. Λευκωσία: Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου. Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων Δημοτικής Εκπαίδευσης.

Σκουμιάς, Μ. (2012). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση*.

[Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Ανάκτηση από: <http://www.pre.aegean.gr/lab-fe/subjects.html>

Σκουμιάς, Μ. (2012). *Αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες των Φυσικών Επιστημών και διδακτική τους αντιμετώπιση*. Μέρος Α και Β. [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Ανάκτηση από: www.pre.aegean.gr/lab.../antilipseis/ANTILIPSEIS-SHMEIWSEISKEFALAIA-1-7.pdf και <http://www.pre.aegean.gr/labfe/downloads/antilipseis/ANTILIPSEIS-SHMEIWSEIS-KEFALAIA-8-9.pdf>

Χαλκιά, Κ. (2011). *Διδακτική των φυσικών επιστημών*. [Πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Α΄ Τόμος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τομέας Φυσικών Επιστημών Τεχνολογίας και Περιβάλλοντος.

Χρηστίδου, Β. (2005). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση*. Συμπληρωματικός Φάκελος Σημειώσεων. Βόλος: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.

Ξενόγλωσση:

Baxter, L. M., & Kurtz, M. J. (2001), When a Hypothesis is not an Educated. *Science & Children*, 38(7), 18-20.

Britsch, S. J. (2001). Emergent environmental literacy in the non narrative compositions of kindergarten children. *Early Childhood Education Journal*, 28(3), 153-159.

Bredenkamp, S. & Corpie, C. (1998). *Καινοτομίες στην Προσχολική Εκπαίδευση, : Αναπτυξιακά Κατάλληλες Πρακτικές στα Προσχολικά Προγράμματα*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Brinkmann, F., & Boschhuizen, R. (1989). Pre Instructional ideas in biology: A survey in relation with different research methods on concepts of health and energy. In M. T. Voorbach & L. G. M. Prick (Eds.), *Teacher education 5: Research and developments in teacher education in the Netherlands* (pp. 75–90). Amsterdam: Swets & Zeitlinger.

- Brooks, M. (2009). Drawing, visualisation and young children's exploration of "big ideas". *International Journal of Science Education*, 31(3), 319-341.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. MIT press.
- Carvalho, G. S., Silva, R., Lima, N., Coquet, E., & Clément, P. (2004). Portuguese primary school children's conceptions about digestion: identification of learning obstacles. *International Journal of Science Education*, 26(9), 1111-1130.
- Checkovich, B. H., & Sterling, D. R. (2001), Oh Say Can You See? *Science & Children*, 38(4), 32-35.
- Clark, A. (2005). Ways of seeing: Using the Mosaic approach to listen to young children's perspectives. In A., Clark, A. T., Kjørholt & P., Moss. *Beyond listening: Children's Perspectives on Early Childhood Services* (pp. 29-50). University of Bristol: The Policy Press.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., (2008). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Cushwa, W. (2015). *Human Biology*. OpenStax College, Rice University.
- Cuthbert, A. J. (2000). Do children have a holistic view of their internal body maps? *School Science Review*, 82(299), 25–32.
- Day, B. & Yarbrough, T. (1999). The state of early childhood programs in America: challenges for the new millenium. Στο Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics and Technology Education (σο. 29-39). Washington: American Association for the Advancement of Science
- de Boo, M. (2000). Why early-years science. In 'Laying the foundations in the early years', de Boo (Ed), Published by the Association for Science Education
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. *Educational Researcher*, 23, 5-12.
- Driver, R. and Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. and Wood-Robinson, V. (1998). *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Eshach, H. & Fried, M.N. (2005). Should Science be Taught in Early Childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3). DOI: 10.1007/s10956-005-7198-9
- Fleer, M. (1997). A cross-cultural study of rural Australian Aboriginal children's understanding of night and day. *Research in Science Education*, 27(1), 101-116.

Flick, U., (2009). *An introduction to qualitative research*. London: Sage.

Forgette-Giroux, R., & Simon, M. (2000). *Organizational issues related to portfolio assessment implementation in the classroom*. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(4). Ανακτήθηκε από <https://scholarworks.umass.edu/pare/vol7/iss1/4/>

Furió Más, C. J., Solbes Matarredona, J., & Carrascosa, J. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: tres décadas de investigación: resultados y perspectivas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*. *Revista Alambique* 48, 64-77.

Garcia-Barros, S., Martínez-Losada, C., & Garrido, M. (2011). What do children aged four to seven know about the digestive system and the respiratory system of the human being and of other animals?. *International Journal of Science Education*, 33(15), 2095-2122.

Gelman S. A. (1998), Concept development in preschool children, Dialogue on early childhood science, mathematics, and technology education, Washington, DC: project 2061, American Association for the Advancement of Science,

<http://www.project2061.org/nwesinfo/earlychild/context/gelman.htm>

Gunstone, R. (1992). Constructivism and metacognition. Theoretical issues and classroom studies. *Research in Physical Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies*, Proceeding of an International Workshop held at the University of Bremen, March 4-8, 1991, (Eds) Duit, R., Goldbird, F., Niedderer, H., IPN.

Hatano, G., & Inagaki, K. (1997). Qualitative changes in intuitive biology. *European Journal of Psychology of Education*, 12, 111–130.

Havu-Nuutinen, S., & Keinonen, T. (2010). The changes in pupils' conceptions of human body based on science, technology and society based teaching. *Journal of Baltic science education*, 9(3), 212-223.

Huberman, A. M., & Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp.428- 435). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Johnson, J. R. (1998), The forum on early childhood science, mathematics, and technology education, Dialogue on early childhood science, mathematics, and technology education, Washington, DC: project 2061, American Association for the Advancement of Science,

<http://www.project2061.org/nwesinfo/earlychild/perspect/jacjohnson.htm>

Johnson, J.R. (1999). *The forum of early childhood Science, Mathematics and technology education*. Στο Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics and Technology Education (σσ. 14- 26). Washington: American Association for the Advancement of Science.

Keil, F.C. (1994). The birth and nurturance of concepts by domains: The origins of concepts of living things. In L.A. Hirschfeld & S.A. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp. 234–254). New York: Cambridge University Press.

Leach, J., Driver, R., Scott, P., & Wood-Robinson, C. (1995). Children's ideas about ecology 1: Theoretical background, design and methodology. *International Journal of Science Education*, 17, 721–732.

Marbach-Ad, G., and Sokolove, P. G. (2000), Good Science Begins with Good Questions, *Journal of College Science Teaching* 30: 192–195.

Meheut, M. and Psillos, D. (2004). Teaching – learning sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26 (5), 515-535.

Nayfeld, I., Fuccillo, J., & Greenfield, D. B. (2013). Executive functions in early learning: Extending the relationship between executive functions and school readiness to science. *Learning and Individual Differences*, 26, 81–88. doi: 10.1016/j.lindif.2013.04.011.

Osborne, R. J., & Gilbert, J. K. (1980). A technique for exploring students' views of the world. *Physics Education*, 15, 376–379

Psillos, D., Tselves, V. & Kariotoglou, P. (2004), An epistemological analysis of the evolution of didactical activities in teaching-learning sequences: the case of fluids. *International Journal of Science Education*, 26, 555-578.

Ravanis, K. & Bagakis G. (1998), Science education in kindergarten: sociocognitive perspective, *International Journal of Early Years Education*, 6(3), 315-327.

Robbins, J. (2005). Contexts, Collaboration, and Cultural tools: a sociocultural perspective on researching children's thinking. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 6(2), 140-149.

Reiss, M. J., & Tunnicliffe, S. D. (2001). Students' understandings of human organs and organ systems. *Research in Science Education*, 31(3), 383-399.

Sackes, M., Trundle, K.C., Bell, R.L., O'Connell, A.A. (2011). The Influence of Early Science Experience in Kindergarten on Children's Immediate and Later Science Achievement: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study. *Journal of research in science teaching*, 48(2), 217-235.

Schoultz, J., Säljö, R., & Wyndhamn, J. (2001). Heavenly talk: Discourse, artefacts, and children's understanding of elementary astronomy. *Human development*, 44(2-3), 103-118.

Silva, M., & Almeida, A. (2017). Primary school pupils' misconceptions of the human respiratory system in primary school students: from identification to deconstruction. In *10th Annual International Conference of Education, Research and Innovation* (Vol. 1, pp. 1205-1210).

Tamoutseli N., Polyzou E. (2010). Using drawings to assess children's perceptions of schoolyard environment: a case study of a primary school in drama, Greece. Proceedings of the 7th WSEAS international conference on Engineering education, (pp. 54-57).

Tracana, R.B, Varanda, L., Viveiros, S. and Carvalho, G.5.D. (2012) Children's conceptions about respiration before and after formal teaching: Identification of learning obstacles, International Organisation for Science and Technology Education. Διαθέσιμο στο:

https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/20882/1/IOSTE_Respiration-Children.pdf

(τελευταία πρόσβαση: 7 Δεκεμβρίου, 2022).

Tracana, R. B., Varanda, I., Viveiros, S., & Carvalho, G. S. D. (2012). Urban and rural primary school pupils' conceptions about the respiratory system and smoking, Environmental, health and Informal-Outdoor Science education. Διαθέσιμο στο:

https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/18317/1/Respiration_child-concepts.pdf

(τελευταία πρόσβαση: 7 Δεκεμβρίου, 2022).

Tunncliffe, S. D., & Reiss, M. J. (1999b). Building a model of the environment: How do children see animals? *Journal of Biological Education*, 33, 142–148.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ PRE-POST TEST



ΦΥΛΟ:

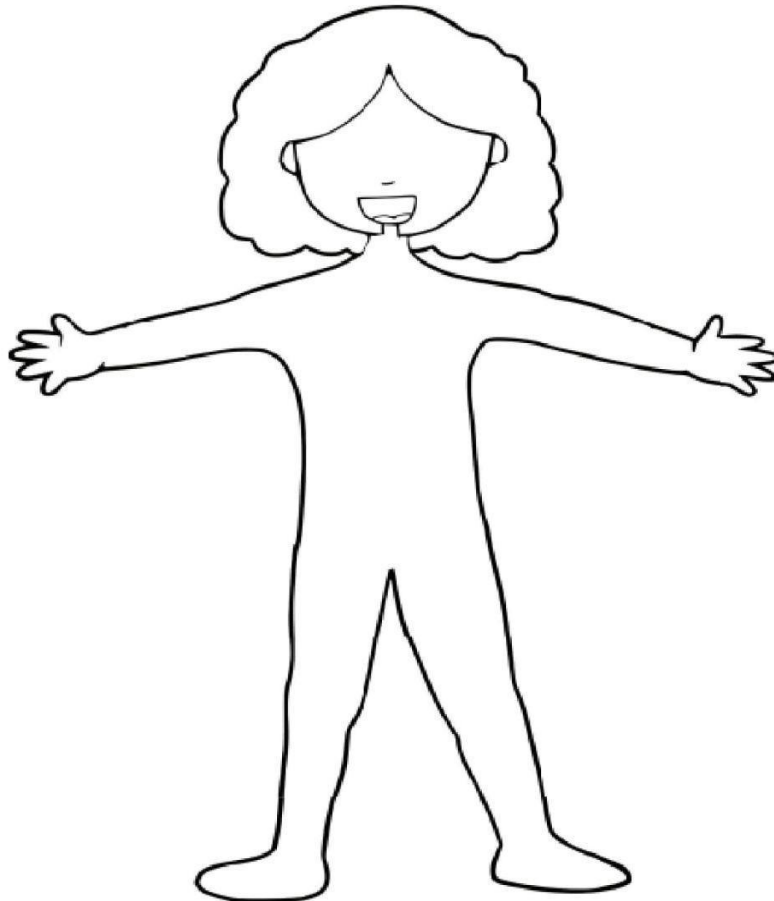
ΟΝΟΜΑ:

ΗΛΙΚΙΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

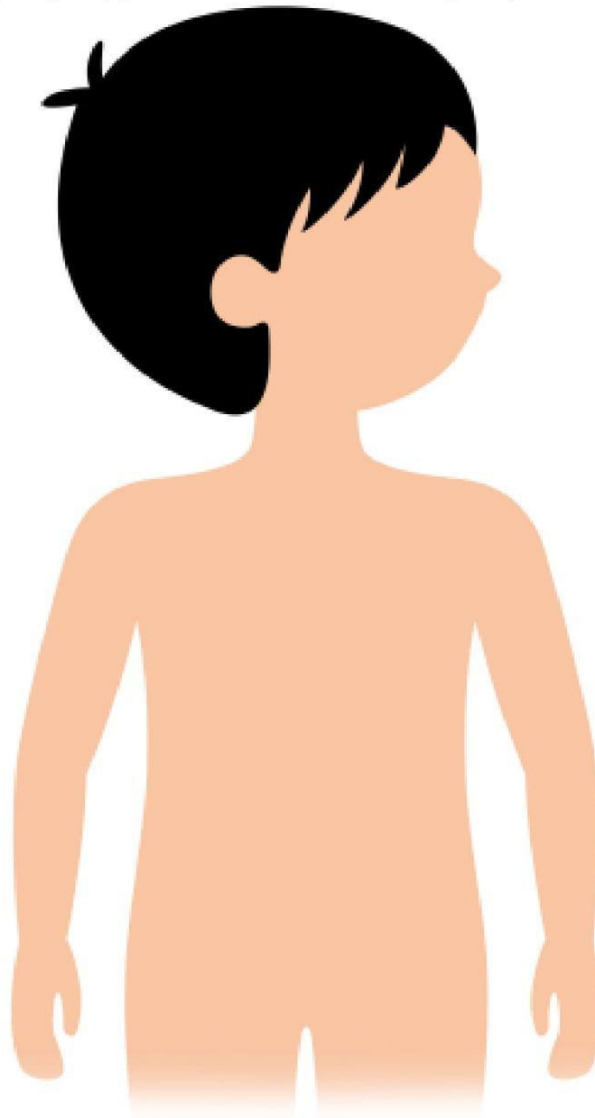
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. Για να ζήσουμε αναπνέουμε συνεχώς, κάθε μέρα, τον αέρα που υπάρχει γύρω μας. Ο αέρας που υπάρχει γύρω μας μπαίνει στο σώμα μας. Από που πιστεύεις ότι μπαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας και από που βγαίνει μετά; Ζωγράφισέ το:



Σχήμα 1: Περίγραμμα Ανθρώπινου Σώματος

2. Τι συμβαίνει μετά; Που ακριβώς πηγαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας αφού μπει από... (συμπληρώνουμε αναλόγως με την απάντηση που δόθηκε από τον μαθητή)...; Σχεδίασε παραπάνω το που πηγαίνει ο αέρας (Σχήμα 1).
3. Έχεις ξανακούσει την λέξη “Αναπνευστικό Σύστημα”;
4. Βάλε στη σωστή θέση τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος;



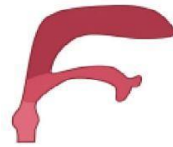
Σχήμα 2 : Ανθρώπινο Σώμα στο οποίο θα τοποθετηθούν τα όργανα του Αναπνευστικού Συστήματος

Όργανα Αναπνευστικού Συστήματος για την Ερώτηση 4

Θα δοθούν στα παιδιά κομμένα, ώστε να τα τοποθετήσουν στη σωστή θέση.



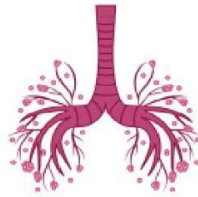
Δεξιός Πνεύμονας



Μύτη, Στόμα, Λάρυγγας



Αριστερός Πνεύμονας



Τραχεία, Βρόγχοι



Διάφραγμα

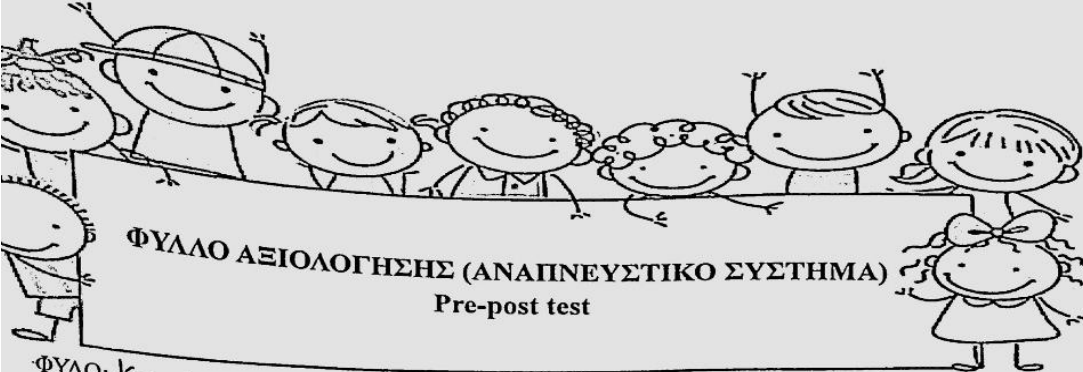
Ενεργ.
Μετάβα
Window

5. Ονόμασε τα παρακάτω όργανα (η καταγραφή θα γίνει με τη βοήθεια της ερευνήτριας):



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΕΝΩΝ
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ PRE-POST TEST**

1) PRE-TEST ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ



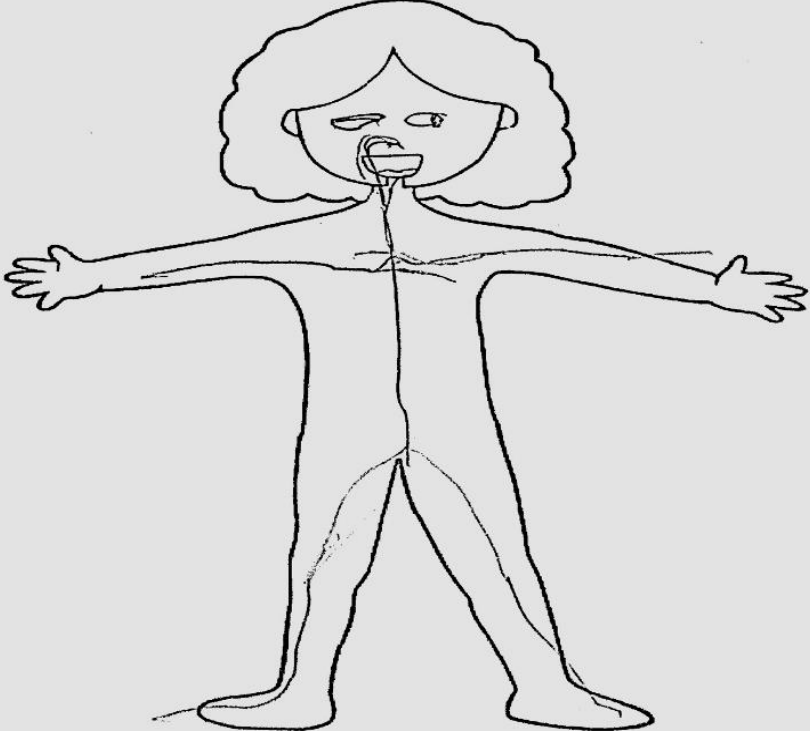
ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
Pre-post test

ΦΥΛΟ: Κορίτσι
ΗΛΙΚΙΑ: 4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΟΝΟΜΑ: [Redacted]

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. Για να ζήσουμε αναπνέουμε συνεχώς, κάθε μέρα, τον αέρα που υπάρχει γύρω μας. Ο αέρας που υπάρχει γύρω μας μπαίνει στο σώμα μας. Από που πιστεύεις ότι μπαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας και από που βγαίνει μετά; Ζωγράφισέ το:



Σχήμα 1: Περίγραμμα Ανθρώπινου Σώματος

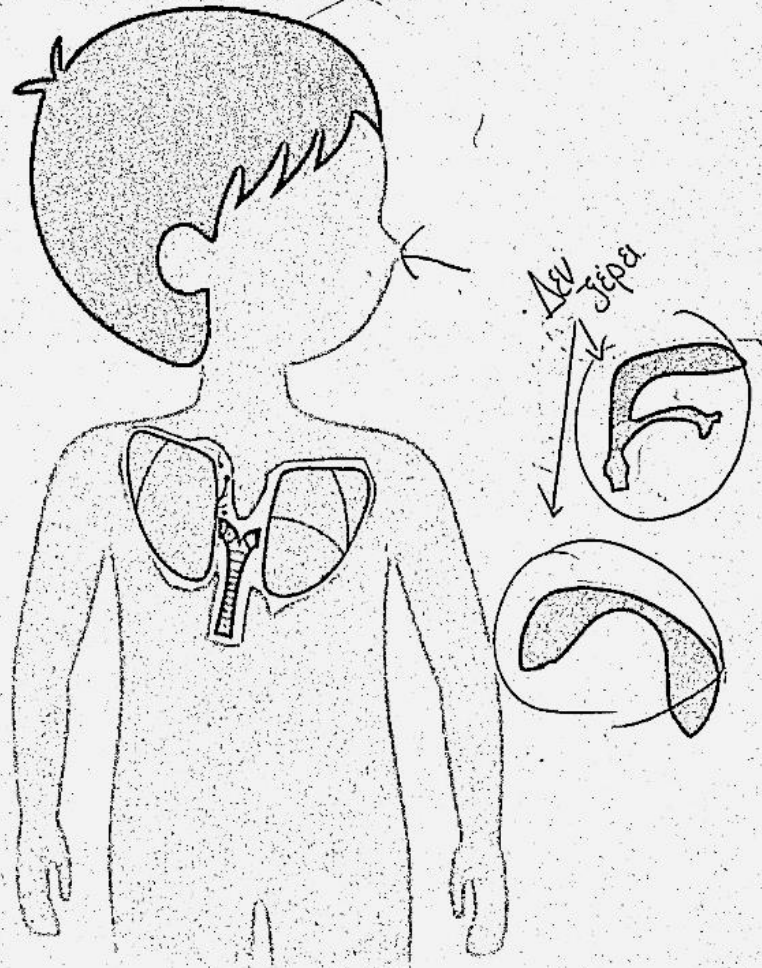
Σελίδα 1^η Pre-test Ερωτηματολογίου.

2. Τι συμβαίνει μετά; Που ακριβώς πηγαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας αφού μπει από... (συμπληρώνουμε αναλόγως με την απάντηση που δόθηκε από τον μαθητή)...; Σχεδιάσε παραπάνω το που πηγαίνει ο αέρας (Σχήμα 1).

3. Έχεις ξανακούσει την λέξη "Αναπνευστικό Σύστημα";

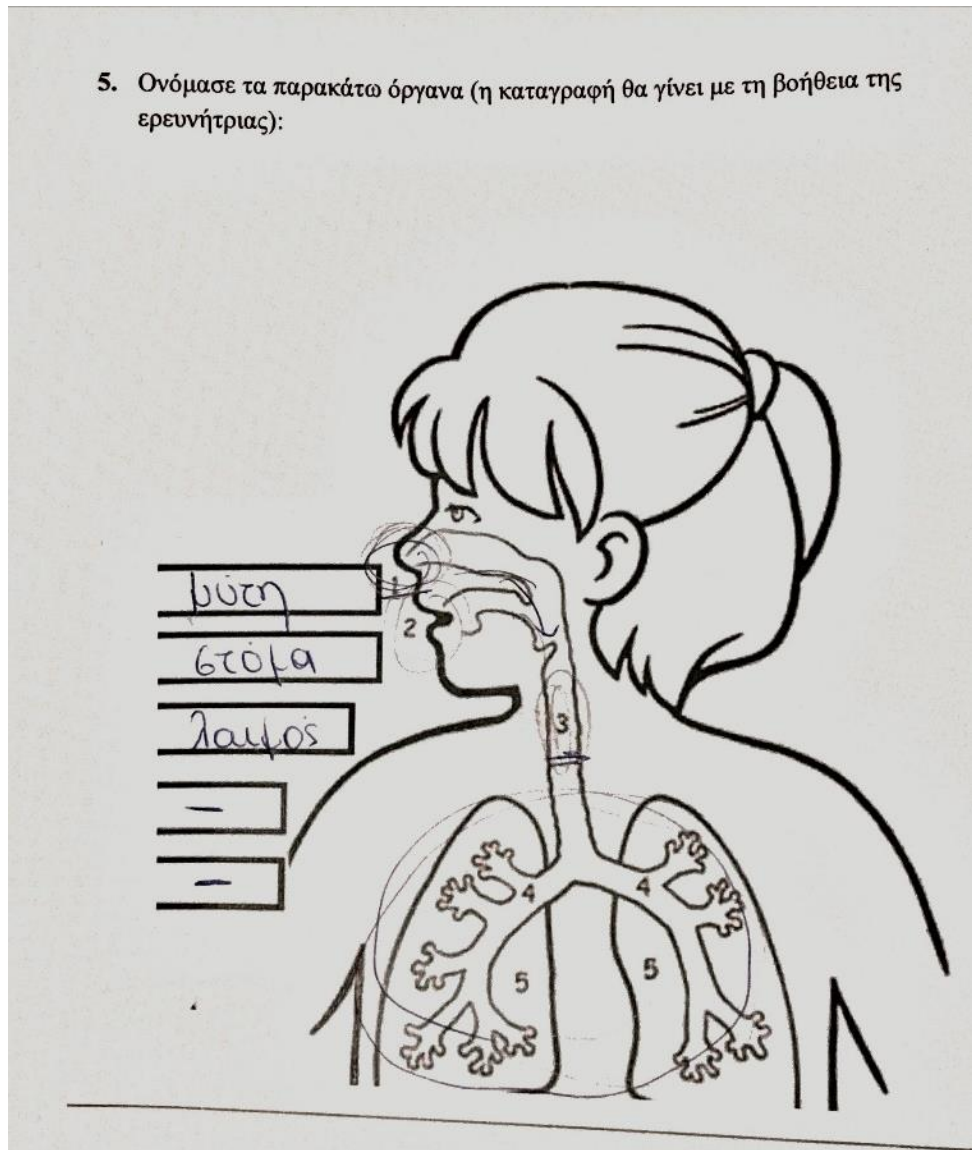
ΟΧΙ

4. Βάλε στη σωστή θέση τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος:



Σχήμα 2 : Ανθρώπινο Σώμα στο οποίο θα τοποθετηθούν τα όργανα του Αναπνευστικού Συστήματος

5. Ονόμασε τα παρακάτω όργανα (η καταγραφή θα γίνει με τη βοήθεια της ερευνήτριας):



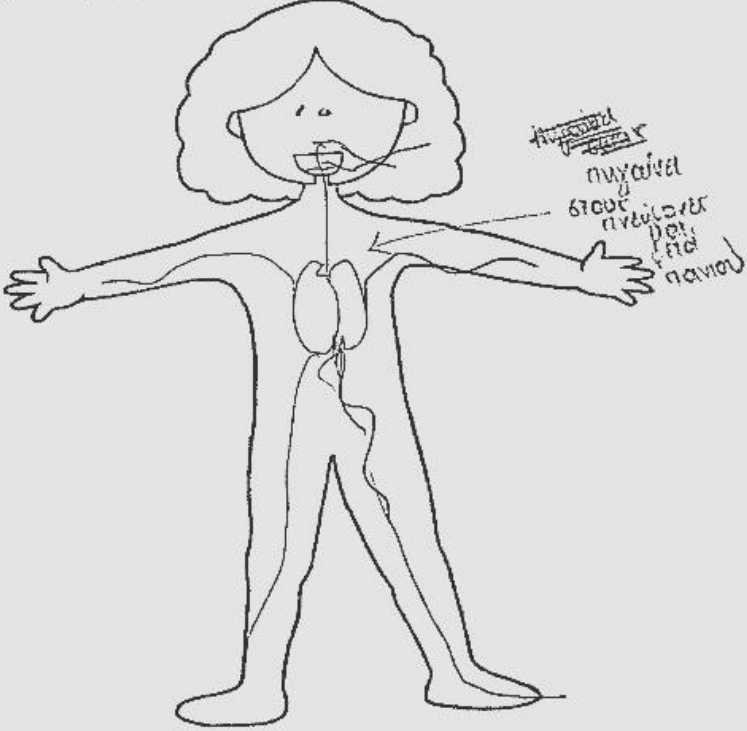
2) POST-TEST ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ (ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
Pre-post test

ΦΥΛΟ: *Αγόρι* ΟΝΟΜΑ:
ΗΛΙΚΙΑ: *5*
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. Για να ζήσουμε αναπνέουμε συνεχώς, κάθε μέρα, τον αέρα που υπάρχει γύρω μας. Ο αέρας που υπάρχει γύρω μας μπαίνει στο σώμα μας. Από που πιστεύεις ότι μπαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας και από που βγαίνει μετά; Ζωγράφισέ το:

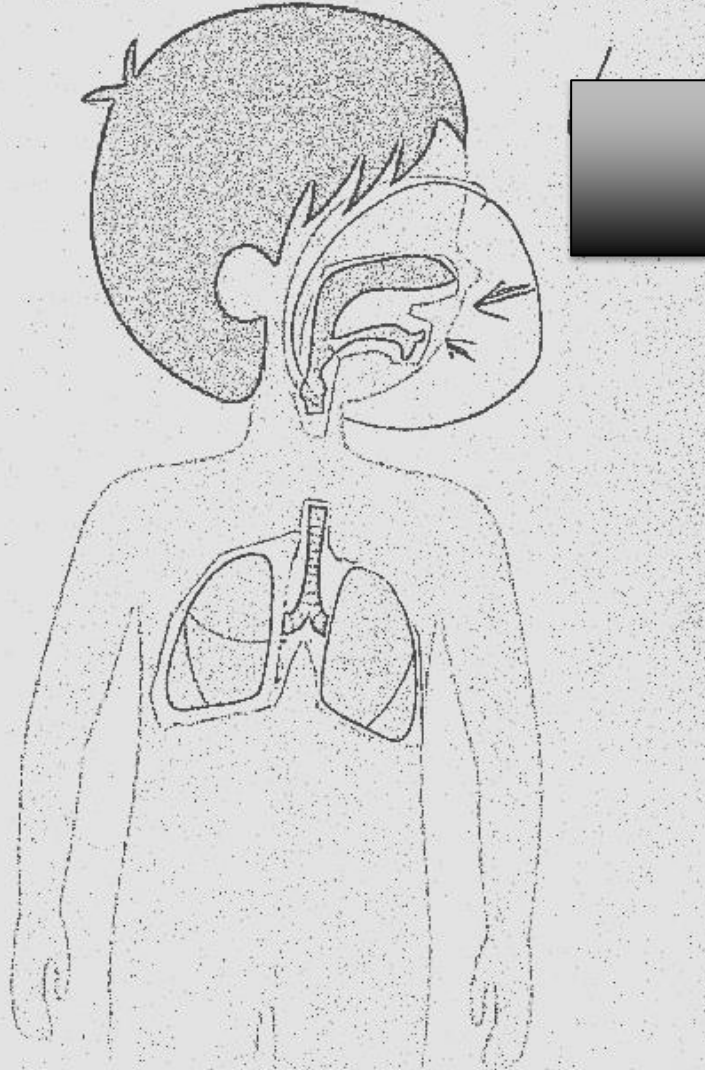


Σχήμα 1: Περίγραμμα Ανθρώπινου Σώματος

2. Τι συμβαίνει μετά; Που ακριβώς πηγαίνει ο αέρας μέσα στο σώμα μας αφού μπει από... (συμπληρώνομε αναλόγως με την απάντηση που δόθηκε από τον μαθητή)...
Σχεδίασε παραπάνω το που πηγαίνει ο αέρας (Σχήμα 1).

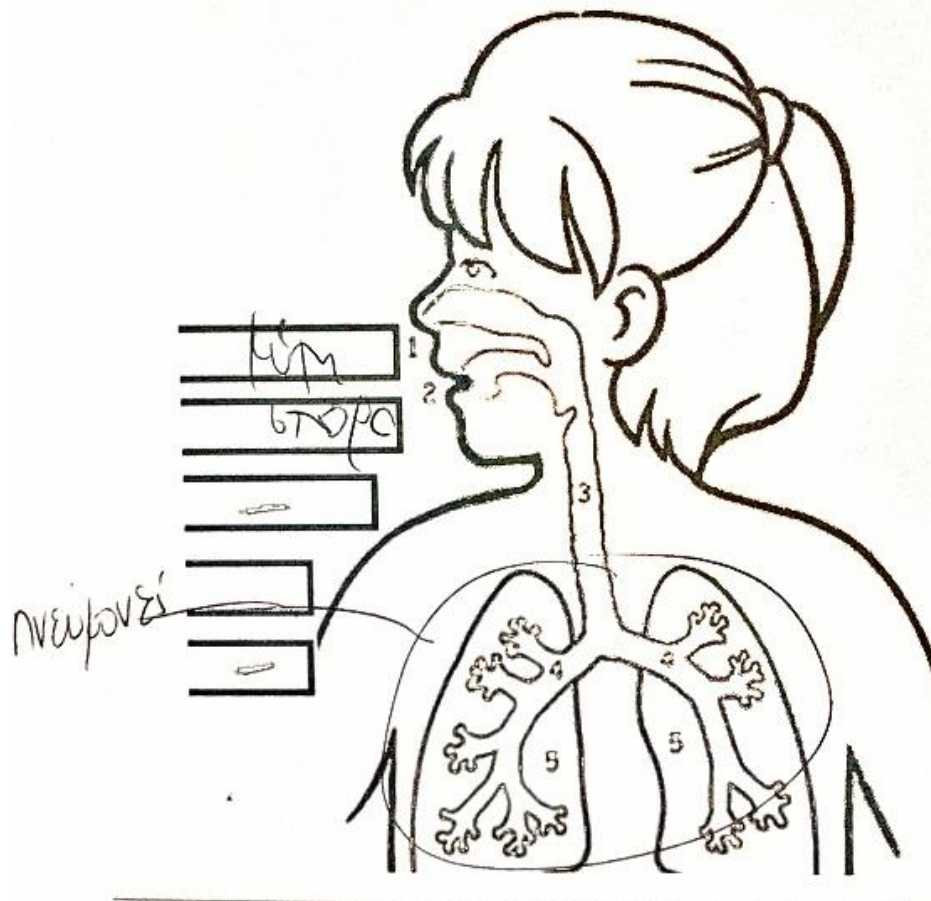
3. Έχεις ξανακούσει την λέξη "Αναπνευστικό Σύστημα";
Έχει ξανακουσει την λ. Αναπνοή.

4. Βάλς στη σωστή θέση τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος:



Σχήμα 2 : Ανθρώπινο Σώμα στο οποίο θα τοποθετηθούν τα όργανα του Αναπνευστικού Συστήματος

5. Ονόμασε τα παρακάτω όργανα (η καταγραφή θα γίνει με τη βοήθεια της ερευνήτριας):



Σελίδα 3^η Post-test Ερωτηματολογίου

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**







