



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ**



**Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
“Επιστήμες του Περιβάλλοντος και Εκπαίδευση για την
Αειφορία”**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό
πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό

Ελένη Κολοκούρη

A.M. 46

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Αικατερίνη Πλακίτση

Ιωάννινα, Ιούνιος 2022

Η συλλογή και η επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που υποβάλλονται πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις του Ν.4624/19 και του Κανονισμού (ΕΕ)2016/2019. Το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων συλλέγει και επεξεργάζεται τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα αποκλειστικά στο πλαίσιο της υλοποίησης του σκοπού της παρούσας διαδικασίας. Για το χρονικό διάστημα που τα προσωπικά δεδομένα θα παραμείνουν στη διάθεση του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων το υποκείμενο έχει τη δυνατότητα να ασκήσει τα δικαιώματά του σύμφωνα με τους όρους του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα 2016/679 (Ε.Ε.) και τα οριζόμενα στα άρθρα 34 και 35 Ν. 4624/2019. Υπεύθυνη Προσωπικών Δεδομένων του Ιδρύματος είναι η κα. Σταυρούλα Σταθαρά (email: dpo@uoi.gr).



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό

Ελένη Κολοκούρη

A.M. 46

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Αικατερίνη Πλακίτση, Καθηγήτρια,
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών,
Σχολή Επιστημών Αγωγής,
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1. Αικατερίνη Πλακίτση, Καθηγήτρια,
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών, Σχολή
Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων
2. Κωνσταντίνος Κώτσης, Καθηγητής,
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής
Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών Αγωγής,
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
3. Κώστας Γαβριλάκης, Αναπληρωτής
Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα
Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή
Επιστημών Αγωγής, Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων

Ιωάννινα, Ιούνιος 2022

Ευχαριστίες

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: “Επιστήμες του Περιβάλλοντος και Εκπαίδευση για την Αειφορία” του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών, της Σχολής Επιστημών Αγωγής του Τμήματος Ιατρικής, του Τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών, της Σχολής Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Στις σπουδές μου ήταν καθοριστική η συμβολή των καθηγητών μου στα γνωστικά αντικείμενα που παρακολούθησα, οι οποίοι αγωνίστηκαν κατά την περίοδο της πανδημίας Covid 19 για την άμεση ανταπόκριση και τη διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και στους οποίους οφείλω να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες. Ιδιαίτερως επιθυμώ να ευχαριστήσω την καθηγήτρια και επιβλέπουσα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, κ. Κατερίνα Πλακίτση για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας. Ευχαριστώ επίσης, όλα τα μέλη της ερευνητικής ομάδας @fise group, η συμβολή και η στήριξη των οποίων ήταν για μένα εξαιρετικά σημαντική. Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την υπομονή και τη στήριξή τους.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία βασίζεται στη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό για την ενίσχυση του ενεργού πολίτη. Σκοπός είναι να διερευνηθούν αρχικά οι απόψεις των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Ιωαννίνων για τη σχέση τους με τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών, για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία σε σχέση με την εκπαίδευση. Ως θεωρητικό πλαίσιο αξιοποιεί την κοινωνικοπολιτισμική θεωρία της Δραστηριότητας και ακολουθεί τη μεθοδολογία SCOPES, και ως εκ τούτου, μελετά τα εμπλεκόμενα συστήματα δραστηριότητας (Systems of Activity), τις αντιφάσεις που προκύπτουν (Contradictions), την έκβαση των αποτελεσμάτων (Outcomes) και μέσω της σύνδεσης θεωρίας και πράξης (Praxis) ακολουθεί τις φάσεις ενός επεκτατικού κύκλου (Expansive learning cycle) για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών (Science education). Επιπλέον, προχωρά στη σύνδεση αυτών με το Περιβάλλον και την Υγεία. Για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού προγράμματος αξιοποιούνται οι 17 στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης και η Agenda 2030, καθώς και το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου. Στο πλαίσιο της έρευνας συγκεντρώθηκαν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα, τα οποία περιλαμβάνουν 2 ερωτηματολόγια, το πρώτο για να διερευνήσει τις απόψεις των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη και το δεύτερο ως αποτίμηση μετά το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος και τέλος, το εκπαιδευτικό υλικό που παρήγαγαν οι φοιτητές. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων ανέδειξε την ανάγκη για περισσότερα εκπαιδευτικά προγράμματα με το συνδυασμό και των τριών επιστημονικών πεδίων και τη σύνδεση αυτών με τα Προγράμματα Σπουδών. Επιπλέον, αυτού του είδους τα εκπαιδευτικά προγράμματα θεωρήθηκαν σημαντικά για την ευαισθητοποίηση του κοινού και για την αντιμετώπιση παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Οι περισσότεροι φοιτητές ήταν πρόθυμοι να σχεδιάσουν και να χρησιμοποιήσουν ένα παρόμοιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα στις μελλοντικές τους τάξεις, ενώ παράλληλα εξέφρασαν και τους περιορισμούς τους με τη μορφή αντιφάσεων.

Λέξεις – Κλειδιά

Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία, Βιώσιμη ανάπτυξη, Θεωρία της Δραστηριότητας

Science Education, Environment and Health through an Educational Program about Water towards responsible citizenship

Eleni Kolokouri

Abstract

This research study focuses on the connection of Science Education, Health and the Environment through an educational program about water. The main purpose is to investigate the views of the university students of pre-primary school education on Science Education courses and on the connection of Science with the Environment and Health in education. Towards this direction, an educational program about water was developed using Cultural Historical Activity Theory (CHAT) as a theoretical framework. The educational program followed the basic parts of SCOPES (Systems of activity, Contradictions, Outcomes, Praxis, Expansive learning, Science education), a methodological tool for Science Education based on CHAT. The educational program included activities from the three disciplines (Science Education, Health and the Environment) and was connected with the United Nations 17 Sustainable Development Goals and the Agenda 2030 as well as with the curricula of pre-primary school education. Quantitative and qualitative data were collected, including questionnaires about students' views, program evaluation questionnaires as well as educational material that pre-service teachers developed at the end of the program. Analysis of results showed the need for more educational programs with the combination of the three disciplines and the connection with the school curricula. Furthermore, such educational programs were considered significant for confronting global environmental problems as well as raising public awareness. Most of the students were willing to design and use a similar educational program in their future classrooms expressing their restrictions and limitations in the form of contradictions.

Keywords

Science Education, Environment, Health, Sustainable Development, Activity Theory

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Κατάλογος Εικόνων	ix
Κατάλογος Γραφημάτων.....	x
Κατάλογος Πινάκων	xiii
1. Θεωρητικό μέρος	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση	4
1.3 Οι 17 Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030.....	8
1.4 Οι Φυσικές Επιστήμες στα προγράμματα σπουδών στην Προσχολική Εκπαίδευση	12
1.5 Η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία.....	19
1.6 Η θεωρία της Δραστηριότητας.....	25
1.7.1 Η εξέλιξη της θεωρίας της Δραστηριότητας.....	26
2. Μεθοδολογικό πλαίσιο.....	30
2.1 Σκοπός και στόχοι της έρευνας.....	37
2.2 Ερευνητικά ερωτήματα	37
2.3 Τα ερευνητικά εργαλεία	38
2.3.1 Το ερωτηματολόγιο.....	38
2.4 Το δείγμα της έρευνας-Δημογραφικά στοιχεία.....	44
2.5 Τα στάδια της έρευνας.....	47
2.6 Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της έρευνας: Το Νερό ως πηγή ζωής στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία.....	49
2.6.1 Εισαγωγικά στοιχεία	50
2.6.2 Πειράματα για το νερό	51
2.6.3 Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	55
2.7 Η επεξεργασία των ερευνητικών δεδομένων	59
3. Αποτελέσματα.....	60
3.2.1 Παρότρυνση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών (Science Motivation Questionnaire).....	61

Ενδογενής Παρότρυνση	64
Αυτοαποτελεσματικότητα.....	68
Αυτοκαθορισμός	72
Παρότρυνση σε Σχέση με την Βαθμολογία	77
Παρότρυνση σε Σχέση με το Επάγγελμα.....	80
Έλεγχος Συσχετίσεων Μεταξύ των Μεταβλητών.....	85
3.2.3 Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία σε σχέση με την Ομάδα	
Προσανατολισμού στο Λύκειο	116
3.3.1 Αποτίμηση Εργαστηριακών Μαθημάτων ΦΕ- Περιβάλλον- Υγεία.....	122
3.4.1 Ανάλυση ανοιχτών ερωτήσεων ανάπτυξης.....	128
3.4.2 Ανάλυση από τις εργασίες των φοιτητών για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού.....	136
3.4.3 Ανάλυση από το εργαστήριο με βάση την ταινία μικρού μήκους ‘H ₂ O, Our Future?’	143
Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία.....	160
Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία.....	166
Παράρτημα Α: 1 ^ο Ερωτηματολόγιο	168
Παράρτημα Β: 2 ^ο Ερωτηματολόγιο	177

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη.....	9
Εικόνα 2: Το σύστημα Δραστηριότητας του εκπαιδευτικού προγράμματος.....	32
Εικόνα 3: Τα στάδια του επεκτατικού κύκλου μάθησης και ο εντοπισμός των αντιφάσεων	36
Εικόνα 4: Ο κύκλος του νερού μέσα από την εφαρμογή Voyage AR	51
Εικόνα 5: Τα υλικά των πειραμάτων για το νερό	51
Εικόνα 6: Πείραμα-Το αυγό που επιπλέει	52
Εικόνα 7: Πείραμα-Ποιος θα μείνει στην κορυφή;.....	52
Εικόνα 8: Πείραμα-Απασβέστωση	53
Εικόνα 9: Πείραμα-Δυνάμεις συνοχής.....	53
Εικόνα 10: Πείραμα-Καθαρό νερό	54
Εικόνα 11: Πείραμα-Μικρόβια	54
Εικόνα 12: Οι δράσεις των φοιτητών για τον στόχο που επιλέγουν καταγεγραμμένες σε padlet.....	55
Εικόνα 13: Η ταινία μικρού μήκους 'H ₂ O, Our Future?.....	56
Εικόνα 14: Έργα τέχνης που σχετίζονται με το νερό.....	57
Εικόνα 15: Εννοιολογικός χάρτης του εκπαιδευτικού προγράμματος από το λογισμικό Nvivo.....	157

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1: Ραβδόγραμμα ηλικιακών κλάσεων	44
Γράφημα 2: Καταγωγή του δείγματος	45
Γράφημα 3: Ραβδόγραμμα ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο	46
Γράφημα 4: Ραβδόγραμμα ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο μετά την συγχώνευση των κατηγοριών.....	46
Γράφημα 5: Ιστόγραμμα κατανομής για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.....	62
Γράφημα 6: Ιστόγραμμα τιμών ενδογενούς παρότρυνσης.....	64
Γράφημα 7: Διάγραμμα μέσης τιμής ενδογενούς παρότρυνσης αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο	67
Γράφημα 8: Ιστόγραμμα αυτοαποτελεσματικότητας.....	68
Γράφημα 9: Διάγραμμα μέσης τιμής αυτοαποτελεσματικότητας για κάθε ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο	72
Γράφημα 10: Ιστόγραμμα κατανομής αποτελεσμάτων αυτοκαθορισμού	73
Γράφημα 11: Διάγραμμα μέσης τιμής αυτό-καθορισμού για κάθε ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο	76
Γράφημα 12: Ιστόγραμμα κατανομής αποτελεσμάτων παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία.....	77
Γράφημα 13: Διάγραμμα μέσης τιμής παρότρυνσης σε σχέση με τη βαθμολογία αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο	80
Γράφημα 14: Ιστόγραμμα κατανομής αποτελεσμάτων παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα.....	81
Γράφημα 15: Διάγραμμα μέσων τιμών παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο	84
Γράφημα 16: Ραβδόγραμμα σύγκρισης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία και την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή	94
Γράφημα 17: Ραβδόγραμμα συσχέτισης.....	100
Γράφημα 18: Ραβδόγραμμα συσχέτισης για την ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες.....	104
Γράφημα 19: Ραβδόγραμμα συσχέτισης σχετικά με τον ρόλο του επιστημονικού εγγραμματισμού	106
Γράφημα 20: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων	108

Γράφημα 21: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων για την προσέγγιση στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία	111
Γράφημα 22: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων για την παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία.....	113
Γράφημα 23: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων σχετικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη.....	115
Γράφημα 24: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων απαντήσεων σχετικά με τις ανατιθέμενες εργασίες των φοιτητών	124
Γράφημα 25: Ραβδόγραμμα διαδικασιών επιστημονικής μεθόδου που καλλιεργούνται μέσω ενός προγράμματος σπουδών που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία.....	125
Γράφημα 26: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων σχετικά με την κάλυψη των αναγκών και των προσδοκιών των φοιτητών από την σειρά μαθημάτων για την σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία	126
Γράφημα 27: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τα ζητήματα υγείας.....	128
Γράφημα 28: Γραφήματα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα.....	129
Γράφημα 29: Αναζήτηση (text search query) για τη λέξη ‘Δυσκολίες’	130
Γράφημα 30: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών.....	131
Γράφημα 31: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τα Προγράμματα Σπουδών	132
Γράφημα 32: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) για τον ρόλο του εκπαιδευτικού	134
Γράφημα 33: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και 3 άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία.....	137
Γράφημα 34: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και Φυσικές Επιστήμες.....	138
Γράφημα 35: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και Περιβάλλον.....	139
Γράφημα 36: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και Υγεία.....	139
Γράφημα 37: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και 3 άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία	140
Γράφημα 38: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Φυσικές Επιστήμες	140
Γράφημα 39: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Περιβάλλον	141

Γράφημα 40: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Υγεία	142
Γράφημα 41: Σύνδεση του νερού με τις Φυσικές Επιστήμες	144
Γράφημα 42: Σύνδεση του νερού με το Περιβάλλον	147
Γράφημα 43: Σύνδεση του νερού με την Υγεία	149

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση των εργαστηρίων δεξιοτήτων για το Νηπιαγωγείο....	18
Πίνακας 2: Οι αναφορές για το νερό στο ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ 2003	23
Πίνακας 3: Οι αναφορές για το νερό στα Νέα ΠΣ, 2011	23
Πίνακας 4: Οι αναφορές για το νερό στα Νέα ΠΣ, 2014.....	24
Πίνακας 5: Οι αναφορές για το νερό στο Νέο ΠΣ, 2021	24
Πίνακας 6: Οι τέσσερις γενιές θεωρίας της Δραστηριότητας.....	28
Πίνακας 7: Τα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας.....	47
Πίνακας 8: Ελάχιστη, Μέγιστη, Μέση τιμή, και Τυπική απόκλιση για τις υποκλίμακες της κινητοποίησης	62
Πίνακας 9: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση ενδογενούς παρότρυνσης.....	65
Πίνακας 10: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση ενδογενούς παρότρυνσης για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες	66
Πίνακας 11: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση για την αυτοαποτελεσματικότητα.....	69
Πίνακας 12: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση αυτοαποτελεσματικότητας για τις διάφορες δημογραφικές κατηγορίες	70
Πίνακας 13: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση για τον αυτοκαθορισμό	74
Πίνακας 14: Η διαφοροποίηση του αυτοκαθορισμού για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες.....	75
Πίνακας 15: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία	78
Πίνακας 16: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία	79
Πίνακας 17: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα...81	
Πίνακας 18: Μέση τιμή και Τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα..83	
Πίνακας 19: Πίνακας Συσχετίσεων Pearson	86
Πίνακας 20: Αποτελέσματα στατιστικού t-test αναλόγως της ομάδας σπουδών στο Λύκειο	88
Πίνακας 21: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση μέγιστο και ελάχιστο αποστολής της εκπαίδευσης και ρόλου του δασκάλου.....	89

Πίνακας 22: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση, ελάχιστη και μέγιστη ερωτήσεων που αφορούν σε Προγράμματα Σπουδών	90
Πίνακας 23: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση, ελάχιστο, μέγιστο ερωτήσεων σχετικών με θέματα Αγωγής Υγείας, Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Φυσικών Επιστημών.....	92
Πίνακας 24: Οφέλη για την εκπαίδευση από τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία	96
Πίνακας 25: Οφέλη για την εκπαίδευση από τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία	98
Πίνακας 26: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση, μέγιστο και ελάχιστο ερωτήσεων σχετικών με τον γραμματισμό	102
Πίνακας 27: Μέση Τιμή, τυπική απόκλιση, μέγιστο και ελάχιστο ερωτήσεων που αφορούν στην Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	109
Πίνακας 28: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση για την ομάδα προσανατολισμού των ανθρωπιστικών σπουδών και τις λοιπές ομάδες προσανατολισμού	117
Πίνακας 29: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση σχετικά με την καλλιέργεια δεξιοτήτων από την σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον	123

1. Θεωρητικό μέρος

1.1 Εισαγωγή

Οι ραγδαίες εξελίξεις σε παγκόσμιο επίπεδο, όσον αφορά στην υγεία, στην οικονομία, στην πολιτική, στην κοινωνία και στον πολιτισμό έχουν θέσει ένα νέο πλαίσιο και μια ανάγκη εκσυγχρονισμού στον τρόπο εκπαίδευσης των μαθητών του 21ου αιώνα από τις μικρές ακόμη ηλικίες. Οι εκπαιδευτικές πολιτικές ακολουθούν τις επιταγές της παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας και εισάγουν νέες καινοτομίες στα εκπαιδευτικά τους συστήματα ενώ παράλληλα προχωρούν σε αναδιαμόρφωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων όλων των βαθμίδων. Στο πλαίσιο αυτό, προκύπτει η αναγκαιότητα καλλιέργειας δεξιοτήτων που συνδέονται με θέματα των Επιστημών και την ενεργό συμμετοχή του πολίτη και επιπλέον, η συσχέτιση των επιστημονικών εννοιών και της χρήσης της τεχνολογίας με κοινωνικά ζητήματα. Η παρούσα έρευνα βασίζεται στη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό για την ενίσχυση του ενεργού πολίτη. Η βασική ιδέα για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία στηρίζεται στα κοινά οφέλη που προκύπτουν για την εκπαίδευση από την αξιοποίηση και των τριών επιστημονικών πεδίων. Ο συγκεκριμένος τρόπος θεώρησης χαρακτηρίζεται ως μία νέα παιδαγωγική προσέγγιση, η οποία συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία (Zeyer & Kyburz-Graber 2021). Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην ιδεολογία του ενεργού πολίτη, ο οποίος είναι επιστημονικά εγγράμματος και προχωρά στην κριτική προσέγγιση των επιστημονικών ζητημάτων και τη σύνδεση αυτών με ζητήματα που σχετίζονται με την Υγεία και το Περιβάλλον στην καθημερινή ζωή. Στο πλαίσιο αυτό, ενισχύεται η βαθύτερη κατανόηση των επιστημονικών εννοιών από τους μαθητές και η αξιοποίηση αυτών πέρα από τα όρια της σχολικής τάξης και των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας (Meyer & Aikenhead, 2021).

Ο σκοπός της έρευνας είναι να διερευνηθεί η συμβολή ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για το νερό, το οποίο συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία προς την κατεύθυνση της δημιουργίας ενεργών πολιτών. Ειδικότερα, οι στόχοι της έρευνας είναι να διερευνηθούν οι απόψεις των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Ιωαννίνων για τη σχέση τους με τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών και για τη σύνδεση

των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία καθώς και η επίδραση που θα έχει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο σχεδιασμό διδακτικών πρακτικών που περιλαμβάνει και τους τρεις αυτούς άξονες.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που διαμορφώθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας είναι:

- Πώς περιγράφουν οι φοιτητές τη σχέση τους με τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών από τη μέχρι τώρα εμπειρία τους;
- Υπάρχει σχέση ανάμεσα στις απόψεις των φοιτητών για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών από τη μέχρι τώρα εμπειρία τους και στην ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο;
- Ποιες είναι οι απόψεις των φοιτητών για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία στην εκπαίδευση;
- Ποιες κοινές Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου καλλιεργούνται μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία;
- Ποιες αντιφάσεις προκύπτουν κατά το σχεδιασμό και τη διδασκαλία ενός εκπαιδευτικού προγράμματος που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία;

Ως θεωρητικό πλαίσιο αξιοποιεί την κοινωνικοπολιτισμική θεωρία της Δραστηριότητας και ακολουθεί τη μεθοδολογία SCOPES, και ως εκ τούτου, μελετά τα εμπλεκόμενα συστήματα δραστηριότητας (Systems of Activity), τις αντιφάσεις που προκύπτουν (Contradictions), την έκβαση των αποτελεσμάτων (Outcomes) και μέσω της σύνδεσης θεωρίας και πράξης (Praxis) ακολουθεί τις φάσεις ενός επεκτατικού κύκλου (Expansive learning cycle) για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών (Science education). Επιπλέον, προχωρά στη σύδεση αυτών με το Περιβάλλον και την Υγεία.

Για την παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 2 ερωτηματολόγια, το πρώτο πριν την έναρξη του εκπαιδευτικού προγράμματος για να διερευνήσει τις απόψεις των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη και το δεύτερο ως αποτίμηση μετά το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος. Επιπλέον, το εκπαιδευτικό υλικό που παρήγαγαν οι φοιτητές μετά τη συμμετοχή τους στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα αποτελεί χρήσιμο υλικό για ποιοτική ανάλυση.

Η παιδαγωγική προσέγγιση της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία ξεκίνησε να υλοποιείται το 2014 από μια ομάδα ειδικού ενδιαφέροντος (Special Interest Group-SIG) της ένωσης ESERA (European Science Education Association) με στόχο να δώσει νέες διαστάσεις στην έρευνα και να προσελκύσει έμπειρους και νέους ερευνητές σε μια αναπτυσσόμενη ερευνητική κοινότητα. Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήθηκε ένα δίκτυο ερευνητών στην Ευρώπη αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, προκειμένου να προωθήσει την έρευνα προς την κατεύθυνση αυτή, οι οποίοι προσεγγίζουν τα σύγχρονα παγκόσμια προβλήματα μέσα από τους τρεις άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία (Alvaro et al., (2017); Dillon, 2012; Fensham, 2012; Keselman et al., 2018; Malmberg & Urbas, 2019; Zeyer, 2012; Zeyer & Dillon, 2019; Zeyer et al., 2022). Η παρούσα έρευνα στοχεύει να συμβάλλει στην ενίσχυση του παραπάνω πλαισίου μέσα από ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που βασίζεται στους τρεις άξονες και συμβάλλει στην παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού για τη δημιουργία ενεργών πολιτών από τις μικρές ηλικίες.

Η διπλωματική εργασία δομείται σε τέσσερα κύρια μέρη: στο πρώτο μέρος που περιλαμβάνει το θεωρητικό πλαίσιο, στο δεύτερο μέρος το οποίο περιλαμβάνει το μεθοδολογικό πλαίσιο και την αναλυτική περιγραφή της έρευνας, στο τρίτο μέρος, το οποίο περιλαμβάνει την ανάλυση των αποτελεσμάτων και στο τέταρτο μέρος, το οποίο περιλαμβάνει τη συζήτηση και τα συμπεράσματα.

Το *πρώτο μέρος* περιλαμβάνει τα εισαγωγικά στοιχεία και τη δομή της διπλωματικής εργασίας, και το θεωρητικό πλαίσιο που σχετίζεται με τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση, τους 17 Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030, τις Φυσικές Επιστήμες στα Προγράμματα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία και τέλος, τη θεωρία της Δραστηριότητας.

Το *δεύτερο μέρος*, το Μεθοδολογικό πλαίσιο της εργασίας περιλαμβάνει τον σκοπό και τους στόχους της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα, την περιγραφή του δείγματος και των ερευνητικών εργαλείων, τα στάδια της έρευνας, καθώς και την αναλυτική περιγραφή του εκπαιδευτικού προγράμματος ‘Το Νερό ως πηγή ζωής στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία’, το οποίο αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας και τέλος, τον τρόπο επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων.

Το τρίτο μέρος περιλαμβάνει την ποσοτική και ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων από τα δύο ερωτηματολόγια που δόθηκαν στους συμμετέχοντες, καθώς και τις αναλύσεις από το εκπαιδευτικό υλικό που παρήγαγαν μετά τη συμμετοχή τους στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Το τέταρτο μέρος περιλαμβάνει τη συζήτηση και τα συμπεράσματα της έρευνας, μέσα από τα οποία απαντώνται τα ερευνητικά ερωτήματα, τίθενται οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας και οι μελλοντικές προεκτάσεις.

Η διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται με τη *Βιβλιογραφία*, η οποία διακρίνεται σε Ξενόγλωσση και Ελληνόγλωσση και με τα *Παραρτήματα*, τα οποία περιλαμβάνουν τα ερωτηματολόγια της έρευνας.

1.2 Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση

Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις πρώτες βαθμίδες της εκπαίδευσης θεωρείται ένα πολύ σημαντικό πεδίο γνωστικής και νοητικής ανάπτυξης και συνδέεται άμεσα τόσο με την εξερεύνηση σε αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης, την άσκηση στον επιστημονικό τρόπο σκέψης, όσο και με την καλλιέργεια δεξιοτήτων και στάσεων ζωής. Το ενδιαφέρον των μαθητών αποτελεί αφετηρία και η ενίσχυσή του δημιουργεί τη βάση για την προώθηση της επιστημονικής γνώσης από τις μικρές ηλικίες. Πολλοί ερευνητές (Fleer 2015; Kampourakis 2018; Ravanis 2017; Roth 2011; Vosniadou 2019; Wells, 1994) πιστεύουν ότι η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες είναι πρωταρχικής σημασίας και τονίζουν ότι η προσχολική ηλικία είναι το κατάλληλο χρονικό σημείο για να δημιουργηθούν στα παιδιά οι δομές οι οποίες θα διαμορφώσουν προσωπικότητες που θα αντιλαμβάνονται τις επιστημονικές έννοιες και θα έχουν δια βίου ενδιαφέρον για την επιστήμη. Η προσέγγιση εννοιών των Φυσικών Επιστημών από τις μικρές ηλικίες παρουσιάζει έναν βαθμό πολυπλοκότητας καθώς από τη μία πλευρά σκοπός είναι η προσέγγιση εννοιών και φαινομένων των Φυσικών Επιστημών με τρόπο κατανοητό για τους μαθητές και από την άλλη πλευρά, η προσαρμογή του επιστημονικού περιεχομένου στον βιωματικό τρόπο διδασκαλίας και μάθησης. Επιπλέον, οι αναδυόμενες έννοιες προσεγγίζονται σε βάθος και αποτελούν ευκαιρίες για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για την προσέγγιση εννοιών των Φυσικών Επιστημών με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων. Υπό

αυτή την έννοια, η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν το περιβάλλον τους, το οποίο δεν είναι άλλο από τον κόσμο στον οποίο ζουν (Roth, Goulard & Plakitsi, 2013).

Για τον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων έχει ιδιαίτερη σημασία να λαμβάνονται υπόψη οι ιδέες και οι προηγούμενες γνώσεις των παιδιών και να αναζητούνται τρόποι για το πώς οι πρωταρχικές ιδέες θα μετασηματιστούν σε επιστημονική γνώση (Ραβάνης, 2016; Πλακίτση 2008). Ο εκπαιδευτικός αναλαμβάνει τον ρόλο του διαμεσολαβητή καθώς και του εμπνευστή με σκοπό να δημιουργήσει αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης προσαρμοσμένα στις ανάγκες των μαθητών του, να ενισχύσει το ενδιαφέρον των παιδιών και να αναπτύξει τη δυναμική της ομάδας, να τους παρέχει τα κατάλληλα υλικά και μέσα και να αξιολογήσει ολόκληρη την εκπαιδευτική διαδικασία. (Koloikouri, Theodoraki & Plakitsi, 2012). Στο πλαίσιο αυτό, ο εκπαιδευτικός εμπλέκει τους μαθητές του σε καταστάσεις αυθεντικού διαλόγου, ενισχύει τις συμμετοχικές διαδικασίες μάθησης, δίνει ευκαιρίες για διερευνήσεις μέσα από τις οποίες θα προσεγγίσει τις επιστημονικές έννοιες, αναζητεί τις κατάλληλες παιδαγωγικές προσεγγίσεις λαμβάνοντας υπόψη του την προσαρμογή των δραστηριοτήτων στο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο των μαθητών του.

Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών συνδέεται άμεσα με την καλλιέργεια του επιστημονικού τρόπου σκέψης των μαθητών και πιο συγκεκριμένα με τις διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου, οι οποίες είναι οι δεξιότητες που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες όταν διερευνούν τον φυσικό κόσμο (Καλλέρη, 2016). Οι διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου, οι οποίες περιγράφουν μία σειρά καθορισμένων διαδικασιών, μέσα από τις οποίες οι επιστήμονες γνωρίζουν την πραγματικότητα, ανακαλύπτουν τους νόμους της φύσης και διαμορφώνουν τις θεωρίες για την εξήγηση των φυσικών φαινομένων. Η καλλιέργεια αυτών ενισχύει την ενεργητική μάθηση στις μικρές ηλικίες, τόσο στις Φυσικές Επιστήμες όσο και σε άλλα πεδία μάθησης καθώς προσομοιάζει τον τρόπο με τον οποίο ενεργούν οι επιστήμονες σε παγκόσμιο επίπεδο (NARST, 1990). Ως εκ τούτου, οι διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου δεν επικεντρώνονται στην απλή απομνημόνευση γεγονότων, αλλά καλλιεργούν τη λογική σκέψη των παιδιών και τα βοηθούν να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο (Πλακίτση, 2008).

Οι βασικές διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου είναι οι ακόλουθες (http://old.primedu.uoa.gr/sciedu/new_ant/new_method.htm):

1. Παρατήρηση: αποτελεί αφετηρία της γνώσης μέσω της οποίας οι μαθητές ασκούνται να συγκεντρώνουν ενδείξεις για μια έννοια ή ένα φυσικό φαινόμενο και έχουν την ικανότητα να περιγράφουν αυτό που συμβαίνει.
2. Ταξινόμηση: ως συνέχεια της παρατήρησης η ταξινόμηση είναι η διαδικασία μέσω της οποίας οι μαθητές ανακαλύπτουν ιδιότητες και κοινά χαρακτηριστικά για να περιγράψουν και στη συνέχεια να ταξινομήσουν τα αντικείμενα σε κατηγορίες.
3. Μαθηματικές εκφράσεις: σχετίζονται με τη χρήση των Μαθηματικών στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών, ο συνδυασμός των οποίων συμβάλλει στο να διατυπώνονται οι ορισμοί, οι νόμοι αλλά και να κωδικοποιούνται οι μετρήσεις και οι παρατηρήσεις.
4. Μέτρηση: διευκολύνει τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με την καθημερινή ζωή. Στο πλαίσιο αυτό, οι μαθητές εξασκούνται στις μετρήσεις μεγεθών, ύψους, βάρους κλπ. χρησιμοποιώντας όργανα όπως είναι ο ζυγός ή το θερμόμετρο αλλά και συμβατικές μονάδες μέτρησης στις μικρές ηλικίες όπως οι παλάμες, οι πατούσες, τα βήματα, οι μαρκαδόροι, οι κορδέλες, κλπ.
5. Χωροχρονικές σχέσεις: αναφέρονται στην περιγραφή των σχέσεων και των μεταβολών με τη χρήση σχημάτων, στην απόσταση, στην κίνηση, στην ταχύτητα, στην επιτάχυνση κλπ. έννοιες οι οποίες δύσκολα προσεγγίζονται στις μικρές ηλικίες.
6. Επικοινωνία: αναφέρεται στην ικανότητα έκφρασης των μαθητών προφορικά ή γραπτά μέσω της οποίας αναδεικνύονται οι σκέψεις αλλά και οι ιδέες τους για τα φυσικά φαινόμενα και ενισχύεται σημαντικά μέσω της ομαδικής εργασίας.
7. Προβλέψεις: απαντούν στην ερώτηση 'τι θα συμβεί αν...', στηρίζονται σε δεδομένα και γίνεται έλεγχος αυτών με περαιτέρω διερεύνηση.
8. Εξαγωγή συμπερασμάτων: συνδέεται άμεσα με την παρατήρηση καθώς προχωρά στην εξήγηση αυτής. Αποτελεί την τελική διαδικασία παραγωγής της γνώσης που βασίζεται σε ενδείξεις και ως εκ τούτου, συμβάλλει στην κατανόηση των φαινομένων.
9. Λειτουργικοί ορισμοί: πρόκειται για ορισμούς των φυσικών φαινομένων που δίνονται από τους ίδιους τους μαθητές σε κατάλληλο πλαίσιο και απαντούν κυρίως στις ερωτήσεις 'Πώς είναι αυτό', 'Τι κάνει;' ή 'Πώς λειτουργεί;'.
'
10. Υποθέσεις: παράγονται από κατά εικασία υπολογισμούς και συνδέονται με την ύπαρξη μερικών πειραματικών δεδομένων, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε μία υπόθεση. Στην

επιστήμη οι υποθέσεις αποτέλεσαν σε πολλές περιπτώσεις κίνητρα για την παραγωγή νέας γνώσης.

11. Ερμηνεία: είναι η επεξεργασία των δεδομένων και η συσχέτισή τους με συγκεκριμένα ερωτήματα έτσι ώστε να οδηγήσουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Συνδέεται άμεσα με δεδομένα από τις προηγούμενες διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου και επιπλέον, απαιτείται η ικανότητα σύνδεσης αυτών με την υπάρχουσα γνώση.

12. Αναγνώριση και έλεγχος μεταβλητών: συνδέεται άμεσα με την πειραματική διαδικασία καθώς περιλαμβάνει τις μεταβλητές του πειράματος, οι οποίες απομονώνονται και ελέγχονται. Στη συνέχεια καταγράφονται οι αλλαγές σε δυο πειράματα, με την αλλαγή της μεταβλητής σε ένα από αυτά.

13. Διεξαγωγή πειραμάτων: είναι άμεσα συνδεδεμένη με την επιστημονική έρευνα καθώς μέσω των πειραμάτων επαληθεύονται ή διαψεύδονται οι υποθέσεις, δοκιμάζονται οι θεωρίες και αναζητούνται νέα φαινόμενα με βάση αυτές, δημιουργούνται νέα αντικείμενα ή υλικά και προωθεί σε μεγάλο βαθμό την ανακάλυψη της γνώσης.

14. Κατασκευή μοντέλων: η χρήση μοντέλων για την αναπαράσταση και την περιγραφή φαινομένων με σκοπό την καλύτερη μελέτη και κατανόησή τους.

Είναι γεγονός ότι αρκετές από τις διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου παρουσιάζουν μια δυσκολία στην προσέγγισή τους από τις μικρές ηλικίες, όμως η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες μέσω της επιστημονικής διερεύνησης περιλαμβάνει καινοτόμα χαρακτηριστικά. Οι μικροί μαθητές, μέσα από τις διερευνήσεις τους κατά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών αποκτούν επιστημονικές εμπειρίες σε αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης που δίνουν νόημα στη μάθηση και συμβάλλουν στην κατανόηση των φυσικών φαινομένων (Καλλέρη, 2016; Πλακίτση, 2008). Η εξάσκηση στις διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου ενισχύει τη φυσική περιέργεια των μικρών μαθητών και την τάση τους να κάνουν ερωτήσεις, τους βοηθά να προσεγγίζουν τις επιστημονικές έννοιες μέσω της έρευνας, και τους προσφέρει σκαλωσιές μάθησης με βάση τις οποίες οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν το επόμενο επίπεδο κατανόησης και γνώσης στη ζώνη επικείμενης ανάπτυξής τους (Jirout & Zimmerman, 2015).

1.3 Οι 17 Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης της Ατζέντας 2030

Τον Σεπτέμβριο του 2015, η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών στη Νέα Υόρκη έλαβε μία απόφαση που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μία ιστορική συμφωνία που επρόκειτο να επηρεάσει τη ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων. Στο Ψήφισμα των Ηνωμένων Εθνών που αναφέρεται στην Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη υιοθετούνται 17 Στόχοι, γνωστοί ως Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, οι οποίοι εκφράζουν τις σύγχρονες παγκόσμιες προκλήσεις, σε μια προσπάθεια να ανταποκριθούν αποτελεσματικά όλες οι χώρες στα παγκόσμια προβλήματα. Σε αυτή την παγκόσμια συμφωνία, περισσότεροι από 193 ηγέτες που εκπροσωπούν σχεδόν το σύνολο της ανθρωπότητας, δεσμεύτηκαν να μεταμορφώσουν τον κόσμο μας σε έναν κόσμο χωρίς φτώχεια, πείνα και ανισότητες. Έναν κόσμο με αξιοπρεπή εργασία και καλή εκπαίδευση, ειρηνικό χωρίς την απειλή της κλιματικής αλλαγής, έναν κόσμο που μέσα από τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, θα μεριμνά για τις ανάγκες όχι μόνο της σημερινής γενιάς αλλά και των μελλοντικών γενεών (United Nations Regional Information Centre, 2017). Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (Εικόνα 1) είναι οι ακόλουθοι:

Στόχος 1: Τερματισμός της φτώχειας σε όλες τις μορφές της.

Στόχος 2: Τερματισμός της πείνας, επίτευξη της επισιτιστικής ασφάλειας, βελτίωση της διατροφής, προαγωγή της βιώσιμης αγροτικής παραγωγής.

Στόχος 3: Διασφάλιση μίας ζωής με υγεία και προαγωγή της ευημερίας για όλους.

Στόχος 4: Διασφάλιση της χωρίς αποκλεισμούς, ισότιμης και ποιοτικής εκπαίδευσης και προαγωγή των ευκαιριών δια βίου μάθησης για όλους.

Στόχος 5: Επίτευξη της ισότητας των φύλων και της χειραφέτησης όλων των γυναικών και κοριτσιών.

Στόχος 6: Διασφάλιση της διαθεσιμότητας και της βιώσιμης διαχείριση του νερού και των εγκαταστάσεων υγιεινής για όλους.

Στόχος 7: Διασφάλιση της πρόσβασης σε προσιτή, αξιόπιστη, βιώσιμη και σύγχρονη ενέργεια για όλους.

Στόχος 8: Προαγωγή της διαρκούς, βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς οικονομικής ανάπτυξης και της πλήρους απασχόλησης και αξιοπρεπούς εργασίας για όλους.

Στόχος 9: Οικοδόμηση ανθεκτικών υποδομών, προαγωγή της χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμης βιομηχανοποίησης και υποστήριξης της καινοτομίας.

Στόχος 10: Μείωση των ανισοτήτων εντός και μεταξύ των χωρών.

Στόχος 11: Δημιουργία πόλεων και ανθρώπινων οικισμών χωρίς αποκλεισμούς, με ασφάλεια, ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα.

Στόχος 12: Διασφάλιση προτύπων βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής.

Στόχος 13: Ανάληψη άμεσης δράσης για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της.

Στόχος 14: Διατήρηση και χρήση με βιώσιμο τρόπο των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων.

Στόχος 15: Προστασία, αποκατάσταση και βιώσιμη χρήση των χερσαίων οικοσυστημάτων, βιώσιμη διαχείριση των δασών, καταπολέμηση της ερημοποίησης, αναστροφή της υποβάθμισης του εδάφους και της απώλειας της βιοποικιλότητας.

Στόχος 16: Προαγωγή ειρηνικών και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών για τη βιώσιμη ανάπτυξη, παροχή πρόσβασης στη δικαιοσύνη για όλους και οικοδόμηση αποτελεσματικών, υπεύθυνων και χωρίς αποκλεισμούς θεσμών.

Στόχος 17: Συνεργασία σε όλα τα επίπεδα για την παγκόσμια σύμπραξη για τη βιώσιμη ανάπτυξη.



Εικόνα 1: Οι 17 στόχοι του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη (<https://rb.gy/z90qww>)

Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης έρχονται να επιτύχουν την ισορροπία στους 3 πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης, το Περιβάλλον, την Οικονομία και την Κοινωνία και να διαχειριστούν κρίσιμα ζητήματα όπως είναι η αξιοπρεπής εργασία και η ποιοτική εκπαίδευση, η ειρήνη, τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα με κυρίαρχο την κλιματική αλλαγή και τέλος, να διαμορφώσουν έναν κόσμο που μέσα από τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, θα μεριμνά για τις ανάγκες όχι μόνο της σημερινής γενιάς αλλά και των μελλοντικών γενεών. Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός είναι να επιτευχθεί:

- Περιβαλλοντική βιωσιμότητα με σκοπό την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον και την ενθάρρυνση της αποκατάστασης και της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων.
- Οικονομική βιωσιμότητα μέσα από την υιοθέτηση καλών επιχειρηματικών πρακτικών οι οποίες ενσωματώνονται στις κοινωνικές και περιβαλλοντικές πλευρές της βιωσιμότητας.
- Κοινωνική βιωσιμότητα, η οποία συνδέεται άμεσα με την ιδέα της δικαιοσύνης μεταξύ των γενεών, πράγμα που σημαίνει ότι οι μελλοντικές γενεές έχουν το δικαίωμα στην ίδια ή και καλύτερη ποιότητα ζωής με τις σημερινές γενιές.

Επιπλέον, η Ατζέντα 2030 επέκτεινε τη σημασία της βιώσιμης ανάπτυξης με τη συμπερίληψη δύο ακόμη εννοιών, εκτός από τους 3 πυλώνες, οι οποίες είναι η συνεργασία και η ειρήνη. Έτσι, διατύπωσε για την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης πέντε βασικές αρχές γνωστές ως 5P

(https://www.unssc.org/sites/unssc.org/files/2030_agenda_for_sustainable_development_kcsd_primer_en.pdf):

- Άνθρωποι (People): Όλοι οι άνθρωποι μπορούν να είναι ισότιμοι και αξιοπρεπείς.
- Πλανήτη (Planet): Προστασία του πλανήτη και των αποθεμάτων του για τις τωρινές και τις μελλοντικές γενιές.
- Ευμάρεια (Prosperity): Όλοι οι άνθρωποι μπορούν να απολαμβάνουν ευμάρεια και ευημερία στη ζωή τους ενώ παράλληλα η οικονομική, η τεχνολογική και η κοινωνική εξέλιξη εναρμονίζεται με το σεβασμό στη φύση.
- Ειρήνη (Peace): Δημιουργία κοινωνιών που προάγουν την ειρήνη, τη δικαιοσύνη και τη συμπερίληψη και είναι απαλλαγμένες από τον φόβο και τη βία.

- Συνεργασία (Partnership): Με τη συμμετοχή όλων των χωρών και όλων των ανθρώπων ενθαρρύνουμε τη συνεργατικότητα, με έμφαση στις ευαίσθητες ομάδες του πληθυσμού.

Προς την κατεύθυνση αυτή κινείται και το μήνυμα του Γενικού Γραμματέα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, Αντόνιο Γκουτέρες, ο οποίος χαρακτηριστικά αναφέρει: *‘Το 2015 , οι παγκόσμιοι ηγέτες ενέκριναν ομόφωνα την Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Οι στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι το μονοπάτι που μας οδηγεί σε έναν κόσμο δικαιότερο, πιο ειρηνικό και ευημερούντα, και σε έναν υγιή πλανήτη. Είναι επίσης μια πρόσκληση για αλληλεγγύη μεταξύ των γενεών. Δεν υπάρχει μεγαλύτερο καθήκον από το να επενδύσουμε στην ευημερία των νέων. Είμαι αποφασισμένος να διασφαλίσω πως ένας αποτελεσματικός και μεταρρυθμισμένος ΟΗΕ θα καταφέρει να επιτρέψει στους ανθρώπους παντού, του σήμερα και του αύριο, να ανταποκριθούν στις ανάγκες τους και να υλοποιήσουν τις προσδοκίες τους’* (United Nations Regional Information Centre, 2017).

1.4 Οι Φυσικές Επιστήμες στα προγράμματα σπουδών στην Προσχολική Εκπαίδευση

Τα Προγράμματα Σπουδών που υλοποιούνται στα Νηπιαγωγεία εκπονούνται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) και απευθύνονται σε όλα τα σχολεία της χώρας. Τα ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) του Νηπιαγωγείου βασίζονται στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Πρόγραμμα Σπουδών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (ΔΕΠΠΣ, 2003). Το συγκεκριμένο πρόγραμμα περιλαμβάνει κατευθύνσεις προγραμμάτων σχεδιασμού και ανάπτυξης δραστηριοτήτων για τη Γλώσσα, τα Μαθηματικά, τη Μελέτη Περιβάλλοντος, τη Δημιουργία και Έκφραση (Εικαστικά, Δραματική Τέχνη, Μουσική, Φυσική Αγωγή) και την Πληροφορική, η οποία εμφανίζεται ιστορικά για πρώτη φορά στο Νηπιαγωγείο. Ο προγραμματισμός και η υλοποίηση δραστηριοτήτων με βάση τις παραπάνω κατευθύνσεις δεν στοχεύει στη διδασκαλία μέσω διακριτών διδακτικών αντικειμένων αλλά στη νοηματοδότηση και στην ολόπλευρη ανάπτυξη του μαθητή της προσχολικής ηλικίας (ΔΕΠΠΣ, 2003).

Στην αναλυτική του περιγραφή το πρόγραμμα χωρίζεται για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων σε όλες τις κατευθύνσεις σε 3 στήλες οι οποίες περιλαμβάνουν τις ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν, ενδεικτικές διαθεματικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το περιεχόμενο της κάθε κατεύθυνσης και μία σειρά από θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης όπως η αλληλεπίδραση, η διάσταση, η επικοινωνία, η μεταβολή, η ομοιότητα και διαφορά, ο πολιτισμός και το σύστημα (ΔΕΠΠΣ, 2003).

Οι Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον περιλαμβάνονται στην κατεύθυνση της Μελέτης Περιβάλλοντος η οποία χωρίζεται στους άξονες Ανθρωπογενές Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση και Φυσικό Περιβάλλον και Αλληλεπίδραση. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται διαθεματική προσέγγιση εννοιών από τις Φυσικές Επιστήμες, την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, τη Γεωγραφία, την Ιστορία, τα Θρησκευτικά, την Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή, την Αγωγή Υγείας και την Κυκλοφοριακή Αγωγή. Επιπλέον, στη Μελέτη Περιβάλλοντος εμπλέκονται στοιχεία από τα Μαθηματικά, τη Δημιουργία και Έκφραση αλλά και τις Νέες Τεχνολογίες. Παρατηρούμε λοιπόν πως οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία αποτελούν ενότητες της ίδιας κατεύθυνσης, της Μελέτης Περιβάλλοντος.

Οι ραγδαίες εξελίξεις σε παγκόσμιο επίπεδο, όσον αφορά στην οικονομία, στην πολιτική, στην κοινωνία και στον πολιτισμό έχουν άμεση επίδραση στις εκπαιδευτικές πολιτικές και ως εκ τούτου ενισχύουν την ανάγκη για εισαγωγή καινοτομιών στα εκπαιδευτικά συστήματα και αναδιαμόρφωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Στο πλαίσιο αυτό κινήθηκε το Νέο Σχολείο (Σχολείο 21ου αιώνα) για το οποίο σχεδιάστηκε πρόγραμμα με ενιαίο προσανατολισμό από το Νηπιαγωγείο μέχρι την 3η Γυμνασίου έτσι ώστε να υπάρχει μια συνέχεια στη γνώση στις διαφορετικές βαθμίδες εκπαίδευσης. Σχεδιάστηκε λοιπόν ένα νέο πρόγραμμα σπουδών για το Νηπιαγωγείο το 2011, το οποίο εφαρμόστηκε μόνο πιλοτικά σε ορισμένα σχολεία της επικράτειας και κατέληξε σε ένα αναθεωρημένο πρόγραμμα το 2014.

Στα Νέα Προγράμματα Σπουδών (2011 & 2014) διατηρήθηκαν αρκετά στοιχεία από το πρόγραμμα του 2003, μεταξύ των οποίων η ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού, η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, τα σχέδια εργασίας και οι θεματικές προσεγγίσεις, ο ρόλος του παιχνιδιού ως βασικό πλαίσιο μάθησης, η βιωματική και η συνεργατική μάθηση, η διαμορφωτική αξιολόγηση, η αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στη διδασκαλία και μάθηση και ο καθοριστικός ρόλος του εκπαιδευτικού στην οργάνωση και υλοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι αλλαγές στα Νέα Προγράμματα Σπουδών περιλαμβάνουν:

- την ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων (επικοινωνία, δημιουργική και κριτική σκέψη, προσωπική ταυτότητα και αυτονομία, κοινωνικές ικανότητες και ικανότητες που σχετίζονται με την ιδιότητα του πολίτη), οι οποίες χαρακτηρίζονται ως ‘ικανότητες-κλειδιά’ (ΠΣ, 2014, σ. 9)
- την οργάνωση μαθησιακών περιοχών, οι οποίες μεταξύ άλλων στοχεύουν στη σύνδεση του Νηπιαγωγείου με το Δημοτικό σχολείο
- τη διαφοροποιημένη παιδαγωγική
- την «Προσωπική και Κοινωνική Ανάπτυξη» ως διακριτή μαθησιακή περιοχή
- την έμφαση σε δράσεις για τη μετάβαση των παιδιών από το οικογενειακό περιβάλλον στο περιβάλλον του Νηπιαγωγείου και από το Νηπιαγωγείο στο Δημοτικό σχολείο.

Η οργάνωση της διδασκαλίας και μάθησης στο Νηπιαγωγείο πραγματοποιείται σε 5 πλαίσια μάθησης τα οποία είναι το παιχνίδι, οι ρουτίνες, οι καταστάσεις της καθημερινής ζωής και

η επικαιρότητα, οι διερευνήσεις και οι οργανωμένες δραστηριότητες, τα οποία θα πρέπει να αξιοποιούνται κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε όλες τις μαθησιακές περιοχές. Έμφαση δίνεται επίσης κατά την οργάνωση της διδασκαλίας και μάθησης στη διαμόρφωση του χώρου του Νηπιαγωγείου (εσωτερικό και εξωτερικό) αλλά και στη διάθεση του χρόνου στα παιδιά, έτσι ώστε να συμμετέχουν στις δραστηριότητες και να ενισχύσουν μέσα από αυτές τις γνωστικές, κοινωνικές και συναισθηματικές τους ικανότητες.

Στο πλαίσιο αυτό παρέχονται ευκαιρίες στους μικρούς μαθητές να αναπτύξουν και να καλλιεργήσουν βασικές δεξιότητες που συνδέονται με θέματα των Επιστημών και την ενεργό συμμετοχή του πολίτη και επιπλέον, τους δίνεται η δυνατότητα να συσχετίζουν επιστημονικές και τεχνολογικές έννοιες με κοινωνικά ζητήματα. Η εκπαίδευση στις μικρές ηλικίες δεν εστιάζει μόνο σε έννοιες και γνωστικές δομές αλλά περιλαμβάνει πρακτικές σε εναλλακτικά περιβάλλοντα μάθησης εκτός των ορίων της σχολικής τάξης.

Οι μαθησιακές περιοχές περιλαμβάνουν έννοιες που σχετίζονται με την Προσωπική και Κοινωνική ανάπτυξη, τη Γλώσσα, τα Μαθηματικά, τις Τέχνες, τη Φυσική Αγωγή, τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, τις Κοινωνικές Επιστήμες, και τις Τ.Π.Ε. Στην αναλυτική περιγραφή τους για τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού και τα δύο Προγράμματα Σπουδών χωρίζονται σε όλες τις μαθησιακές περιοχές σε 3 στήλες που περιλαμβάνουν τα περιεχόμενα, τους μαθησιακούς στόχους και τις ιδέες για δραστηριότητες μαζί με τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις (Νέα Π.Σ., 2011 & 2014).

Η μαθησιακή περιοχή των Φυσικών Επιστημών και στα δύο Προγράμματα Σπουδών, περιλαμβάνει μία σειρά ενότητων από τη Βιολογία, τη Φυσική, τη Μετεωρολογία, τη Γεωγραφία και την Αστρονομία. Οι ενότητες αυτές σχετίζονται με τους ζωντανούς οργανισμούς, τα αντικείμενα και υλικά, τις έννοιες και τα φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο, τον πλανήτη Γη και το διάστημα.

Σχετικά με τη μαθησιακή περιοχή του Περιβάλλοντος και της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη, υπάρχει διαφορά στην προσέγγιση από τα δύο Προγράμματα Σπουδών. Στο πιλοτικό Πρόγραμμα του 2011, το Περιβάλλον και η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη αποτελεί ξεχωριστή μαθησιακή περιοχή με έμφαση στη σύνδεση των περιβαλλοντικών προγραμμάτων με την καθημερινή ζωή των παιδιών και σκοπό τη

δημιουργία περιβαλλοντικά εγγράμματων πολιτών, όπως αναφέρει (Νέα Π.Σ., 2011, σ. 147,). Περιλαμβάνει τις ενότητες Διαχείριση απορριμμάτων, Ηλιοπροστασία και Διαχείριση Υδάτινων πόρων. Η ίδια μαθησιακή περιοχή στο αναθεωρημένο Πρόγραμμα του 2014, εντάσσεται στις Κοινωνικές Επιστήμες για να αποτελέσει μία από τις ενότητες της μαθησιακής αυτής περιοχής. Η έμφαση εδώ δίνεται στην καλλιέργεια ενεργών και υπεύθυνων πολιτών, οι οποίοι εκπαιδεύονται από τις μικρές ηλικίες προς την κατεύθυνση αυτή μέσα από την Ιστορία του δικού τους αλλά και άλλων πολιτισμών, την αλληλεπίδραση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος μέσα από τη Γεωγραφία και τις Επιστήμες του Περιβάλλοντος, προσεγγίζει έννοιες σχετικά με την Οικονομία αλλά και την Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή. Οι ενότητες της μαθησιακής περιοχής των Κοινωνικών Επιστημών είναι η Ιστορία και ο πολιτισμός, οι Άνθρωποι, ο χώρος και το περιβάλλον, η Εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη και η Κοινωνία και οικονομία (Νέα Π.Σ., 2014). Παρατηρούμε στο αναθεωρημένο Πρόγραμμα Σπουδών μία μετατόπιση στην προσέγγιση της αειφόρου ή βιώσιμης ανάπτυξης μέσα από τους 3 πυλώνες της (περιβάλλον, κοινωνία, οικονομία) καθώς η ανάπτυξη περιβαλλοντικών προγραμμάτων επεκτείνεται στην προσέγγιση σε βάθος ζητημάτων που σχετίζονται όχι μόνο με το περιβάλλον αλλά και με την κοινωνία και την οικονομία.

Η προσέγγιση περιεχομένων από διαφορετικές μαθησιακές περιοχές όπως η Προσωπική και Κοινωνική Ανάπτυξη, οι Φυσικές Επιστήμες, οι Κοινωνικές Επιστήμες, η Φυσική Αγωγή συνδέονται με την προώθηση ζητημάτων που αφορούν την υγεία, ασφαλείς συμπεριφορές και στάσεις υγιεινού τρόπου ζωής.

Στην πορεία της εξέλιξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας και στις σύγχρονες προκλήσεις όπως είναι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, το πλαίσιο της καθιέρωσης της υποχρεωτικότητας της δίχρονης προσχολικής εκπαίδευσης, η αναγκαιότητα για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προβλημάτων, το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής προχώρησε το 2021 στη σύνταξη ενός ακόμη Προγράμματος Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, το οποίο φαίνεται να διατηρεί τις βασικές αρχές των προηγούμενων προγραμμάτων αλλά και να εισάγει νέα στοιχεία. Όσον αφορά στη σκοποθεσία, παρατηρούμε κάποια νέα στοιχεία όπως η εισαγωγή των παιδιών στην υποχρεωτική εκπαίδευση, η εναλλαγή των όρων ‘παιδί’ και ‘μαθητής’, οι κοινότητες μάθησης στο νηπιαγωγείο καθώς και η αναφορά στον χαρακτήρα της ηγεσίας του νηπιαγωγείου (ΙΕΠ, 2021 <http://iep.edu.gr/el/nea-programmata-spoudon-archiki-selida>).

Σύμφωνα με το πρόγραμμα αυτό, η διδασκαλία και μάθηση στο Νηπιαγωγείο περιλαμβάνει 4 θεματικά πεδία, συνδέεται άμεσα με τις δεξιότητες του 21ου αιώνα, κυρίως όσες σχετίζονται με τη σκέψη, τη ζωή, την επιστήμη και την τεχνολογία και τη μάθηση, και δίνει έμφαση στη διαμόρφωση γνώσεων, στάσεων και αξιών έτσι ώστε τα παιδιά να επιτύχουν την αποτελεσματική μάθηση μέσα από κατάλληλα εργαλεία σκέψης, επιστήμης και τεχνολογίας, ζωής και μάθησης. Το κάθε θεματικό πεδίο αποτελείται από 2 ενότητες με εξαίρεση το πεδίο των Θετικών Επιστημών, το οποίο περιλαμβάνει 3 ενότητες. Το πρώτο θεματικό πεδίο: Παιδί και Επικοινωνία περιλαμβάνει τις ενότητες Γλώσσα και Τ.Π.Ε., το δεύτερο θεματικό πεδίο: Παιδί, Εαυτός και Κοινωνία περιλαμβάνει τις ενότητες Προσωπική και Κοινωνικοσυναισθηματική Ανάπτυξη και Κοινωνικές Επιστήμες, το τρίτο θεματικό πεδίο: Παιδί και Θετικές Επιστήμες περιλαμβάνει τις ενότητες Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία Κατασκευών και τέλος, το τέταρτο θεματικό πεδίο: Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση περιλαμβάνει τις ενότητες Κινητική Αγωγή και Τέχνες. Σε κάθε θεματικό πεδίο καλλιεργούνται οι αντίστοιχες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπλέον, κάθε θεματικό πεδίο συνδέεται με ορισμένα είδη γραμματισμού, π.χ. μέσα από το θεματικό πεδίο των Κοινωνικών Επιστημών καλλιεργείται ο κριτικός, ο κοινωνικός και ο πολιτισμικός γραμματισμός. Για τον σχεδιασμό της μάθησης αξιοποιείται η εστίαση στη διερευνητική μάθηση, στη διαθεματική προσέγγιση καθώς και στη διεπιστημονική διασύνδεση, στον ρόλο του παιχνιδιού ως εργαλείο μάθησης, στη συνεργασία σε τυπικά και μη τυπικά περιβάλλοντα μάθησης, στο ρόλο του εκπαιδευτικού, στη διαφοροποιημένη διδασκαλία, στην ένταξη μαθητών από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα καθώς και μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ή αναπηρία. Τα μαθησιακά πλαίσια περιλαμβάνουν το παιχνίδι, τις διερευνήσεις, τις καταστάσεις από την καθημερινότητα, τις υποστηρικτικές δραστηριότητες, τις ρουτίνες, το διάλειμμα, αλλά και τη διαδικασία μετάβασης από μία δραστηριότητα σε άλλη. Το περιβάλλον του Νηπιαγωγείου, το οποίο αξιοποιεί ο εκπαιδευτικός για να οργανώσει και να υλοποιήσει το έργο του είναι ο εσωτερικός και εξωτερικός χώρος του Νηπιαγωγείου που απαρτίζουν το φυσικό περιβάλλον, το ψηφιακό περιβάλλον και τέλος, το κοινωνικό περιβάλλον στο οποίο επεκτείνεται η κοινότητα μάθησης του Νηπιαγωγείου. Στην αναλυτική περιγραφή του Προγράμματος για τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού περιλαμβάνονται 4 στήλες οι οποίες αντιστοιχούν στο θεματικό πεδίο και τη θεματική ενότητα, στις θεματικές υποενότητες, στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

(συσχετιζόμενα με τις γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις) και τέλος, στις ενδεικτικές δραστηριότητες για κάθε θεματικό πεδίο.

Στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών παρατηρούμε κάποιες διαφορές σε σχέση με τα προηγούμενα Προγράμματα του 2011 και του 2014 καθώς εντάσσεται σε ένα ευρύτερο θεματικό πεδίο, αυτό των Θετικών Επιστημών μαζί με τα Μαθηματικά και την Τεχνολογία κατασκευών ενώ έχουν συμπτυχθεί οι ενότητες: Αντικείμενα και Υλικά και Έννοιες και φαινόμενα από το φυσικό κόσμο. Έτσι, έχουμε τώρα στις Φυσικές Επιστήμες 3 υποενότητες που αντιστοιχούν με τους Ζωντανούς Οργανισμούς, την Ύλη και τα Φαινόμενα και τη Γη-Πλανητικό σύστημα και Διάστημα. Στο πλαίσιο αυτό, αναφέρονται ως σημαντικές οι εναλλακτικές ιδέες των παιδιών για τα φυσικά φαινόμενα και η καλλιέργεια του επιστημονικού εγγραμματισμού για τη δημιουργία υπεύθυνων και ενεργών πολιτών. Ως νέο στοιχείο, εμφανίζεται η υποενότητα της Τεχνολογίας Κατασκευών, η οποία συνδέεται με τις Φυσικές Επιστήμες ‘προς την κατεύθυνση της εφαρμοσμένης επιστήμης’ (σ.85, Π.Σ., 2021, σ.85). Η εκπαίδευση για το Περιβάλλον περιλαμβάνεται στη 2η από τις 3 υποενότητες των Κοινωνικών Επιστημών, οι οποίες είναι: η Ιστορία και ο Πολιτισμός, η Σχέση με το φυσικό και δομημένο περιβάλλον και η Κοινωνική και οικονομική ζωή. Η έννοια της αειφορίας αναφέρεται ως σκοπός σε σχέση με ζητήματα του κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος στη θεματική ενότητα των Κοινωνικών Επιστημών.

Η υγεία στο συγκεκριμένο Πρόγραμμα Σπουδών εντοπίζεται στο θεματικό πεδίο: Παιδί, Σώμα, Δημιουργία και Έκφραση και στην ενότητα Κινητική Αγωγή συνδέεται η υγεία με το σώμα και τις καθημερινές δραστηριότητες, τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και τη σύνδεση αυτής με τον τρόπο ζωής, τη διατροφή στην υποενότητα Φυσικά Δραστήρια Ζωή, τη σημασία του αθλητισμού για την προαγωγή της υγείας αλλά και την κοινωνική συνοχή. Εκπαιδευτικό υλικό σε σχέση με την υγεία έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων, τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

Επιπλέον της ανάπτυξης των νέων Προγραμμάτων Σπουδών έμφαση δίνεται από το ΙΕΠ στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων (<http://www.iep.edu.gr/el/psifiako-apothesisirio/skill-labs/915-oi-deksiotites-tis-platformas>), τα οποία έχουν σχεδιαστεί για τις εκπαιδευτικές βαθμίδες από το Νηπιαγωγείο μέχρι το Γυμνάσιο και εφαρμόζονται από τη σχολική χρονιά 2021-2022. Οι δεξιότητες που καλλιεργούνται περιλαμβάνουν 4 βασικές κατηγορίες: τις Δεξιότητες του 21ου αιώνα, τις Δεξιότητες ζωής, τις Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης και τις Δεξιότητες του νου κάθε μία από τις οποίες περιλαμβάνει υποκατηγορίες,

οι οποίες στο σύνολό τους ενισχύουν τη στοχοθεσία των Προγραμμάτων Σπουδών. Στο Νηπιαγωγείο, τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων έχουν ενταχθεί στο Πρόγραμμα Σπουδών στις οργανωμένες δραστηριότητες και διερευνήσεις που υλοποιούνται σε καθημερινή βάση. Περιλαμβάνουν 4 θεματικές ενότητες με προγράμματα που έχουν αναπτυχθεί σχετικά, όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1). Στον ιστότοπο του ΙΕΠ, στην ενότητα Ψηφιακό αποθετήριο-Εργαστήρια Δεξιοτήτων (<http://www.iep.edu.gr/el/psifiako-apothetirio/skill-labs>) έχει δημιουργηθεί ένα αποθετήριο με ψηφιακό υλικό, το οποίο περιλαμβάνει ποικιλία θεμάτων με υλικό από τις επιμορφώσεις που έχουν υλοποιηθεί μέχρι στιγμής.

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση των εργαστηρίων δεξιοτήτων για το Νηπιαγωγείο

Κύκλοι Δεξιοτήτων	Θεματική Ενότητα	Προγράμματα
Δεξιότητες του 21ου αιώνα Δεξιότητες ζωής Δεξιότητες της τεχνολογίας της μηχανικής και της επιστήμης Δεξιότητες του νου	Ζω καλύτερα – Ευ Ζην	Υγεία: Διατροφή-Αυτομέριμνα, Οδική Ασφάλεια Ψυχική και Συναισθηματική Υγεία - Πρόληψη Γνωρίζω το σώμα μου-Σεξουαλική Διαπαιδαγώγηση
	Φροντίζω το Περιβάλλον	Κλιματική αλλαγή Φυσικές Καταστροφές Πολιτική προστασία Παγκόσμια και τοπική πολιτιστική κληρονομιά
	Δημιουργώ & Καινοτομώ - Δημιουργική Σκέψη & Πρωτοβουλία	STEM/ Εκπαιδευτική Ρομποτική Επιχειρηματικότητα Αγωγή Σταδιοδρομίας Γνωριμία με επαγγέλματα
	Ενδιαφέρομαι και Ενεργώ - Κοινωνική Συναίσθηση & Ευθύνη	Ανθρώπινα δικαιώματα Εθελοντισμός Διαμεσολάβηση Συμπερίληψη: Αλληλοσεβασμός Διαφορετικότητα

1.5 Η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

Η βασική ιδέα για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία στηρίζεται στα κοινά οφέλη που προκύπτουν για την εκπαίδευση από την αξιοποίηση και των τριών επιστημονικών πεδίων. Το αυξανόμενο ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής κοινότητας για την προσέγγιση αυτή, οδήγησε το 2014 στην ίδρυση μιας ομάδας ειδικού ενδιαφέροντος (Special Interest Group-SIG) της ένωσης ESERA (European Science Education Association) με στόχο να δώσει νέες διαστάσεις στην έρευνα και να προσελκύσει έμπειρους και νέους ερευνητές σε μια αναπτυσσόμενη ερευνητική κοινότητα. Ο βασικός στόχος της ομάδας αυτής ήταν να δημιουργήσει ένα δίκτυο ερευνητών στην Ευρώπη αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, προκειμένου να προωθήσει την έρευνα για μια νέα παιδαγωγική S|E|H και να συντονίσει πρωτοβουλίες για την εφαρμογή της στο σχολείο καθώς και την ευαισθητοποίηση των πολιτών σε κοινωνικό και πολιτικό επίπεδο.

Από το 2014, το συγκεκριμένο SIG έχει δώσει έμπνευση για νέες έρευνες και εξελίξεις και έχει προσελκύσει τόσο έμπειρους όσο και νέους ερευνητές σε μια αναπτυσσόμενη ερευνητική κοινότητα.

Η ενότητα Επιστήμη |Περιβάλλον|Υγεία| (Science|Environment|Health-S|E|H) δεν προορίζεται να υποδηλώσει ότι η εκπαίδευση για την Υγεία και το Περιβάλλον θα πρέπει να επικαλυφθεί από τις Φυσικές Επιστήμες (Dillon, 2012). Εν αντιθέσει αναφέρεται σε μία ενοποίηση των τριών πεδίων μέσα από έναν επανασχεδιασμό στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών. Στο πλαίσιο αυτό, προκύπτει αμοιβαίο όφελος για τα τρία πεδία και ανοίγει ένας νέος διεπιστημονικός διάλογος. (Zeyer & Dillon, 2014, σ.1). Τι σημαίνει όμως Επιστήμη|Περιβάλλον|Υγεία (S|E|H); Η επιστήμη είναι ένα σύνολο γεγονότων και θεωριών καθώς και ένας τρόπος δημιουργίας γνώσης. Το περιβάλλον μπορεί να θεωρηθεί ως η φύση ή ο φυσικός κόσμος ενώ η υγεία αντικατοπτρίζει τις σωματικές, κοινωνικές και ψυχικές πτυχές της ευημερίας. Ως ένα σημείο, η Υγεία και το Περιβάλλον αποτελούν δύο κρίσιμες διαστάσεις του πραγματικού κόσμου, ενώ η επιστήμη συμβάλλει στην εξήγηση των φαινομένων και στη διατύπωση νόμων και θεωριών. Σε σχέση με τα Προγράμματα Σπουδών, η Υγεία και το Περιβάλλον παρέχουν τα βασικά πλαίσια που μπορούν να αναδείξουν τόσο την αξία όσο και τους περιορισμούς της επιστημονικής προσπάθειας.

Τα περισσότερα Προγράμματα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών περιλαμβάνουν περιορισμένο εκπαιδευτικό υλικό για το Περιβάλλον και την Υγεία και αυτό οφείλεται εν μέρει στην εκτεταμένη ύλη των εννοιών των Φυσικών Επιστημών για δεκαετίες (Zeyer, 2012). Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, η κατάσταση αυτή διαφοροποιείται κυρίως εξαιτίας των σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων καθώς επίσης και της αύξησης των κοινωνικών προβλημάτων αλλά και των προβλημάτων υγείας σε παγκόσμια κλίμακα.

Η πολυπλοκότητα αποτελεί βασικό ζήτημα για την κατανόηση του ρόλου της επιστημονικής γνώσης σε ένα πρόγραμμα που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία. Τα πολύπλοκα συστήματα είναι κατά βάση μη προβλέψιμα. Σε διαφορετικά πλαίσια, οι εφήμεροι μηχανισμοί παράγουν διαφορετικά, μερικές φορές εντελώς απροσδόκητα αποτελέσματα. Η λήψη αποφάσεων σε πολύπλοκα πλαίσια περιλαμβάνει τόσο την κατανόηση της επιστημονικής γνώσης όσο και την ερμηνεία της σε σύνθετα περιβάλλοντα. Η άποψη αυτή υποστηρίζεται από τέσσερις εμπειρικές μελέτες σχετικές με θέματα από τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία. Τα ευρήματα των μελετών αυτών υπογραμμίζουν τη σημασία της εισαγωγής θεμάτων πολυπλοκότητας στις Φυσικές Επιστήμες. Είναι γεγονός ότι οι σύγχρονες προκλήσεις για την υγεία και το περιβάλλον είναι πολύ περίπλοκες, ενώ υπάρχουν στοιχεία για το ότι η εισαγωγή της πολυπλοκότητας στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον μαθητών για αυτές και να οδηγήσει και σε αλλαγή των εκπαιδευτικών πρακτικών στη σχολική τάξη. Η κατανόηση της πολυπλοκότητας των ζητημάτων που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία μπορεί να μειώσει σημαντικά την αβεβαιότητα και να δώσει ευκαιρίες στους μελλοντικούς πολίτες για κοινωνική και προσωπική ευημερία (Zeyer et al., 2017).

Έρευνες σχετικά με τα κίνητρα για την εκμάθηση εννοιών των Φυσικών Επιστημών δείχνουν ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών συνήθως υποστηρίζει τους μαθητές στη δημιουργία συστημάτων αλλά όχι στην καλλιέργεια της ενσυναίσθησης. Σύμφωνα με τους Zeyer & Dillion (2019), η ενσυναίσθηση θα πρέπει να καλλιεργείται κατά την προσέγγιση εννοιών των Φυσικών Επιστημών και ιδιαίτερα μέσα από μία παιδαγωγική προσέγγιση που ευνοεί τη σύνδεσή τους με το Περιβάλλον και την Υγεία, η οποία στοχεύει στην προώθηση του αμοιβαίου οφέλους μεταξύ των τριών αλληλένδετων εκπαιδευτικών πεδίων. Αλλά και σε καταστάσεις πολυπλοκότητας που αφορούν στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία (Dillon, 2012), όπου η επιστημονική γνώση είναι ζωτικής

σημασίας για τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή, η ενσυναίσθηση δεν είναι μόνο χρήσιμη για τη συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, αλλά είναι μια βασική στρατηγική για την αντιμετώπιση αντιφατικών καταστάσεων και συνδέεται άμεσα με την ιδιότητα του ενεργού πολίτη. Σε αυτό το πλαίσιο, ορισμένοι ερευνητές της S|E|H τονίζουν ότι η υγεία και η αειφόρος ανάπτυξη θα πρέπει να συνδέονται τόσο με την επιστήμη όσο και με την κοινωνία. Η υγεία και η αειφόρος ανάπτυξη περιλαμβάνουν, όπως άλλα κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα, τόσο περιγραφική γνώση όσο και κανονιστικές αξίες (Byrne et al. 2014; Ekborg, Ideland & Malmberg 2017). Κατά συνέπεια, οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν αυτά τα ζητήματα ως επιστημονικό φαινόμενο καθώς και ως ατομικές και κοινωνικές ανησυχίες με διαφορετικές πιθανές λύσεις.

Η απόκτηση ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με την υγεία και το περιβάλλον σχετίζονται άμεσα με την περιβαλλοντική υγεία και το ιδανικό πλαίσιο για την απόκτησή τους είναι η σχολική ζωή. Το εκπαιδευτικό σύστημα πρέπει να προετοιμάζει τους μαθητές να είναι υπεύθυνοι, κριτικοί και υποστηρικτικοί πολίτες, με γνώση του τι συμβαίνει γύρω τους, με τις απαραίτητες δεξιότητες για να γνωρίζουν πώς να ενεργούν και με επαρκείς δεξιότητες για να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τα κοινωνικά και κοινοτικά προβλήματα. Η σχολική ζωή είναι η καλύτερη περίοδος για την απόκτηση αυτών των ικανοτήτων, καθώς είναι μια εποχή κατά την οποία διαμορφώνονται συμπεριφορές και συνήθειες (Álvaro et al., 2021). Στο πλαίσιο σχεδιασμού μιας προσέγγισης S|E|H σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα μάθησης προκύπτει μία σειρά ερωτημάτων σχετικά με την κατάσταση των περιβαλλοντικών ζητημάτων υγείας στα σχολεία, με τις ικανότητες που πρέπει να αναπτυχθούν στο σχολείο για την περιβαλλοντική υγεία, την ερμηνεία αυτών των ικανοτήτων στα σχολικά βιβλία, και την αξιολόγηση στο τέλος της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, των δεξιοτήτων που έχουν αποκτήσει οι μαθητές. Αυτά τα ερωτήματα εγείρουν σημαντικά ζητήματα στο πλαίσιο σχεδιασμού εκπαιδευτικών προγραμμάτων που συνδέουν τους 3 άξονες και ανοίγουν νέα πεδία έρευνας.

Τα ανθρώπινα όντα, ως μέρος των οικοσυστημάτων, είναι βυθισμένα στις πολυάριθμες και πολύπλοκες σχέσεις που καθιστούν δυνατή τη ζωή. Επομένως, πρέπει να γνωρίζουμε ότι κάθε πράξη μας αλλάζει αυτές τις σχέσεις και, στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι η αιτία της υποβάθμισης του περιβάλλοντος και των συνακόλουθων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Καταστάσεις όπως η απώλεια της βιοποικιλότητας, η κλιματική αλλαγή, η έλλειψη πόρων, ο υπερπληθυσμός, η ρύπανση ή η φτώχεια, οι πόλεμοι και η μετανάστευση,

για οικονομικούς, πολιτικούς και περιβαλλοντικούς λόγους, είναι μερικά μόνο παραδείγματα. Αυτά τα προβλήματα, τοπικά ή παγκόσμια, ειδικά ή επαναλαμβανόμενα, τροποποιούν αρνητικά το περιβάλλον και οι επιπτώσεις του επηρεάζουν επίσης την υγεία μας (Álvaro et al., 2021).

Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που θεσπίστηκαν από τα Ηνωμένα Έθνη το 2015 θα πρέπει να χρησιμεύσουν ως οδικός χάρτης έως το 2030 μέσω μιας φιλόδοξης και καθολικής ατζέντας για τη βιώσιμη ανάπτυξη «του λαού, από τους ανθρώπους και για τους ανθρώπους» (ΟΗΕ 2015). Μεταξύ των 17 στόχων, αυτοί που σχετίζονται με την ποιοτική εκπαίδευση (SDG 4), την υγεία και την ευημερία (SDG 3), το καθαρό νερό και την αποχέτευση (SDG 5), καθώς και εκείνοι που σχετίζονται με τη δράση για το κλίμα (SDG 13), την υποθαλάσσια ζωή και τα χερσαία οικοσυστήματα (SDG 14 και SDG 15) είναι στενά συνδεδεμένα με την Υγεία και το Περιβάλλον. Επιπλέον, υπάρχουν πολλαπλές αλληλεπιδράσεις και συνέργειες μεταξύ των διαφορετικών στόχων που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο και επίσης να προσφέρουν μια σειρά ευκαιριών για την αντιμετώπισή τους λαμβάνοντας υπόψη την πολυπλοκότητά τους.

Στην παρούσα έρευνα δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το Νερό μέσα από το οποίο επιχειρείται η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την ενίσχυση του ενεργού πολίτη, ο οποίος θα είναι σε θέση να προσεγγίζει τα σύγχρονα προβλήματα και να συνεισφέρει στην επίλυσή τους. Για την καλύτερη προσέγγιση του θέματος πραγματοποιήθηκε μία αναζήτηση για να εντοπιστεί η έννοια Νερό στα διαφορετικά πεδία των Προγραμμάτων Σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση (Πίνακες 2-5). Παρατηρούμε λοιπόν σε όλα τα Προγράμματα Σπουδών ότι η έννοια Νερό εμφανίζεται ως επί το πλείστον στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών και στη συνέχεια σε αυτό της εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της παρούσας έρευνας επέκτεινε παραπάνω συνδέσεις μεταξύ των διαφορετικών πεδίων και προχώρησε στην προσέγγιση του Νερού μέσα από τα πεδία των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Υγείας με σκοπό τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών διεπιστημονικά και με κατεύθυνση την καλλιέργεια ενεργών πολιτών.

Πίνακας 2: Οι αναφορές για το νερό στο ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ 2003

ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ 2003 ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ: 15	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΧΕΛΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
	Παιδί και Περιβάλλον (Φυσικό Περιβάλλον και αλληλεπίδραση)	13
	Παιδί και Μαθηματικά	1
	Παιδί δημιουργία και έκφραση (Φυσική Αγωγή)	1

Πίνακας 3: Οι αναφορές για το νερό στα Νέα ΠΣ, 2011

ΠΣ 2011 Β ΜΕΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ: 55	ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΝΟΤΗΤΑ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
	Φυσικές Επιστήμες	Ζωντανοί οργανισμοί	11
	Φυσικές Επιστήμες	Αντικείμενα και Υλικά	10
	Φυσικές Επιστήμες	Έννοιες και φαινόμενα από το φυσικό κόσμο	6
	Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)	Διερευνώ, πειραματίζομαι, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα με τις Τ.Π.Ε.	1
	Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη	Διαχείριση απορριμμάτων	1
	Περιβάλλον και Εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη	Διαχείριση υδατικών πόρων	19
	Φυσική Αγωγή	Στόχος 4: Κατανόηση των αλλαγών των διαφόρων φυσικών λειτουργιών κατά τη συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες	2
	Τέχνες	Εικαστικά	5

Πίνακας 4: Οι αναφορές για το νερό στα Νέα ΠΣ, 2014

ΠΣ 2014 ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΑ ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ: 57	ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΝΟΤΗΤΑ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
	Τέχνες	Εικαστικά	5
	Φυσικές Επιστήμες	Ζωντανοί οργανισμοί	9
	Φυσικές Επιστήμες	Αντικείμενα και Υλικά	12
	Φυσικές Επιστήμες	Έννοιες και φαινόμενα από το φυσικό κόσμο	6
	Κοινωνικές Επιστήμες	Άνθρωποι, χώρος και περιβάλλον	1
	Κοινωνικές Επιστήμες	Εκπαίδευση για την αιεφόρο ανάπτυξη	21
	Κοινωνικές Επιστήμες	Κοινωνία και Οικονομία	1
	Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.)	Διερευνώ, πειραματίζομαι, ανακαλύπτω και λύνω προβλήματα με τις Τ.Π.Ε.	2

Πίνακας 5: Οι αναφορές για το νερό στο Νέο ΠΣ, 2021

ΠΣ 2021 ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΦΟΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ: 11	ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ	ΑΝΑΦΟΡΕΣ
	Παιδί, εαυτός και κοινωνία	Κοινωνικές Επιστήμες	2
	Παιδί και θετικές επιστήμες	Φυσικές Επιστήμες	5
	Παιδί και θετικές επιστήμες	Τεχνολογία κατασκευών	2
	Παιδί σώμα, δημιουργία και έκφραση	Τέχνες	2

1.6 Η θεωρία της Δραστηριότητας

Η θεωρία της Δραστηριότητας αναπτύχθηκε αρχικά στη δεκαετία του 1920 από τους ψυχολόγους ερευνητές L. Vygotsky, A. R. Luria και A. N. Leontiev με σημαντικές επιρροές από τη φιλοσοφία του Μαρξισμού. Ο Vygotsky μέσω της θεωρίας της Δραστηριότητας έθεσε τα θεμέλια για τη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς στο κοινωνικό περιβάλλον και επιπλέον υποστήριξε τη μελέτη του ατόμου όπως αυτό εξελίσσεται στο κοινωνικό, πολιτισμικό και ιστορικό πλαίσιο στο οποίο ζει. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα η θεωρία ερευνήθηκε από τους ρώσους ψυχολόγους S. L. Rubinstein και A. N. Leontiev (Leontiev, 1978). Ο S. L. Rubinstein ήταν ο πρώτος που διατύπωσε την ιδέα της ανθρώπινης δράσης ως ενότητα ψυχολογικής ανάλυσης ενώ αργότερα ο Leontiev μετέφερε την εστίαση από την ψυχολογική ανάπτυξη του υποκειμένου μέσα σε ένα κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον στο μετασχηματισμό του αντικειμένου της δραστηριότητας (Barab, 2003).

Η θεωρία της Δραστηριότητας χρησιμοποιεί ως βασική μονάδα ανάλυσης την ίδια τη δραστηριότητα (activity). Η δραστηριότητα αποτελεί το ελάχιστο κατάλληλο πλαίσιο μέσα στο οποίο εντάσσονται οι ατομικές ή ομαδικές πράξεις (Engeström, 1999). Οι ανθρώπινες δραστηριότητες καθορίζονται από την ύπαρξη αναγκών και με τη διαμεσολάβηση νοητικών και χειραπτικών εργαλείων κατευθύνονται προς την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Οι στόχοι συνδέονται άμεσα με την εφαρμογή των αποτελεσμάτων τους, η οποία περιγράφεται ως έκβαση (outcome) στο κοινωνικό, πολιτισμικό και ιστορικό πλαίσιο μέσα στο οποίο η δραστηριότητα λαμβάνει χώρα και εξελίσσεται. Στο πλαίσιο της θεωρίας της Δραστηριότητας η συγκρότηση της γνώσης πραγματοποιείται επομένως μέσα από τη συμμετοχή των ατόμων στην κοινότητα και με τη διαμεσολάβηση εργαλείων. Ως εκ τούτου, η μάθηση είναι αποτέλεσμα μιας διαδικασίας κοινωνικής αλληλεπίδρασης και δεν νοείται έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται. Το άτομο μέσα από συνεργατικές διαδικασίες στο πλαίσιο της κοινότητας μάθησης αναπτύσσει συνειδητά ικανότητες και δεξιότητες που διαφορετικά θα βρίσκονταν σε λανθάνουσα κατάσταση (Πλακίτση, Σταμούλης, Θεοδωράκη, Κολοκούρη, Νάννη & Κορνελάκη, 2018).

1.7.1 Η εξέλιξη της θεωρίας της Δραστηριότητας

Η θεωρία της Δραστηριότητας, στον σχεδόν έναν αιώνα ζωής της, εξελίχθηκε μέσα από τέσσερις γενιές, οι οποίες σε θεωρητικό επίπεδο συνυπάρχουν με πολυεπίπεδες εφαρμογές σε διαφορετικούς χώρους ανά τον κόσμο και κάθε μία έχει αναπτύξει τη δική της μονάδα ανάλυσης (Engeström & Sannino, 2021).

Η πρώτη γενιά της θεωρίας επικεντρώνεται στον Vygotsky, με την ιδέα ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες διαμεσολαβούνται από πολιτισμικά εργαλεία και με βασική μονάδα ανάλυσης την πολιτισμικά διαμεσολαβούμενη δράση. Η έννοια της διαμεσολάβησης (mediation) αποτυπώνεται στο τριγωνικό μοντέλο του Vygotsky (1978, p. 40) με πόλους το υποκείμενο, το αντικείμενο και το εργαλείο που διαμεσολαβεί ανάμεσα στα δύο προηγούμενα (Πλακίτση, 2008; Πλακίτση et al., 2018).

Η δεύτερη γενιά είχε αρκετές επιρροές από τη μελέτη του Leontiev και ξεπέρασε τα όρια της πρώτης γενιάς κατά την οποία η μονάδα ανάλυσης παρέμενε το άτομο. Ο ίδιος διατήρησε το τριγωνικό μοντέλο του Vygotsky αλλά ανέδειξε τη διαφοροποίηση της ατομικής από τη συλλογική δραστηριότητα μέσα από τον καταμερισμό εργασίας στο διάσημο παράδειγμά του για το «συλλογικό κυνήγι των πρωτόγονων» (Leontiev, 1981, p. 210-213).

Ο Engeström (1993, 1999) πρότεινε την οργάνωση ενός συστήματος δραστηριότητας το οποίο αποτελεί ένα εκτεταμένο τρίγωνο του αρχικού τριγώνου του Vygotsky. Ένα σύστημα δραστηριότητας δεν είναι απλά το άθροισμα των μερών που το συνθέτουν αλλά δημιουργεί στο σύνολό του μια δυναμική ως προς το περιεχόμενο που περιλαμβάνει ενώ ταυτόχρονα η σχέση των υποκειμένων με το αντικείμενο στόχο που διαμεσολαβείται από τη δράση είναι απόλυτα εξαρτώμενη και από τα άλλα μέρη του συστήματος δραστηριότητας (Cole, 1996). Τα μέρη ενός συστήματος δραστηριότητας είναι τα παρακάτω (Πλακίτση et al., 2018).

- Υποκείμενο: Περιλαμβάνει τα άτομα ή τον οργανισμό τα οποία αξιοποιούν τα εργαλεία που έχουν στη διάθεσή τους για να επιτύχουν τους επιθυμητούς στόχους.
- Εργαλείο: Περιλαμβάνει όλα εκείνα τα μέσα τα οποία έχουν στη διάθεσή τους τα υποκείμενα για να προχωρήσουν στην εκτέλεση της δραστηριότητας. Ένα εργαλείο μπορεί να είναι κάτι χειραπτικό, π.χ. ένας μαγνήτης, ή κάτι νοητικό όπως η γλώσσα.
- Αντικείμενο: Είναι ο στόχος ή οι στόχοι της δραστηριότητας προς τους οποίους κινούνται τα υποκείμενα για να τους εκπληρώσουν ή να τους τροποποιήσουν με τη χρήση εργαλείων.

- Κανόνες: Διαμορφώνονται από τα υποκείμενα στο πλαίσιο μιας δραστηριότητας και καθορίζουν την εξέλιξη της δραστηριότητας.
- Κοινότητα: Είναι το περιβάλλον στο οποίο λαμβάνει χώρα η δραστηριότητα με τη διαμεσολάβηση των εργαλείων.
- Καταμερισμός εργασίας: Αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο τα υποκείμενα-μέλη της κοινότητας έχουν καταναείμει τις αρμοδιότητες κατά την εκτέλεση της δραστηριότητας.

Ο αμερικανός ψυχολόγος Michael Cole ήταν ο πρώτος που επεσήμανε την ανάγκη για επέκταση της θεωρίας έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις πολιτισμικές διαφορές. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε και την πρόκληση που κλήθηκε να αντιμετωπίσει η τρίτη γενιά. Η τρίτη γενιά της θεωρίας της Δραστηριότητας ανέπτυξε εννοιολογικά εργαλεία για να κατανοήσει τους διαλόγους, πολλαπλές προοπτικές, καθώς επίσης και δίκτυα από αλληλεπιδρώντα συστήματα δραστηριοτήτων (Πλακίτση et al., 2018). Το βασικό μοντέλο του συστήματος δραστηριότητας επεκτείνεται περισσότερο ώστε να συμπεριλαμβάνει τουλάχιστον δυο αλληλεπιδρώντα συστήματα δραστηριοτήτων τα οποία μοιράζονται ένα κοινό αντικείμενο στόχο. Συστήματα δραστηριότητας αυτού του τύπου μπορούμε να συναντήσουμε σε οποιαδήποτε συνεργασία, δίκτυο ή συμμαχία που μοιράζονται μακροπρόθεσμους και διαρκώς μεταβαλλόμενους στόχους.

Τα τελευταία χρόνια, η εξέλιξη της θεωρίας της Δραστηριότητας βαδίζει προς μια τέταρτη θεωρητική γενιά. Ο Engeström, σε άρθρο του το 2009, αναφέρεται σε μια αναδυόμενη ανάγκη για την τέταρτη γενιά της θεωρίας καθώς διαρκώς αυξανόμενα αλλά λανθάνοντα αντικείμενα-στόχοι σχετίζονται με παγκόσμια φαινόμενα όπως η κλιματική αλλαγή και οι πανδημίες και συνδέουν συστήματα Δραστηριότητας πέρα από τα εθνικά σύνορα μιας χώρας (Engeström, 2009). Στη συνέχεια η Sannino σε κεντρική της ομιλία το 2017, υποστήριξε ότι η εξέλιξη αυτή είναι απαραίτητη καθώς θα συμβάλλει σημαντικά στην αποκατάσταση του προβλήματος των αστέγων που αντιμετωπίζει η Φινλανδία, συνδέοντας τις παρεμβάσεις που έγιναν σχετικά με το πρόβλημα αυτό με την τέταρτη γενιά της θεωρίας της Δραστηριότητας (Engeström & Sannino 2021). Η τέταρτη γενιά της θεωρίας της Δραστηριότητας συμβαδίζει με τις νέες μορφές της ανθρώπινης δραστηριότητας που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια και οι οποίες βασίζονται στη διεθνοποίηση των σχέσεων και των συνεργασιών καθώς και στη δικτύωση πέρα από τις πολιτισμικές διαφορές (Engeström, 2009; Engeström & Sannino, 2010; Yamazumi, 2009). Στο πλαίσιο αυτό, η ανάλυση στην τέταρτη γενιά προχωρά πέρα από τη λειτουργία των επιμέρους συστημάτων και εστιάζει στις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις με σκοπό την αντιμετώπιση των σύγχρονων

προκλήσεων που απασχολούν τον πλανήτη στη φάση της καπιταλιστικής παγκοσμιοποίησης, όπως η φτώχεια, η κλιματική αλλαγή και οι πανδημίες.

Προς την κατεύθυνση αυτή, οι δράσεις πραγματοποιούνται σε πολλαπλά επίπεδα – τοπικό, περιφερειακό, εθνικό αλλά και παγκόσμιο ενώ τα αντικείμενα σχετίζονται άμεσα με το μέλλον του πλανήτη και ανταποκρίνονται στις επείγουσες κοινωνικοοικονομικές, οικολογικές και ανθρωπιστικές κρίσεις (Engeström & Sannino, 2021). Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 6) παρουσιάζει τα βασικά δομικά χαρακτηριστικά της θεωρίας της Δραστηριότητας όπως αυτά εμφανίζονται εξελικτικά από την πρώτη ως την τέταρτη γενιά. Στην παρούσα έρευνα αξιοποιήθηκαν βασικά συστατικά στοιχεία της θεωρίας της Δραστηριότητας, τα οποία αναλύονται διεξοδικά στο επόμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 6: Οι τέσσερις γενιές θεωρίας της Δραστηριότητας

	Πρώτη γενιά	Δεύτερη γενιά	Τρίτη γενιά	Τέταρτη γενιά
Αντικείμενο-στόχος	Έμφαση στην ατομική μάθηση και ανάπτυξη	Αντιφάσεις σε συλλογικό επίπεδο οι οποίες αναζητούν λύση μέσω της επεκτατικής μάθησης	Αντιφάσεις μέσα στο ίδιο το σύστημα Δραστηριότητας αλλά και ανάμεσα σε συνδεδεμένα με κοινούς στόχους συστήματα Δραστηριότητας	Κοινωνική πρόκληση ή κρίση η οποία επιζητεί λύση μέσα από πολυεπίπεδες και πολυτμηματικές προσεγγίσεις
Μονάδα ανάλυσης	Διαμεσολαβούμενη δράση	Συλλογικό σύστημα Δραστηριότητας	Τουλάχιστον δύο αλληλεπιδρώντα συστήματα Δραστηριότητας τα οποία μοιράζονται κοινό αντικείμενο-στόχο	Επεκτεινόμενοι διαδοχικοί επεκτατικοί κύκλοι μάθησης που περιλαμβάνουν ετερογενείς δραστηριότητες και προσεγγίζουν κοινωνικές προκλήσεις

Εννοιολογική προσέγγιση στη μάθηση	Εσωτερικοποίηση της προϋπάρχουσας γνώσης	Επεκτατικός κύκλος μάθησης ο οποίος αποκαλύπτει τη γνώση που δεν είναι ακόμη συνειδητή	Επεκτατικός κύκλος μάθησης ο οποίος περιλαμβάνει τη διάβαση ορίων και την οριζόντια περιφερειακή μάθηση	Οριζόντια και κάθετη αλληλεπίδραση ανάμεσα σε επεκτεινόμενους και διαδοχικούς επεκτατικούς κύκλους μάθησης
Εννοιολογική προσέγγιση στη Μετασχηματιστική δράση (Agency)	Κατανόηση της ιστορικής εξέλιξης της φύσης και απελευθέρωση των δράσεων του ατόμου	Μετασχηματιστική δράση ως επέκταση από το ατομικό επίπεδο του Υποκειμένου σε συλλογικό επίπεδο δράσεων που κινείται προς τον μετασχηματισμό της δραστηριότητας	Μετασχηματιστική δράση ως αναγνώριση και διαχείριση της διαφορετικότητας και της αλληλοσυμπλήρωσης	Μετασχηματιστική δράση μέσω του διπλού ερεθίσματος
Παρέμβαση	Εκπαίδευση με σκοπό την απελευθέρωση, την αντίληψη και την κυριαρχία των δράσεων του ατόμου	Μακροχρόνια διαδικασία συλλογικής ανάλυσης και επανασχεδιασμού της δραστηριότητας → Ανάδυση της μεθόδου Change Laboratory ¹	Μέθοδος Change Laboratory και διάβαση ορίων	Πολλαπλά και εσωτερικά συνδεδεμένα Change Laboratories, από επίπεδο τοπικό, δημοτικό, εθνικό σε διεθνές με μακρόχρονη εξέλιξη

¹ Η μέθοδος Change Laboratory είναι μια διαμεσολαβητική μεθοδολογία που βασίζεται στη θεωρία της Δραστηριότητας και τον επεκτατικό κύκλο μάθησης (Engestrom 2015). Εφαρμόζεται σε σχέση με επαγγελματίες ενός συστήματος δραστηριότητας που μοιράζονται κοινούς στόχους με μια μικρή ομάδα ερευνητών με σκοπό την αλλαγή σε σχέση με κάποια αναδυόμενη ανάγκη στον εκάστοτε χώρο εργασίας (Κορνελάκη, 2018). Το Change Laboratory, το οποίο πραγματοποιείται στον χώρο εργασίας, αξιοποιείται για τον οραματισμό, το σχεδιασμό και τον πειραματισμό με νέες μορφές δραστηριότητας (Virkkunen &

2. Μεθοδολογικό πλαίσιο

Για τον σχεδιασμό της παρούσας έρευνας αξιοποιήθηκε το θεωρητικό πλαίσιο της θεωρίας της Δραστηριότητας (Cultural Historical Activity Theory-CHAT). Η θεωρία της Δραστηριότητας αξιοποιήθηκε τόσο για τον σχεδιασμό όσο και για την ανάλυση του εκπαιδευτικού προγράμματος της έρευνας. Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός είναι να εφοδιαστούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί με εργαλεία και μέσα διδασκαλίας, και να διαμορφώνουν εκπαιδευτικό υλικό έτσι ώστε οι μαθητές τους να γίνουν ενεργοί πολίτες και υπεύθυνοι ενήλικες. Πιο συγκεκριμένα, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα αναπτύχθηκε με βάση το μεθοδολογικό εργαλείο SCOPES, το οποίο περιλαμβάνει βασικά συστατικά στοιχεία της θεωρίας της Δραστηριότητας όπως είναι το σύστημα Δραστηριότητας (System of Activity), οι αντιφάσεις (Contradictions), η έκβαση των αποτελεσμάτων (Outcome), η πράξη (Praxis), ο επεκτατικός κύκλος μάθησης (Expansive Learning Cycle) και προτείνεται για τον σχεδιασμό και την ανάλυση εκπαιδευτικού υλικού Φυσικών Επιστημών και εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία (Science Education). Με βάση το εργαλείο SCOPES μελετώνται συστήματα δραστηριότητας τα οποία είναι προσανατολισμένα στο στόχο, διαμεσολαβούνται από χειραπτικά και νοητικά εργαλεία, αξιοποιούν τις αντιφάσεις ως μέσο για την εξέλιξη του συστήματος δραστηριότητας και σχετίζονται με εφαρμογές της διδασκαλίας και μάθησης στην καθημερινή ζωή (Kolokouri & Kornelaki, 2019). Στη συνέχεια, περιγράφονται αναλυτικά τα μέρη του εργαλείου SCOPES, που αξιοποιήθηκαν για τον σχεδιασμό και την ανάλυση του εκπαιδευτικού προγράμματος της έρευνας.

Το σύστημα Δραστηριότητας (System of Activity)

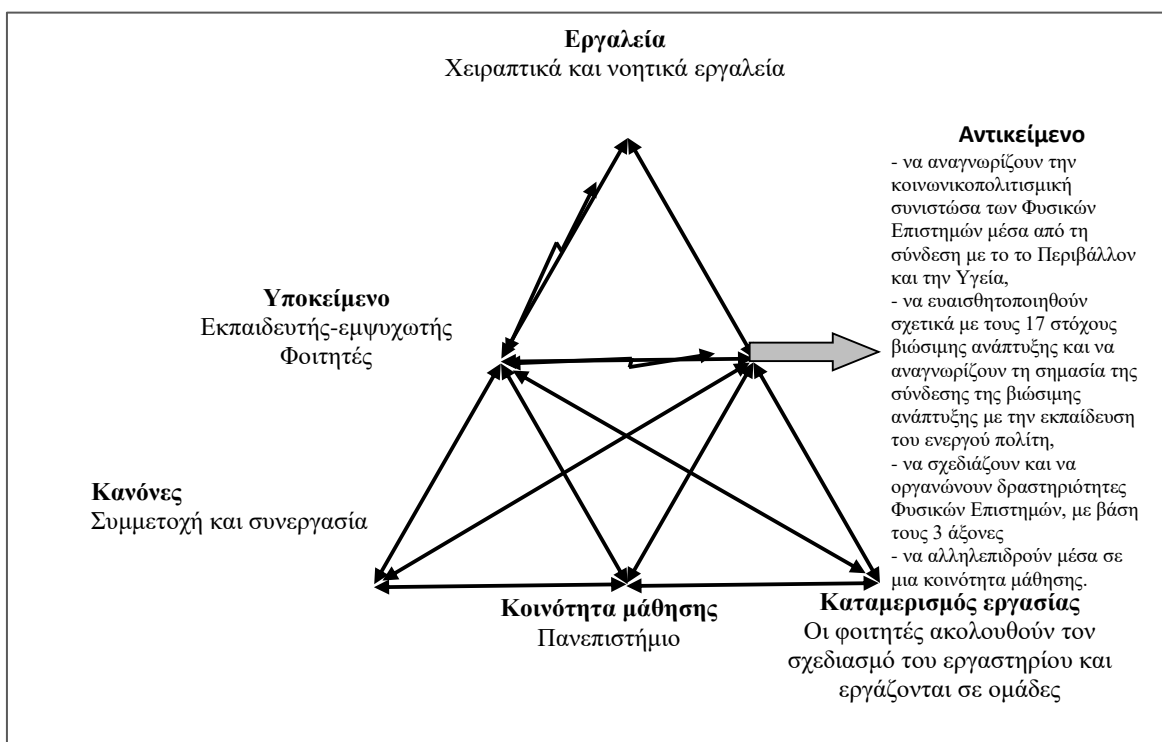
Σύμφωνα με τον Engeström, ένα σύστημα Δραστηριότητας αποτελεί μία ολότητα καθώς όπως τονίζει ο ίδιος, «είναι βασικό σε κάθε περίπτωση να αντιλαμβανόμαστε το σύστημα ως ολότητα και όχι ως ξεχωριστά μέρη που συνδέονται μεταξύ τους» (Engeström, 1987: 78). Ωστόσο, η ανάλυση των βασικών μερών ενός συστήματος Δραστηριότητας μας δίνει πολύτιμες πληροφορίες για τη λειτουργία του, τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα μέρη που

Newnham, 2013) προκειμένου να εξαλειφθούν οι εντάσεις στην τρέχουσα εργασιακή πρακτική και να δημιουργηθούν νέα μοντέλα δραστηριότητας (Engeström, 2007).

συνθέτουν το σύστημα Δραστηριότητας καθώς και τις αλλαγές που προκύπτουν κατά την εξέλιξή του.

Ένα σύστημα δραστηριότητας δεν είναι ανεξάρτητο από άλλα συναφή συστήματα δραστηριοτήτων, αλλά συνυπάρχουν. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2) αποτυπώνεται το σύστημα δραστηριότητας του εκπαιδευτικού προγράμματος της παρούσας έρευνας.

Αν θεωρήσουμε την εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία ως ένα σύστημα Δραστηριότητας το οποίο προσεγγίζει στο συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα το νερό και τα φαινόμενα που σχετίζονται με αυτό μέσα από τους 3 άξονες, θα δούμε ότι εντός του συστήματος Δραστηριότητας τα Υποκείμενα μοιράζονται μία σειρά από κοινά αντικείμενα-στόχους. Οι στόχοι αυτοί συνδέονται με την κοινωνικοπολιτισμική συνιστώσα των Φυσικών Επιστημών μέσα από τη σύνδεση με το το Περιβάλλον και την Υγεία, με τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης και με την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη. Εξωτερικά, το ίδιο το σύστημα Δραστηριότητας αλληλεπιδρά με στοιχεία από διαφορετικά συστήματα Δραστηριότητας. Η θεωρία της Δραστηριότητας ενσωματώνει στοιχεία από άλλους επιστημονικούς κλάδους όπως τη Φιλοσοφία, την Ψυχολογία, την Παιδαγωγική, την Κοινωνιολογία, την Ιατρική, με αποτέλεσμα εντός του ίδιου του συστήματος Δραστηριότητας να υπάρχουν κοινά αντικείμενα-στόχοι-κίνητρα π.χ. η εκπαίδευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη και η ενεργός πολιτειότητα. Όσο πολύπλοκα και αν είναι τα συστήματα Δραστηριοτήτων, το γεγονός ότι μπορούν να μοιράζονται το ίδιο αντικείμενο-στόχο, ακόμα και με διαφορετικά κίνητρα, εργαλεία, κανόνες ακόμα και σε διαφορετικές κοινότητες δημιουργεί υπόβαθρο για τη συνεργασία όλων των διαφορετικών επιστημονικών κλάδων προς την ενίσχυση του ενεργού πολίτη.



Εικόνα 2: Το σύστημα Δραστηριότητας του εκπαιδευτικού προγράμματος

Οι αντιφάσεις (Contradictions)

Ένα σύστημα Δραστηριότητας κατά την εξέλιξή του υιοθετεί νέα στοιχεία τα οποία επιφέρουν αλλαγές στα μέρη του αλλά και σε ολόκληρο το σύστημα. Οι αλλαγές αυτές περιγράφονται ως αντιφάσεις ή συγκρούσεις και εκλαμβάνονται ως διαδικασία αλλαγής και ανάπτυξης (Daniels, 2011). Στη μάθηση μέσα από έναν ή περισσότερους επεκτατικούς κύκλους μάθησης όλα τα συστατικά στοιχεία του συστήματος Δραστηριότητας μετασχηματίζονται, αλλάζουν, αναδιαμορφώνονται και οδηγούν τη δραστηριότητα σε ένα νέο εκτεταμένο σύστημα (Πλακίτση et al., 2018).

Οι αντιφάσεις και συγκρούσεις που ενδεχομένως εμφανιστούν, μετασχηματίζουν τη δραστηριότητα, αλλά και την επίτευξη των αποτελεσμάτων (Behrend, 2014). Στο πλαίσιο αυτό, διαμορφώσουν μια δυναμική η οποία θα επιτρέψει στα άτομα να κινητοποιηθούν προς την επίτευξη των στόχων της μάθησης (Engeström & Sannino, 2010).

Σύμφωνα με τον Engeström (1987), κατά την ανάλυση της ανθρώπινης δραστηριότητας εντοπίζονται τέσσερα επίπεδα αντιφάσεων:

Πρωτογενείς αντιφάσεις: 'Οι εσωτερικές συγκρούσεις λαμβάνουν χώρα σε κάθε στοιχείο/κόμβο του συστήματος δραστηριότητας'.

Δευτερογενείς αντιφάσεις: ‘Οι δευτερεύουσες αντιφάσεις, οι οποίες εμφανίζονται ως συγκρούσεις μεταξύ των κόμβων/στοιχείων του συστήματος δραστηριότητας’.

Τριτογενείς αντιφάσεις: ‘Οι τριτογενείς αντιφάσεις, εμφανίζονται μεταξύ των αντικειμένων/κινήτρων μιας κυρίαρχης μορφής συστήματος δραστηριότητας και αυτών μιας πολιτισμικά πιο προηγμένης μορφής δραστηριότητας’.

Τεταρτογενείς αντιφάσεις: ‘Οι τεταρτογενείς αντιφάσεις, εμφανίζονται μεταξύ του υπό μελέτη συστήματος δραστηριότητας και των «γειτονικών» συστημάτων που συνδέονται με αυτό.’

Στην παρούσα έρευνα εντοπίζονται οι αντιφάσεις κατά το σχεδιασμό αλλά και την εφαρμογή του εκπαιδευτικού προγράμματος της έρευνας, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στο κεφάλαιο της ανάλυσης των αποτελεσμάτων.

Η έκβαση των αποτελεσμάτων (Outcome)

Σε ένα σύστημα Δραστηριότητας τα υποκείμενα κινούνται προς την εκπλήρωση των στόχων που έχουν θέσει, η τομή των οποίων αποτελεί την έκβαση αυτών η οποία καθορίζει τη χρήση της αποκτηθείσας γνώσης στην καθημερινότητα. Μέσα από αυτή τη διαδικασία ενισχύεται η διαμεσολάβηση ανάμεσα στην εμπειρία και στην υπάρχουσα γνώση με τη νέα γνώση που πρόκειται να αποκτηθεί καθώς και η έκβαση της νέας γνώσης στο κοινωνικο-πολιτισμικό περιβάλλον στο οποίο δρουν οι μαθητές (Blunden, 2013; Plakitsi et al., 2018).

Στην παρούσα έρευνα, οι συμμετέχοντες φοιτητές παράγουν συγκεκριμένα αποτελέσματα, μία σειρά δραστηριοτήτων για το νερό με βάση τους 3 άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία. Η έκβαση των αποτελεσμάτων συνδέεται με τον σχεδιασμό από τους φοιτητές ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος και της εφαρμογής του στη σχολική τάξη.

Η πράξη (Praxis)

Σε όλα τα μέρη του εκπαιδευτικού προγράμματος πραγματοποιήθηκε τόσο θεωρητική όσο και πρακτική προσέγγιση (Praxis) μέσα από ποικίλες συνεργατικές διαδικασίες όπως:

- Εισαγωγή στη θεματική του νερού, στη διδασκαλία του στο Νηπιαγωγείο και σύνδεση της θεματικής με τα Προγράμματα Σπουδών στο Νηπιαγωγείο.
- Πειράματα για το νερό με βάση τους 3 άξονες: Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία.
- Ενημέρωση/ ευαισθητοποίηση των φοιτητών μέσα από θεωρητική προσέγγιση και βιωματικές δράσεις σχετικά με τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης της Agenda 2030.
- Βιωματικό εργαστήριο με βάση την ταινία μικρού μήκους: ‘H₂O, Our Future?’

Ο επεκτατικός κύκλος μάθησης (Expansive Learning Cycle)

Στη συνέχεια περιγράφονται τα βήματα ανάπτυξης και υλοποίησης του εκπαιδευτικού προγράμματος της έρευνας σύμφωνα με τον επεκτατικό κύκλο μάθησης του Engeström (Engeström & Sannino, 2010). Η σειρά των δράσεων στον επεκτατικό κύκλο (Εικόνα 3) είναι η ακόλουθη (Engeström, 1999):

Ερώτημα - Μανθάνοντες: Οι συμμετέχοντες φοιτητές διερευνούν προσωπικές εμπειρίες και εφαρμοσμένες πρακτικές καθώς και την προϋπάρχουσα γνώση για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία.

Ερώτημα - Ερευνητής: Ο ερευνητής μοιράζεται το αρχικό του ερώτημα με την κοινότητα των φοιτητών, το επεξεργάζεται συλλογικά και το εξειδικεύει.

Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης - Μανθάνοντες: Σε αυτή τη φάση του επεκτατικού κύκλου γίνεται ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία μέσα από τα Προγράμματα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο και τη σύνδεση με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης – Ερευνητής: Ο ερευνητής συμμετέχει στις ομάδες και συλλέγει δεδομένα για να αποτυπώσει την κατάσταση, μελετά τις αλληλεπιδράσεις μέσα στην ομάδα και καταγράφει το επίπεδο της πολιτειότητας μέσα από τη σύνταξη ερωτηματολογίου για τη διερεύνηση των απόψεων των φοιτητών.

Μοντελοποίηση και Εφαρμογή του νέου μοντέλου – Μανθάνοντες: Διαμόρφωση του εκπαιδευτικού προγράμματος με βάση τις απόψεις και τις αλληλεπιδράσεις που ανέδειξαν οι ομάδες στις προηγούμενες φάσεις σε ένα κοινά αποδεκτό και συγκεκριμένο μοντέλο.

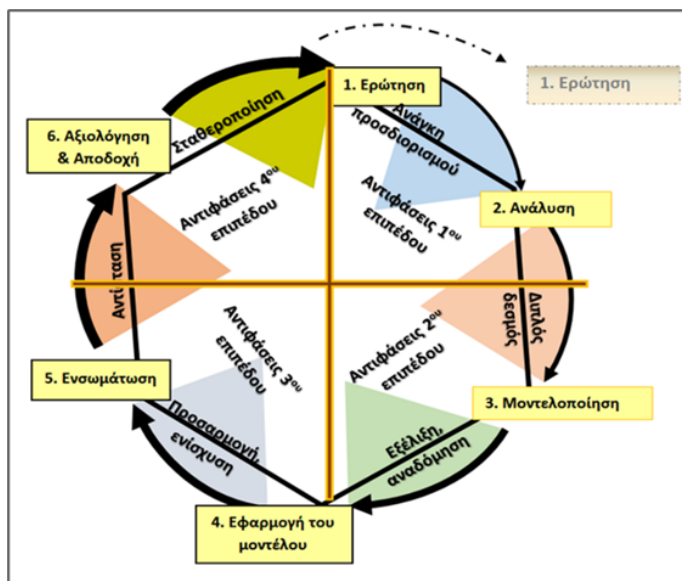
Πρόκειται για μια αλληλουχία διδακτικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, η οποία οδηγεί σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία. Προτάσεις για την εφαρμογή, εκτέλεση και τον πειραματισμό με το νέο μοντέλο, έτσι ώστε να αναδειχθούν και σταθμιστούν οι δυνατότητες προσαρμογής του στα ήδη υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα και τα όρια εφαρμογής του.

Μοντελοποίηση και Εφαρμογή του νέου μοντέλου – Ερευνητής: Ο ερευνητής σχεδιάζει το εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο πλαίσιο της κοινότητας μάθησης. Στη συνέχεια, εφαρμόζει το νέο μοντέλο στις ομάδες των φοιτητών, έτσι ώστε να αναδειχθούν και να σταθμιστούν οι δυνατότητες και τα όρια εφαρμογής του. Κατ' αυτόν τον τρόπο, ο ερευνητής αποκτά ίδια γνώση για την εφαρμοσιμότητα του μοντέλου σε διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα και κοινότητες και προχωρά σε εμπλουτισμό του έτσι ώστε να είναι έτοιμο να ενσωματωθεί στις καθημερινές πρακτικές.

Αναστοχασμός και Αξιολόγηση – Μανθάνοντες: Οι φοιτητές απαντούν σε ερωτηματολόγιο για την αποτίμηση του εκπαιδευτικού προγράμματος και εμπλέκονται σε διαδικασίες αναστοχασμού και ανατροφοδότησης.

Αναστοχασμός και Αξιολόγηση – Ερευνητής: Ο ερευνητής μελέτησε σε βάθος και αναστοχάστηκε σχετικά με τις διάφορες αλληλεπιδράσεις που προκάλεσε το εργαστήριο στις διαφορετικές συνθέσεις των ομάδων με βάση και τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο αποτίμησης.

Σταθεροποίηση της νέας πρακτικής: Ο ερευνητής πραγματοποίησε τον τελικό σχεδιασμό του εργαστηρίου και επέλεξε τα κατάλληλα εργαλεία εφαρμογής ώστε να ενεργοποιήσει τους φοιτητές στη δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων που συνδέουν τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία και μέσα από άλλες έννοιες εκτός από το νερό. Στο πλαίσιο αυτό θα ξεκινήσει μία νέα συνεργασία του ερευνητή με τους φοιτητές που επιθυμούν να σχεδιάσουν ένα παρόμοιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα και να το εφαρμόσουν στην μελλοντική επαγγελματική τους πορεία.



Εικόνα 3: Τα στάδια του επεκτατικού κύκλου μάθησης και ο εντοπισμός των αντιφάσεων

Σε έναν επεκτατικό κύκλο μάθησης είναι πιθανόν να εμφανίζονται ένα ή περισσότερα από τα είδη αντιφάσεων που περιγράψαμε παραπάνω. Οι πρωτογενείς αντιφάσεις εμφανίζονται ως εσωτερικές συγκρούσεις στο πρώτο στάδιο, κατά το οποίο τίθεται το ερώτημα ή αμφισβητείται η υπάρχουσα γνώση και αναζητείται η νέα. Στο δεύτερο στάδιο του επεκτατικού κύκλου, στο οποίο πραγματοποιείται η ανάλυση της κατάστασης εμφανίζονται δευτερογενείς αντιφάσεις, κατά την εφαρμογή του νέου μοντέλου στο πέμπτο στάδιο, εμφανίζονται οι τριτογενείς αντιφάσεις και τέλος, στο έκτο στάδιο είναι πιθανόν να εμφανιστούν τεταρτογενείς αντιφάσεις σε σχέση με γειτονικά συστήματα Δραστηριότητας.

Οι Φυσικές Επιστήμες (Science Education)

Σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας εστιάζει στο νερό και ως εκ τούτου περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες για τη σύσταση, τις ιδιότητες, τα χαρακτηριστικά του, την κατανομή του στον πλανήτη γη και τον κύκλο του νερού, προσέγγιση των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών της προσχολικής ηλικίας για τον κύκλο του νερού και για φαινόμενα όπως η επίπλευση και η βύθιση στερεών στο νερό. Όλα τα παραπάνω συνδέονται με δραστηριότητες και εκπαιδευτικό υλικό για το νερό σε σχέση με το Περιβάλλον και την Υγεία.

2.1 Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Ο σκοπός της έρευνας είναι να διερευνηθεί η συμβολή ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για το νερό, το οποίο συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία προς την κατεύθυνση της δημιουργίας ενεργών πολιτών.

Ειδικότερα, οι στόχοι της έρευνας ήταν να διερευνηθούν οι απόψεις των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Ιωαννίνων: για τη σχέση τους με τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών και για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία, καθώς και η επίδραση που θα έχει ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο σχεδιασμό διδακτικών πρακτικών που περιλαμβάνει και τους τρεις αυτούς άξονες.

2.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα που διαμορφώθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας είναι:

E1: Πώς περιγράφουν οι φοιτητές τη σχέση τους με τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών από τη μέχρι τώρα εμπειρία τους;

E2: Υπάρχει σχέση ανάμεσα στις απόψεις των φοιτητών για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών από τη μέχρι τώρα εμπειρία τους και στην ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο;

E3: Ποιες είναι οι απόψεις των φοιτητών για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία στην εκπαίδευση;

E4: Ποιες κοινές Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου καλλιεργούνται μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία;

E5: Ποιες αντιφάσεις προκύπτουν κατά το σχεδιασμό και τη διδασκαλία ενός εκπαιδευτικού προγράμματος που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία;

2.3 Τα ερευνητικά εργαλεία

2.3.1 Το ερωτηματολόγιο

Το ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της έρευνας, είναι το ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζει συγκριτικά πολλά πλεονεκτήματα (πολλοί εξεταζόμενοι, λίγα έξοδα, ευκολία στην κωδικοποίηση και ανάλυση των απαντήσεων κ.α.) και για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε ως το πλέον δόκιμο μέσο για την υλοποίησή της. Επιπλέον, τα ερωτηματολόγια της παρούσας έρευνας περιλαμβάνουν κυρίως ερωτήσεις κλειστού τύπου, καθόσον έτσι παρέχεται ένας σαφής τρόπος, για την κωδικοποίηση των ίδιων των απαντήσεων, για την απόδοση αριθμητικών αξιών καθώς και για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων (Αναστασιάδη, 2012; Creswell, 2011; Δαφέρμος, 2011;). Για την παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 2 ερωτηματολόγια, το πρώτο πριν την έναρξη του εκπαιδευτικού προγράμματος για να διερευνήσει τις απόψεις των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη και το δεύτερο ως αποτίμηση μετά το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος. Και τα δύο ερωτηματολόγια διανεμήθηκαν ηλεκτρονικά μέσω της πλατφόρμας Google forms.

Το πρώτο ερωτηματολόγιο (Παράρτημα Α) χωρίζεται σε τρία διακριτά τμήματα, τα οποία και θα παρουσιαστούν στην συνέχεια:

Δημογραφικά Στοιχεία

Αρχικά συγκεντρώθηκαν τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος, που περιελάμβαναν το Φύλο, την Ηλικιακή Ομάδα, το Έτος Σπουδών, τον Τόπο Καταγωγής (όπου το δείγμα κλήθηκε να επιλέξει μεταξύ της Αστικής Περιοχής, Ημιαστικής Περιοχής και Αγροτικής Περιοχής) και την Ομάδας Προσαματολισμού στο Λύκειο.

Κινητοποίηση για Εκμάθηση Φυσικών Επιστημών (Science Motivation Questionnaire)

Για την κωδικοποίηση και μέτρηση της κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο που διαμόρφωθηκε για το σκοπό αυτό (Glynn et al., 2011). Οι μαθητές κλήθηκαν σε ένα σύνολο 25 ερωτήσεων να αποτυπώσουν το τι πιστεύουν και πώς αισθάνονται για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών μεταξύ πέντε δυνατών επιλογών της κλίμακας Likert. Οι επιμέρους απαντήσεις της κλίμακας κυμαίνοντο

από το *Ποτέ* μέχρι το *Πάντα* με τις ενδιάμεσες διαβαθμίσεις να συμπεριλαμβάνουν το *Σπάνια*, το *Μερικές Φορές* και το *Συχνά*.

Το εν λόγω ερωτηματολόγιο κωδικοποιεί και ελέγχει την παρότρυνση (κινητοποίηση) των μαθητών στην εκμάθηση Φυσικών Επιστημών. Γενικότερα με την έννοια της παρότρυνσης (κινητοποίησης) εννοείται εκείνη η κατάσταση που εγείρει, κατευθύνει και διατηρεί την συμπεριφορά για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού. Πιο συγκεκριμένα, η παρότρυνση (κινητοποίηση) για μάθηση αναφέρεται στην τάση των μαθητών να εμπλακούν σε σχετικές δραστηριότητες μάθησης ώστε τελικά να κατακτήσουν την επιδιωκόμενη γνώση. Αναφορικά με την παρότρυνση (κινητοποίηση) για την εκμάθηση Φυσικών Επιστημών, το προαναφερθέν εργαλείο καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μοχθούν για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, τα συναισθήματα που νιώθουν κατά την παραπάνω διαδικασία, την ένταση με την οποία αγωνίζονται για την εκμάθηση και την επιμονή την οποία διαθέτουν για να πετύχουν το στόχο τους (Bryan, et al., 2011).

Για την κωδικοποίηση και τον έλεγχο των παραμέτρων της παρότρυνσης στην εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, το ερωτηματολόγιο κωδικοποιεί και ελέγχει μέσω υποκλιμάκων οι οποίες συμπεριλαμβάνουν πέντε (5) ερωτήσεις η καθεμία, τους τύπους και τα χαρακτηριστικά της παρότρυνσης:

- Ενδογενής Παρότρυνση (intrinsic motivation): Η εγγενής ικανοποίηση από την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών (Simpkins, Davis – Kean & Eccles, 2006).
- Αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy): Η αντίληψη των μαθητών σχετικά με την ικανοποιητική απόδοσή τους στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών (Lawson, Banks, & Logvin, 2007).
- Αυτοκαθορισμός (self-determination): Η ικανότητα των μαθητών στην εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών (Black & Deci, 2000).
- Παρότρυνση σε σχέση με τη βαθμολογία (grade motivation): Η κινητοποίηση αναφορικά με την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών ως συνάρτηση του λαμβανόμενου βαθμού.
- Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα (career motivation): Η κινητοποίηση αναφορικά με την εκμάθηση φυσικών επιστημών ως συνάρτηση των δυνατοτήτων για ακολουθούμενη καριέρα.

Κάθε μια από τις παραπάνω υποκλίμακες αποτελείται από τέσσερις επιμέρους ερωτήσεις, οι οποίες είναι διατυπωμένες στην θετική τους έκφραση.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 25 ερωτήσεις της κλίμακας Likert. Για την κωδικοποίηση και στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων, σε κάθε κατηγορία της

κλίμακας Likert αντιστοιχίστηκε μια αριθμητική τιμή, με το μηδέν (0) να αντιστοιχίζεται στο *Ποτέ* και το τέσσερα (4) να αντιστοιχίζεται στο *Πάντα*, ενώ οι ενδιάμεσες διαβαθμίσεις της κλίμακας βαθμονομούνται ανάλογα: το ένα (1) αντιστοιχίζεται στο *Σπάνια*, το δύο (2) στο *Μερικές Φορές* και το τρία (3) στο *Συχνά*. Ακολουθως, για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με την παρότρυνση για μάθηση, σε κάθε υποκλίμακα δημιουργούνται αθροιστικοί παράγοντες, όπως αναλυτικότερα θα περιγράψουμε παρακάτω.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η κάθε υποκλίμακα περιλαμβάνει πέντε (5) ερωτήσεις. Για την κωδικοποίηση και εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με κάθε μια υποκλίμακα, αθροίστηκαν οι επιμέρους βαθμονομημένες ερωτήσεις που την αποτελούν. Δημιουργήθηκαν με αυτόν τον τρόπο αθροιστικές κλίμακες από το μηδέν (0) έως το είκοσι (20), όπου το 0 αντιστοιχεί στην χαμηλή εμφάνιση αυτή της πτυχής, ενώ αντίστοιχα το 20 στην υψηλή εμφάνισή της. Οι επιμέρους ερωτήσεις που απαρτίζουν τις υποκλίμακες αποτυπώνονται παρακάτω:

Ενδογενής Παρότρυνση (intrinsic motivation)

- 2.1 Οι Φυσικές Επιστήμες που διδάσκομαι σχετίζονται με την καθημερινή μου ζωή
- 2.3 Η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών είναι ενδιαφέρουσα
- 2.12 Οι Φυσικές Επιστήμες δίνουν νόημα στη ζωή μου
- 2.17 Είμαι περίεργος για τις ανακαλύψεις στον τομέα των Φυσικών Επιστημών
- 2.19 Μου αρέσει να μαθαίνω Φυσικές Επιστήμες.

Αυτοαποτελεσματικότητα (self – efficacy)

- 2.9 Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στις εξετάσεις στις Φυσικές Επιστήμες
- 2.14 Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στα εργαστήρια και στα πρότζεκτ των Φυσικών Επιστημών
- 2.15 Πιστεύω ότι μπορώ να τελειοποιήσω τις γνώσεις και τις δεξιότητές μου στις Φυσικές Επιστήμες
- 2.18 Πιστεύω ότι μπορώ να πάρω άριστα στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών
- 2.21 Είμαι βέβαιος ότι μπορώ να κατανοήσω τις Φυσικές Επιστήμες

Αυτο – καθορισμός (self – determination)

- 2.5 Καταβάλλω αρκετά μεγάλη προσπάθεια για να μάθω Φυσικές Επιστήμες
- 2.6 Χρησιμοποιώ στρατηγικές για να αποκτήσω καλή γνώση των Φυσικών Επιστημών
- 2.11 Αφιερώνω πολύ χρόνο για να μάθω τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών
- 2.16 Προετοιμάζομαι καλά για τις εξετάσεις και τα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών

2.22 Μελετώ πολύ για τα μαθηματα των Φυσικών Επιστημών

Παρότρυνση σε σχέση με τη βαθμολογία (grade motivation)

2.2 Μου αρέσει να τα καταφέρνω καλύτερα από τους συμφοιτητές μου στις εξετάσεις που αφορούν τις Φυσικές Επιστήμες

2.4 Είναι σημαντικό για εμένα να πάρω καλό βαθμό στις Φυσικές Επιστήμες

2.8 Είναι σημαντικό για εμένα να παίρνω άριστα στις Φυσικές Επιστήμες

2.20 Με απασχολεί ο βαθμός που θα πάρω στις Φυσικές Επιστήμες

2.24 Το να έχω υψηλή βαθμολογία στις εξετάσεις και τα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών είναι σημαντικό για εμένα

Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα (career motivation)

2.7 Η εκμάθηση Φυσικών Επιστημών θα με βοηθήσει στο να βρώ μια καλή δουλειά

2.10 Η γνώση των Φυσικών Επιστημών θα μου δώσει πλεονέκτημα στο επάγγελμά μου

2.13 Η κατανόηση των Φυσικών Επιστημών θα προφέρει οφέλη στο μελλοντικό μου επάγγελμα

2.23 Το επάγγελμά μου θα σχετίζεται με τις Φυσικές Επιστήμες

2.25 Θα χρησιμοποιήσω δεξιότητες επίλυσης προβλήματος που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες στο μελλοντικό μου επάγγελμα

Σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

Το τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου σχετίζεται με τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία, ένα ζήτημα το οποίο βασίζεται στην ιδεολογία του ενεργού πολίτη, στο πλαίσιο του επιστημονικού εγγραμματισμού και προχωρά στην κριτική προσέγγιση της επιστήμης (Zeyer & Kyburz-Graber, 2021). Η έρευνα και η μελέτη για τη σύνδεση των τριών αυτών τομέων σχετίζονται με τις εργασίες μιας ομάδας ειδικού ενδιαφέροντος (Special Interest Group - SIG 4) της κοινότητας για την έρευνα και την εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες ESERA (European Science Education Research Association). Η βασική προοπτική των ερευνών που επικεντρώνονται στη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία είναι η αξιοποίηση και των τριών τομέων, όσο το δυνατόν ισομερώς στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες, την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και την Αγωγή Υγείας, προοπτική η οποία παρουσιάζει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την επιστημονική κοινότητα των Φυσικών Επιστημών (Zeyer & Kyburz-Graber, 2021). Στο πλαίσιο αυτό, διαμορφώθηκε μία σειρά ερωτήσεων για τη

διερεύνηση των αντιλήψεων των φοιτητών σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία.

Το δείγμα αρχικά κλήθηκε να αποτυπώσει τις αντιλήψεις του αναφορικά με την εκπαίδευση στις Φυσικές επιστήμες γενικά, μέσα από ερωτήσεις σχετικά με την προσέγγιση στις Φυσικές Επιστήμες στο πλαίσιο της σχολικής αίθουσας, την σύνδεση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών με κοινωνικά θέματα, καθώς επίσης και τις αντιλήψεις του αναφορικά με τα αντικείμενα τα οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει η εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες. Εκτός από αυτά, κωδικοποιήθηκαν και αποτυπώθηκαν τα πιθανά οφέλη από αποκομίζονται από την κατανόηση των Φυσικών Επιστημών, σε καθημερινά ζητήματα που αφορούν στο Περιβάλλον και στην Υγεία εν γένει. Τα Προγράμματα Σπουδών και η συμπερίληψη των Φυσικών Επιστημών, της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αποτέλεσαν έναν ξεχωριστό τομέα για τον οποίο ερωτήθηκε σχετικά το δείγμα. Τέλος, εξετάστηκε η επιρροή του σχολείου στην διαμόρφωση ενεργών πολιτών, ο Γραμματισμός Υγείας και στην σύνδεσή του με τον επιστημονικό γραμματισμό ως απόρροια της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών, αλλά και η βιώσιμη ανάπτυξη ως απόρροια της σχολικής εκπαίδευσης των Φυσικών Επιστημών, της Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της Αγωγής Υγείας.

Για την εξέταση των παραπάνω χρησιμοποιήθηκαν τριάντα μία (31) ερωτήσεις της 5-βάθμιας κλίμακας Likert, μια (1) ερώτηση που οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν μια ή περισσότερες απαντήσεις (multiple response set), καθώς επίσης και δύο (2) ανοικτές ερωτήσεις όπου το δείγμα κατέγραψε πέντε λέξεις που σχετίζονται με ζητήματα υγείας και περιβαλλοντικά προβλήματα αντίστοιχα.

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, και προκειμένου να εξαχθεί η γενική εικόνα του δείγματος, οι απαντήσεις της 5-βάθμιας κλίμακας Likert βαθμονομήθηκαν από το 0 μέχρι το 4 με το 0 να αντιστοιχεί στο *Διαφωνώ Απόλυτα* και το 4 να αντιστοιχεί στο *Συμφωνώ Απόλυτα* ενώ οι ενδιάμεσες κατηγορίες *Συμφωνώ*, *Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ* και *Διαφωνώ* αντιστοιχίστηκαν στο 3, 2 και 1 αντίστοιχα. Αν και συνηθίζεται η βαθμονόμηση των ερωτήσεων της 5-βάθμιας κλίμακας Likert να παίρνει τιμές από 1 μέχρι 5, στην περίπτωση μας, επιλέξαμε χωρίς βλάβη την βαθμονόμησή τους από 0 μέχρι 4 ώστε να συμβαδίζουν με το προηγούμενο σκέλος του ερωτηματολογίου. Επομένως, για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, θα χρησιμοποιηθεί αρχικά η μέση τιμή, όπου χαμηλές τιμές (κοντά στο 0) αντιστοιχίζονται με την Απόλυτη Διαφωνία, υψηλές τιμές (κοντά στο

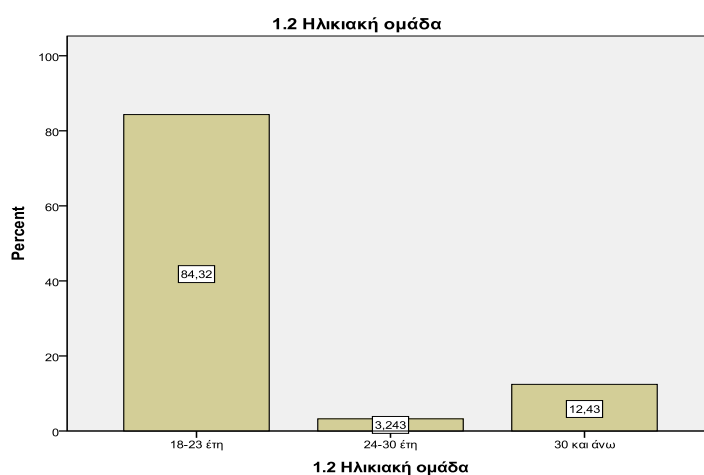
4) με την Απόλυτη Συμφωνία, ενώ ανάλογες είναι και οι τιμές των ενδιάμεσων κλάσεων. Συμπληρωματικά θα αποτυπωθούν οι συχνότητες, οι σχετικές συχνότητες και τα αντίστοιχα διαγράμματα κατά περίπτωση και όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο (Παράρτημα Β) δόθηκε προς το τέλος του εξαμήνου, με σκοπό να γίνει μία αποτίμηση για τα εργαστηριακά μαθήματα στις Φυσικές Επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία. Για την αποτύπωση των αντιλήψεων των φοιτητών χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός κλειστών και ανοικτών ερωτήσεων. Για την πλειοψηφία των κλειστών ερωτήσεων χρησιμοποιήθηκε η 5-βάθμια κλίμακα, ενώ οι ερωτήσεις βαθμονομήθηκαν από το 1 μέχρι το 5 με το 1 να αντιστοιχεί στο *Ελάχιστα* και το 5 να αντιστοιχεί στο *Πολύ*. Οι ενδιάμεσες διαβαθμίσεις της κλίμακας *Λίγο*, *Μέτρια* και *Αρκετά* βαθμονομήθηκαν με 2, 3 και 4 αντίστοιχα. Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, αποτυπώνεται η μέση τιμή σε συνδυασμό με ραβδογράμματα ή άλλα γραφήματα και όπου αυτό κρίθηκε απαραίτητο. Μέσες τιμές κοντά στο 1 αντιστοιχούν σε μικρό βαθμό συμφωνίας με την αντίστοιχη πρόταση, ενώ τιμές κοντά στο 5 αντιστοιχούν με την πλήρη συμφωνία.

2.4 Το δείγμα της έρευνας-Δημογραφικά στοιχεία

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν 185 φοιτητές του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών Ιωαννίνων που παρακολούθησαν το μάθημα ‘Διδακτική των Εννοιών των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο Ι’, του 3^{ου} έτους σπουδών, στο χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2021-2022. Η έρευνα διεξήχθη από τον Οκτώβριο του 2021 έως τον Φεβρουάριο του 2022. Το μεγαλύτερο ποσοστό των φοιτητών (96.8%) ήταν γυναίκες (179 γυναίκες) ενώ μόλις το 3,2% ήταν άντρες (6 άντρες). Η κατανομή αυτή ακολουθεί τη γενικότερη κατανομή του πληθυσμού των φοιτητών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, στον οποίο οι γυναίκες αποτελούν την πλειοψηφία.

Οι ηλικιακές κλάσεις του δείγματος αποτυπώνονται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 1):

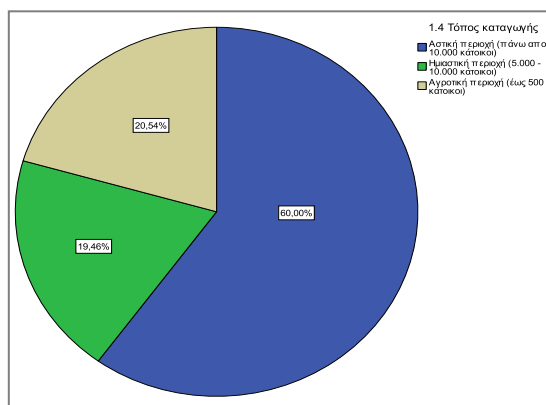


Γράφημα 1: Ραβδόγραμμα ηλικιακών κλάσεων

Παρατηρούμε ότι η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος και σε ποσοστό που ανέρχεται σε 84,3% (156 άτομα) ανήκει στην ηλικιακή κλάση 18-23 έτη, ενώ ακολουθεί η ηλικιακή κλάση των 30 και άνω με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 12,4% (23 άτομα). Τέλος, όσοι είναι από 24-30 έτη καταλαμβάνουν το 3,2% του δείγματος (6 άτομα).

Η πλειοψηφία του δείγματος φοιτά στο 3ο έτος σπουδών με το αντίστοιχο ποσοστό του δείγματος να ανέρχεται σε 88,6% (164 άτομα) ενώ ακολουθούν αυτοί που φοιτούν στο 4ο έτος σπουδών με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 8,6% (16 άτομα). Τέλος, αυτοί που φοιτούν στο 5ο έτος και άνω καταλαμβάνουν το 2,7% του δείγματος (5 άτομα).

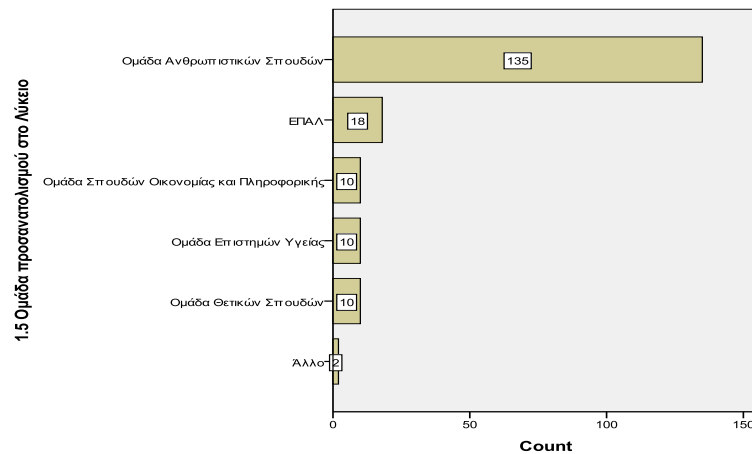
Η κατανομή του δείγματος αναφορικά με τον τόπο καταγωγής αποτυπώνεται στην ακόλουθη πίτα, όπου διαπιστώνουμε ότι η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος και σε ποσοστό που αγγίζει το 60% (111 άτομα) φαίνεται να έχουν καταγωγή από αστική περιοχή (πάνω από 10.000 κατοίκους).



Γράφημα 2: Καταγωγή του δείγματος

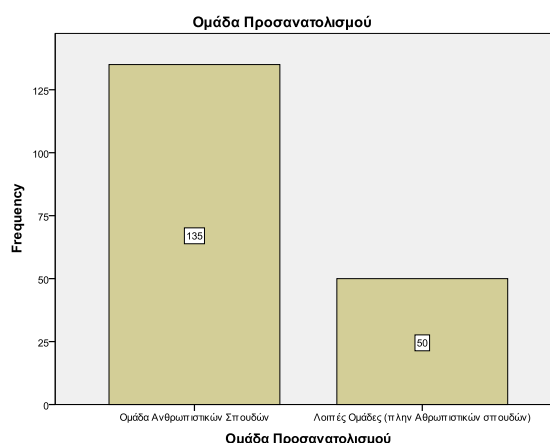
Ακολουθούν αυτοί που έχουν καταγωγή από Αγροτική περιοχή (έως 500 κάτοικοι) με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 20,5% (38 άτομα), και τέλος αυτοί που έχουν καταγωγή από Ημιαστική περιοχή (5.000-10.000 κάτοικοι) με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 19,5% (36 άτομα).

Τέλος, το δείγμα εξετάστηκε αναφορικά με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο, όπου διαπιστώθηκε ότι η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος προέρχεται από την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 73,0% (135 άτομα), ενώ ακολουθούν αυτοί που προέρχονται από Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑΛ) με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 9,7% (18 άτομα). Έπονται όσοι προέρχονται από τις ομάδες των Θετικών Σπουδών, των Επιστημών Υγείας και των Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής με κάθε ομάδα να διακατέχει το 5,4% (10 άτομα) του δείγματος. Τα παραπάνω στοιχεία αποτυπώνονται στο ακόλουθο γράφημα:



Γράφημα 3: Ραβδόγραμμα ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο

Από το παραπάνω γράφημα διαπιστώνουμε ότι υφίσταται μια σχετική διαφοροποίηση του μεγέθους για τις διάφορες κλάσεις της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο, όπου από την μεν *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* φαίνεται να προέρχονται 135 συνολικά άτομα ενώ από τα *ΕΠΑΛ* φαίνεται να προέρχονται 18 άτομα και από 10 στις λοιπές κλάσεις γεγονός που επάγει μια διαφοροποίηση του μεγέθους των κλάσεων του δείγματος. Για τον καλύτερο έλεγχο, και την δυνατότητα υλοποίησης περαιτέρω στατιστικών ελέγχων, θα ομαδοποιήσουμε, στη συνέχεια, τις ασθενέστερες κλάσεις (collapse categories) δημιουργώντας μια ενοποιημένη κλάση στην οποία θα συμμετέχουν όσοι προέρχονται από διαφορετική ομάδα σπουδών πέραν των *Ανθρωπιστικών Σπουδών*.



Γράφημα 4: Ραβδόγραμμα ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο μετά την συγχώνευση των κατηγοριών

2.5 Τα στάδια της έρευνας

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 7) αποτυπώνονται αναλυτικά τα στάδια υλοποίησης της παρούσας έρευνας:

Πίνακας 7: Τα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας

1^ο Στάδιο	Χορήγηση ερωτηματολογίου με σκοπό τη διερεύνηση των σπόψεων των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη. Ενημέρωση των συμμετεχόντων ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση.
2^ο Στάδιο	Υλοποίηση εκπαιδευτικού προγράμματος σε 4 μέρη: - 1 ^ο μέρος: Εργαστηριακό μάθημα (3 ώρες). Εισαγωγή στη θεματική του νερού, στη διδασκαλία του στο Νηπιαγωγείο και η σύνδεση της θεματικής με τα Προγράμματα Σπουδών στο Νηπιαγωγείο. - 2 ^ο μέρος: Βιωματικό εργαστήριο (10 ώρες). Πειράματα για το νερό με βάση τους 3 άξονες: Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία. - 3 ^ο μέρος: Εργαστηριακό μάθημα (3 ώρες). Ενημέρωση/ ευαισθητοποίηση των φοιτητών μέσα από βιωματικές δράσεις σχετικά με τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης της Agenda 2030.

	- 4 ^ο μέρος: Βιωματικό εργαστήριο (3 ώρες). Επεξεργασία της ταινίας μικρού μήκους: 'H ₂ O, Our Future?'
3^ο Στάδιο	Υλοποίηση μικρών εργασιών από τους φοιτητές σε ομάδες 2-3 ατόμων.
4^ο Στάδιο	Χορήγηση ερωτηματολογίου αποτίμησης των εργαστηριακών μαθημάτων του εκπαιδευτικού προγράμματος στο οποίο συμμετείχαν οι φοιτητές

2.6 Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της έρευνας: Το Νερό ως πηγή ζωής στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της παρούσας έρευνας για το Νερό, διαμορφώθηκε με βάση το μεθοδολογικό πλαίσιο SCOPES, όπως αναφέρθηκε παραπάνω και βασικό σκοπό έχει να έρθουν οι φοιτητές σε επαφή με ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα Φυσικών Επιστημών το οποίο περιλαμβάνει συνδέσεις των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία. Σχεδιάστηκε στο πλαίσιο του μαθήματος του Ε' Εξαμήνου 'Διδακτική των Εννοιών των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο Ι'.

Οι επιμέρους στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος είναι με την ολοκλήρωσή του οι φοιτητές να είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζουν την κοινωνικοπολιτισμική συνιστώσα των Φυσικών Επιστημών μέσα από τη σύνδεση αυτών με το Περιβάλλον και την Υγεία,
- να ενημερωθούν και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και να αναγνωρίζουν τη σημασία της σύνδεσης της βιώσιμης ανάπτυξης με την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη,
- να σχεδιάζουν και να οργανώνουν δραστηριότητες Φυσικών Επιστημών, με βάση τους 3 άξονες: Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία,
- να αλληλεπιδρούν μέσα σε μια κοινότητα μάθησης.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα αξιοποιεί τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και την Agenda 2030 και συνδέεται με τα προγράμματα σπουδών του Νηπιαγωγείου, μέσα από τα οποία προωθείται η ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η επικοινωνία, η δημιουργική και κριτική σκέψη, η προσωπική ταυτότητα και αυτονομία, οι κοινωνικές ικανότητες και οι ικανότητες που σχετίζονται με την ιδιότητα του πολίτη. Υλοποιήθηκε μέσα από μία σειρά 4 δια ζώσης εργαστηριακών μαθημάτων ενώ όλο το υλικό του αναρτήθηκε για να είναι διαθέσιμο στους φοιτητές στην εκπαιδευτική πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Ο χρόνος υλοποίησης ήταν 19 ώρες. Τα 3 εργαστηριακά μαθήματα υλοποιήθηκαν στην ολομέλεια των φοιτητών ενώ το 1 βιωματικό εργαστήριο υλοποιήθηκε σε ομάδες των 20-25 ατόμων. Η οργάνωση του εκπαιδευτικού προγράμματος ενισχύει την ενεργή συμμετοχή όλων των φοιτητών και παράλληλα τη συνεργασία και την αλληλεπίδρασή τους. Ειδικότερα, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα περιλαμβάνει 4 μέρη:

1^ο Μέρος: Εργαστηριακό μάθημα (3 ώρες). Εισαγωγή στη θεματική του νερού, στη διδασκαλία του στο Νηπιαγωγείο και σύνδεση της θεματικής με τα Προγράμματα Σπουδών στο Νηπιαγωγείο.

2^ο Μέρος: Βιωματικό εργαστήριο (10 ώρες). Πειράματα για το νερό με βάση τους 3 άξονες: Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία.

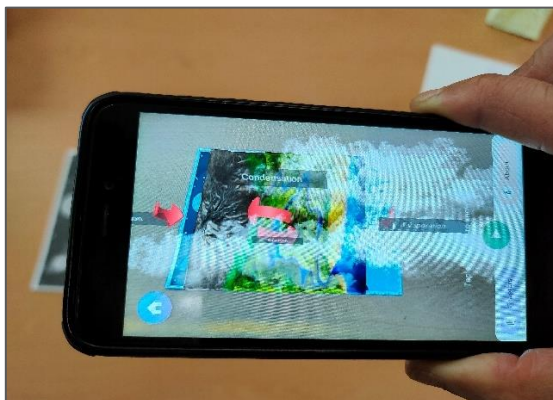
3^ο Μέρος: Εργαστηριακό μάθημα (3 ώρες). Ενημέρωση/ ευαισθητοποίηση των φοιτητών μέσα από βιωματικές δράσεις σχετικά με τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης της Agenda 2030.

4^ο Μέρος: Βιωματικό εργαστήριο (3 ώρες). Επεξεργασία της ταινίας μικρού μήκους: ‘H₂O, Our Future?’

Στις επόμενες ενότητες περιγράφονται πιο αναλυτικά τα 4 μέρη του εκπαιδευτικού προγράμματος.

2.6.1 Εισαγωγικά στοιχεία

Αρχικά γίνεται μία εισαγωγική παρουσίαση στο θέμα του νερού, η οποία περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες για τη σύσταση, τις ιδιότητες, τα χαρακτηριστικά του, την κατανομή του στον πλανήτη γη και τον κύκλο του νερού. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται εφαρμοσμένες διδακτικές πρακτικές σχετικά με το θέμα από το νηπιαγωγείο, δυνατότητες σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού, οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για τον κύκλο του νερού και για φαινόμενα όπως η επίπλευση και η βύθιση στερεών στο νερό, δυνατότητες χρήσης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, π.χ. με τη χρήση της εφαρμογής Voyage Ar προβάλλουμε ένα μοντέλο για τον κύκλο του νερού και τις αντίστοιχες πληροφορίες (Εικόνα 4). Όλα τα παραπάνω συνδέονται με τα προγράμματα για το Νηπιαγωγείο από το ΔΕΠΠΣ (2003) έως τα πιλοτικά προγράμματα του 2021 στα οποία εντοπίζεται η θεματική του νερού στις μαθησιακές περιοχές που έχουν σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία.



Εικόνα 4: Ο κύκλος του νερού μέσα από την εφαρμογή Voyage AR

2.6.2 Πειράματα για το νερό

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει μία σειρά πειραμάτων για το νερό, τα οποία συνδέονται με τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία) και πραγματοποιήθηκαν σε μικρές ομάδες των 5-6 ατόμων στο εργαστήριο. Κάθε ομάδα είχε στη διάθεσή της τα υλικά και ένα φύλλο οδηγιών για να εκτελέσει τα πειράματα και να σημειώσει τις παρατηρήσεις της (Εικόνα 5). Τα πειράματα αυτά με μικρή προσαρμογή μπορούν να υλοποιηθούν και στο Νηπιαγωγείο.



Εικόνα 5: Τα υλικά των πειραμάτων για το νερό

Φυσικές Επιστήμες (Ιδιότητες του νερού)

1ο πείραμα - Το αυγό που επιπλέει (Εικόνα 6)

Υλικά: 1 αυγό, 1 ποτήρι ζέσεως, νερό, αλάτι.

Περιγραφή: Γεμίζουμε το ποτήρι ζέσεως με νερό, αλλά όχι ως επάνω. Ρίχνουμε απαλά το αυγό μέσα το νερό. Παρατηρούμε πως το αυγό κάθεται στον πάτο (βύθιση). Σε επόμενη φάση, ρίχνουμε αρκετό αλάτι στο νερό και ξαναρίχνουμε απαλά το αυγό. Τι παρατηρούμε;



Εικόνα 6: Πείραμα-Το αυγό που επιπλέει

2ο πείραμα: Ποιος θα μείνει στην κορυφή; (Εικόνα 7)

Υλικά: 1 πλαστικό μπουκάλι, χρώμα ζαχαροπλαστικής, νερό, παγάκια.

Περιγραφή: Γεμίζουμε το πλαστικό μπουκάλι (το οποίο έχουμε κόψει) με νερό βρύσης, αφήνοντας κενό από το ύψος του μπουκαλιού 3-4 εκατοστά.

Στη συνέχεια ρίχνουμε μια σταγόνα χρώμα απαλά στην επιφάνεια του νερού. Μετά τοποθετούμε τα παγάκια προσεκτικά στο μπουκάλι, χρησιμοποιώντας μια διάφανη σακούλα. Τι παρατηρούμε;



Εικόνα 7: Πείραμα-Ποιος θα μείνει στην κορυφή;

Περιβάλλον

3ο πείραμα: Απασβέστωση (Εικόνα 8)

Υλικά: 1 αυγό, 1 ποτήρι ζέσεως, οξύ ή ξύδι (για το Νηπιαγωγείο) .

Περιγραφή: Τοποθετούμε ένα ωμό αυγό σε ένα ποτήρι ζέσεως που περιέχει οξύ. Τι παρατηρούμε μετά από σύντομο χρονικό διάστημα;



Εικόνα 8: Πείραμα-Απασβέστωση

4ο πείραμα: Δυνάμεις συνοχής (Εικόνα 9)

Υλικά: 2 βαθιά πιάτα, νερό, σπύρτα, πιπέρι, απορρυπαντικό πιάτων.

Περιγραφή:

Γεμίζουμε τα πιάτα με νερό. Περιμένουμε να σταματήσουν οι κυματισμοί του νερού μέσα στα πιάτα και τοποθετούμε στο ένα μερικά σπύρτα, στην επιφάνεια του νερού, με όσο το δυνατόν πιο ήρεμες κινήσεις και στο άλλο λίγο μαύρο πιπέρι. Στη συνέχεια ρίχνουμε μια σταγόνα απορρυπαντικό ανάμεσα στα σπύρτα και στο πιπέρι αντίστοιχα. Τι συμβαίνει;



Εικόνα 9: Πείραμα-Δυνάμεις συνοχής

5ο πείραμα: Καθαρό νερό (Εικόνα 10)

Υλικά: 1 διάφανο μπουκάλι, νερό, χόμα, φίλτρο καφέ, χωνί, βαμβάκι, χλωρίνη.

Περιγραφή: Φτιάχνουμε ακάθαρτο νερό ανακατεύοντας νερό βρύσης με χόμα. Τοποθετούμε ένα χωνί στο στόμιο ενός άδειου μπουκαλιού. Τοποθετούμε ένα φίλτρο καφέ στο χωνί και βάζουμε μέσα βαμβάκι. Χύνουμε προσεκτικά το βρώμικο νερό μέσα στο χωνί. Τι παρατηρούμε;



Εικόνα 10: Πείραμα-Καθαρό νερό

Υγεία

6ο πείραμα: Γιατί είναι σημαντικό να πλένουμε τα χέρια μας; Πώς κολλάνε πάνω τους τα μικρόβια; Πώς απομακρύνονται από τα χέρια μας; (Εικόνα 11)

Υλικά: 2 πιάτα, πιπέρι, νερό, κρεμοσάπυνο.

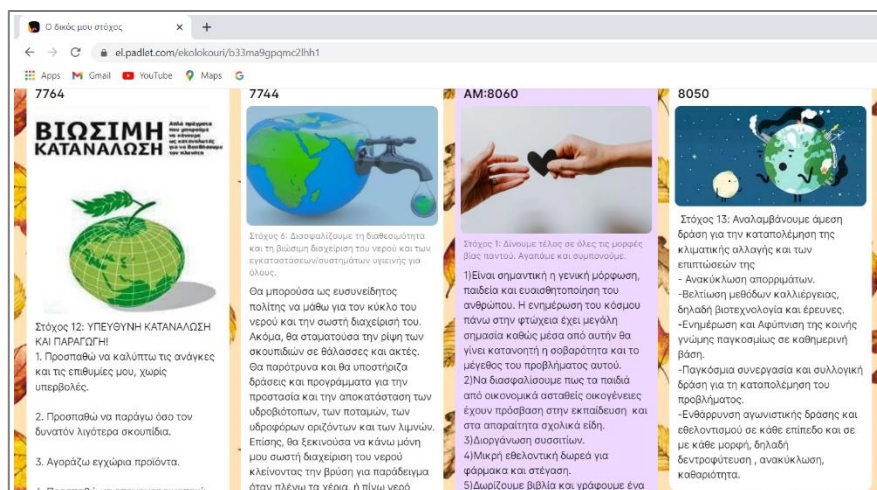
Περιγραφή: Βάζουμε νερό στο πιάτο, αρκετό να καλύψει όλη την επιφάνεια. Ρίχνουμε λίγο πιπέρι πάνω στην επιφάνεια του νερού, φροντίζοντας να σκορπιστεί ομοιόμορφα. Οι κόκκοι πιπεριού αντιστοιχούν στα μικρόβια που βρίσκονται στις επιφάνειες γύρω μας. Τοποθετούμε το δάχτυλό μας στο κέντρο του πιάτου, μέσα στο νερό και το βγάζουμε έξω. Τι παρατηρούμε; Βάζουμε στην άκρη του δακτύλου μια σταγόνα υγρό απορρυπαντικό πιάτων. Τοποθετούμε ξανά το δάχτυλό μας στο πιάτο με το νερό. Τι παρατηρούμε;



Εικόνα 11: Πείραμα-Μικρόβια

2.6.3 Οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης

Στην ενότητα αυτή γίνεται αρχικά προσέγγιση της βιώσιμης ανάπτυξης και των πυλώνων που συμβάλλουν στη διατήρησή της (οικονομία, κοινωνία, περιβάλλον). Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η πορεία της βιώσιμης ανάπτυξης από τις συνόδους και διεθνείς διασκέψεις, τα θεματικά έτη της UNESCO μέχρι την υιοθέτηση των 17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης της Agenda 2030, τον Σεπτέμβριο του 2015, από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών. Αναλύθηκαν διεξοδικά οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης μέσα από συζήτηση με τους φοιτητές για τη δυνατότητα επίτευξή τους, την παρακολούθηση video και τη συμμετοχή τους σε μικρές εργασίες. Για παράδειγμα, οι φοιτητές επιλέγουν τον δικό τους στόχο, σκέφτονται τρόπους υλοποίησής τους και σημειώνουν τις σκέψεις τους σε ένα κοινό padlet (Εικόνα 12).



Εικόνα 12: Οι δράσεις των φοιτητών για τον στόχο που επιλέγουν καταγεγραμμένες σε padlet

Στη συνέχεια, γίνεται εστίαση στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης που σχετίζονται άμεσα με το νερό π.χ. Στόχος 6: Καθαρό νερό και αποχέτευση και Στόχος 14: Ζωή στο νερό και συσχέτιση με τον Στόχο 3: Καλή υγεία και ευημερία. Μελετούμε το σχεδιασμό και τις προοπτικές για την υλοποίηση των συγκεκριμένων στόχων έως το 2030 (στο shorturl.at/ahBRY), προβληματιζόμαστε μέσα από την παρακολούθηση video σχετικά με την προσβασιμότητα σε καθαρό νερό καθώς και για τη σύνδεση του νερού με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής με βάση την αντίστοιχη έκθεση των Ηνωμένων Εθνών (Water and Climate change - The United Nations World Water Development Report 2020). Σύμφωνα με την έκθεση (United Nations World Water Development Report, 2020) η κλιματική αλλαγή επηρεάζει άμεσα τα αποθέματα νερού, την ποιότητα και την ποσότητα του νερού

για την κάλυψη των βασικών ανθρώπινων αναγκών. Οι αλλαγές στον κύκλο του νερού επηρεάζουν άμεσα την παραγωγή ενέργειας, την ασφάλεια τροφής, την υγεία, την οικονομική ανάπτυξη και κατά συνέπεια την υλοποίηση των 17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ως εκ τούτου, η συγκεκριμένη έκθεση στοχεύει να συμβάλλει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της κλιματικής αλλαγής μέσα από τη ορθή διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Στο τέλος αυτής της ενότητας δίνεται ως μικρή εργασία σε μικρές ομάδες των φοιτητών (2-3 άτομα) η μελέτη του άρθρου ‘Κλιματική αλλαγή: Είμαστε στο παρά πέντε;’ (<https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/klimatiki-allagi.pdf>) και η αναζήτηση και καταγραφή ζητημάτων που σχετίζονται με την υγεία, το περιβάλλον και με φαινόμενα και έννοιες των Φυσικών Επιστημών.

2.6.4 Εργαστήριο H₂O

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει ένα εργαστήριο που πραγματοποιείται μετά την παρακολούθηση της ταινίας μικρού μήκους ‘H₂O, Our Future?’ (Εικόνα 13). Η ταινία πραγματεύεται τις φυσικές πηγές του νερού, την ανθρώπινη παρέμβαση και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Γυρίστηκε στο πλαίσιο του διαγωνισμού ‘Film4 Climate Global Video Competition’, ο οποίος είχε ως βασικό σκοπό να αναδείξει την επιρροή που μπορεί να έχει η παραγωγή ταινιών στην παγκόσμια δράση για την κλιματική αλλαγή. Στον διαγωνισμό συμμετείχαν 155 χώρες με 860 ταινίες μικρού μήκους, οι οποίες έχουν ως βασικό θέμα τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη, περνούν μηνύματα για τις δυνατότητες βιώσιμης ανάπτυξης και ορισμένες από αυτές είναι διαθέσιμες στον ιστότοπο:

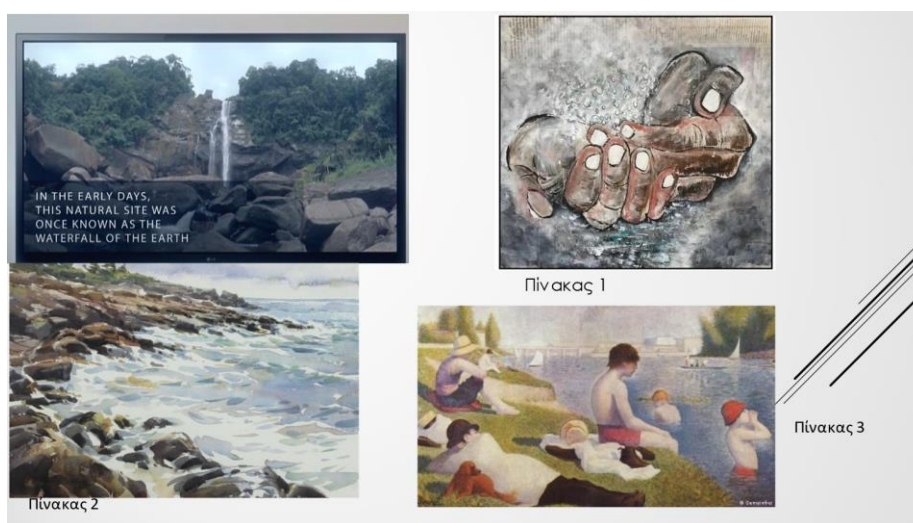
<https://www.connect4climate.org/article/film4climate-competition-winners-announced>



Εικόνα 13: Η ταινία μικρού μήκους 'H₂O, Our Future?'

Μετά την παρακολούθηση της ταινίας έγινε συζήτηση σε σχέση με τις παρακάτω ερωτήσεις, τις οποίες οι φοιτητές συμπλήρωσαν σε μία φόρμα google:

- Τι πιστεύετε ότι έκανε ο ήρωας αμέσως πριν από την πρώτη σκηνή της ταινίας;
- Τι πιστεύετε ότι θα κάνει ο ήρωας αμέσως μετά από την τελευταία σκηνή της ταινίας;
- Στην εικόνα που σας δίνεται, βλέπετε το περίγραμμα του βασικού χαρακτήρα της ταινίας. Γράψτε μέσα σε αυτό τις σκέψεις και τα συναισθήματα του ήρωα για τα όσα βιώνει. Γράψτε έξω από αυτό τις δικές σας σκέψεις και τα συναισθήματα για την κατάσταση του ήρωα και για τα όσα βιώνει.
- Με ποιον από τους ρόλους της ταινίας ταυτίζεστε και γιατί;
- Δώστε στην ταινία έναν διαφορετικό τίτλο.
- Τι πιστεύετε ότι μπορεί να μάθει ο ήρωας σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία;
- Επιλέξτε έναν από τους 3 πίνακες (Εικόνα 14) για να τον τοποθετήσετε στην οθόνη που βλέπει ο ήρωας. Ποιο μήνυμα θα θέλατε να γράψετε σε σχέση με αυτόν;



Εικόνα 14: Έργα τέχνης που σχετίζονται με το νερό

- Σκεφτείτε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο ήρωας και φτιάξτε με βάση αυτή ένα αυτόματο σχέδιο στο χαρτί σας. Βάλτε σε ένα σημείο τον εαυτό σας. Δώστε έναν τίτλο στο σχέδιό σας.

Μετά τη λήξη του εκπαιδευτικού προγράμματος ανατέθηκε στους φοιτητές να σχεδιάσουν σε μικρές ομάδες 2-3 ατόμων 3 δραστηριότητες για το νερό με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές

Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία). Το υλικό από τις εργασίες των φοιτητών αναλύθηκε και παρουσιάζεται στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων.

Κάθε δραστηριότητα είχε την παρακάτω δομή:

Δραστηριότητα

Τίτλος

Στόχος

Με ποιους από τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης συνδέεται η δραστηριότητα:

Με ποιον από τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία) συνδέεται άμεσα;

Περιγραφή δραστηριότητας

Εκτιμώμενη διάρκεια

Διδακτικές στρατηγικές-τεχνικές

Διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου

Προτάσεις αξιολόγησης

Πηγή

2.7 Η επεξεργασία των ερευνητικών δεδομένων

Η παρούσα έρευνα είναι δειγματοληπτική έρευνα αντιπροσωπευτικού δείγματος, εφόσον πραγματοποιήθηκε συγκέντρωση δεδομένων, μέσω ερωτηματολογίων σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή σχετικά με τις απόψεις του δείγματος σε θέματα που αφορούν τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη και την αποτίμηση μετά το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος στο οποίο συμμετείχαν. Ο συγκεκριμένος τύπος έρευνας χρησιμοποιήθηκε επειδή προσφέρει άμεση προσέγγιση για τη μελέτη των απόψεων και εφόσον η έρευνα προχωρήσει, υπάρχει η δυνατότητα να επεκταθεί στο σύνολο του πληθυσμού του δείγματος.

Τα στοιχεία από το ερωτηματολόγιο κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν με την χρησιμοποίηση του στατιστικού πακέτου SPSS (v26). Σε κάθε τιμή των κατηγορικών μεταβλητών έγινε αντιστοίχιση με μια αριθμητική τιμή και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η ανάλυση. Αρχικά παρατέθηκαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος και στη συνέχεια ακολούθησε η παράθεση των στατιστικών των αποτελεσμάτων. Τα ποιοτικά δεδομένα της έρευνας κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν με το λογισμικό επεξεργασίας ποιοτικών δεδομένων Nvivo 9 της QSR International. Πρόκειται για ένα λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται από ερευνητές που ασχολούνται με ποιοτική ή μικτή έρευνα σε οποιοδήποτε επιστημονικό πεδίο. Είναι σχεδιασμένο για ερευνητικές ή εμπορικές εφαρμογές και προσανατολισμένο σε αναλυτές οι οποίοι διαχειρίζονται μικρούς ή μεγάλους όγκους δεδομένων οι οποίοι, όμως, απαιτούν πολυεπίπεδη ποιοτική ανάλυση, στο πλαίσιο μιας ποιοτικής έρευνας. Το Nvivo πέρα από την βασική τεχνική της ποιοτικής ανάλυσης, την κωδικοποίηση (coding), ενσωματώνει και τεχνικές της ποσοτικής/στατιστικής ανάλυσης κατάλληλα προσαρμοσμένες για το είδος των δεδομένων που αναλύει. Το υπολογιστικό του περιβάλλον προσφέρεται για την αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων του ερευνητή, τη δημιουργία κατηγοριών (nodes) για την κωδικοποίησή τους, την οργάνωση των δεδομένων (classifications) και τη δημιουργία χαρακτηριστικών (attributes), την αναζήτηση μέσα στα δεδομένα (queries) καθώς και τη δημιουργία μοντέλων (models) (Bazeley, P., 2007; Κολοκούρη, 2017).

3. Αποτελέσματα

3.1 Περιγραφή συνολικών αποτελεσμάτων

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας τα οποία διακρίνονται σε ποσοτικά και ποιοτικά. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν:

- Τα 2 ερωτηματολόγια, το πρώτο πριν την έναρξη του εκπαιδευτικού προγράμματος για να διερευνήσει τις απόψεις των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη και το δεύτερο ως αποτίμηση μετά το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος.
- Τις εργασίες των φοιτητών από τα εργαστηριακά μαθήματα.

3.2 Ποσοτικά αποτελέσματα (1^ο ερωτηματολόγιο)

3.2.1 Παρότρυνση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών (Science Motivation Questionnaire)

Αρχικά θα εξετάσουμε την κινητοποίηση (παρότρυνση) του δείγματος για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, για την μελέτη της κινητοποίησης στην εκμάθηση Φυσικών Επιστημών χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο που διαμορφώθηκε από τους Glynn et al (2011), το οποίο περιέχει 25 ερωτήσεις της 5-βάθμιας κλίμακας Likert, με τις πιθανές απαντήσεις της κάθε ερώτησης να αποτελούνται από το *Ποτέ*, το *Σπάνια*, το *Μερικές Φορές*, το *Συχνά* και το *Πάντα*.

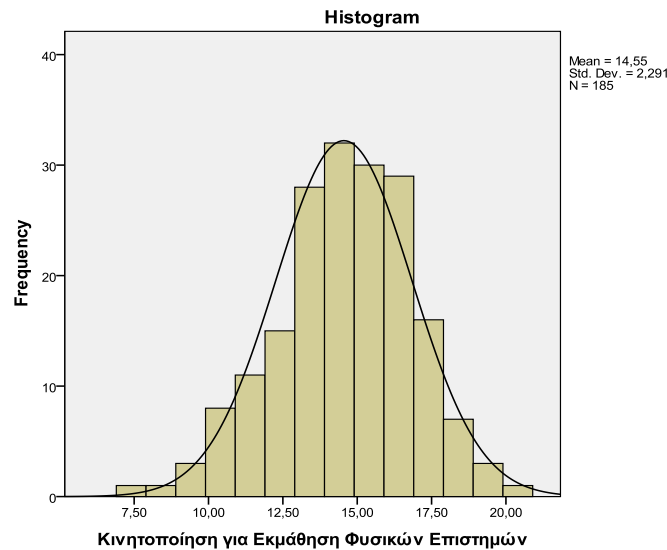
Για την κωδικοποίηση και την ανάλυση των απαντήσεων κάθε πιθανή απάντηση βαθμονομήθηκε με μία αριθμητική τιμή, με το 0 να αντιστοιχίζεται στο *Ποτέ* και το 4 στο *Πάντα*, ενώ οι ενδιάμεσες πιθανές απαντήσεις βαθμονομήθηκαν ανάλογα. Ακολούθως οι 25 ερωτήσεις του εν λόγω εργαλείου της έρευνας διαχωρίστηκαν και συνέστησαν τους πέντε παρακάτω αθροιστικούς παράγοντες που αποτελούν και τις υποκλίμακες τις *Κινητοποίησης (Παρότρυνσης) για την Εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών*:

- Ενδογενής Παρότρυνση (intrinsic motivation)
- Αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy)
- Αυτοκαθορισμός (self-determination)
- Παρότρυνση σε σχέση με τη βαθμολογία (grade motivation)
- Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα (career motivation)

Κάθε μια από τις παραπάνω αθροιστικές υποκλίμακες, αποτελείται από πέντε επιμέρους ερωτήσεις και συνεπώς το δυνατό εύρος των κλιμάκων αναμένεται να είναι από *μηδέν* (0) που αντιστοιχεί σε πλήρη ασυμφωνία και καταδεικνύει την απάντηση *Ποτέ* στο σύνολο των ερωτήσεων που αποτελούν τον παράγοντα, ενώ από την άλλη η μέγιστη τιμή αναμένεται να είναι το *είκοσι* (20), που αντιστοιχεί σε πλήρη συμφωνία με τον παράγοντα και με την σειρά του καταδεικνύει την απάντηση *Πάντα* στο σύνολο των ερωτήσεων που αποτελούν τον παράγοντα. Από τα παραπάνω, γίνεται εμφανές ότι τιμές κοντά στην τιμή *δέκα* (10) συνιστούν ουδέτερη στάση του δείγματος και αντιστοιχούν στην κλάση *Μερικές Φορές*.

Αρχικά, για τον αριθμητικό υπολογισμό της συνολικής κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, υπολογίστηκε ο μέσος όρος των πέντε επιμέρους υποκλιμάκων

του εργαλείου, υπολογισμένα σε 20-βάθμια αριθμητική κλίμακα ώστε τελικά να αποκτηθεί γενική εικόνα σχετικά με την κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών. Η κατανομή των αντίστοιχων τιμών για τη συνολική κινητοποίηση αποτυπώνεται στο ακόλουθο ιστόγραμμα, όπου αποτυπώνεται και η καμπύλη της κανονικής κατανομής:



Γράφημα 5: Ιστόγραμμα κατανομής για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών

Διαπιστώνουμε ότι η συνολική κινητοποίηση για εκμάθηση φυσικών επιστημών στην 20-βάθμια κλίμακα που περιγράψαμε παραπάνω, λαμβάνει τιμές από 7,40 μέχρι 20,00 με μέση τιμή την 14,55 (ΤΑ: 5,2). Η αντίστοιχη διάμεσος τιμή είναι 14,60 ενώ το εύρος ανέρχεται σε 12,60. Από τα παραπάνω μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι συνολικά το δείγμα φαίνεται να είναι κινητοποιημένο σε σχέση με την εκμάθηση Φυσικών Επιστημών, με την αντίστοιχη μέση τιμή να βρίσκεται πολύ κοντά στο 15 που αντιστοιχεί στην κατηγορία *Συχνά*.

Παρεμφερής είναι και η εικόνα, αν εξετάσουμε συγκριτικά τις μέσες τιμές των επιμέρους υποκλιμάκων, οι οποίες και έχουν όπως στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 8):

Πίνακας 8: Ελάχιστη, Μέγιστη, Μέση τιμή, και Τυπική απόκλιση για τις υποκλίμακες της κινητοποίησης

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ενδογενής Παρότρυνση	4,00	20,00	15,5081	2,73885
Αυτοαποτελεσματικότητα	6,00	20,00	14,2216	2,99992
Αυτοκαθορισμός	5,00	20,00	13,2216	2,94692
Παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία	6,00	20,00	15,6973	3,23117
Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα	1,00	20,00	14,1027	3,31748

Από τον παραπάνω πίνακα, αναφορικά με την *Ενδογενή Παρότρυνση* διαπιστώνουμε ότι οι τιμές κυμαίνονται από την τιμή 4,00 έως την 20,00 με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,51 (TA: 2,74). Αντίστοιχα οι τιμές της *Αυτοαποτελεσματικότητας* κυμαίνονται από 6,00 έως 20,00 με την μέση τιμή να ανέρχεται σε 14,22 (TA: 3,00). Πέραν των παραπάνω οι τιμές για τον *Αυτοκαθορισμό* βρίσκονται μεταξύ της τιμής 5,00 και της 20,00 με αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,22 (TA: 2,95) ενώ οι αντίστοιχες τιμές για την *Παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία* βρίσκονται μεταξύ 6,00 και 20,00 με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,70 (TA: 3,23). Τέλος, η *Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα* παίρνει τιμή από 1,00 μέχρι 20,00 ενώ αντίστοιχα η μέση τιμή ανέρχεται σε 14,10 (TA: 3,32).

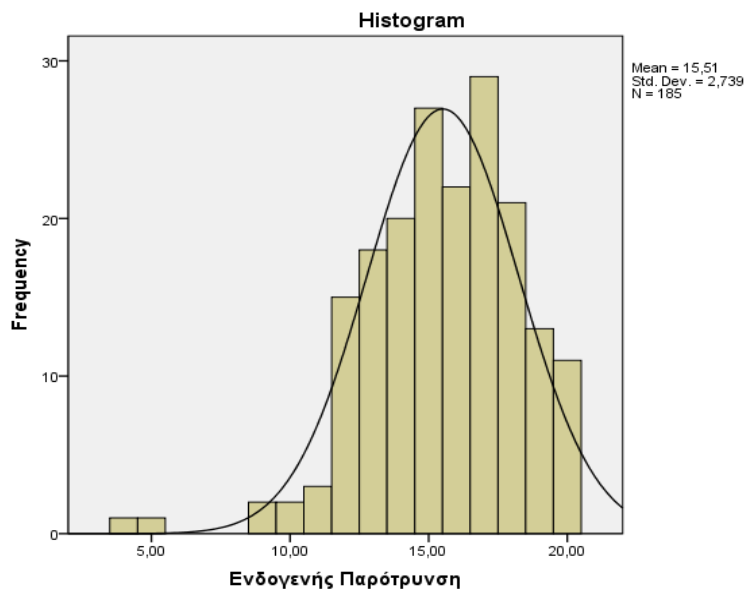
Από τα παραπάνω αποτελέσματα αρχικά μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι σε κάθε υποκλίμακα του ερωτηματολογίου, η μέγιστη τιμή λαμβάνει την τιμή 20,00. Ορισμένα άτομα του δείγματος απάντησαν *Πάντα* σε όλες τις ερωτήσεις που αποτελούν την υποκλίμακα. Επιπλέον, διαπιστώνουμε ότι οι αντίστοιχες μέσες τιμές για το σύνολο των υποκλιμάκων είναι σαφώς μεγαλύτερες του 10,00 ενώ ταυτόχρονα βρίσκονται πολύ κοντά στο 15,00 που αντιστοιχεί κατά μέσο όρο στο *Συχνά*. Από το παραπάνω μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα φαίνεται σε κάθε εξεταζόμενη υποκλίμακα να παροτρύνεται για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Ισχυρότερη παρότρυνση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών είναι η *παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία*, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,70 (TA: 3,23), ενώ ακολουθεί η *ενδογενής παρότρυνση* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,51 (TA: 2,74). Λιγότερο σημαντικές φαίνεται να είναι η *αυτοαποτελεσματικότητα* και η *παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα* με τις μέσες τιμές να ανέρχονται σε 14,22 (TA: 3,00) και 14,10 (TA: 3,32). Λιγότερο σημαντικός παράγοντας παρότρυνσης φαίνεται να είναι ο *αυτοκαθορισμός* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,22 (TA: 2,95).

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε κάθε υποκλίμακα ξεχωριστά ενώ θα υπολογίσουμε και τις επιμέρους τιμές για κάθε πληθυσμιακή κατηγορία, όπως αυτή διαμορφώθηκε από τα δημογραφικά στοιχεία.

Ενδογενής Παρότρυνση

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω στην σχηματισθείσα 20-βάθμια κλίμακα, η μέση τιμή της ενδογενούς παρότρυνσης ανέρχεται σε 15,51 (ΤΑ: 2,78), ενώ οι επιμέρους τιμές εμφανίζουν εύρος 16,00 και κυμαίνονται από 04,00 μέχρι 20,00 όπως αναλυτικότερα αποτυπώνονται στο ακόλουθο γράφημα:



Γράφημα 6: Ιστογράμμο τιμών ενδογενούς παρότρυνσης

Από την παραπάνω κατανομή μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι ο κύριος όγκος των τιμών της ενδογενούς παρότρυνσης βρίσκονται άνω της τιμής των 10,00 που αντιστοιχεί στο μερικές φορές. Συνεπώς επιβεβαιώνεται για ακόμα μια φορά ότι το δείγμα φαίνεται να παροτρύνεται ενδογενώς για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Στη συνέχεια και προκειμένου να εξετάσουμε την επιμέρους στάση του δείγματος, θα υπολογίσουμε την μέση τιμή για τις πέντε ερωτήσεις που αποτελούν την υποκλίμακα. Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι σε κάθε κατηγορία της κλίμακας Likert, έγινε αντιστοίχιση μιας αριθμητικής τιμής, με το μηδέν (0) να αντιστοιχίζεται στο Ποτέ και το τέσσερα (4) να αντιστοιχίζεται στο Πάντα, ενώ οι ενδιάμεσες διαβαθμίσεις της κλίμακας βαθμονομούνται ανάλογα: το ένα (1) αντιστοιχίζεται στο Σπάνια, το δύο (2) στο Μερικές Φορές και το τρία (3) στο Συχνά. Συνεπώς υπολογίζοντας την μέση τιμή των απαντήσεων, αποκτούμε συνολικά εικόνα των απαντήσεων του δείγματος. Τιμές κοντά στο μηδέν (0) αντιστοιχίζονται με πλήρη διαφωνία με την εν λόγω ερώτηση, ενώ τιμές κοντά στο τέσσερα

(4) με πλήρη συμφωνία. Οι ενδιάμεσες τιμές διαμορφώνονται ανάλογα, ενώ η τιμή δύο (2) αποτελεί την ουδέτερη τιμή και αντιστοιχίζεται στο *Μερικές Φορές*.

Οι μέσες τιμές των απαντήσεων του δείγματος που αντιστοιχούν στην εν λόγω υποκλίμακα αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 9: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση ενδογενούς παρότρυνσης

	Mean	Std. Deviation
2.1 Οι Φυσικές Επιστήμες που διδάσκομαι σχετίζονται με την καθημερινή μου ζωή	3,10	,763
2.3 Η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών είναι ενδιαφέρουσα	3,45	,650
2.12 Οι Φυσικές Επιστήμες δίνουν νόημα στη ζωή μου	2,62	,949
2.17 Είμαι περίεργος για τις ανακαλύψεις στον τομέα των Φυσικών Επιστημών	3,05	,858
2.19 Μου αρέσει να μαθαίνω Φυσικές Επιστήμες	3,29	,765

Υπόμνημα: Ποτέ: 0, Σπάνια: 1, Μερικές Φορές: 2, Συχνά: 3, Πάντα: 4

Απο τον παραπάνω πίνακα, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι αναφορικά με την ενδογενή παρότρυνση το δείγμα φαίνεται κατά κύριο λόγο να πιστεύει ότι *Η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών είναι ενδιαφέρουσα* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται 3,45 (TA: 0,650). Πέραν αυτού το δείγμα φαίνεται να πιστεύει *Συχνά* προς *Πάντα* πως *Οι Φυσικές Επιστήμες που διδάσκομαι σχετίζονται με την καθημερινή μου ζωή* και *Μου αρέσει να μαθαίνω Φυσικές Επιστήμες* με τις αντίστοιχες μέσες τιμές να ανέρχονται σε 3,10 (TA: 0,763) και 3,29 (TA: 0,765). Τέλος, λιγότερο σημαντικό φαίνεται να θεωρεί το δείγμα την αντίληψη ότι *Οι Φυσικές Επιστήμες δίνουν νόημα στην ζωή μου* και *Είμαι περίεργος για τις ανακαλύψεις στον τομέα των Φυσικών Επιστημών* με τις αντίστοιχες μέσες τιμές να ανέρχονται σε 2,62 (TA: 0,949) και 3,05 (TA: 0,858) αντίστοιχα.

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε τις διαφορετικές αντιλήψεις και στάσεις του δείγματος αναφορικά με την ενδογενή παρότρυνση για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες του δείγματος.

Πίνακας 10: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση ενδογενούς παρότρυνσης για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες

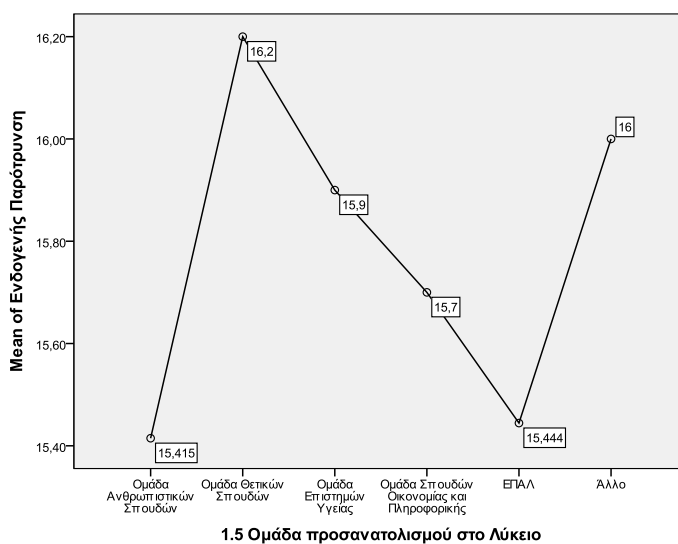
Ενδογενής Παρότρυνση	N	Mean	Std. Deviation
Συνολικά (pooled)	185	15,15	2,73
Φύλο			
Αγόρι	6	16,17	1,47
Κορίτσι	179	15,47	2,78
Ηλικιακή Ομάδα			
18-23 έτη	156	15,28	2,67
24-30 έτη	6	16,50	3,33
30 έτη και άνω	23	16,78	2,75
Έτος Σπουδών			
3 ^ο έτος	164	15,51	2,70
4 ^ο έτος	16	15,50	2,86
5 ^ο έτος και άνω	5	15,40	4,22
Τόπος Καταγωγής			
Αστική περιοχή (πάνω από 10.000 κάτοικοι)	111	15,49	2,71
Ημιαστική περιοχή (5.000 - 10.000 κάτοικοι)	36	15,84	2,24
Αγροτική περιοχή (έως 500 κάτοικοι)	38	15,26	3,261
Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο			
Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών	135	15,45	2,82
Ομάδα Θετικών Σπουδών	10	16,20	2,25
Ομάδα Επιστημών Υγείας	10	15,90	2,56
Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής	10	15,70	2,54
ΕΠΑΛ	18	15,44	2,89
Άλλο	2	16,00	1,41

Αρχικά, από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε ότι τα αγόρια φαίνεται να παροτρύνονται ενδογενώς σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τα κορίτσια, με την αντίστοιχη μέση τιμή στην εν λόγω υποκλίμακα να ανέρχεται σε 16, 17 (TA: 1,47) για τα αγόρια έναντι του 15,47 (TA: 2,78) για τα κορίτσια. Λαμβάνουμε βέβαια υπόψη ότι το δείγμα των αγοριών είναι εξαιρετικά μικρό και ως εκ τούτου μη υπολογίσιμο στατιστικά. Επιπλέον, εξετάζοντας την ηλικιακή ομάδα, όσοι έχουν ηλικία μεγαλύτερη των 30 ετών, φαίνεται να παροτρύνονται ενδογενώς περισσότερο σε σχέση με τις υπόλοιπες ηλικιακές κλάσεις. Η δε ηλικιακή κλάση που φαίνεται να παροτρύνεται λιγότερο ενδογενώς φαίνεται να η κλάση 18-23 έτη.

Μικρές διαφοροποιήσεις εμφανίζονται στην υποκλίμακα της ενδογενούς παρότρυνσης αναφορικά με το έτος σπουδών, ενώ αντίστοιχα και αναφορικά με τον τόπο καταγωγής,

όσοι κατοικούν σε ημιαστική περιοχή φαίνεται να έχουν περισσότερο ανεπτυγμένο το χαρακτηριστικό αυτό με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,84 (ΤΑ: 2,24) ακολουθούμενοι από αυτούς που κατοικούν σε Αστική περιοχή με μέση τιμή 15,49 (ΤΑ: 2,71). Τέλος, λιγότερο ανεπτυγμένο φαίνεται να έχουν το χαρακτηριστικό της ενδογενούς παρότρυνσης όσοι κατοικούν σε Αγροτική περιοχή με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,26 (ΤΑ: 3,26).

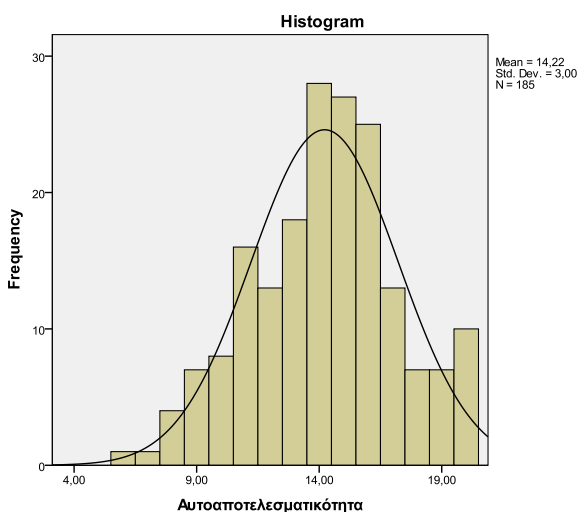
Πέραν των παραπάνω, συγκρίνοντας το χαρακτηριστικό της ενδογενούς παρότρυνσης αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο, διαπιστώνουμε ότι όσοι προέρχονται από την Ομάδα Θετικών Σπουδών φαίνεται να παροτρύνονται ενδογενώς περισσότερο με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 16,20 (ΤΑ: 2,25), ακολουθούμενοι από όσους προέρχονται από την Ομάδα Επιστημών Υγείας με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,90 (ΤΑ: 2,56), έπονται όσοι προέρχονται από την Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής με μέση τιμή 15,44 (ΤΑ: 2,89). Λιγότερο ενδογενώς παροτρυνόμενοι φαίνεται να είναι όσοι προέρχονται από τις Ομάδες Ανθρωπιστικών Σπουδών και ΕΠΑΛ με αντίστοιχες μέσες τιμές στην υποκλίμακα να ανέρχονται σε 15,45 (ΤΑ: 2,82) και 15,44 (ΤΑ: 2,89).



Γράφημα 7: Διάγραμμα μέσης τιμής ενδογενούς παρότρυνσης αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο

Αυτοαποτελεσματικότητα

Αναφορικά με την υποκλίμακα της αυτοαποτελεσματικότητας που μετρήθηκε σε 20-βάθμια σχηματισθείσα αριθμητική κλίμακα, η μέση τιμή της αυτοαποτελεσματικότητας ανέρχεται σε 14,22 (ΤΑ: 3,00), με τις τιμές να εμφανίζουν εύρος 14,00 και να κυμαίνονται από 6,00 έως 20,00. Το ακόλουθο ιστόγραμμα αποτυπώνει την κατανομή των τιμών στην αυτοαποτελεσματικότητα:



Γράφημα 8: Ιστόγραμμα αυτοαποτελεσματικότητας

Από το παραπάνω γράφημα, διαπιστώνουμε ότι το σύνολο των τιμών σχετικά με την αυτοαποτελεσματικότητα, είναι μεγαλύτερη από 06,00 ενώ αντίστοιχα η πλειοψηφία των τιμών είναι μεγαλύτερο από την τιμή του 10,00. Συνεπώς, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι γενικά η αυτοαποτελεσματικότητα αποτελεί έναν παράγοντα που φαίνεται να είναι σημαντικός στην παρότρυνση του δείγματος για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Οι επιμέρους πέντε ερωτήσεις που συνιστούν την υποκλίμακα της αυτοαποτελεσματικότητας ως παράγοντα στην παρότρυνση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 11). Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι σε κάθε ερώτηση υπολογίζεται η μέση τιμή, με την κάθε ερώτηση να έχει βαθμονομηθεί από το μηδέν (0) έως το τέσσερα (4). Αναλυτικότερα, οι επιμέρους μέσες τιμές των απαντήσεων αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 11: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση για την αυτοαποτελεσματικότητα

	Mean	Std. Deviation
2.9 Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στις εξετάσεις στις Φυσικές Επιστήμες	2,69	,780
2.14 Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στα εργαστήρια και στα πρότζεκτ των Φυσικών Επιστημών	3,01	,703
2.15 Πιστεύω ότι μπορώ να τελειοποιήσω τις γνώσεις και τις δεξιότητές μου στις Φυσικές Επιστήμες	2,91	,871
2.18 Πιστεύω ότι μπορώ να πάρω άριστα στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών	2,70	,882
2.21 Είμαι βέβαιος ότι μπορώ να κατανοήσω τις Φυσικές Επιστήμες	2,92	,790

Υπόμνημα: Ποτέ: 0, Σπάνια: 1, Μερικές Φορές: 2, Συχνά: 3, Πάντα: 4

Αναφορικά με την υποκλίμακα της αυτοαποτελεσματικότητας ως κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, το δείγμα κατά κύριο λόγο φαίνεται να εκτιμά πως *Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στα εργαστήρια και στα πρότζεκτ των Φυσικών Επιστημών*, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 3,01 (TA: 0,703), τιμή πολύ κοντά στο *Συχνά*. Ακολουθούν το *Είμαι βέβαιος ότι μπορώ να κατανοήσω τις Φυσικές Επιστήμες* και το *Πιστεύω ότι μπορώ να τελειοποιήσω τις γνώσεις και δεξιότητές μου στις Φυσικές Επιστήμες* με αντίστοιχες μέσες τιμές 2,92 (TA: 0,790) και 2,91 (TA: 0,780). Τέλος, η μικρότερη μέση τιμή εμφανίζεται στο *Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στις Εξετάσεις στις Φυσικές Επιστήμες*, όπου ανέρχεται σε 2,69 (TA: 0,780).

Η διαφορετική παρότρυνση του δείγματος στην εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών και ειδικότερα για την υποκλίμακα της αυτό-αποτελεσματικότητας αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 12):

Πίνακας 12: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση αυτοαποτελεσματικότητας για τις διάφορες δημογραφικές κατηγορίες

Αυτό-αποτελεσματικότητα	N	Mean	Std. Deviation
Συνολικά (pooled)	185	14,22	3,00
Φύλο			
Αγόρι	6	16,00	2,28
Κορίτσι	179	14,16	3,00
Ηλικιακή Ομάδα			
18-23 έτη	156	13,93	2,91
24-30 έτη	6	15,83	4,07
30 έτη και άνω	23	15,78	2,80
Έτος Σπουδών			
3 ^ο έτος	164	14,10	2,99
4 ^ο έτος	16	14,81	3,17
5 ^ο έτος και άνω	5	16,20	2,39
Τόπος Καταγωγής			
Αστική περιοχή (πάνω από 10.000 κάτοικοι)	111	14,17	3,03
Ημιαστική περιοχή (5.000 - 10.000 κάτοικοι)	36	14,58	2,79
Αγροτική περιοχή (έως 500 κάτοικοι)	38	14,02	3,12
Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο			
Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών	135	13,93	3,05
Ομάδα Θετικών Σπουδών	10	14,50	2,55
Ομάδα Επιστημών Υγείας	10	15,80	2,10
Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής	10	14,20	1,55
ΕΠΑΛ	18	14,77	3,46
Άλλο	2	19,50	,71

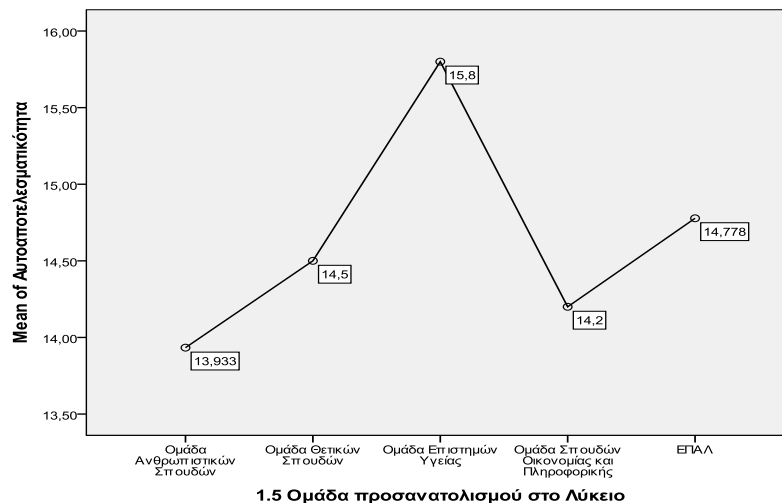
Αναφορικά με την αυτοαποτελεσματικότητα ως κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, αρχικά διαπιστώνουμε ότι τα αγόρια φαίνεται να κινητοποιούνται μέσω της αυτοαποτελεσματικότητας περισσότερο από τα κορίτσια με την αντίστοιχη μέση τιμή της υποκλίμακας να ανέρχεται σε 16,00 (ΤΑ: 2,28) για τα αγόρια σε σύγκριση με το 14,16 (ΤΑ: 3,00) για τα κορίτσια. Επιπλέον, σε σχέση με την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκει το δείγμα, διαπιστώνουμε ότι όσοι έχουν ηλικία 24-30 έτη φαίνεται να είναι περισσότερο κινητοποιημένοι μέσω της αυτοαποτελεσματικότητας για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,83 (ΤΑ: 4,07), ακολουθούμενοι από όσους έχουν ηλικία 30 έτη και άνω με μέση τιμή τα 15,78 (ΤΑ: 2,80). Τέλος, όσοι έχουν ηλικία από 18-23 έτη φαίνεται να κινητοποιούνται λιγότερο μέσω της

αυτοαποτελεσματικότητας για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών καθώς η αντίστοιχη μέση τιμή της υποκλίμακας ανέρχεται σε 13,93 (TA: 2,91).

Αν εξετάσουμε το έτος σπουδών σε σχέση με την αυτοαποτελεσματικότητα ως παράγοντα κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, διαπιστώνουμε ότι όσοι φοιτούν στο 5^ο έτος και άνω φαίνεται να θεωρούν την αυτοαποτελεσματικότητα ως παράγοντα κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών περισσότερο σημαντικό από τις υπόλοιπες κλάσεις με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 16,20 (TA: 2,39) . Ακολουθούν όσοι φοιτούν στο 4^ο έτος με μέση τιμή τα 14,81 (TA: 3,17) και τέλος, όσοι φοιτούν στο 3^ο έτος με μέση τιμή τα 14,10 (TA: 2,99).

Στο ίδιο πλαίσιο και αναφορικά με τον τόπο καταγωγής, όσοι κατοικούν σε *Ημιαστική περιοχή* φαίνεται να θεωρούν περισσότερο την αυτοαποτελεσματικότητα ως παράγοντα για την κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών με μέση τιμή να ανέρχεται σε 14,58 (TA: 2,79) και ακολουθούν όσοι κατοικούν σε *Αστική Περιοχή* με μέση τιμή τα 14,1 (TA: 3,03). Ακολουθούν όσοι κατοικούν σε *Αγροτική περιοχή* με μέση τιμή τα 14,02 (TA: 3,12).

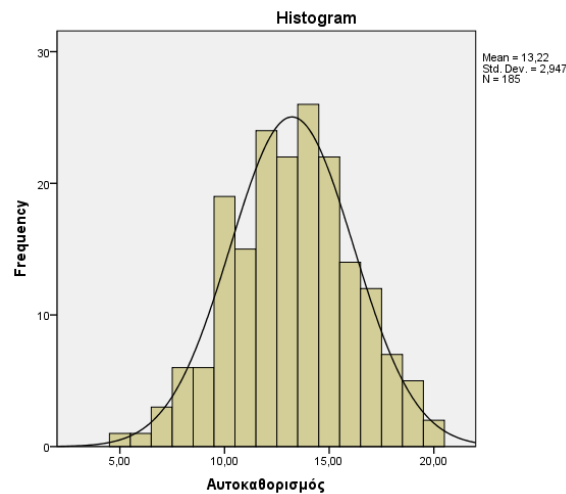
Τέλος, αναφορικά με την αυτοαποτελεσματικότητα και σε σχέση με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο, υψηλότερη μέση τιμή φαίνεται να έχει η *Ομάδα Επιστημών Υγείας* (MT: 15,80, TA: 2,10). Ακολουθούν οι προερχόμενοι από τα *ΕΠΑΛ* (MT: 14,77 TA: 3,46) και όσοι προέρχονται από την *Ομάδα Θετικών Σπουδών* (MT: 14,50 TA: 2,55) και την *Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής* (MT: 14,20 TA: 1,55). Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι χαμηλότερη τιμή αποτυπώνεται σε όσους προέρχονται από την *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* με αντίστοιχη μέση τιμή τα 13,93 (TA: 3,05). Οπτικά οι παραπάνω διακυμάνσεις αποτυπώνονται στο ακόλουθο γράφημα:



Γράφημα 9: Διάγραμμα μέσης τιμής αυτοαποτελεσματικότητας για κάθε ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο

Αυτοκαθορισμός

Εξετάζοντας την πτυχή του αυτοκαθορισμού ως κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι σε γενικές γραμμές ο αυτοκαθορισμός αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα με την αντίστοιχη μέση τιμή της 20-βάθμιας κλίμακας που σχηματίσαμε να ανέρχεται σε 13,22 (ΤΑ: 2,95). Η ελάχιστη εμφανιζόμενη τιμή στην εν λόγω υποκλίμακα είναι η 5,00 ενώ η μέγιστη τιμή είναι η 20,00. Και ως εκ τούτου το εμφανιζόμενο εύρος είναι 15,00 μονάδες της σχηματισθείσας κλίμακας. Η κατανομή των αποτελεσμάτων της πτυχής του αυτοκαθορισμού ως παράγοντα κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών αποτυπώνεται στο ακόλουθο ιστόγραμμα:



Γράφημα 10: Ιστόγραμμα κατανομής αποτελεσμάτων αυτοκαθαρισμού

Από το παραπάνω γράφημα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η πλειοψηφία των τιμών του αυτοκαθαρισμού είναι μεγαλύτερη του 10,00 ενώ οι υψηλότερες συχνότητες εμφανίζονται κοντά στο 14,00. Επιβεβαιώνουμε με αυτόν τον τρόπο ότι ο αυτοκαθαρισμός είναι ένας ισχυρός παράγοντας για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Στη συνέχεια θα αποτυπώσουμε τις απαντήσεις των επιμέρους πέντε ερωτήσεων που συνιστούν τον παράγοντα του αυτοκαθαρισμού στην εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών. Σε κάθε ερώτηση υπολογίζεται η μέση τιμή με την κάθε ερώτηση να έχει βαθμονομηθεί από το μηδέν (0) έως το τέσσερα (4), με το μηδέν να αντιστοιχεί στο *Ποτέ* και το τέσσερα στο *Πάντα*, με τις ενδιάμεσες απαντήσεις να βαθμονομούνται ανάλογα. Οι απαντήσεις του δείγματος αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 13):

Πίνακας 13: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση για τον αυτοκαθορισμό

	Mean	Std. Deviation
2.5 Καταβάλλω αρκετά μεγάλη προσπάθεια για να μάθω Φυσικές Επιστήμες	2,76	,944
2.6 Χρησιμοποιώ στρατηγικές για να αποκτήσω καλή γνώση των Φυσικών Επιστημών	2,20	,993
2.11 Αφιερώνω πολύ χρόνο για να μάθω τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών	2,30	,804
2.16 Προετοιμάζομαι καλά για τις εξετάσεις και τα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών	3,21	,747
2.22 Μελετώ πολύ για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών	2,75	,768

Υπόμνημα: Ποτέ: 0, Σπάνια: 1, Μερικές Φορές: 2, Συχνά: 3, Πάντα: 4

Από τον παραπάνω πίνακα και αναφορικά με τον αυτοκαθορισμό ως παράγοντα για την κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα θεωρεί περισσότερο ότι Προετοιμάζεται καλά για τις εξετάσεις και τα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 3,21 (TA: 0,747). Πέραν των παραπάνω, το δείγμα φαίνεται συχνά να Καταβάλλει αρκετά μεγάλη προσπάθεια για να μάθει Φυσικές Επιστήμες ενώ ταυτόχρονα Μελετάει πολύ για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών με τις αντίστοιχες μέσες τιμές να ανέρχονται σε 2,76 (TA: 0,95) και 2,75 (TA: 0,77). Τέλος, έπονται τα Αφιερώνω πολύ χρόνο για να μάθω τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών και Χρησιμοποιώ στρατηγικές για να αποκτήσω καλή γνώση των Φυσικών Επιστημών με τις αντίστοιχες μέσες τιμές να ανέρχονται σε 2,30 (TA: 0,80) και 2,20 (TA: 0,99).

Η διαφοροποίηση του αυτοκαθορισμού ως παράγοντα κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 14):

Πίνακας 14: Η διαφοροποίηση του αυτοκαθορισμού για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες

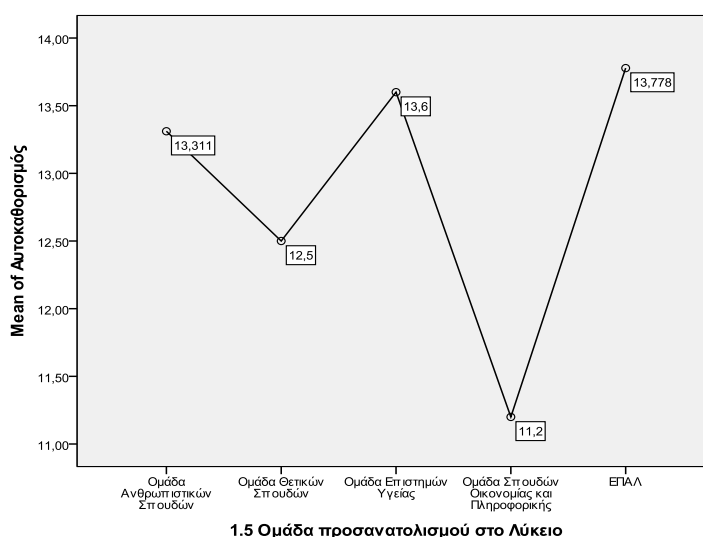
Αυτοκαθορισμός	N	Mean	Std. Deviation
Συνολικά (pooled)	185	13,22	2,95
Φύλο			
Αγόρι	6	13,50	3,51
Κορίτσι	179	13,21	2,94
Ηλικιακή Ομάδα			
18-23 έτη	156	13,10	2,90
24-30 έτη	6	15,00	3,69
30 έτη και άνω	23	13,61	3,01
Έτος Σπουδών			
3 ^ο έτος	164	13,19	2,88
4 ^ο έτος	16	13,19	3,39
5 ^ο έτος και άνω	5	14,40	4,037
Τόπος Καταγωγής			
Αστική περιοχή (πάνω από 10.000 κάτοικοι)	111	13,24	2,92
Ημιαστική περιοχή (5.000 - 10.000 κάτοικοι)	36	13,61	2,88
Αγροτική περιοχή (έως 500 κάτοικοι)	38	12,84	3,11
Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο			
Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών	135	13,31	2,95
Ομάδα Θετικών Σπουδών	10	12,50	3,37
Ομάδα Επιστημών Υγείας	10	13,60	2,46
Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής	10	11,20	2,20
ΕΠΑΛ	18	13,78	3,17
Άλλο	2	14,00	2,83

Αρχικά από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι τα *Αγόρια* φαίνεται να κινητοποιούνται για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών από τον αυτοκαθορισμό περισσότερο από τα *κορίτσια*, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται για τα αγόρια σε 13,50 (ΤΑ: 3,51) έναντι των 13,21 (ΤΑ: 2,94) για τα κορίτσια. Αντίστοιχα εξετάζοντας την ηλικιακή ομάδα, διαπιστώνουμε ότι η ηλικιακή ομάδα που κινητοποιείται για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών από τον αυτοκαθορισμό είναι οι έχοντες ηλικία από 24-30 έτη με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 15,00 (ΤΑ: 3,69). Ακολουθεί η ηλικιακή ομάδα των *μεγαλύτερων των 30 ετών* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,61 και έπεται

η ηλικιακή ομάδα 18-23 ετών με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,10 (ΤΑ: 2,90).

Αναφορικά με το έτος σπουδών, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι προηγούνται όσοι φοιτούν στο 5^ο έτος και άνω, με μέση τιμή τα 14,40 (ΤΑ: 4,04) και ακολουθούν όσοι φοιτούν στο 3^ο και 4^ο έτος με τη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,19 και στα δύο έτη. Εξετάζοντας τον τόπο καταγωγής, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η υψηλότερη μέση τιμή εμφανίζεται σε όσους έχουν τόπο καταγωγής *Ημιαστική περιοχή* (ΜΤ: 13,61 ΤΑ: 2,88), ακολουθούν οι καταγόμενοι από *Αστική περιοχή* (ΜΤ: 13,24 ΤΑ: 2,91) και τέλος έπεται η *Αγροτική περιοχή* (ΜΤ: 12,84 ΤΑ: 3,11).

Αν εξετάσουμε την διαφοροποίηση των απαντήσεων ανάλογα με την Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο, τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στο παρακάτω διάγραμμα (Γράφημα 11):

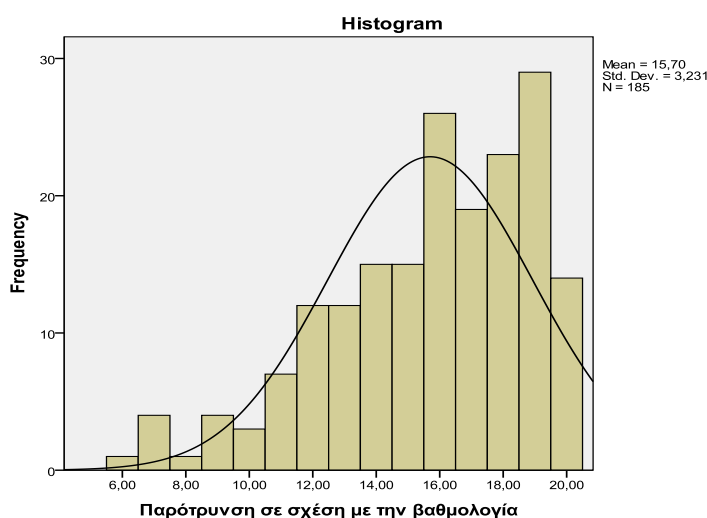


Γράφημα 11: Διάγραμμα μέσης τιμής αυτο-καθορισμού για κάθε ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο

Από το παραπάνω διάγραμμα, μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε ότι όσοι φοιτούν σε ΕΠΑΛ κινητοποιούνται για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών από τον αυτοκαθορισμό με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,78 (ΤΑ: 3,17) ενώ ακολουθούν όσοι προέρχονται από την *Ομάδα Επιστημών Υγείας* (ΜΤ: 13,60 ΤΑ: 2,46). Έπεται η *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* με αντίστοιχη μέση τιμή 13,31 (ΤΑ: 2,95), ενώ χαμηλότερη φαίνεται να είναι η *Ομάδα Θετικών Σπουδών* (ΜΤ: 12,50 ΤΑ: 3,37) και η *Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής* (ΜΤ: 11,20 ΤΑ: 2,20).

Παρότρυνση σε Σχέση με την Βαθμολογία

Όπως είδαμε και προηγουμένως η παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία και αναφορικά με την κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, είναι εκείνη η υποκλίμακα που αναδεικνύεται περισσότερο σε σχέση με τις λοιπές τέσσερις υποκλίμακες του εργαλείου της έρευνας. Η κατανομή των απαντήσεων στην σχηματισθείσα 20-βάθμια κλίμακα, αποτυπώνεται στο ακόλουθο ιστόγραμμα (Γράφημα 12):



Γράφημα 12: Ιστόγραμμα κατανομής αποτελεσμάτων παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία

Παρατηρώντας το παραπάνω γράφημα, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η πλειοψηφία των απαντήσεων βρίσκεται συγκεντρωμένη άνω της τιμής 12,00 της σχηματισθείσας κλίμακας. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την σημαντικότητα της παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία στο πλαίσιο της κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Το εύρος των απαντήσεων ανέρχεται σε 14,00, με την ελάχιστη τιμή να είναι η 06,00 και η μέγιστη 20,00. Η μέση τιμή των απαντήσεων είναι η 15,70 (ΤΑ: 3,23) και ως εκ τούτου καταδεικνύεται το πόσο σημαντικός είναι ο συγκεκριμένος παράγοντας στο πλαίσιο της κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Όπως είδαμε και προηγουμένως, η υποκλίμακα της παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία σχηματίστηκε με το επιμέρους άθροισμα πέντε ερωτήσεων της 5-βάθμιας κλίμακας Likert, οι οποίες βαθμονομήθηκαν από το μηδέν (0) μέχρι το τέσσερα (4) με το μηδέν να αντιστοιχεί στο *Ποτέ* και το τέσσερα στο *Πάντα*, με τις ενδιάμεσες απαντήσεις να

βαθμονομούνται ανάλογα. Οι απαντήσεις του δείγματος που συνιστούν την συγκεκριμένη κλίμακα, αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 15):

Πίνακας 15: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία

	Mean	Std. Deviation
2.2 Μου αρέσει να τα καταφέρνω καλύτερα από τους συμφοιτητές μου στις εξετάσεις που αφορούν τις Φυσικές Επιστήμες	2,37	1,116
2.4 Είναι σημαντικό για μένα να πάρω καλό βαθμό στις Φυσικές Επιστήμες	3,64	,611
2.8 Είναι σημαντικό για μένα να παίρνω άριστα στις Φυσικές Επιστήμες	3,05	,968
2.20 Με απασχολεί ο βαθμός που θα πάρω στις Φυσικές Επιστήμες	3,28	,851
2.24 Το να έχω υψηλή βαθμολογία στις εξετάσεις και στα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών είναι σημαντικό για εμένα	3,36	,761

Υπόμνημα: Ποτέ: 0, Σπάνια: 1, Μερικές Φορές: 2, Συχνά: 3, Πάντα: 4

Από τον παραπάνω πίνακα, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι σημαντικότερα αναδεικνύεται η ερώτηση *Είναι σημαντικό για μένα να πάρω καλό βαθμό στις Φυσικές επιστήμες* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 3,64 (TA: 0,611), τιμή πολύ κοντά στο 4 που αντιστοιχεί στο *Πάντα*. Πέραν αυτού, στο δείγμα φαίνεται να το *απασχολεί ο βαθμός που θα πάρει στις Φυσικές Επιστήμες* (MT: 3,28 TA: 0,851) και αντίστοιχα θεωρούν *Συχνά* σημαντικό το να έχουν *υψηλή βαθμολογία στις εξετάσεις και στα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών* (MT: 3,36 TA: 0,761). Πέραν των παραπάνω φαίνεται να είναι *σημαντικός ο βαθμός που θα πάρουν στις Φυσικές Επιστήμες* (MT: 3,05 TA: 0,968) . Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι το δείγμα σε γενικές γραμμές *σπάνια* του *αρέσει να καταφέρνει καλύτερα από τους συμφοιτητές του στις εξετάσεις που αφορούν στις Φυσικές Επιστήμες* (MT: 2,37 TA: 1,116).

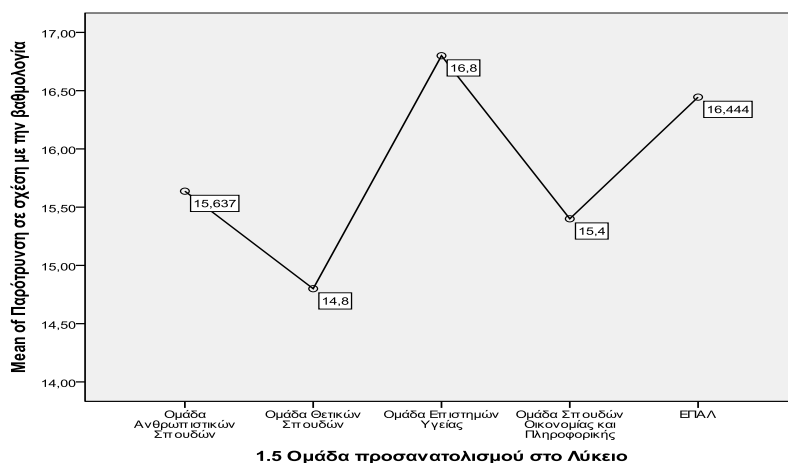
Στη συνέχεια θα εξετάσουμε τις διαφορετικές τιμές για την παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία για τις δημογραφικές κατηγορίες του δείγματος. Η αντίστοιχη μέση τιμή και τυπική απόκλιση αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 16):

Πίνακας 16: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με την βαθμολογία

Παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία	N	Mean	Std. Deviation
Συνολικά (pooled)	185	15,70	3,23
Φύλο			
Αγόρι	6	14,83	4,62
Κορίτσι	179	15,73	3,19
Ηλικιακή Ομάδα			
18-23 έτη	156	15,71	3,15
24-30 έτη	6	16,00	3,85
30 έτη και άνω	23	15,57	3,72
Έτος Σπουδών			
3 ^ο έτος	164	15,66	3,27
4 ^ο έτος	16	15,75	3,04
5 ^ο έτος και άνω	5	16,80	2,77
Τόπος Καταγωγής			
Αστική περιοχή (πάνω από 10.000 κάτοικοι)	111	15,60	3,29
Ημιαστική περιοχή (5.000 - 10.000 κάτοικοι)	36	16,06	2,85
Αγροτική περιοχή (έως 500 κάτοικοι)	38	15,63	3,45
Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο			
Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών	135	15,64	3,26
Ομάδα Θετικών Σπουδών	10	14,80	4,18
Ομάδα Επιστημών Υγείας	10	16,80	2,53
Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής	10	15,40	3,63
ΕΠΑΛ	18	16,44	2,50
Άλλο	2	13,50	3,54

Από τον παραπάνω πίνακα και αναφορικά με την παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία ως κινητοποίηση για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, διαπιστώνουμε ότι η βαθμολογία είναι μια πτυχή από την οποία φαίνεται να παρακινούνται περισσότερο τα Κορίτσια (MT: 15,73 TA: 3,19) ενώ αντίστοιχα τα Αγόρια φαίνεται να παρακινούνται λιγότερο (MT: 14,83 TA: 4,62). Πέραν αυτών εκείνη η ηλικιακή ομάδα η οποία φαίνεται να παρακινείται περισσότερο από την βαθμολογία φαίνεται να είναι όσοι έχουν ηλικία από 24-30 έτη (MT: 16,00 TA: 3,85), ακολουθούν όσοι έχουν ηλικία 18-23 έτη (MT: 15,71 TA: 3,15) και τέλος όσοι έχουν ηλικία από 30 έτη και άνω (MT: 15,57 TA: 3,72).

Αναφορικά με το έτος σπουδών, η βαθμολογία φαίνεται να είναι ένας σημαντικός παράγοντας παρακίνησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, για τους φοιτώντες στο 5^ο έτος και άνω με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 16,80 (ΤΑ: 2,77). Ακολουθούν οι φοιτώντες στο 4^ο έτος (ΜΤ: 15,75 ΤΑ: 3,04) και τέλος, έπονται οι φοιτώντες στο 3^ο έτος με αντίστοιχη μέση τιμή 15,66 (ΤΑ: 3,27). Επιπλέον, το δείγμα που κατάγεται από *Ημιαστική Περιοχή* φαίνεται να παροτρύνεται περισσότερο από την βαθμολογία στην εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών (ΜΤ: 16,06 ΤΑ: 2,85) , ενώ ακολουθεί η *Αγροτική Περιοχή* (ΜΤ: 15,63 ΤΑ: 3,45) και τέλος η *Αστική Περιοχή* (ΜΤ: 15,60 ΤΑ: 3,29) Τέλος, εξετάζοντας την μέση τιμή των απαντήσεων για τις διάφορες πληθυσμιακές ομάδες του δείγματος αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο, διαπιστώνουμε ότι όσοι ανήκουν στην *Ομάδα Επιστημών Υγείας* φαίνεται να παροτρύνονται περισσότερο από την βαθμολογία για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, (ΜΤ: 16,80 ΤΑ: 2,53), ενώ αντίστοιχα όσοι ανήκουν στην *Ομάδα Θετικών Σπουδών* φαίνεται να είναι εκείνοι που παρακινούνται λιγότερο από την βαθμολογία για αυτό (ΜΤ: 14,80 ΤΑ: 4,18). Αναλυτικότερα τα παραπάνω για τις διάφορες ομάδες προσανατολισμού στο Λύκειο αποτυπώνονται στο ακόλουθο διάγραμμα:

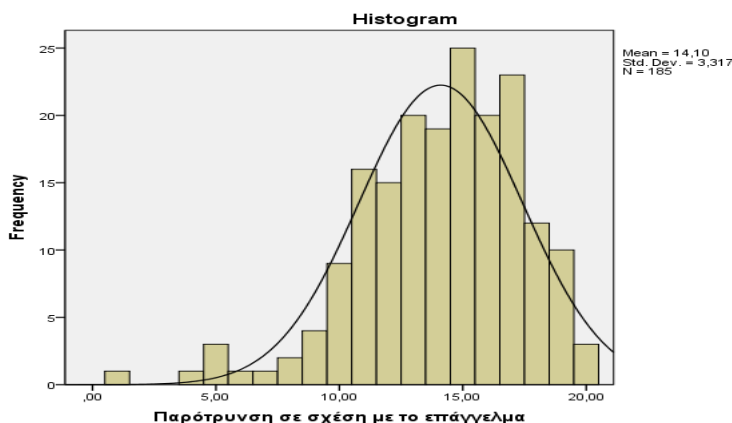


Γράφημα 13: Διάγραμμα μέσης τιμής παρότρυνσης σε σχέση με τη βαθμολογία αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο

Παρότρυνση σε Σχέση με το Επάγγελμα

Τέλος, εξετάστηκε η παρότρυνση του δείγματος για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών η οποία συσχετίζεται με το επάγγελμα. Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, πέντε επιμέρους ερωτήσεις του δείγματος, σχημάτισαν την αθροιστική 20-

βάθμια υποκλίμακα, με την κατανομή των απαντήσεων του δείγματος να αποτυπώνεται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 14):



Γράφημα 14: Ιστόγραμμα κατανομής αποτελεσμάτων παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα

Παρατηρώντας το παραπάνω ιστόγραμμα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των παρατηρήσεων βρίσκεται δεξιότερα της τιμής 10,00. Το εύρος των τιμών είναι 10,00 με ελάχιστη την 01,00 και μέγιστη την 20,00. Μέση τιμή είναι η 14,10 (ΤΑ: 3,32) που καταδεικνύει την αξία της παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα ως παράγοντα κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών.

Προκειμένου να αποκτήσουμε εικόνα σχετικά, υπολογίσαμε την μέση τιμή για κάθε μια από τις πέντε επιμέρους ερωτήσεις που αποτελούν τον αθροιστικό παράγοντα, με τα αποτελέσματα να αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 17):

Πίνακας 17: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα

	Mean	Std. Deviation
2.7 Η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών θα με βοηθήσει στο να βρω μια καλή δουλειά	2,41	,940
2.10 Η γνώση των Φυσικών Επιστημών θα μου δώσει πλεονέκτημα στο επάγγελμά μου	3,17	,880
2.13 Η κατανόηση των Φυσικών Επιστημών θα προσφέρει οφέλη στο μελλοντικό μου επάγγελμα	3,17	,846
2.23 Το επάγγελμά μου θα σχετίζεται με τις Φυσικές Επιστήμες	2,48	,967
2.25 Θα χρησιμοποιήσω δεξιότητες επίλυσης προβλήματος που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες στο μελλοντικό μου επάγγελμα	2,88	,841

Υπόμνημα: Ποτέ: 0, Σπάνια: 1, Μερικές Φορές: 2, Συχνά: 3, Πάντα: 4

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα θεωρεί ότι *Η γνώση των Φυσικών Επιστημών θα του δώσει πλεονέκτημα στο επάγγελμά του και επιπλέον ότι Η κατανόηση των Φυσικών Επιστημών θα προσφέρει οφέλη στο μελλοντικό του επάγγελμα* με τις αντίστοιχες μέσες τιμές να ανέρχονται σε 3,17 (ΤΑ: 0,846) και 3,17 (ΤΑ: 0,880) αντίστοιχα, που αντιστοιχεί σε τιμή μεταξύ του *Συχνά* και του *Πάντα*. Πέραν αυτού, το δείγμα θεωρεί ότι *συχνά* θα χρησιμοποιήσει *δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες στο μελλοντικό του επάγγελμα* (ΜΤ: 2,88 ΤΑ: 0,841) ενώ θεωρεί ότι *Μερικές Φορές* το επάγγελμά του θα *σχετίζεται με τις Φυσικές Επιστήμες*. Τέλος, το δείγμα φαίνεται να θεωρεί συγκριτικά λιγότερο ότι *Η εκμάθηση των φυσικών επιστημών θα με βοηθήσει να βρει μια καλή δουλειά με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 2,41* (ΤΑ: 0,940)

Οι διαφορετικές τιμές της 20-βάθμιας υποκλίμακας που αναφέρεται στην παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα, για τις διαφορετικές δημογραφικές κατηγορίες του δείγματος, αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 18):

Πίνακας 18: Μέση τιμή και Τυπική απόκλιση παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα

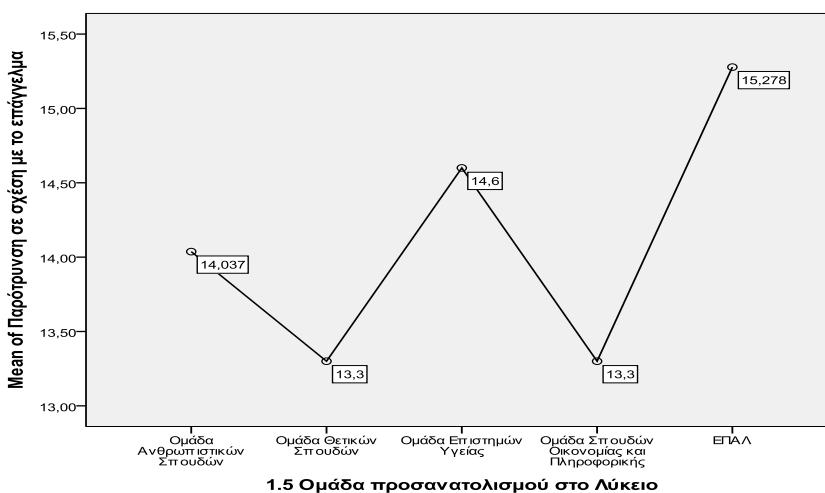
Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα	N	Mean	Std. Deviation
Συνολικά (pooled)	185	14,10	3,32
Φύλο			
Αγόρι	6	11,50	5,65
Κορίτσι	179	14,19	3,20
Ηλικιακή Ομάδα			
18-23 έτη	156	13,98	3,03
24-30 έτη	6	16,33	3,56
30 έτη και άνω	23	14,35	4,77
Έτος Σπουδών			
3 ^ο έτος	164	13,91	3,34
4 ^ο έτος	16	15,13	2,83
5 ^ο έτος και άνω	5	17,00	2,44
Τόπος Καταγωγής			
Αστική περιοχή (πάνω από 10.000 κάτοικοι)	111	14,01	3,65
Ημιαστική περιοχή (5.000 - 10.000 κάτοικοι)	36	14,78	2,52
Αγροτική περιοχή (έως 500 κάτοικοι)	38	13,74	2,92
Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο			
Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών	135	14,04	3,42
Ομάδα Θετικών Σπουδών	10	13,30	3,59
Ομάδα Επιστημών Υγείας	10	14,60	3,10
Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής	10	13,30	3,06
ΕΠΑΛ	18	15,28	2,76
Άλλο	2	13,50	2,12

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι τα κορίτσια φαίνεται να παροτρύνονται περισσότερο σε σχέση με τα αγόρια σε σχέση με το επάγγελμα για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 14,19 (ΤΑ: 3,20) για τα κορίτσια έναντι της 11,50 (ΤΑ: 5,65) για τα αγόρια. Η ηλικιακή ομάδα η οποία φαίνεται να παροτρύνεται περισσότερο σε σχέση με το επάγγελμα είναι όσοι έχουν ηλικία από 24-30 έτη με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 16,33 (ΤΑ: 3,56), ακολουθούν όσοι έχουν ηλικία 30 έτη και άνω με αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε

14,35 (TA: 4,77) ενώ την μικρότερη τιμή εμφανίζουν όσοι έχουν ηλικία 18-23 έτη με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 13,98 (TA: 3,03).

Στο παραπάνω πλαίσιο, αναφορικά με το έτος σπουδών, διαπιστώνουμε ότι μεγαλύτερη παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα εμφανίζεται σε όσους φοιτούν στο 5^ο έτος και άνω με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 17,00 (TA: 2,44) , ακολουθούν όσοι φοιτούν στο 4^ο έτος με μέση τιμή τα 15,13 (TA: 2,83) και τέλος όσοι φοιτούν στο 3^ο έτος με αντίστοιχη μέση τιμή τα 13,91 (TA: 3,34). Όσοι κατάγονται από *Ημιαστικές περιοχές* εμφανίζουν μεγαλύτερη παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα (MT: 14,78 TA: 2,52), ακολουθούν όσοι κατάγονται από *Αστικές Περιοχές* (MT: 14,01 TA: 3,65) και τέλος, όσοι κατάγονται από αγροτικές περιοχές (MT: 13,74 TA: 2,92).

Η διαφοροποίηση της μέσης παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα και στο πλαίσιο της κινητοποίησης για την εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών και ανάλογα με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο, αποτυπώνεται στο ακόλουθο διάγραμμα μέσων τιμών (Γράφημα 15):



Γράφημα 15: Διάγραμμα μέσων τιμών παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα αναλόγως της ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο

Από το παραπάνω διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι ισχυρότερη παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα φαίνεται να έχουν όσοι φοιτούν σε *ΕΠΑΛ* (MT: 15,28 TA: 2,76) ακολουθούμενοι από την *Ομάδα Επιστημών Υγείας* (MT: 14,60 TA: 3,10) και την *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* (MT: 14,04 TA: 3,42). Συγκριτικά χαμηλότερες τιμές εμφανίζονται σε όσους προέρχονται από την *Ομάδα Θετικών Σπουδών* και την *Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής* με την μέση τιμή για αμφότερες τις ομάδες να είναι 13,3 (TA: 3,59 και 3,06 αντίστοιχα).

Έλεγχος Συσχετίσεων Μεταξύ των Μεταβλητών

Στη συνέχεια της ανάλυσης των αποτελεσμάτων θα εξετάσουμε την τυχούσα συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων υποκλιμάκων που παρουσιάσαμε παραπάνω. Με άλλα λόγια θα ελέγξουμε κατά πόσο ένα άτομο του δείγματος που παροτρύνεται από έναν παράγοντα παροτρύνεται και από έναν άλλο. Ουσιαστικά, θα ελέγξουμε αν κάποια παρότρυνση (λχ. ενδογενής παρότρυνση) επάγει και κάποια έτερη μορφή παρότρυνσης. Για τον παραπάνω έλεγχο θα υλοποιήσουμε το στατιστικό έλεγχο του Pearson αφού προηγουμένως διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική ερευνητική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων υποκλιμάκων της παρότρυνσης για την εκμάθηση των φυσικών επιστημών

H1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των διαφόρων υποκλιμάκων της παρότρυνσης για την εκμάθηση των φυσικών επιστημών

Τα αποτελέσματα από τον στατιστικό έλεγχο Pearson αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 19):

Πίνακας 19: Πίνακας Συσχετίσεων Pearson

		Ενδογενής Παρότρυνση	Αυτοαποτελεσματικότητα	Αυτοκαθορισμός	Παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία	Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα
Ενδογενής Παρότρυνση	Pearson Correlation	1	,446**	,374**	,434**	,621**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000
Αυτοαποτελεσματικότητα	Pearson Correlation	,446**	1	,435**	,489**	,377**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000
Αυτοκαθορισμός	Pearson Correlation	,374**	,435**	1	,516**	,389**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000
Παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία	Pearson Correlation	,434**	,489**	,516**	1	,474**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000
Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα	Pearson Correlation	,621**	,377**	,389**	,474**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Αρχικά θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο συντελεστής συσχέτισης (r) λαμβάνει τιμές από -1 μέχρι 1, όπου τιμές κοντά στο 1 ή στο -1 αντίστοιχα, αντιστοιχίζονται με πλήρη γραμμική συσχέτιση, (θετική ή αρνητική αντίστοιχα) ενώ αντίθετα τιμές κοντά στο μηδέν αντιστοιχίζονται στην μη ύπαρξη συσχέτισης. Διαπιστώνουμε ότι σε κάθε περίπτωση, όλες οι υποκλίμακες είναι θετικά συσχετισμένες, με την ισχυρότερη συσχέτιση να εμφανίζεται μεταξύ της *Παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα* και της *Ενδογενούς Παρότρυνσης* ($r=0,621$, $p=0,000<0,05$). Αντίστοιχα μέτρια συσχέτιση, και η ασθενέστερη όλων

εμφανίζεται μεταξύ του *Αυτοκαθορισμού* και της *Ενδογενούς Παρότρυνσης* ($r=0,374$, $p=0,000<0,05$).

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι το σύνολο των συσχετίσεων είναι θετικές, υπό την έννοια ότι όσο αυξάνεται το ένα μέγεθος, αναμένεται αύξηση και στο έτερο. Για παράδειγμα αύξηση της *Ενδογενούς Παρότρυνσης* αναμένεται να επιφέρει και αύξηση της *Παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα*. Επιπλέον, σε κάθε περίπτωση $p=0,000<0,01$ και συνεπώς η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha=1\%$ (Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται).

Τέλος, θα εξετάσουμε την διαφοροποίηση αναλόγως της Ομάδας προσανατολισμού στο Λύκειο, την οποία και θα υπολογίσουμε μετά από την συνένωση των διαφορετικών κατηγοριών που περιγράψαμε παραπάνω. Για το παραπάνω θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο t-test αφού προηγουμένως διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική ερευνητική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην μέση τιμή των διαφόρων υποκλιμάκων μεταξύ των ακολουθούντων την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών και τους ακολουθούντες τις λοιπές σπουδές.

H1: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην μέση τιμή των διαφόρων υποκλιμάκων μεταξύ των ακολουθούντων την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών και τους ακολουθούντες τις λοιπές σπουδές.

Οι επιμέρους μέσες τιμές για τις δύο κατηγορίες, καθώς επίσης και η τιμή p-value της αντίστοιχης στατιστικής δοκιμασίας t-test αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 20), ενώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι οι αντίστοιχες τιμές p-value αποτυπώνονται μετά την υλοποίηση του στατιστικού τεστ του Levene, με βάση το οποίο ελέγχθηκε η ισότητα των διακυμάνσεων:

Πίνακας 20: Αποτελέσματα στατιστικού t-test αναλόγως της ομάδας σπουδών στο Λύκειο

	Ομάδα		Λοιπές Ομάδες		p- value
	Ανθρωπιστικών		(N=50)		
	Σπουδών		ΜΤ	ΤΑ	
	(N=135)		ΜΤ	ΤΑ	
Ενδογενής Παρότρυνση	15,42	2,82	15,76	2,52	,448
Αυτοαποτελεσματικότητα	13,93	3,03	15,00	2,78	,031
Αυτοκαθορισμός	13,31	2,95	12,98	2,97	,499
Παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία	15,64	3,26	15,86	3,17	,678
Παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα	14,04	3,42	14,28	3,06	,659

Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην μέση τιμή μεταξύ των ακολουθούντων την *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* και των ακολουθούντων τις *Λοιπές Ομάδες Σπουδών* αναφορικά με την Αυτοαποτελεσματικότητα με τους ακολουθούντες τις *λοιπές Ομάδες Σπουδών* να παρακινούνται από την αυτοαποτελεσματικότητα περισσότερο σε σχέση με τους ακολουθούντες την *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών*.

3.2.2 Σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

Είναι κοινός τόπος ότι η εκπαίδευση γενικά αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που συντελούν πέραν της μετάδοσης γνώσης και στην ενσωμάτωση στην κοινωνική ζωή. Ως εκ τούτου, η εκπαίδευση συντελεί στην διαμόρφωση των πεποιθήσεων, στάσεων αλλά και καλλιεργεί αξίες και ιδανικά. Μέσα στο παραπάνω πλαίσιο ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι πολυδιάστατος καθώς δεν περιορίζεται αποκλειστικά και μόνο στην μετάδοση γνώσεων αλλά καλείται να επιτελέσει επιπλέον ρόλους. Το δείγμα ερωτήθηκε σχετικά με την αντίληψή του για την αποστολή της εκπαίδευσης αλλά και τον ρόλο και τη θέση του δασκάλου σε αυτή, όπως αποτυπώνεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 21):

Πίνακας 21: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση μέγιστο και ελάχιστο αποστολής της εκπαίδευσης και ρόλου του δασκάλου

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.1 Αποστολή της εκπαίδευσης δεν είναι μόνο η μετάδοση της γνώσης αλλά και η ενσωμάτωση αυτής στην κοινωνία και τον πολιτισμό, η οποία σχετίζεται με πεποιθήσεις, στάσεις και αξίες.	2	4	3,56	,560
3.2 Ο δάσκαλος δεν υποστηρίζει απλώς τους μαθητές μόνο όταν χρειάζονται βοήθεια, αλλά, αντίθετα, τους θέτει συνεχώς ερωτήσεις οι οποίες τους βοηθούν να αποκτήσουν τη γνώση μέσα από ερευνητικές διαδικασίες.	1	4	3,47	,635

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3: Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Από τον παραπάνω πίνακα αρχικά μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα Συμφωνεί απόλυτα με την άποψη ότι η αποστολή της εκπαίδευσης δεν είναι μόνο η μετάδοση της γνώσης αλλά και η ενσωμάτωση αυτής στην κοινωνία και τον πολιτισμό με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 3,56 (TA: 0,560). Επιπλέον, διαπιστώνουμε ότι η ελάχιστη τιμή είναι η 2 που αντιστοιχεί στο *Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ* και ως εκ τούτου, κανένας από το δείγμα δεν φαίνεται να *Διαφωνεί* ή να *Διαφωνεί απόλυτα*. Καθίσταται εμφανής λοιπόν η συμφωνία του δείγματος με την παραπάνω αντίληψη σχετικά με την αποστολή της εκπαίδευσης.

Επιπλέον, το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί και με την αντίληψη περί του ρόλου του δασκάλου: ο δάσκαλος δεν υποστηρίζει απλώς τους μαθητές μόνο όταν χρειάζονται βοήθεια, αλλά, αντίθετα τους θέτει συνεχώς ερωτήσεις οι οποίες τους βοηθούν να αποκτήσουν τη γνώση μέσα από ερευνητικές διαδικασίες. Η αντίστοιχη μέση τιμή ανέρχεται σε 3,47 (TA: 0,635), τιμή που αντιστοιχίζεται μεταξύ του *Συμφωνώ* και του *Συμφωνώ απόλυτα*. Εκτός από αυτό, διαπιστώνουμε ότι κανένας από το δείγμα δεν φαίνεται να *Διαφωνεί απόλυτα* με την παραπάνω άποψη.

Ο δάσκαλος, σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης, επιτελεί το εκπαιδευτικό του έργο στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών. Η ενσωμάτωση στο πρόγραμμα σπουδών των Φυσικών Επιστημών, της Αγωγής Υγείας και τις Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, εξετάστηκαν από

πέντε διακριτές ερωτήσεις, με τα αποτελέσματα να αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 22):

Πίνακας 22: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση, ελάχιστη και μέγιστη ερωτήσεων που αφορούν σε Προγράμματα Σπουδών

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.3 Οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν βασική ενότητα του Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου ενώ η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση εμφανίζονται ως υποενότητες στο πρόγραμμα.	0	4	2,48	1,000
3.4 Οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και οι μεταξύ τους συνδέσεις θα πρέπει να αποτελούν κεντρικές ενότητες στα Προγράμματα Σπουδών έτσι ώστε να υπάρχει επιρροή συνολικά στους μαθητές.	2	4	3,22	,587
3.9 Τα Προγράμματα Σπουδών στην εκπαίδευση θα πρέπει να επικεντρώνονται σε υπαρκτά προβλήματα και να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς πληροφορίες και χρήσιμο υλικό για τα κοινά σημεία που έχουν οι Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία.	1	4	3,12	,708
3.10 Τα προγράμματα σπουδών των Φυσικών Επιστημών θα πρέπει να επανασχεδιαστούν έτσι ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερες ενότητες για την υγεία και το περιβάλλον.	1	4	3,02	,744
3.18 Ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία μπορεί να υποστηρίξει τη διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, χρόνια νοσήματα κ.α.	1	4	3,21	,676

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3: Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Αρχικά, το δείγμα φαίνεται να είναι ουδέτερο αναφορικά με την αντίληψη ότι οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν βασική ενότητα του Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου ενώ η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση εμφανίζονται ως υποενότητες στο πρόγραμμα, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 2,48 (ΤΑ: 1,00), τιμή πολύ κοντά στο *Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ*. Από την άλλη πλευρά, το δείγμα εμφανίζεται να

συμφωνεί με την ύπαρξη των Φυσικών Επιστημών, της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ως κεντρικών ενοτήτων στα Προγράμματα σπουδών ώστε να υπάρχει επιρροή συνολικά στους μαθητές (ΜΤ: 3,22 ΤΑ: 0,587). Η αντίστοιχη μέση τιμή είναι πολύ κοντά στο 3 που αντιστοιχεί στο *Συμφωνώ* ενώ επιπλέον θα πρέπει να αναφερθεί ότι κανένας από το δείγμα δεν απάντησε *Διαφωνώ Απόλυτα*, ή *Διαφωνώ* καθώς η ελάχιστη τιμή των απαντήσεων είναι η 2 που αντιστοιχεί στο *Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ*.

Ακολούθως, το δείγμα ερωτήθηκε σχετικά με τον επανασχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών αλλά και τον προσανατολισμό τους. Το δείγμα φαίνεται κατά μέσο όρο να *Συμφωνεί* με τον επανασχεδιασμό των Προγραμμάτων Σπουδών ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερες ενότητες για την Υγεία και το Περιβάλλον (ΜΤ:3,02 ΤΑ:0,744) ενώ παράλληλα αναδείχτηκε η συμφωνία του δείγματος με την επικέντρωση των Προγραμμάτων Σπουδών σε υπαρκτά προβλήματα και η παροχή στους εκπαιδευτικούς πληροφοριών και χρήσιμου υλικού για την ανάδειξη των κοινών σημείων των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία (ΜΤ:3,12 ΤΑ:0,708). Τέλος, το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί με την άποψη ότι ένα Πρόγραμμα Σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία, μπορεί να υποστηρίξει την διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και άλλα σύγχρονα σχετικά θέματα (ΜΤ: 3,21 ΤΑ:0,676).

Συμπερασματικά λοιπόν και αναφορικά με τα Προγράμματα Σπουδών, το δείγμα φαίνεται να είναι ουδέτερο σχετικά με την τρέχουσα ενσωμάτωση των Φυσικών Επιστημών της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, ενώ ταυτόχρονα αναδεικνύει την αναγκαιότητα της συμπερίληψης των τριών προαναφερθέντων τομέων (Φυσικών Επιστημών, Αγωγής Υγείας και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης) ως κεντρικών πτυχών ενός Προγράμματος Σπουδών. Ως εκ τούτου, η συμπερίληψη αυτή αναμένεται να συνεισφέρει στην διαπραγμάτευση σύγχρονων θεμάτων (όπως π.χ. η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα) και με αυτόν τον τρόπο η εκπαίδευση αναμένεται να επικεντρώνεται σε υπαρκτά και σύγχρονα προβλήματα, επηρεάζοντας συνολικά τους μαθητές.

Όπως είδαμε προηγουμένως, το δείγμα φαίνεται να είναι ουδέτερο σχετικά με την ενσωμάτωση των Φυσικών Επιστημών, της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και της Αγωγής Υγείας στα Προγράμματα Σπουδών, ενώ ταυτόχρονα αναδείχτηκε η ανάγκη ενσωμάτωσης ώστε να δίνεται το έρεισμα στους δασκάλους για την διαπραγμάτευση σύγχρονων σχετικών θεμάτων. Θέματα σχετικά με την εκπαίδευση σε περιβαλλοντικά θέματα, σε θέματα αγωγής

υγείας και Φυσικών Επιστημών, αποτυπώθηκαν σε σειρά ερωτήσεων, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 23):

Πίνακας 23: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση, ελάχιστο, μέγιστο ερωτήσεων σχετικών με θέματα Αγωγής Υγείας, Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Φυσικών Επιστημών

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.5 Η προσέγγιση στην εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία θα πρέπει να είναι ολιστική και να περιλαμβάνει συνδέσεις με κοινωνικά θέματα όπως τα επαγγέλματα, η υγειονομική κατάσταση, οι συνθήκες εργασίας.	1	4	3,15	,696
3.19 Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή αποτελεί σταθερή ενότητα σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα. Η προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.	1	4	3,12	,626
3.23 Η ενημέρωση σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και το περιβάλλον γίνεται συνήθως μέσω του διαδικτύου ή μέσω του οικογενειακού ή στενού περιβάλλοντος (φίλοι, οικογένεια, οικογενειακός γιατρός).	0	4	2,65	,897

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3: Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Αρχικά από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί αναφορικά με την αντίληψη ότι η ενημέρωση σχετικά με ζητήματα που αφορούν την Υγεία και το Περιβάλλον γίνεται συνήθως μέσω του διαδικτύου ή του στενού περιβάλλοντος (φίλοι, οικογένεια, οικογενειακός γιατρός κτλ) με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 2,65 (ΤΑ: 0,897), τιμή σχετικά κοντά στο 3 που αντιστοιχεί στο *Συμφωνώ*. Η παραπάνω συμφωνία του δείγματος σε συνδυασμό με την ουδετερότητά του στη σχετική ερώτηση που αφορούσε την ενσωμάτωση στα Προγράμματα Σπουδών καταδεικνύει τον μικρό ρόλο που παίζει το σχολείο οποιασδήποτε βαθμίδας στην ενημέρωση και εκπαίδευση σε σχετικά ζητήματα. Τα Προγράμματα Σπουδών δεν φαίνεται να συμπεριλαμβάνουν σε μεγάλο βαθμό αντικείμενα που αφορούν στην Αγωγή Υγείας και το Περιβάλλον, ενώ η

ενημέρωση και εκπαίδευση σε αυτούς τους τομείς υλοποιείται από φορείς διαφορετικούς από το σχολείο.

Σχετικά με την φύση της εκπαίδευσης το δείγμα *συμφωνεί* (MT: 3,15 TA: 0,696) με την άποψη ότι η προσέγγιση στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία θα πρέπει να είναι ολιστική και να περιλαμβάνει συνδέσεις με κοινωνικά θέματα, όπως τα επαγγέλματα η υγειονομική κατάσταση και οι συνθήκες εργασίας. Ειδικότερα για την κλιματική αλλαγή, το δείγμα φαίνεται να *συμφωνεί* με την προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το περιβάλλον και την υγεία (MT: 3,12 TA: 0,626).

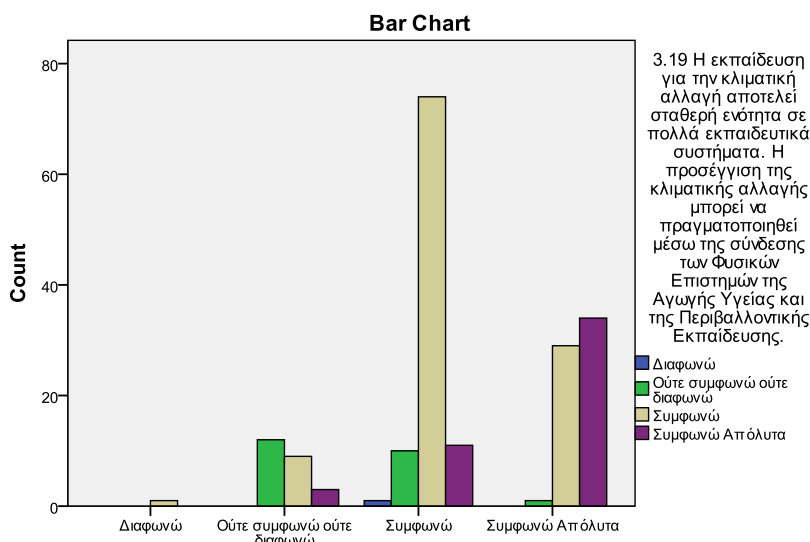
Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, αναδείχτηκε η ανάγκη συμπερίληψης σε ένα Πρόγραμμα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Υγείας ώστε να μπορεί να υποστηρίξει την διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα νοσήματα κτλ., ενώ ταυτόχρονα παρουσιάσαμε την συμφωνία του δείγματος αναφορικά με την προσέγγιση του θέματος της κλιματικής αλλαγής μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Υγείας. Θα είχε ενδιαφέρον η εξέταση της συσχέτισης των δύο παραπάνω απόψεων του δείγματος καθόσον θα οδηγήσει στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την σύνδεση των προγραμμάτων εκπαίδευσης και της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία. Για την εξέταση του παραπάνω, θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο του Fisher (Fisher exact test) αφού προηγουμένως διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική υπόθεση που έχουν όπως παρακάτω:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης του δείγματος σχετικά με τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Υγείας στην υποστήριξη της διαπραγμάτευσης θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα κ.α. και της αντίληψής του σχετικά με την προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης του δείγματος σχετικά με τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Υγείας στην υποστήριξη της διαπραγμάτευσης θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα κ.α. και της αντίληψής του σχετικά με την προσέγγιση της

κλιματικής αλλαγής μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία.

Η κατανομή των απαντήσεων στις δύο επιμέρους ερωτήσεις αποτυπώνεται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 16):



3.18 Ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία μπορεί να υποστηρίξει τη διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, χρόνια νοσήματα κ.α.

Γράφημα 16: Ραβδόγραμμα σύγκρισης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία και την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή

Αρχικά, από το παραπάνω ραβδόγραμμα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι υπάρχει μια συσσώρευση των απαντήσεων στις κατηγορίες «Συμφωνώ» και «Συμφωνώ Απόλυτα», ενώ η μεγάλη πλειοψηφία εκείνων που συμφωνούν με την μια δήλωση, συμφωνούν αντίστοιχα και με την άλλη. Υλοποιώντας τον στατιστικό έλεγχο Fisher, διαπιστώνουμε ότι $F=64,46$, $p=0.000 < 0,05$ και ως εκ τούτου η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται υπέρ της εναλλακτικής. Συνεπώς υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης του δείγματος σχετικά με τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Υγείας στην υποστήριξη της διαπραγμάτευσης θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα κ.α. και της αντίληψής του σχετικά με την προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία.

Συμπερασματικά λοιπόν, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι για ακόμα μια φορά αναδεικνύεται η ανάγκη ενσωμάτωσης στα προγράμματα σπουδών των Φυσικών Επιστημών, της Αγωγής Υγείας και του Περιβάλλοντος, καθόσον η ενημέρωση/εκπαίδευση για αυτά τα θέματα δεν υλοποιείται θεσμικά μέσω του σχολείου αλλά από εξωθεσμικούς φορείς όπως είναι το διαδίκτυο ή το φιλικό περιβάλλον. Επιπλέον, η εκπαίδευση στα παραπάνω θέματα πρέπει να είναι ολιστική, να συνδέεται με σύγχρονα κοινωνικά θέματα, ενώ ταυτόχρονα να υλοποιείται μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση καθώς με αυτόν τον τρόπο θα δοθεί δυνατότητα προσέγγισης πολλών σύγχρονων θεμάτων όπως είναι η κλιματική αλλαγή.

Διαπιστώθηκε προηγουμένως η αναγκαιότητα της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση καθόσον με αυτόν τον τρόπο αναμένεται να δίνεται η δυνατότητα προσέγγισης πολλών σύγχρονων θεμάτων όπως είναι η κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα κ.α. Η ενσωμάτωση των Φυσικών επιστημών και η σύνδεσή τους με την Περιβαλλοντική εκπαίδευση και την Αγωγή Υγείας αναμένεται να οδηγήσει σε καλύτερη κατανόηση και σε άλλα οφέλη, σχετικά με τα οποία ερωτήθηκε το δείγμα και έχουν όπως στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 24):

Πίνακας 24: Οφέλη για την εκπαίδευση από τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.6 Η καλύτερη κατανόηση της χρήσης της επιστήμης σε καθημερινά πλαίσια μάθησης είναι κρίσιμης σημασίας για την ενίσχυση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών για όλους και τη συσχέτιση αυτής με τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή.	2	4	3,06	,631
3.7 Η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση, προβλημάτων, η ανάπτυξη και η εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία. Η υγεία είναι ένας εξαιρετικός τομέας για την ενασχόληση των μαθητών με αυτές τις πρακτικές.	1	4	3,02	,695
3.13 Η παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το περιβάλλον και την υγεία συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών ενοτήτων με βασικό στόχο τη δημιουργία του ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη ενώ παράλληλα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία.	2	4	3,12	,581
3.31 Η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων απαιτεί τη συνύπαρξη των παρακάτω: Επίγνωση των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στο περιβάλλον και την υγεία.	0	4	3,12	,689

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3:

Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Αρχικά το δείγμα καταδεικνύει το γεγονός ότι η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση προβλημάτων, η ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η επιχειρηματολογία κ.α. Το δείγμα *συμφωνεί* ότι ο τομέας της Υγείας είναι ένας τομέας όπου μπορούν να εφαρμοστούν οι παραπάνω πρακτικές (ΜΤ: 3,12 ΤΑ: 0,695). Καταδεικνύεται με αυτόν τον τρόπο η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με την

Υγεία, καθώς προσεγγίζονται και εφαρμόζονται παρεμφερείς πρακτικές για την προσέγγιση των ζητημάτων.

Το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί ότι η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες και πιο συγκεκριμένα η χρήση της επιστήμης σε καθημερινά πλαίσια μάθησης συσχετίζεται ενεργά με τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή (MT: 3,06 TA: 0,631). Επιπλέον, *συμφωνεί* πως για την αποτελεσματική επίλυση των προβλημάτων απαιτείται η συνύπαρξη της επίγνωσης των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, την ύπαρξη διαδικασιών που συμβάλλουν στην βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και εν γένει η καλλιέργεια θετικών στάσεων που σχετίζονται με το περιβάλλον και την υγεία (MT: 3,12 TA: 0,689).

Συνεπώς, οι Φυσικές επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία προσεγγίζονται ως θέματα με παρεμφερείς πρακτικές, ενώ παράλληλα η χρήση της επιστήμης σε καθημερινά πλαίσια μάθησης συσχετίζεται με τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή και για την αποτελεσματική επίλυση των προβλημάτων απαιτείται η αλληλενέργεια τμημάτων και από τους τρεις παραπάνω τομείς. Η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία αναμένεται τελικά να συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών εννοιών με βασικό στόχο τη δημιουργία του ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη, ενώ ταυτόχρονα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία (MT: 3,12 TA: 0,581) .

Σχετικά με τη σύνδεση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και του συσχετισμού τους με το Περιβάλλον και την Υγεία, για την δημιουργία του ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη ερωτήθηκε σχετικά το δείγμα, με τα αποτελέσματα να αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 25):

Πίνακας 25: Οφέλη για την εκπαίδευση από τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.8 Οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούν να δώσουν προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο.	0	4	3,43	,632
3.11 Ο ρόλος της αγωγής υγείας στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι λιγότερο σημαντικός από τον ρόλο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.	0	4	1,51	,939
3.12 Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία μπορούν εξίσου να συμβάλλουν στην εκπαίδευση του ενεργού πολίτη.	0	4	3,37	,689
3.15 Το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας.	1	4	3,32	,723
3.16 Η συμμετοχή των μαθητών είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης για τις Φυσικές Επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία και περιλαμβάνει επιστημονικές συζητήσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά και υγειονομικά ζητήματα	1	4	3,22	,657

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3:

Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Αρχικά διαπιστώνουμε ότι το δείγμα *συμφωνεί* ότι οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία μπορούν εξίσου να συμβάλλουν στην εκπαίδευση του ενεργού πολίτη (MT: 3,37 TA; 0,689). Με άλλα λόγια και οι τρεις παραπάνω παράγοντες συμμετέχουν από κοινού και εξίσου στην διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφορών των ενεργών πολιτών. Επιπλέον, το δείγμα *συμφωνεί* με την άποψη οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούν να δώσουν προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο (MT: 3,43 TA; 0,632). Από την άλλη πλευρά, το δείγμα φαίνεται να *διαφωνεί* με την άποψη ότι ο ρόλος της Αγωγής Υγείας στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι λιγότερο σημαντικός από τον ρόλο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (MT: 1,51 TA 0,939) και καταδεικνύεται με αυτόν τον τρόπο η σημαντικότητα της ενσωμάτωσης της διδασκαλίας της Αγωγής Υγείας.

Το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας (MT: 3,32 TA: 0,723). Επιπλέον, η συμμετοχή των μαθητών είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης για τις Φυσικές επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία και περιλαμβάνει επιστημονικές συζητήσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά και υγειονομικά ζητήματα (MT: 3,22 TA: 0,657).

Συμπερασματικά λοιπόν, μπορούμε να αναφέρουμε ότι γενικά αναδεικνύεται η ισότιμη συμμετοχή των Φυσικών Επιστημών, του Περιβάλλοντος και της Αγωγής Υγείας στην εκπαίδευση ενεργών πολιτών, οι οποίοι θα ασχολούνται ενεργά με βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας. Τέλος, η εκπαίδευση στην Αγωγή Υγείας στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών αναδείχτηκε ως εξίσου σημαντικός με την Περιβαλλοντική εκπαίδευση.

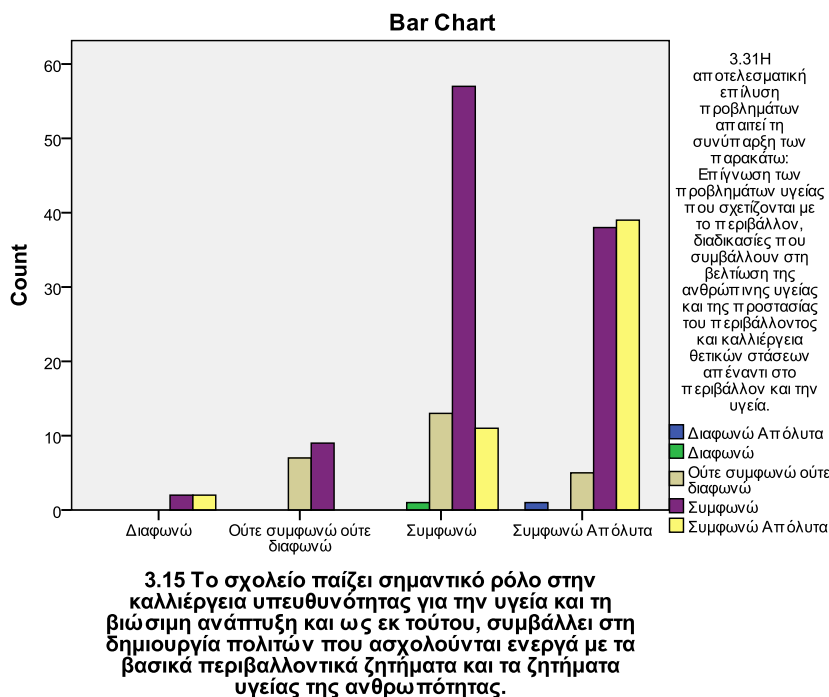
Είδαμε προηγουμένως ότι τα σχολεία παίζουν σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που θα ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα, ενώ επιπλέον αναλύσαμε ότι για την αποτελεσματική απόλυση των προβλημάτων απαιτεί την συνύπαρξη της επίγνωσης των προβλημάτων που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασιών που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και στην καλλιέργεια θετικών στάσεων. Προκειμένου να εξετάσουμε την τυχούσα συσχέτιση των αντιλήψεων του δείγματος αναφορικά με την παραπάνω πρόταση, θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο Fisher, αφού προηγουμένως διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συμφωνίας με την άποψη ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας και της αντίστοιχης συμφωνίας με την άποψη ότι η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων απαιτεί τη συνύπαρξη των παρακάτω: Επίγνωση των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της

προστασίας του περιβάλλοντος και καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στο Περιβάλλον και την Υγεία.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συμφωνίας με την άποψη ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας και της αντίστοιχης συμφωνίας με την άποψη ότι η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων απαιτεί τη συνύπαρξη των παρακάτω: Επίγνωση των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στο Περιβάλλον και την Υγεία.

Αρχικά, η διαφοροποίηση των απαντήσεων των δύο παραπάνω ερωτήσεων, αποτυπώνεται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 17):



Γράφημα 17: Ραβδόγραμμα συσχέτισης

Από το παραπάνω γράφημα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι σημαντικός αριθμός που απαντούν Συμφωνώ στην μία ερώτηση απαντούν και Συμφωνώ ή Συμφωνώ Απόλυτα και

στην άλλη. Παρόλα αυτά για να εξετάσουμε την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο Fisher, από όπου καθώς $F=47,071$, $p=0.000<0.05$ υφίσταται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των δύο προηγούμενων και η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται υπέρ της εναλλακτικής. Ως εκ τούτου, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συμφωνίας με την άποψη ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και επομένως, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας και της αντίστοιχης συμφωνίας με την άποψη ότι η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων απαιτεί τη συνύπαρξη των παρακάτω: Επίγνωση των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στο Περιβάλλον και την Υγεία.

Όπως διαπιστώσαμε προηγουμένως η εκπαίδευση και το σχολείο συμβάλλουν στην διαμόρφωση ενεργών πολιτών με υψηλά επίπεδα γραμματισμού. Ο παραπάνω γραμματισμός δεν αφορά μόνο στις Φυσικές επιστήμες αλλά περιλαμβάνει και την Υγεία και το Περιβάλλον. Η συμφωνία ή διαφωνία του δείγματος σε μια σειρά δηλώσεων που αφορούν τον γραμματισμό εξετάστηκε σε μια σειρά ερωτήσεων, όπως στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 26):

Πίνακας 26: Μέση τιμή, τυπική απόκλιση, μέγιστο και ελάχιστο ερωτήσεων σχετικών με τον γραμματισμό

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.24 Υπάρχει στενή σύνδεση ανάμεσα στον γραμματισμό υγείας και στον επιστημονικό εγγραμματισμό.	1	4	2,49	,738
3.25 Ένα άτομο που διαθέτει γραμματισμό υγείας διαθέτει τη γνώση, τις δεξιότητες και την εμπειρία για να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα ζητήματα υγείας στην καθημερινή του ζωή.	0	4	2,60	,829
3.26 Ο γραμματισμός υγείας παίζει σημαντικό ρόλο για την αντιμετώπιση ζητημάτων υγείας σε όλους τους τομείς π.χ. καλή υγεία, χρόνια νοσήματα, επιλογή θεραπευτικών μεθόδων.	0	4	2,86	,661
3.27 Ο γραμματισμός υγείας και ο περιβαλλοντικός γραμματισμός συμβάλλουν στην αμοιβαία αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, την υγεία και το περιβάλλον.	0	4	2,96	,629
3.28 Ως μέρος του γραμματισμού για την υγεία, οι μαθητές θα πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες για το πώς να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες για την υιοθέτηση υγιεινού τρόπου ζωής. Επιπλέον, απαιτείται κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα θέματα υγείας σχετίζονται με κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά ζητήματα.	1	4	3,11	,667
3.29 Ο ρόλος του επιστημονικού εγγραμματισμού είναι σημαντικός για την ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με <u>ζητήματα που αφορούν την υγεία.</u>	0	4	2,91	,720

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3: Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Όπως είδαμε προηγουμένως, σημαντικότερη πηγή πληροφόρησης για θέματα που αφορούν στο Περιβάλλον και την Υγεία, πέραν του σχολείου και κυρίως από το διαδίκτυο, φίλους κ.α. Το δείγμα φαίνεται να *συμφωνεί* με την άποψη ότι ο επιστημονικός εγγραμματισμός ωθεί το άτομο στο να καλλιεργεί την ικανότητά του να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν στην υγεία. (ΜΤ: 2,91 ΤΑ: 0,720). Καθίσταται εμφανής η σημαντικότητα του επιστημονικού εγγραμματισμού και ειδικότερα σε θέματα κατανόησης και αξιολόγησης των αποκτούμενων πληροφοριών.

Το δείγμα τηρεί ουδέτερη προς θετική στάση αναφορικά με την υφιστάμενη σύνδεση ανάμεσα στον γραμματισμό υγείας και στον επιστημονικό εγγραμματισμό με την μέση τιμή στην αντίστοιχη ερώτηση να ανέρχεται σε 2,49 (TA: 0,738) τιμή μεταξύ του *Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ* και του *Συμφωνώ*. Παρόλα αυτά, θα πρέπει να αναφερθεί ότι στην εν λόγω ερώτηση δεν υφίσταται κανένας από το δείγμα που να απαντά *Διαφωνώ Απόλυτα*. Παρόμοια είναι και η στάση του δείγματος αναφορικά με την αντίληψη ότι ένα άτομο που διαθέτει γραμματισμό υγείας διαθέτει τη γνώση, τις δεξιότητες και την εμπειρία να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα ζητήματα υγείας στην καθημερινή ζωή, με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 2,60 (TA: 0,829). Τα θέματα υγείας σχετίζονται με κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά ζητήματα και ο τρόπος συσχέτισής τους είναι μέρος του γραμματισμού υγείας και της επακόλουθης ανάπτυξης αντίστοιχων δεξιοτήτων από τους μαθητές (MT: 3,11 TA; 0,667).

Τέλος, το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί με την άποψη ότι ο γραμματισμός υγείας και ο περιβαλλοντικός γραμματισμός συμβάλλουν στην αμοιβαία αλληλεπίδραση μεταξύ της επιστήμης, της υγείας και του περιβάλλοντος (MT: 2,96 TA: 0,629) ενώ επιπλέον ο γραμματισμός υγείας παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση ζητημάτων υγείας σε όλους τους τομείς (MT: 2,86 TA; 0,661)

Συμπερασματικά λοιπόν, ο επιστημονικός εγγραμματισμός και ο γραμματισμός υγείας ειδικότερα βοηθούν τους μαθητές στην κριτική επεξεργασία των αποκτώμενων πληροφοριών από τις διάφορες πηγές και επιπλέον δίνουν εκείνες τις γνώσεις, δεξιότητες και εμπειρία για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των διαφόρων ζητημάτων στην καθημερινή ζωή.

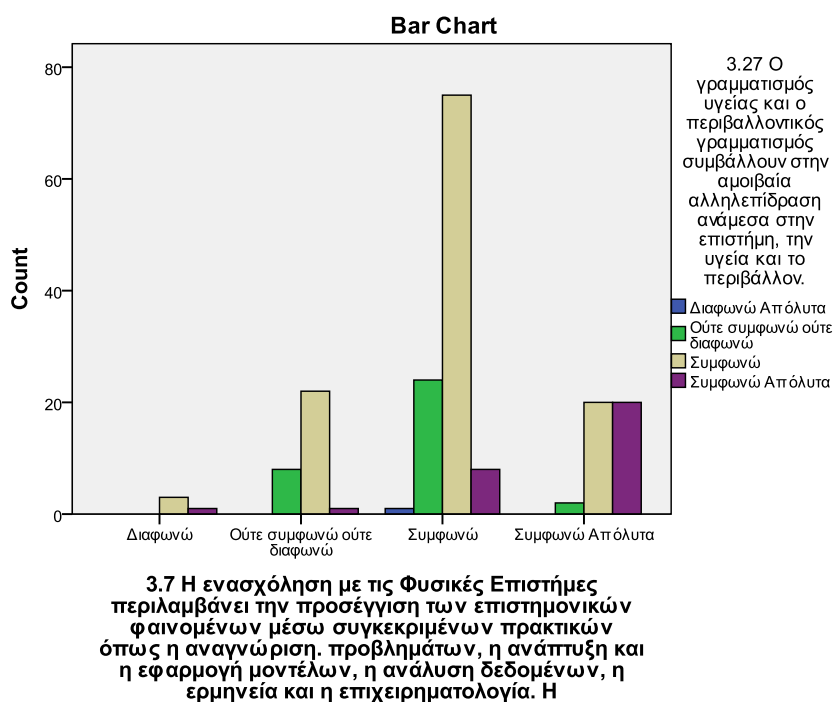
Στη συνέχεια και προκειμένου να διερευνήσουμε περαιτέρω την συσχέτιση μεταξύ του γραμματισμού και ιδιαιτέρως του γραμματισμού υγείας και της ενασχόλησης με πρακτικές όπως είναι η εφαρμογή μοντέλων η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία, στο πλαίσιο της προσέγγισης επιστημονικών φαινομένων και πιο συγκεκριμένα την υγεία, θα εξετάσουμε την συσχέτιση μεταξύ των δύο παραπάνω αντικειμένων, αφού προηγουμένως διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική ερευνητική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης σχετικά με την συμβολή του γραμματισμού υγείας και του περιβαλλοντικού γραμματισμού στην αμοιβαία

αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, την υγεία και το περιβάλλον, και της αντίληψης ότι η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση προβλημάτων, η ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης σχετικά με την συμβολή του γραμματισμού υγείας και του περιβαλλοντικού γραμματισμού στην αμοιβαία αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, την υγεία και το περιβάλλον, και της αντίληψης ότι η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση προβλημάτων, η ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία.

Η διαμόρφωση των απαντήσεων στις δύο εξεταζόμενες ερωτήσεις αποτυπώνεται στο ακόλουθο ραβδόγραμμα (Γράφημα 18).



Γράφημα 18: Ραβδόγραμμα συσχέτισης για την ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες

Από το παραπάνω ραβδόγραμμα, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι σε ένα ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό, εκείνοι που απαντούν *Συμφωνώ* ή *Συμφωνώ Απόλυτα* στην αντίληψη ότι ο γραμματισμός υγείας και ο περιβαλλοντικός γραμματισμός συμβάλλουν στην αμοιβαία

αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, στο περιβάλλον και την υγεία, φαίνεται να *Συμφωνούν* η ακόμα και να *Συμφωνούν Απόλυτα* με την αντίληψη ότι η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση προβλημάτων, η ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία. Επίσης, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι ένας ικανός αριθμός ατόμων που απάντησαν *Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ* στην μια ερώτηση, απαντούν *Συμφωνώ* και στην έτερη ερώτηση. Προκειμένου να ελεγχθεί η στατιστική σημαντικότητα της ως άνω ερώτησης, θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο Fisher, από όπου μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι $F=40,464$, $p=0,000 < 0,05$ από όπου και διαπιστώσουμε ότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται υπέρ της εναλλακτικής. Ως εκ τούτου, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης σχετικά με την συμβολή του γραμματισμού υγείας και του περιβαλλοντικού γραμματισμού στην αμοιβαία αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, την υγεία και το περιβάλλον, και της αντίληψης ότι η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση προβλημάτων, η ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία.

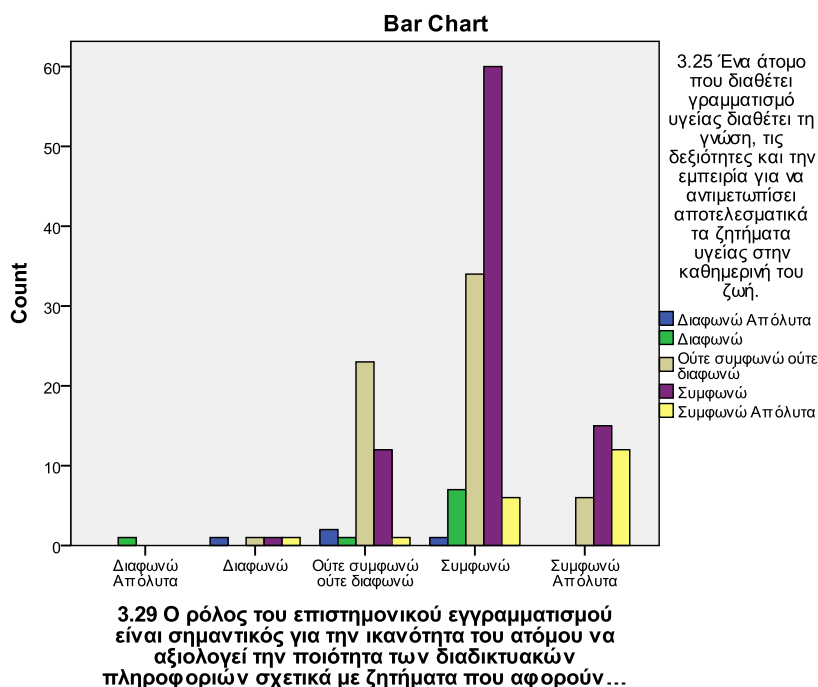
Πέραν της παραπάνω σύγκρισης, θα εξετάσουμε και τη συσχέτιση μεταξύ του ρόλου του επιστημονικού εγγραμμτισμού ως σημαντικού για την ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και της συμφωνίας ενός ατόμου που διαθέτει γραμματισμό υγείας διαθέτει την γνώση, τις δεξιότητες και την εμπειρία για να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα ζητήματα υγείας στην καθημερινή του ζωή. Για τον παραπάνω έλεγχο θα εκτελέσουμε την στατιστική δοκιμασία χι τετράγωνο, αφού προηγουμένως αποτυπώσουμε τις απαντήσεις του δείγματος και διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική ερευνητική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της σημαντικότητας του ρόλου του επιστημονικού εγγραμμτισμού στην ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και της κατοχής γνώσεων, δεξιοτήτων και εμπειρίας ενός ατόμου που διαθέτει γραμματισμό υγείας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζητημάτων υγείας στην καθημερινή ζωή.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της σημαντικότητας του ρόλου του επιστημονικού εγγραμμτισμού στην ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών

πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και της κατοχής γνώσεων, δεξιοτήτων και εμπειρίας ενός ατόμου που διαθέτει γραμματισμό υγείας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζητημάτων υγείας στην καθημερινή ζωή.

Οι απαντήσεις του δείγματος στις δύο ερωτήσεις, αποτυπώνεται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 19):



Γράφημα 19: Ραβδόγραμμα συσχέτισης σχετικά με τον ρόλο του επιστημονικού εγγραμματισμού

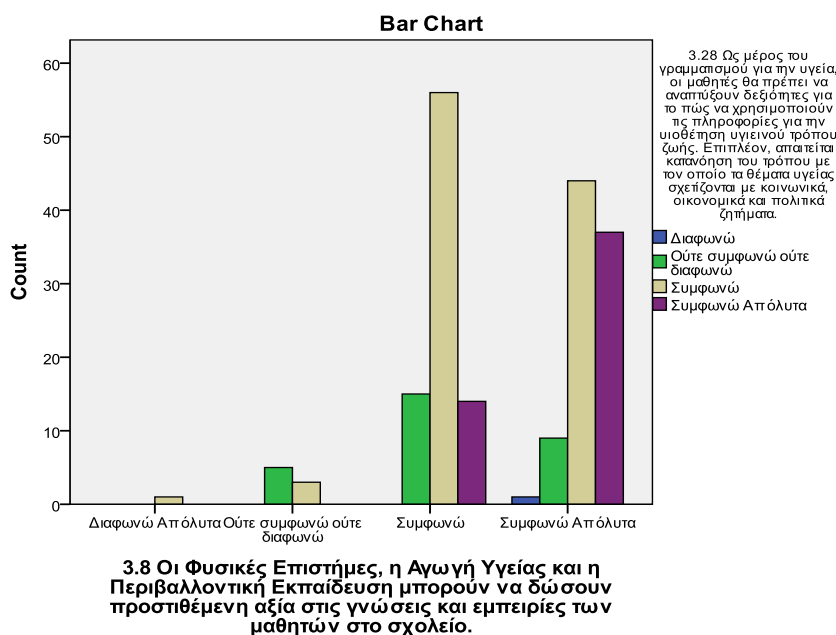
Από το παραπάνω γράφημα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι υψηλό ποσοστό εκείνων που απαντούν *Συμφωνώ* και *Συμφωνώ Πολύ* στην μια ερώτηση να απαντούν ότι *Συμφωνούν ή Συμφωνούν Πολύ* και την άλλη. Πέραν αυτού, διαπιστώνεται μια μετατόπιση των απαντήσεων που επιλέγουν *Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ* στην μια ερώτηση προς το *Συμφωνώ* και στο *Συμφωνώ απόλυτα* στην έτερη. Υλοποιώντας τον στατιστικό έλεγχο Fisher, όπου $F=40,688$, $p=0,000 < 0,05$ και ως εκ τούτου η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Συνεπώς, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της σημαντικότητας του ρόλου του επιστημονικού εγγραμματισμού στην ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και της κατοχής γνώσεων, δεξιοτήτων και εμπειρίας ενός ατόμου που διαθέτει γραμματισμό υγείας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζητημάτων υγείας στην καθημερινή ζωή.

Είδαμε μέχρι τώρα ότι υφίσταται στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του επιστημονικού εγγραμματισμού και της αντιμετώπισης σημαντικών ζητημάτων υγείας στην καθημερινή ζωή. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε την αλληλεπίδραση που δύναται να έχουν η προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο που δίνεται από τις Φυσικές Επιστήμες, την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και των δεξιοτήτων που αναπτύσσουν οι μαθητές για την χρησιμοποίηση των πληροφοριών για την υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής. Αμφότερα τα παραπάνω αντικείμενα εξετάστηκαν στο ερωτηματολόγιο και πριν προχωρήσουμε στον έλεγχο της μεταξύ τους συσχέτισης, θα διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική ερευνητική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης σχετικά με την προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο από τις Φυσικές Επιστήμες, την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και της αντίληψης περί ανάπτυξης δεξιοτήτων από τους μαθητές για την χρησιμοποίηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης σχετικά με την προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο από τις Φυσικές Επιστήμες, την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και της αντίληψης περί ανάπτυξης δεξιοτήτων από τους μαθητές για την χρησιμοποίηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής.

Η διαφοροποίηση των απαντήσεων του δείγματος τις επιμέρους δύο ερωτήσεις αποτυπώνεται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 20).



Γράφημα 20: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων

Από το παραπάνω γράφημα διαπιστώνουμε αρχικά ότι η πληθώρα των απαντήσεων συγκεντρώνεται στις κλάσεις *Συμφωνώ* και *Συμφωνώ Απόλυτα*. Πέραν αυτών παρατηρούμε ότι σχετικά υψηλός αριθμός ατόμων του δείγματος που απαντούν *Συμφωνώ* στην μια ερώτηση, φαίνεται να απαντούν και *Συμφωνώ* ή *Συμφωνώ Απόλυτα* και στην άλλη. Για την εξέταση της παραδοχής ή της απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης, θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο Fisher, όπου $F= 30,45$, $p=0,000 < 0,05$. Ως εκ τούτου, μπορούμε να καταλήξουμε ότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται υπέρ της εναλλακτικής και υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης σχετικά με την προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο από τις Φυσικές Επιστήμες, την Αγωγή Υγείας και την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και της αντίληψης περί ανάπτυξης δεξιοτήτων από τους μαθητές για την χρησιμοποίηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής.

Εκτός των όσων έχουμε αναφέρει μέχρι τώρα, οι Φυσικές Επιστήμες και η σύνδεσή τους με το Περιβάλλον και την Υγεία επηρεάζει, αλληλεπιδρώντας σε σημαντικό βαθμό με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης ως μορφής αναπτυξιακής πολιτικής. Η βιώσιμη ανάπτυξη ως έννοια είναι εκείνη η ανάπτυξη η οποία επιδιώκει να ικανοποιήσει τις οικονομικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανάγκες της κοινωνίας κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την βραχυπρόθεσμη, μεσοπρόθεσμη και κυρίως τη μακροπρόθεσμη ευημερία. Σύμφωνα με

έναν βασικό πυλώνα της βιώσιμης ανάπτυξης, η ανάπτυξη θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις σημερινές ανάγκες χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ευημερία των επόμενων γενεών, ενώ στην πράξη το παραπάνω μεταφράζεται με την δημιουργεί συνθηκών για μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη με ταυτόχρονη εξασφάλιση της προστασίας του περιβάλλοντος. Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και η συσχέτισή τους με το Περιβάλλον και την Υγεία συσχετιζόμενα με την βιώσιμη ανάπτυξη εξετάστηκαν σε μια σειρά ερωτήσεων οι οποίες και αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 27):

Πίνακας 27: Μέση Τιμή, τυπική απόκλιση, μέγιστο και ελάχιστο ερωτήσεων που αφορούν στην Βιώσιμη Ανάπτυξη

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
3.14 Η ατομική ευθύνη για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι σημαντική. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν ελάχιστοι άνθρωποι δεν δίνουν προτεραιότητα στην υγιεινή ζωή και στην εξασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για όλους.	0	4	2,69	,971
3.20 Για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης.	0	4	3,24	,698
3.21 Η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη έχουν άμεση σχέση τόσο με επιστημονικά όσο και με κοινωνικά ζητήματα.	0	4	3,15	,675
3.22 Η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη μπορούν να ερμηνευτούν ως πολιτικά ζητήματα και ως εκ τούτου σχετίζονται με δημοκρατικές αποφάσεις οι οποίες επηρεάζουν τους πολίτες και την κοινωνία στο σύνολό της.	1	4	2,75	,831
3.30 Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν, και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους.	0	4	2,96	,786

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3: Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Αρχικά μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί ότι η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη έχουν άμεσα σχέση τόσο με επιστημονικά όσο και με κοινωνικά

ζητήματα (MT: 3,15 TA: 0,675), αναδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο τις διαστάσεις και τις πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης και την επίδρασή της σε όλους τους τομείς της καθημερινότητας. Εκτός από αυτό, οι πολλές πτυχές της υγείας γενικότερα και ειδικότερα η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη μπορούν να ερμηνευτούν ως πολιτικά ζητήματα και ως εκ τούτου να σχετίζονται με πολιτικές αποφάσεις οι οποίες και να επηρεάζουν τους πολίτες και την κοινωνία στο σύνολό της (MT: 2,75 TA: 0,831).

Το δείγμα *συμφωνεί* με την αντίληψη ότι προκειμένου να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη, οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μια ολιστική και διαθεματική προσέγγιση (MT: 3,24 TA: 0,698) ενώ επιπλέον φαίνεται να *συμφωνεί* με την αντίληψη ότι η ατομική ευθύνη για την υγεία και την βιώσιμη ανάπτυξη είναι σημαντική και στην πραγματικότητα υπάρχουν ελάχιστοι άνθρωποι που δεν δίνουν προτεραιότητα στην υγιεινή ζωή και στην εξασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για όλους (MT: 2,69 TA: 0,971). Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους (MT: 2,96 TA: 0,786).

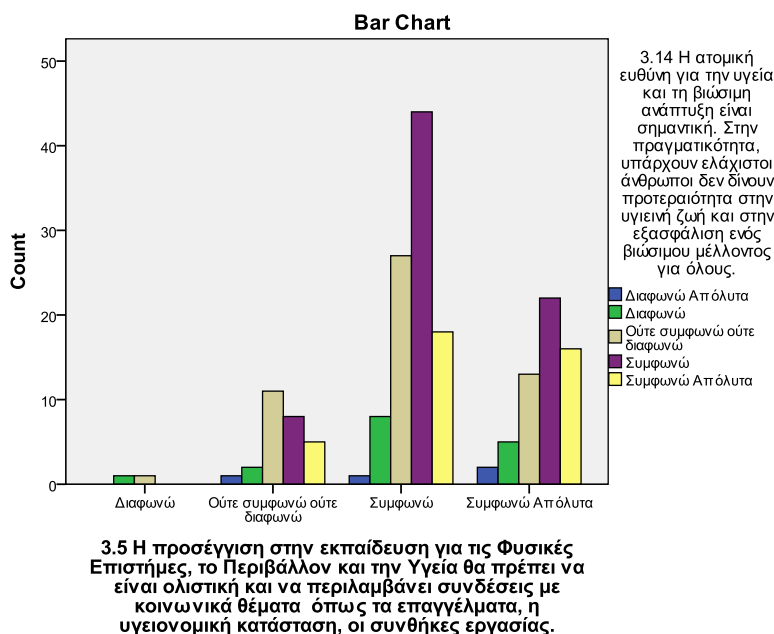
Συμπερασματικά λοιπόν και αναφορικά με την βιώσιμη ανάπτυξη, το δείγμα ανέδειξε την σχέση της βιώσιμης ανάπτυξης με επιστημονικά και κοινωνικά ζητήματα αλλά και την ερμηνεία και προσέγγισή της ως πολιτικό ζήτημα τα οποία επηρεάζουν τους πολίτες στο σύνολό τους. Το σχολείο σε σχέση με την βιώσιμη ανάπτυξη δύναται μέσω της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης να ενθαρρύνει την οικολογική συνείδηση των μαθητών και υιοθετεί μια ολιστική διαθεματική προσέγγιση.

Στη συνέχεια και προκειμένου να εξετάσουμε την εκπαίδευση και την διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών μέσω της σύνδεσής τους με το Περιβάλλον και την Υγεία ως πλαίσιο για την βιώσιμη ανάπτυξη, θα εξετάσουμε την συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης των φοιτητών σχετικά με την ολιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία και της αντίληψής τους περί ατομικής ευθύνης σχετικά με την υγεία και την βιώσιμη ανάπτυξη πιο συγκεκριμένα. Πιο συγκεκριμένα θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο του Fisher (Fishers exact test) αφού προηγουμένως διατυπώσουμε την μηδενική και εναλλακτική υπόθεση:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης του δείγματος σχετικά με την ολιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία με συνδέσεις με κοινωνικά θέματα όπως τα επαγγέλματα, η υγειονομική κατάσταση οι συνθήκες εργασίας κ.α. και της αντίληψης του δείγματος σχετικά με την σημαντικότητα της ατομικής ευθύνης για την βιώσιμη ανάπτυξη.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης του δείγματος σχετικά με την ολιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία με συνδέσεις με κοινωνικά θέματα όπως τα επαγγέλματα, η υγειονομική κατάσταση οι συνθήκες εργασίας κ.α. και της αντίληψης του δείγματος σχετικά με την σημαντικότητα της ατομικής ευθύνης για την βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι επιμέρους απαντήσεις του δείγματος αποτυπώνονται στο ακόλουθο ραβδόγραμμα, στο οποίο φαίνεται η κατανομή των απαντήσεων μεταξύ των κατηγοριών που περιλαμβάνει η κάθε ερώτηση (Γράφημα 21):



Γράφημα 21: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων για την προσέγγιση στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία

Υλοποιώντας τον στατιστικό έλεγχο του Fisher διαπιστώνουμε ότι $F=12,906$ $p=0,359 > 0.05$ και ως εκ τούτου η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί υπέρ της εναλλακτικής.

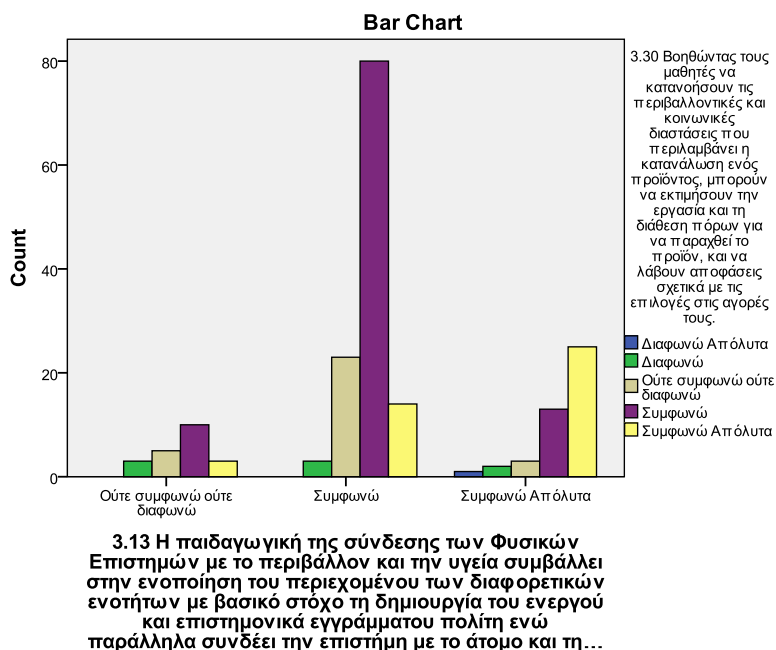
Συνεπώς δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι υφίσταται κάποια συσχέτιση μεταξύ των δύο παραπάνω.

Στη συνέχεια, και πάντα στο πλαίσιο της περαιτέρω διερεύνησης της βιώσιμης ανάπτυξης, θα εξετάσουμε την αλληλεπίδραση των αντιλήψεων του δείγματος μεταξύ της παιδαγωγικής της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία και της απόρριψης από την κατανόηση από την πλευρά των μαθητών της εργασίας και της διάθεσης πόρων για την παραγωγή ενός προϊόντος ώστε να ληφθούν αποφάσεις σχετικές με την αγορά τους. Η μηδενική και εναλλακτική υπόθεση αποτυπώνονται παρακάτω:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συμφωνίας του δείγματος σχετικά με την άποψη ότι η παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών ενοτήτων με βασικό στόχο τη δημιουργία ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη ενώ παράλληλα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία, και της άποψης ότι *Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν, και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους.*

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συμφωνίας του δείγματος σχετικά με την άποψη ότι η παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το περιβάλλον και την υγεία συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών ενοτήτων με βασικό στόχο τη δημιουργία ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη ενώ παράλληλα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία, και την άποψη ότι *Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν, και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους.*

Οι επιμέρους απαντήσεις του δείγματος στην εν λόγω ερώτηση αποτυπώνονται στο ακόλουθο ραβδόγραμμα (Γράφημα 22):



Γράφημα 22: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων για την παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

Αρχικά διαπιστώνουμε ότι κανένας από το δείγμα στην ερώτηση σχετικά με την παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία δεν απαντά *Διαφωνώ Απόλυτα* ή *Διαφωνώ*. Επιπλέον, μεγάλη μερίδα από αυτούς που απαντούν *Συμφωνώ* στην μία ερώτηση φαίνεται να απαντούν και *Συμφωνώ* και στην άλλη. Για την εξέταση της απόρριψης ή όχι της παραπάνω μηδενικής υπόθεσης υλοποιήσαμε τον στατιστικό έλεγχο του Fisher όπου $F=45,109$, $p=0,000 < 0,05$ και ως εκ τούτου η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται υπέρ της εναλλακτικής. Συνεπώς υφίσταται συσχέτιση μεταξύ της συμφωνίας του δείγματος σχετικά με την άποψη ότι η παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών ενοτήτων με βασικό στόχο τη δημιουργία ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη ενώ παράλληλα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία, και της άποψης ότι Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν, και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους.

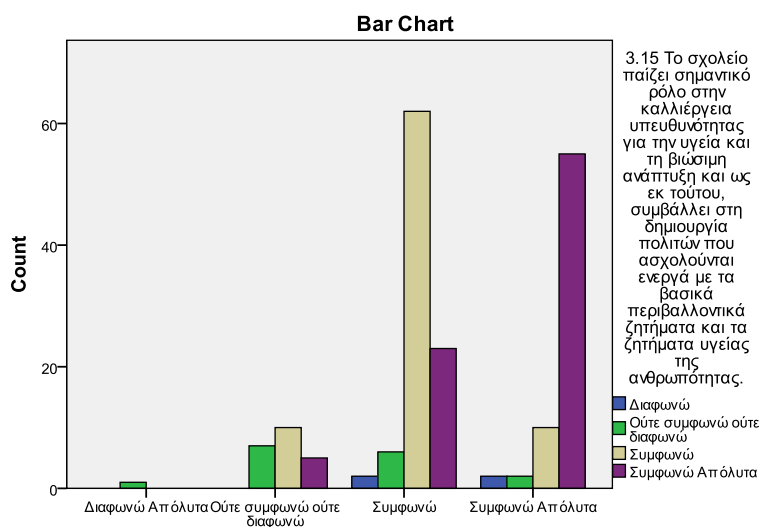
Διαπιστώσαμε προηγουμένως ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπεύθυνου πνεύματος και υπευθυνότητας εν γένει σχετικά με την υγεία και την βιώσιμη

ανάπτυξη και ως εκ τούτου συμβάλλει στην δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας, ενώ επιπλέον διαπιστώσαμε τη συμφωνία του δείγματος σχετικά με την ενθάρρυνση της οικολογικής συνείδησης και υιοθέτησης μιας διαθεματικής και ολιστικής προσέγγισης της γνώσης από τις Φυσικές Επιστήμες και την Περιβαλλοντική εκπαίδευση. Στη συνέχεια, θα εξετάσουμε την αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο προηγούμενων απόψεων, και θα ελέγξουμε την απόρριψη ή όχι της μηδενικής υπόθεσης:

H0: Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης ότι για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και της αντίληψης ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας.

H1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης ότι για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και της αντίληψης ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας.

Η επιμέρους κατανομή των απαντήσεων για διάφορες κατηγορίες του δείγματος αποτυπώνονται στο ακόλουθο ραβδόγραμμα (Γράφημα 23):



3.20 Για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης.

Γράφημα 23: Ραβδόγραμμα συσχετίσεων σχετικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη

Στο παραπάνω γράφημα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σε μεγάλο βαθμό, εκείνοι που συμφωνούν με την μια άποψη φαίνεται να συμφωνούν και με την άλλη. Ομοίως και σε εκείνους που επιλέγουν την κλάση *Συμφωνώ απόλυτα*. Επιτελώντας τον στατιστικό έλεγχο του Fisher διαπιστώνουμε ότι $F=74,596$, $p=0,000 < 0,05$ και ως εκ τούτου η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται υπέρ της εναλλακτικής. Συνεπώς υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αντίληψης ότι για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη, οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και της αντίληψης ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας.

3.2.3 Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία σε σχέση με την Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο

Στο κεφάλαιο αυτό, θα εξετάσουμε τη διαφοροποίηση των αντιλήψεων του δείγματος ανάλογα με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο και γενικότερα της Λυκειακής εκπαίδευσης. Όπως είδαμε προηγουμένως, η Ομάδα Προσανατολισμού στο Λύκειο και η γενικότερα Λυκειακή εκπαίδευση αποτυπώθηκε και εξετάστηκε σε σχετική ερώτηση. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι η επικρατούσα κλάση ήταν η *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* την οποία φαίνεται να ακλούθησαν συνολικά 135 (από τα συνολικά 185 άτομα του δείγματος). Πέραν αυτού, σε ΕΠΑΛ φοίτησαν 18 (από τα συνολικά 185 άτομα του δείγματος) ενώ σε κάθε μια από τις *Ομάδα Θετικών Σπουδών*, *Ομάδα Επιστημών Υγείας* και *Ομάδα Οικονομίας και Πληροφορικής* φοίτησαν 10 (συνολικά 30 από τους 185 του δείγματος).

Διαπιστώνουμε λοιπόν, ότι εντοπίζεται μια ανομοιογένεια σχετικά με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο καθώς η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος ακολούθησε την *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών* παρά τις λοιπές. Για τον παραπάνω λόγο και προκειμένου να γίνει ευχερής ο στατιστικός έλεγχος θα ομαδοποιήσουμε (collapse categories) τις λοιπές κατηγορίες της *Ομάδας Προσανατολισμού στο Λύκειο* πλην της *Ομάδας Ανθρωπιστικών Σπουδών* ενώ στην συνέχεια θα υλοποιήσουμε τον στατιστικό έλεγχο t-test ανεξαρτήτων δειγμάτων (Independent samples t-test). Η μηδενική και εναλλακτική ερευνητική υπόθεση για κάθε μια δήλωση στην οποία υλοποιείται ο έλεγχος έχει όπως παρακάτω:

H0: Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στον μέσο όρο των απαντήσεων μεταξύ εκείνων που ακολούθησαν στο Λύκειο την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών και εκείνων που ακολούθησαν τις λοιπές Ομάδες Σπουδών.

H1: Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στον μέσο όρο των απαντήσεων μεταξύ εκείνων που ακολούθησαν στο Λύκειο την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών και εκείνων που ακολούθησαν τις λοιπές Ομάδες Σπουδών.

Οι επιμέρους μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις καθώς επίσης και η τιμή p του στατιστικού ελέγχου t-test (independent samples) αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 28). Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι η τιμή p που αποτυπώνεται κάθε φορά είναι η ισχύουσα, υπό την έννοια ότι έχει προηγηθεί το στατιστικό τεστ του Levene με μηδενική υπόθεση την ισότητα των διακυμάνσεων για τα δύο ανεξάρτητα δείγματα.

Ελένη Κολοκούρη, Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό

Πίνακας 28: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση για την ομάδα προσανατολισμού των ανθρωπιστικών σπουδών και τις λοιπές ομάδες προσανατολισμού

Ελένη Κολοκούρη, Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό

	Ομάδα				p-value
	Ανθρωπιστικών Σπουδών (N=135)		Λοιπές (N=50)		
	MT	TA	MT	TA	
3.1 Αποστολή της εκπαίδευσης δεν είναι μόνο η μετάδοση της γνώσης αλλά και η ενσωμάτωση αυτής στην κοινωνία και τον πολιτισμό, η οποία σχετίζεται με πεποιθήσεις, στάσεις και αξίες.	3,53	,570	3,62	,530	,351
3.2 Ο δάσκαλος δεν υποστηρίζει απλώς τους μαθητές μόνο όταν χρειάζονται βοήθεια, αλλά, αντίθετα, τους θέτει συνεχώς ερωτήσεις οι οποίες τους βοηθούν να αποκτήσουν τη γνώση μέσα από ερευνητικές διαδικασίες.	3,48	,597	3,44	,733	,694
3.3 Οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν βασική ενότητα του Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου ενώ η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση εμφανίζονται ως υποενότητες στο πρόγραμμα.	2,58	,958	2,22	1,075	,030
3.4 Οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και οι μεταξύ τους συνδέσεις θα πρέπει να αποτελούν κεντρικές ενότητες στα Προγράμματα Σπουδών έτσι ώστε να υπάρχει επιρροή συνολικά στους μαθητές.	3,18	,584	3,32	,587	,144
3.5 Η προσέγγιση στην εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία θα πρέπει να είναι ολιστική και να περιλαμβάνει συνδέσεις με κοινωνικά θέματα όπως τα επαγγέλματα, η υγειονομική κατάσταση, οι συνθήκες εργασίας.	3,10	,700	3,28	,671	,111
3.6 Η καλύτερη κατανόηση της χρήσης της επιστήμης σε καθημερινά πλαίσια μάθησης είναι κρίσιμης σημασίας για την ενίσχυση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών για όλους και τη συσχέτιση αυτής με τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή.	3,05	,627	3,10	,647	,646
3.7 Η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση, προβλημάτων, η ανάπτυξη και η εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία.	3,04	,651	2,96	,807	,505
3.8 Οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούν να δώσουν προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο.	3,47	,557	3,34	,798	,305
3.9 Τα Προγράμματα Σπουδών στην εκπαίδευση θα πρέπει να επικεντρώνονται σε υπαρκτά προβλήματα και να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς πληροφορίες και χρήσιμο υλικό για τα κοινά σημεία που έχουν οι Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία.	3,13	,678	3,10	,789	,777
3.10 Τα προγράμματα σπουδών των Φυσικών Επιστημών θα πρέπει να επανασχεδιαστούν έτσι ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερες ενότητες για την υγεία και το περιβάλλον.	3,01	,758	3,06	,712	,671
3.11 Ο ρόλος της αγωγής υγείας στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι λιγότερο σημαντικός από τον ρόλο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.	1,57	,935	1,34	,939	,139

Ελένη Κολοκούρη, Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό

3.12 Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία μπορούν εξίσου να συμβάλλουν στην εκπαίδευση του ενεργού πολίτη.	3,39	,669	3,34	,745	,693
3.13 Η παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το περιβάλλον και την υγεία συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών ενοτήτων με βασικό στόχο τη δημιουργία του ενεργού και επιστημονικά εγγράμμου πολίτη ενώ παράλληλα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία.	3,13	,557	3,10	,647	,730
3.14 Η ατομική ευθύνη για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι σημαντική. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν ελάχιστοι άνθρωποι που δεν δίνουν προτεραιότητα στην υγιεινή ζωή και στην εξασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για όλους.	2,76	,924	2,50	,998	,102
3.15 Το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας.	3,29	,732	3,40	,700	,355
3.16 Η συμμετοχή των μαθητών είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης για τις Φυσικές Επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία και περιλαμβάνει επιστημονικές συζητήσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά και υγειονομικά ζητήματα.	3,18	,656	3,32	,653	,192
3.17 Οι μαθητές πρέπει να ενημερώνονται περισσότερο για τη χρησιμότητα των μαθημάτων που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες για να επιτύχουν τους μελλοντικούς τους στόχους σε σχέση με τις σπουδές και τη σταδιοδρομία τους.	3,08	,723	2,86	,857	,081
3.18 Ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία μπορεί να υποστηρίξει τη διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, χρόνια νοσήματα κ.α.	3,19	,686	3,24	,657	,673
3.19 Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή αποτελεί σταθερή ενότητα σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα. Η προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.	3,13	,608	3,10	,678	,749
3.20 Για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης.	3,26	,623	3,18	,873	,558
3.21 Η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη έχουν άμεση σχέση τόσο με επιστημονικά όσο και με κοινωνικά ζητήματα.	3,14	,613	3,18	,825	,726
3.22 Η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη μπορούν να ερμηνευτούν ως πολιτικά ζητήματα και ως εκ τούτου σχετίζονται με δημοκρατικές αποφάσεις οι οποίες επηρεάζουν τους πολίτες και την κοινωνία στο σύνολό της.	2,74	,791	2,76	,938	,889
3.23 Η ενημέρωση σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και το περιβάλλον γίνεται συνήθως μέσω του διαδικτύου ή μέσω του οικογενειακού ή στενού περιβάλλοντος (φίλοι, οικογένεια, οικογενειακός γιατρός).	2,72	,869	2,46	,952	,082

Ελένη Κολοκούρη, Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό

3.24 Υπάρχει στενή σύνδεση ανάμεσα στον γραμματισμό υγείας και στον επιστημονικό εγγραμματισμό.	2,49	,721	2,50	,789	,928
3.25 Ένα άτομο που διαθέτει γραμματισμό υγείας διαθέτει τη γνώση, τις δεξιότητες και την εμπειρία για να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα ζητήματα υγείας στην καθημερινή του ζωή.	2,60	,794	2,60	,926	1,00
3.26 Ο γραμματισμός υγείας παίζει σημαντικό ρόλο για την αντιμετώπιση ζητημάτων υγείας σε όλους τους τομείς π.χ. καλή υγεία, χρόνια νοσήματα, επιλογή θεραπευτικών μεθόδων.	2,86	,625	2,86	,756	,995
3.27 Ο γραμματισμός υγείας και ο περιβαλλοντικός γραμματισμός συμβάλλουν στην αμοιβαία αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, την υγεία και το περιβάλλον.	2,97	,572	2,94	,767	,799
3.28 Ως μέρος του γραμματισμού για την υγεία, οι μαθητές θα πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες για το πώς να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες για την υιοθέτηση υγιεινού τρόπου ζωής. Επιπλέον, απαιτείται κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα θέματα υγείας σχετίζονται με κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά ζητήματα.	3,12	,681	3,08	,634	,728
3.29 Ο ρόλος του επιστημονικού εγγραμματισμού είναι σημαντικός για την ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία.	2,86	,735	3,04	,669	,130
3.30 Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν, και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους.	2,93	,769	3,04	,832	,382
3.31 Η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων απαιτεί τη συνύπαρξη των παρακάτω: Επίγνωση των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στο περιβάλλον και την υγεία.	3,15	,652	3,04	,781	,345

Υπόμνημα: 0: Διαφωνώ Απόλυτα, 1: Διαφωνώ, 2: Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, 3: Συμφωνώ, 4: Συμφωνώ Απόλυτα

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε εύκολα να διαπιστώσουμε ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές με αντίστοιχη τιμή $p=0,030 < 0,05$ μεταξύ όσων προέρχονται από την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών και όσων προέρχονται από τις λοιπές Ομάδες Σπουδών. Πιο συγκεκριμένα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι όσοι προέρχονται από την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών *συμφωνούν* κατά μέσο όρο συγκριτικά περισσότερο με την αντίληψη ότι Οι Φυσικές επιστήμες αποτελούν βασική ενότητα του Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου ενώ η Αγωγή Υγείας και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση εμφανίζονται ως υποενότητες στο πρόγραμμα με την αντίστοιχη τιμή να ανέρχεται σε 2,58

(TA: 0,958) έναντι της 2,22 (TA: 1,075) σε σχέση με όσους προέρχονται από τις λοιπές Ομάδες Σπουδών.

Επιπλέον, μπορούμε να συμπεράνουμε από την σύγκριση των μέσων τιμών και ανεξαρτήτως την στατιστικής σημαντικότητας ότι συγκριτικά όσοι προέρχονται από τις λοιπές ομάδες προσανατολισμού πλην της Ομάδας Ανθρωπιστικών Σπουδών φαίνεται κατά μέσο όρο να συμφωνούν περισσότερο με την άποψη ότι οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και οι μεταξύ τους συνδέσεις θα πρέπει να αποτελούν κεντρικές ενότητες στα Προγράμματα Σπουδών έτσι ώστε να υπάρχει επιρροή συνολικά στους μαθητές. Με αυτόν τον τρόπο η προσέγγιση στην εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία θα πρέπει να είναι ολιστική και να περιλαμβάνει συνδέσεις με κοινωνικά θέματα όπως τα επαγγέλματα, η υγειονομική κατάσταση και οι συνθήκες εργασίας.

Όσοι προέρχονται από τις λοιπές Ομάδες Σπουδών φαίνεται να συμφωνούν συγκριτικά περισσότερο με την αντίληψη ότι το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και την βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας, ενώ επιπλέον συμφωνούν συγκριτικά περισσότερο και με την άποψη ότι η συμμετοχή των μαθητών είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία και περιλαμβάνει επιστημονικές συζητήσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά και υγειονομικά ζητήματα.

Από την άλλη πλευρά, όσοι προέρχονται από την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών, φαίνεται να συμφωνούν κατά μέσο όρο συγκριτικά περισσότερο με την αντίληψη ότι οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούν να δώσουν προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο, ενώ αναδεικνύουν και περισσότερο ότι η ατομική ευθύνη είναι σημαντική για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν ελάχιστοι συμμετέχοντες που δεν δίνουν προτεραιότητα στην υγιεινή ζωή και στην εξασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για όλους. Τέλος, όσοι προέρχονται από την Ομάδα Ανθρωπιστικών σπουδών θεωρούν ότι οι μαθητές πρέπει να ενημερώνονται περισσότερο για τη χρησιμότητα των μαθημάτων που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες για να επιτύχουν τους μελλοντικούς τους στόχους σε σχέση με τις σπουδές και τη σταδιοδρομία τους.

3.3 Ποσοτικά αποτελέσματα (2^ο ερωτηματολόγιο)

3.3.1 Αποτίμηση Εργαστηριακών Μαθημάτων ΦΕ- Περιβάλλον- Υγεία

Όπως αναφέρθηκε στην περιγραφή των ερευνητικών εργαλείων, προς το τέλος του εξαμήνου δόθηκε στους φοιτητές ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο για την αποτίμηση των εργαστηριακών μαθημάτων στις Φυσικές Επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία. Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι αν και όλοι οι φοιτητές κλήθηκαν να αποτιμήσουν τα εργαστηριακά μαθήματα το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο δεν συμπληρώθηκε από το σύνολο τους. Τελικά το μάθημα αποτιμήθηκε από συνολικά ενενήντα τρία (93) άτομα, το 97,8% (91 άτομα) ήταν γυναίκες και το 2,2% (2 άτομα) ήταν άνδρες. Η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος που συμμετείχε στην αποτίμηση του μαθήματος ανήκαν στην ηλικιακή κλάση *18-23 έτη* με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 88,2% επί του δείγματος (82 άτομα), οι *30 ετών και άνω* καταλάμβαναν το 10,8% (10 άτομα) του δείγματος και το υπολειπόμενο 1,1% (1 άτομο) ανήκε στην ηλικιακή κλάση *24-30 έτη*.

Αναφορικά με τα έτη σπουδών, στο 3^ο έτος ανήκει σχεδόν το σύνολο του δείγματος με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 94,6% (88 άτομα), στο 4^ο έτος 3,2% (3 άτομα) και τέλος 5^ο έτος και άνω το 2,2% (2 άτομα). Το 61,3% (57 άτομα) κατάγεται από *Αστική περιοχή*, το 20,4% (19 άτομα) από *Αγροτική* και το 20,4% (17 άτομα) από *Ημιαστική περιοχή*. Τέλος, η πλειοψηφία του δείγματος που συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο αποτίμησης ανήκει στην *Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών*, με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 76,3% (71 άτομα), στις Ομάδες *Θετικών σπουδών*, *Επιστημών Υγείας* και *Οικονομίας και πληροφορικής* ανήκει το 5,4% (5 άτομα), 4,3% (4 άτομα) και 2,2% (2 άτομα) αντίστοιχα. Οι φοιτώντες σε ΕΠΑΛ καταλαμβάνουν το 11,8% (11 άτομα).

Αρχικά το δείγμα ερωτήθηκε σχετικά με τον βαθμό που καλλιεργήθηκε μια σειρά δεξιοτήτων όπως π.χ. η προσαρμογή σε νέες καταστάσεις, η λήψη αποφάσεων κ.α. με βάση της προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες το περιβάλλον και την Υγεία. Οι αντίστοιχες μέσες τιμές των απαντήσεων για κάθε αντικείμενο αποτυπώνονται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 29):

Πίνακας 29: Μέση τιμή και τυπική απόκλιση σχετικά με την καλλιέργεια δεξιοτήτων από την σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες και το Περιβάλλον

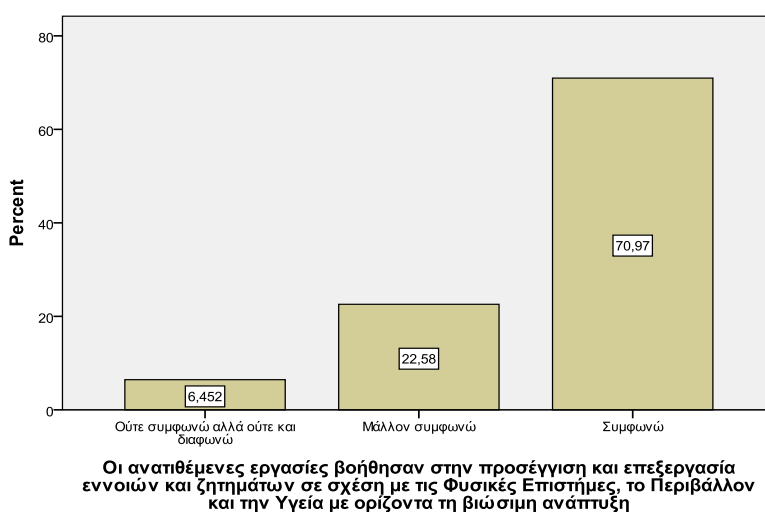
	Mean	Std. Deviation
Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με την σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε:		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	4,01	,521
Λήψη αποφάσεων	3,95	,697
Ομαδική Εργασία	4,32	,836
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	4,17	,732
Σεβασμός στην διαφορετικότητα και την πολυπολιτισμικότητα	3,98	,897
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	4,53	,653
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	3,89	,650
Πολιτειότητα	3,72	,812

Υπόμνημα: 1: Ελάχιστα, 2: Λίγο, 3: Μέτρια, 4: Αρκετά, 5: Πολύ

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε αρχικά να διαπιστώσουμε ότι όλες οι δεξιότητες φαίνεται να έχουν καλλιεργηθεί τουλάχιστον *Αρκετά* με βάση την προσέγγιση των εννοιών και διαστάσεων που σχετίζονται με την σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία, μιας και στο σύνολό τους οι αντίστοιχες μέσες τιμές είναι πολύ κοντά στο 4 που αντιστοιχεί στο *Αρκετά*. Συνεπώς, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια δεξιότητα η οποία να μην καλλιεργήθηκε ή να υπολείπεται σε σχέση με τις υπόλοιπες.

Εξετάζοντας τις εν λόγω δεξιότητες συγκριτικά, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι περισσότερο έχει καλλιεργηθεί ο *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 4,53 (TA: 0,653). Πέραν αυτού, εξίσου αρκετά φαίνεται να έχουν καλλιεργηθεί η *Ομαδική εργασία*, ο *σχεδιασμός και υλοποίηση έργων* αλλά και η *προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* με τις αντίστοιχες μέσες τιμές των απαντήσεων να ανέρχονται σε 4,32 (TA: 0,836), 4,17 (TA: 0,732) και 4,01 (TA: 0,521) αντίστοιχα. Τέλος, οι ακόλουθες δεξιότητες εμφανίζουν μεν χαμηλότερη μέση τιμή, αλλά παρόλα αυτά παίρνουν τιμές κοντά στο 4 που αντίστοιχα δείχνει ότι καλλιεργήθηκαν *Αρκετά*: *Σεβασμός στην διαφορετικότητα και την πολυπολιτισμικότητα* (MT: 3,98, TA: 0,897), *Λήψη αποφάσεων* (MT: 3,95, TA: 0,697), *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* (MT: 3,89 TA: 0,650). Τέλος, συγκριτικά λιγότερο φαίνεται να καλλιεργήθηκε η *Πολιτειότητα* με την αντίστοιχη μέση τιμή να ανέρχεται σε 3,72 (TA: 0,812)

Κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, και καθ' όλη την διάρκεια του εκπαιδευτικού εξαμήνου, οι μαθητές κλήθηκαν να παραδώσουν μια σειρά εργασιών σχετικής θεματολογίας. Μετά το πέρας του εξαμήνου ερωτήθηκαν σχετικά με το κατά πόσο οι ανατιθέμενες εργασίες βοήθησαν στην προσέγγιση και επεξεργασία εννοιών και ζητημάτων σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία με ορίζοντα την βιώσιμη ανάπτυξη. Οι διαθέσιμες απάντησες περιελάμβαναν το *Συμφωνώ*, το *Μάλλον Συμφωνώ*, το *Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ*, το *Μάλλον Διαφωνώ* και το *Διαφωνώ*. Η κατανομή των απαντήσεων έχει όπως στο ακόλουθο ραβδόγραμμα (Γράφημα 24):

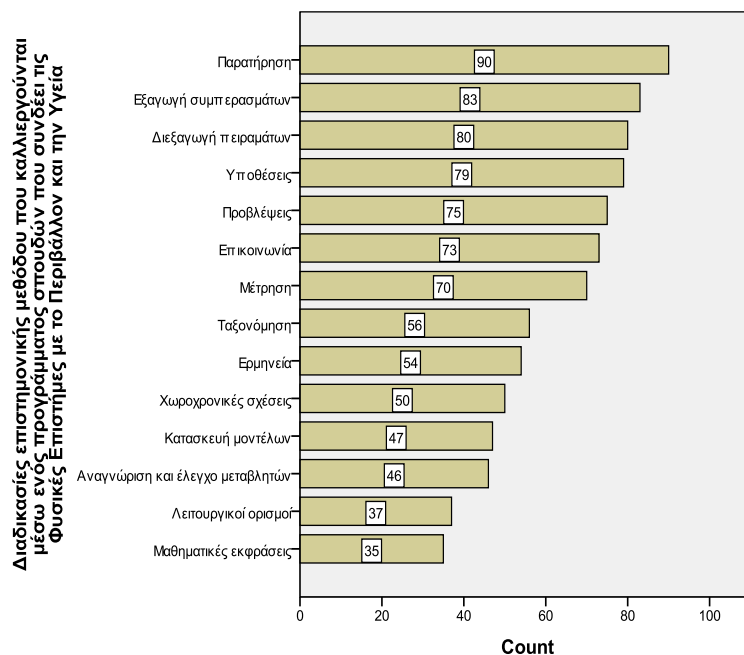


Γράφημα 24: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων απαντήσεων σχετικά με τις ανατιθέμενες εργασίες των φοιτητών

Από το παραπάνω γράφημα, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος φαίνεται να *Συμφωνεί* και να αναδεικνύει έτσι την συμβολή των ανατιθέμενων κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου εργασιών στην προσέγγιση και επεξεργασία εννοιών και ζητημάτων σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 70,97% (66 άτομα). Πέραν αυτού, το ποσοστό που *Μάλλον συμφωνεί* ανέρχεται σε 22,58% (21 άτομα) ενώ ουδέτερο είναι το 6,5% (6 άτομα). Θα πρέπει επιπλέον να τονιστεί η πλήρης ανυπαρξία απαντήσεων στις κλάσεις *Διαφωνώ* και *Μάλλον διαφωνώ*, γεγονός που ενισχύει την σημαντικότητα των ανατιθέμενων εργασιών.

Επιπλέον, το δείγμα εξετάστηκε και αναφορικά με τις διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου που μπορούν να καλλιεργηθούν μέσω ενός εκπαιδευτικού προγράμματος που

συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία. Το δείγμα κλήθηκε να επιλέξει από μια σειρά δεκατεσσάρων διαδικασιών επιστημονικής μεθόδου, όπου επιτρέπονταν η επιλογή περισσότερων της μιας απαντήσεων. Οι συγκεντρωτικές απαντήσεις του δείγματος αποτυπώνονται στο ακόλουθο γράφημα (Γράφημα 25):



Γράφημα 25: Ραβδόγραμμα διαδικασιών επιστημονικής μεθόδου που καλλιεργούνται μέσω ενός προγράμματος σπουδών που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία

Στο παραπάνω ραβδόγραμμα αποτυπώνεται το σύνολο των διαδικασιών επιστημονικής μεθόδου που επιλέχθηκαν από τους φοιτητές σε φθίνουσα σειρά, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός αντιστοιχεί στο πλήθος που επέλεξε την συγκεκριμένη διαδικασία επιστημονικής μεθόδου. Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι συνολικά 90 (από τους συνολικά 93 άπου αποτελούν το δείγμα) επιλέγουν την *Παρατήρηση* ενώ ακολουθεί η *Εξαγωγή συμπερασμάτων*. Οι δύο παραπάνω διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου σε συνδυασμό με την *Διεξαγωγή πειραμάτων*, τις *Υποθέσεις* και τις *προβλέψεις* αποτελούν τις πέντε διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου που αναδεικνύονται. Λιγότερο αναδεικνυόμενες διαδικασίες είναι οι *Μαθηματικές εκφράσεις*, οι *Λειτουργικοί Ορισμοί*, η *Αναγνώριση και ο έλεγχος μεταβλητών* αλλά και η *Κατασκευή Μοντέλων*.

Τέλος, το δείγμα εξετάστηκε αναφορικά με την κάλυψη των προσδοκιών και των αναγκών του από την σειρά μαθημάτων για την σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον

και την Υγεία, με την κατανομή των απαντήσεων να αποτυπώνεται στο ακόλουθο ραβδόγραμμα (Γράφημα 26):



Γράφημα 26: Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων σχετικά με την κάλυψη των αναγκών και των προσδοκιών των φοιτητών από την σειρά μαθημάτων για την σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία

Από το παραπάνω ραβδόγραμμα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος φαίνεται να είναι *Αρκετά Ικανοποιημένη* με το αντίστοιχο ποσοστό να ανέρχεται σε 62,37% (58 άτομα) ενώ ακολουθούν αυτοί που είναι *Πολύ* ικανοποιημένοι με το επιμέρους ποσοστό να ανέρχεται σε 31,2% (29 άτομα). Διαπιστώνουμε λοιπόν, ότι στην μεγαλύτερη πλειοψηφία το δείγμα φαίνεται να είναι ικανοποιημένο και να έχουν καλυφθεί εν γένει οι ανάγκες και προσδοκίες τους. *Μέτρια* ικανοποιημένο είναι το 5,376% (5 άτομα) ενώ *Ελάχιστα* ικανοποιημένο μόλις το 1,1% (1 άτομο). Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι σε γενικές γραμμές η σειρά μαθημάτων ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες των φοιτητών και κάλυψε τις ανάγκες και τις προσδοκίες τους σχετικά.

3.4 Ποιοτικά Αποτελέσματα

Τα ποιοτικά αποτελέσματα της παρούσας εργασίας περιλαμβάνουν:

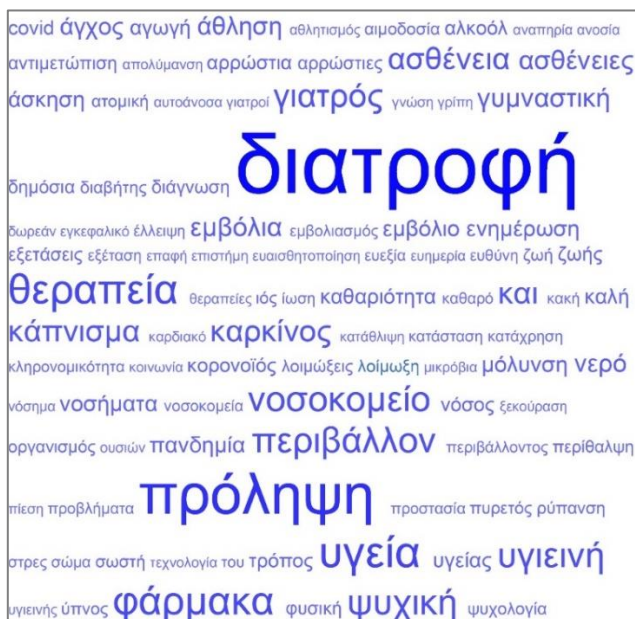
- Τις ανοιχτές ερωτήσεις ανάπτυξης από τα ερωτηματολόγια, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό να εκφράσουν οι φοιτητές τις δικές τους απόψεις και στάσεις σχετικά με ζητήματα υγείας, παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα, τα προγράμματα σπουδών, τον σχεδιασμό και την εφαρμογή εκπαιδευτικού υλικού για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία, το ρόλο του εκπαιδευτικού καθώς και τις δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν.
- Τις αναλύσεις από τις εργασίες των φοιτητών για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία και πιο συγκεκριμένα, τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία) που αξιοποιήθηκαν και τις διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου, η καλλιέργεια των οποίων αναδείχτηκε μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό.
- Τις προτάσεις των φοιτητών σε σχέση με την εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και την Υγεία όπως αυτές προέκυψαν από το εργαστήριο με βάση την ταινία μικρού μήκους ‘H2O, Our Future?’

Για την ποιοτική ανάλυση των αποτελεσμάτων, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, αξιοποιήθηκε το λογισμικό ποιοτικής ανάλυσης NVivo 9, στο οποίο δημιουργήθηκε ένας φάκελος της παρούσας έρευνας (project) και έγινε η εισαγωγή (import) και η κωδικοποίηση των δεδομένων με τη δημιουργία κόμβων (nodes). Μέσω της κωδικοποίησης συγκεντρώνονται όλες οι αναφορές από τα εισαχθέντα αρχεία σε συγκεκριμένες κατηγορίες ή θέματα. Τα αποτελέσματα εξάγονται από το λογισμικό με τη μορφή γραφημάτων. Στην παρούσα έρευνα, αξιοποιήθηκαν τα γραφήματα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query/ tag cloud), τα γραφήματα αναζήτησης κειμένου (text search queries), η ανάλυση συστάδων (cluster analysis) και τα γραφήματα αναζήτησης συσχετίσεων (matrix coding queries). Τέλος, στο πεδίο κατασκευή μοντέλων (models) του NVivo 9 δημιουργήθηκε ένα μοντέλο εκπαιδευτικού προγράμματος για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία με βάση τα δεδομένα της έρευνας.

Στη συνέχεια, παραθέτουμε την ανάλυση των αποτελεσμάτων ξεκινώντας από τις απαντήσεις στις ανοιχτές ερωτήσεις ανάπτυξης, οι οποίες συνέβαλαν καθοριστικά στη δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού από τους φοιτητές.

3.4.1 Ανάλυση ανοιχτών ερωτήσεων ανάπτυξης

Στο αρχικό ερωτηματολόγιο ζητήθηκε από τους φοιτητές να αναφέρουν ορισμένα ζητήματα υγείας καθώς και ορισμένα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία θεωρούν σημαντικά. Όπως φαίνεται στα παρακάτω γραφήματα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query), (Γράφημα 27 και 28) τα επικρατέστερα ζητήματα υγείας που αναφέρουν οι φοιτητές σχετίζονται με την διατροφή, την πρόληψη και θεραπεία, τα φάρμακα, το κάπνισμα, τον καρκίνο, την πανδημία, το νοσοκομείο, την ψυχική υγεία. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αναφέρουν σχετίζονται κυρίως με τη ρύπανση, την κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, την τρύπα του όζοντος, την αποδάσωση κ.α.



Γράφημα 27: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τα ζητήματα υγείας

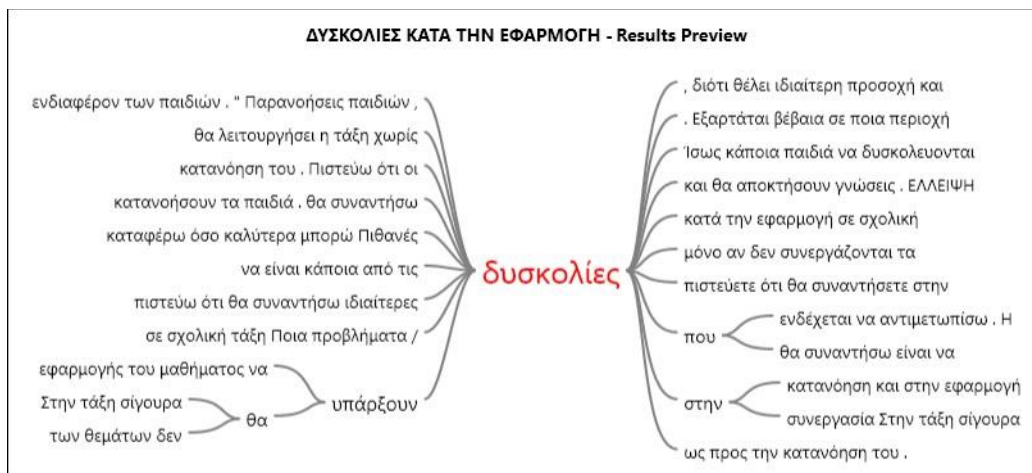


Γράφημα 28: Γραφήματα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τα τα περιβαλλοντικά προβλήματα

Σχετικά με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον) οι φοιτητές ως επί το πλείστον απαντούν ότι είναι σε θέση να τον πραγματοποιήσουν. Αναφέρουν ότι θα βασιστούν στα εργαστηριακά μαθήματα και στο εκπαιδευτικό υλικό που διαμορφώθηκε μέσα από αυτά, στα Προγράμματα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο αλλά και για τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που θα σχεδιάσουν οι συμμετέχοντες προτείνουν ότι μπορεί να υλοποιηθεί τόσο σε τάξη νηπιαγωγείου, όσο και σε άλλες δομές προσχολικής εκπαίδευσης.

Σχετικά με τις δυσκολίες κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με βάση τους 3 άξονες πραγματοποιήθηκε αναζήτηση (text search query) για τη λέξη 'Δυσκολίες' στις απαντήσεις των φοιτητών (Γράφημα 29) και με βάση αυτό οι δυσκολίες που αναφέρουν οι φοιτητές εστιάζουν κυρίως στις παρανοήσεις που μπορεί να έχουν οι μικροί μαθητές, στην κατανόηση από αυτούς των εννοιών και φαινομένων που θα

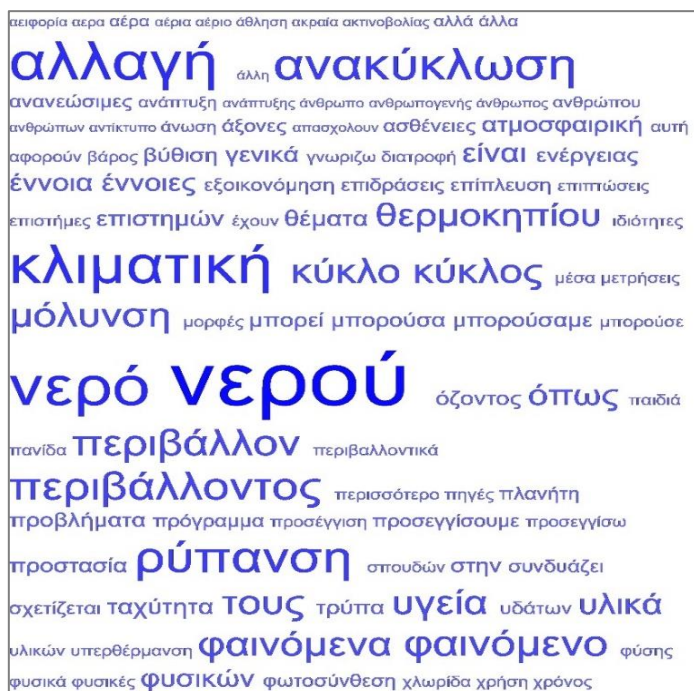
διδάξουν, στον διδακτικό μετασχηματισμό των εννοιών για τις μικρές ηλικίες, στο θεωρητικό υπόβαθρο των ίδιων των φοιτητών σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες, στον διαχωρισμό όσον αφορά στις δραστηριότητες των Φυσικών Επιστημών από το Περιβάλλον και την Υγεία, στον διαθέσιμο χρόνο, στην εμπειρία, στη δομή και στην αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού προγράμματος και τέλος, στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών.



Γράφημα 29: Αναζήτηση (text search query) για τη λέξη 'Δυσκολίες'

Παρά τις δυσκολίες, από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων φοιτητών διαφαίνεται ότι είναι εφικτό να προσεγγίσουμε μία έννοια ή ένα φαινόμενο Φυσικών Επιστημών με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον) μετά από κατάλληλο διδακτικό μετασχηματισμό για να ταιριάζει στο Νηπιαγωγείο. Σημειώνουν ότι οι Φυσικές Επιστήμες παρουσιάζουν πολλά κοινά σημεία με την Υγεία και το Περιβάλλον και ο συνδυασμός αυτών μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού προγράμματος, εφόσον όμως οι εκπαιδευτικοί έχουν λάβει την κατάλληλη επιμόρφωση τόσο σε θεωρητικά όσο και πρακτικά ζητήματα. Άλλες προϋποθέσεις για την προσέγγιση εννοιών και φαινομένων των Φυσικών Επιστημών μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με βάση τους 3 άξονες είναι η σύνδεσή του με τα προγράμματα σπουδών, τα ενδιαφέροντα των παιδιών, οι εναλλακτικές τους ιδέες για τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών, το κοινωνικοπολιτισμικό τους υπόβαθρο και η υλικοτεχνική υποδομή της μονάδας στην οποία θα υλοποιηθεί το εκπαιδευτικό πρόγραμμα. Η καλλιέργεια της οικολογικής συνείδησης, η σύνδεση με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και η καλή γνώση των διαδικασιών

επιστημονικής μεθόδου αναφέρονται επίσης ως πολύ σημαντικός παράγοντας για την προσέγγιση εννοιών και φαινομένων των Φυσικών Επιστημών με βάση και τους 3 άξονες. Σχετικά με τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών τα οποία θα μπορούσαν οι φοιτητές να προσεγγίσουν μέσα από ένα Πρόγραμμα Σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία αναφέρουν με σειρά συχνότητα εμφάνισης (Γράφημα 30) το νερό, την κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τη ρύπανση, τη μόλυνση, τα υλικά κ.α.



Γράφημα 30: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών

Στο ίδιο πλαίσιο, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σχετικά με τα παγκόσμια προβλήματα τα οποία μπορούν να προσεγγίσουν μέσα από ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία. Από το παρακάτω γράφημα (Γράφημα 31) φαίνεται ότι τα παγκόσμια προβλήματα που αναφέρονται περισσότερο μοιάζουν με τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών που αναφέρουν στην προηγούμενη ερώτηση: κλιματική αλλαγή, μόλυνση, ρύπανση, ανακύκλωση, φαινόμενο του θερμοκηπίου, γεγονός που αναδεικνύει τη στενή σύνδεση η οποία υπάρχει ανάμεσα στους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία).



Γράφημα 31: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) σχετικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τα Προγράμματα Σπουδών

Οι φοιτητές τάσσονται υπέρ ενός μαθήματος Φυσικών Επιστημών που αξιοποιεί και τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον). Εστιάζουν στον ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα του, στη σύνδεση της γνώσης με την καθημερινή ζωή και στην πολύπλευρη ανάπτυξη στην οποία αυτό μπορεί να συμβάλλει. Αναφέρουν μια σειρά από πλεονεκτήματα, όπως φαίνεται στα παρακάτω αποσπάσματα από τις απαντήσεις τους:

‘Υπερέχει στον πλουραλισμό και στην ουσιαστικότερη μάθηση και δεν εστιάζει μόνο σε έναν τομέα, δηλαδή δεν είναι μονοδιάστατο.

Ένα μάθημα αποκλειστικά των φυσικών επιστημών εστιάζει μόνο σε συγκεκριμένες αναφορές και παρέχει συγκεκριμένες γνώσεις ενώ ένα μάθημα Φυσικών Επιστημών που αξιοποιεί 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον) δίνει έμφαση στη διαθεματικότητα και την ποικιλία των αντικειμένων.

Οι φυσικές επιστήμες ασχολούνται με έννοιες και φαινόμενα του φυσικού περιβάλλοντος. Υπάρχει όμως σχέση αλληλεπίδρασης κι αλληλεξάρτησης των φυσικών συστημάτων μεταξύ τους αλλά και με τον άνθρωπο. Άρα είναι καλύτερα να αποτελούν ένα μάθημα για να αντιληφθούν τα παιδιά βασικά στοιχεία για αυτή τη σχέση.

Τα παιδιά έχουν κέρδος καθώς δεν περιορίζονται μόνο στον χώρο των Φυσικών Επιστημών αλλά συνδέουν τα φαινόμενα και τις έννοιες και με την καθημερινότητα τους. Άλλωστε οι 3 άξονες είναι άμεσα συνδεδεμένοι.

Τα παιδιά εκτός από τις φυσικές έννοιες μαθαίνουν ταυτόχρονα αξίες και πώς να διασφαλίσουν μια καλύτερη ζωή στο μέλλον.

Γίνεται μια εμβάθυνση στον κλάδο των Φυσικών Επιστημών, το μάθημα γίνεται πολυδιάστατο, με αποτέλεσμα να γίνεται αντιληπτό από όλους ότι τα περισσότερα πράγματα γύρω μας σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες.

Ασχολείται με την προστασία του περιβάλλοντος την υγεία τόσο του περιβάλλοντος όσο και των μελών αυτής της γης.

Υπερέχει στην περαιτέρω ανάπτυξη γνώσεων σχετικά με τους 3 άξονες αλλά και στην ευαισθητοποίηση και συνεργασία όσον αφορά στα ζητήματα αυτά.

Είναι πιο κοντά στην καθημερινότητα του ανθρώπου, πιο οικείο, πιο προσωπικό και μπορεί να ωθήσει τα παιδιά να βελτιώσουν την υγεία τους και να προστατέψουν το περιβάλλον.

Είναι πιο στοχευμένο και νομίζω πως λίγο-πολύ περικλείει τους περισσότερους στόχους της αειφορίας.

Μελετά την αλληλεπίδραση των τριών αξόνων, καλλιεργεί την ενσυναίσθηση, προσφέρει λύσεις αντιμετώπισης και πρόληψης προβλημάτων που αφορούν και τους τρεις άξονες. Πρόκειται για θέματα που θα έπρεπε να γνωρίζουν όλοι ώστε να γίνουν πιο συνειδητοποιημένα άτομα.

Ένα πρόγραμμα που περιλαμβάνει και τους 3 άξονες σχετίζεται με κλάδους όπως η ψυχολογία, η κοινωνιολογία και η ιστορία της φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών.

Οι 3 αυτοί άξονες είναι αλληλένδετοι οπότε η εστίαση στον ένα άξονα προϋποθέτει έστω και μια αναφορά του άλλου. Ένα θέμα προσεγγίζεται και από άλλες οπτικές, εισάγονται και άλλα προβλήματα και βλέπουμε από πολλές πλευρές ένα θέμα.

Ένα μάθημα που αφορά τους 3 άξονες μπορεί να γίνει με την μορφή πειραμάτων η και άλλων διαδικασιών που είναι απαραίτητη και η συμμετοχή των παιδιών. Επίσης, τα συγκεκριμένα θέματα εξάπτουν την περιέργεια και το ενδιαφέρον μικρών και μεγάλων.

Συμβάλλει περισσότερο στην κατανόηση της σύνδεσης που υπάρχει μεταξύ αυτών των αξόνων και ενδεχομένως βοηθάει τόσο στην κατάκτηση επιστημονικής γνώσης όσο και στην ευαισθητοποίηση των παιδιών γύρω από θέματα οικολογίας.

Αναλύει ένα θέμα και από διαφορετικές πλευρές, υπάρχει μία σχέση αιτίου-αποτελέσματος ανάμεσα στους 3 άξονες που μας δίνει την δυνατότητα να έχουμε ολοκληρωμένες απόψεις.

Ευαισθητοποιεί τα παιδιά σε επίκαιρα ζητήματα.

Ένα μάθημα που αξιοποιεί και τους 3 άξονες βοηθά το παιδί να κατανοήσει σε βάθος τις έννοιες των φυσικών επιστημών καθώς όπως αναφέρθηκε οι 3 άξονες συνδέονται. Αναγνωρίζουν τις έννοιες και τα φαινόμενα σε όλα τα επίπεδα τους.

Στο ότι τα παιδιά μπορούν μέσα από τα πειράματα να διεξάγουν και να συνδυάσουν τα συμπεράσματα που ισχύουν για όλους τους άξονες'.

Αναφερόμενοι στον ρόλο του εκπαιδευτικού, όπως βλέπουμε στο γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query), από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων φοιτητών (Γράφημα 32) διαφαίνεται ότι ο ρόλος του αναβαθμίζεται και αυτό συνδέεται άμεσα με την πολυπλοκότητα ενός εκπαιδευτικού προγράμματος που περιλαμβάνει και τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον).



Γράφημα 32: Γράφημα αναζήτησης συχνότητας λέξεων (word frequency query) για τον ρόλο του εκπαιδευτικού

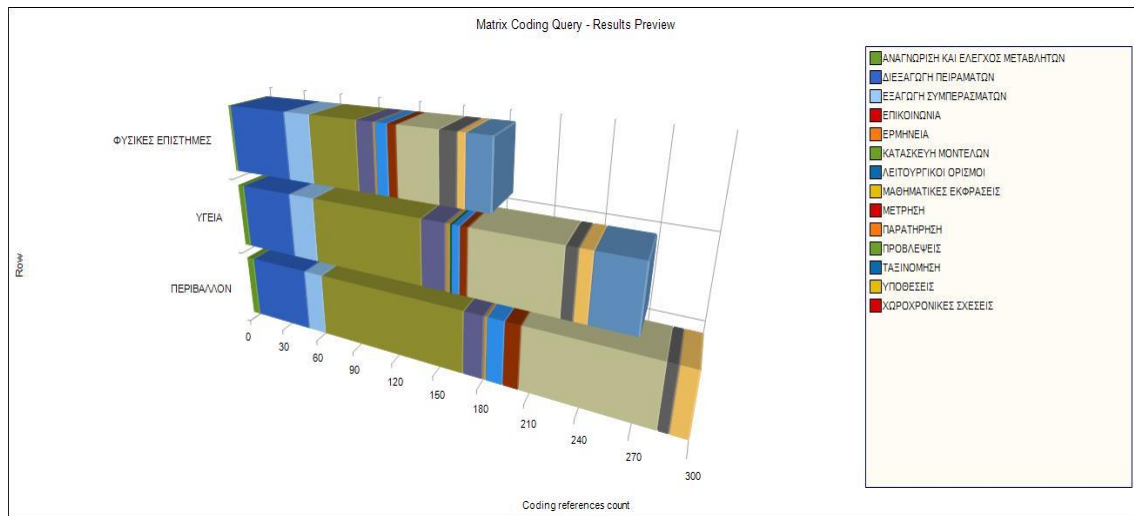
Σύμφωνα με τις απόψεις των φοιτητών, ο εκπαιδευτικός καλείται να αντιμετωπίσει πολύπλευρα ζητήματα στο πλαίσιο σχεδιασμού και υλοποίησης του εκπαιδευτικού προγράμματος και να πετύχει πολλούς και διαφορετικούς στόχους. Στο πλαίσιο αυτό, του δίνεται η δυνατότητα και να εξελίξει το εκπαιδευτικό υλικό της τάξης, να μελετήσει ο ίδιος

και να εμβαθύνει σε θέματα σε σχέση με τους 3 άξονες που μπορεί να μην του είναι τόσο οικείοι. Αναπτύσσεται ένα ευρύ πεδίο αλληλεπίδρασης ανάμεσα στον ίδιο και τους μαθητές του καθώς συνδέει τη μάθηση με ζητήματα από την καθημερινή ζωή των μαθητών όπως είναι το περιβάλλον στο οποίο ζουν και η κατάσταση της υγείας τους. Μια παρατήρηση ή μια εναλλακτική ιδέα ενός μαθητή μπορεί να φέρει στην επιφάνεια κάποιο καινούριο στοιχείο, το οποίο ο εκπαιδευτικός να μην είχε παρατηρήσει και να δώσει την δυνατότητα για κάτι νέο να αναπτυχθεί. Στις απαντήσεις των φοιτητών επίσης, δόθηκε έμφαση στο γεγονός ότι ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους μέσα από τους 3 άξονες, ακολουθούν κοινή πορεία, η οποία μπορεί να οδηγήσει και στην οργάνωση περισσότερων σχεδίων εργασίας για τη διερεύνηση ζητημάτων που σχετίζονται με τους 3 άξονες.

3.4.2 Ανάλυση από τις εργασίες των φοιτητών για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού

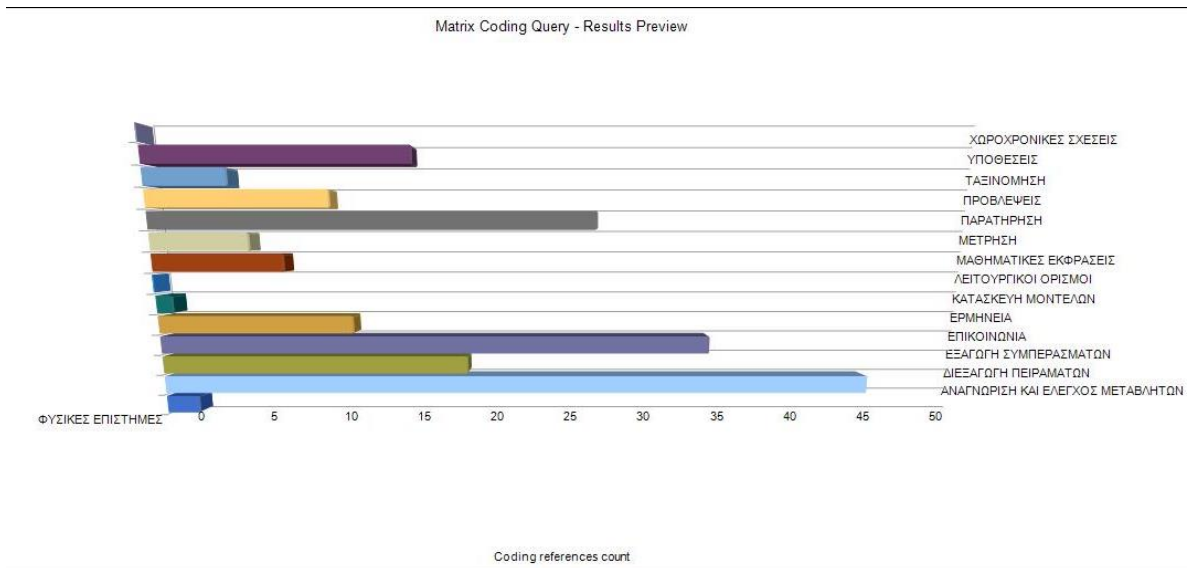
Από τις εργασίες των φοιτητών για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία αξιοποιήθηκαν οι κόμβοι (nodes) που δημιουργήθηκαν στο Nvivo σε συνδυασμό με τα κείμενα των εργασιών που περιγράφουν τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε σχέση με τις Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου, τους 3 άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία και τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης της Agenda 2030. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε κωδικοποίηση ανάμεσα σε δύο κόμβους (nodes) τη φορά με τα αποτελέσματα να αποτυπώνονται στα παρακάτω γραφήματα πλέγματος κωδικοποίησης (matrix coding query). Τα γραφήματα αυτά μας επιτρέπουν να συγκρίνουμε ζητήματα που εμφανίζονται μεταξύ διαφορετικών ομάδων υποκειμένων, όρους που χρησιμοποιούνται σε διαφορετικά περιβάλλοντα καθώς και στάσεις.

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι φοιτητές, μετά τη λήξη του εκπαιδευτικού προγράμματος, σχεδίασαν, σε μικρές ομάδες 2-3 ατόμων 3 δραστηριότητες για το νερό με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία). Το υλικό από τις εργασίες των φοιτητών αναλύθηκε με βάση την περιγραφή των δραστηριοτήτων και σε σχέση με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης με τους οποίους συνδέεται οι δραστηριότητες, τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία) με τους οποίους συνδέονται άμεσα και τις διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου οι οποίες καλλιεργούνται μέσα από τις συγκεκριμένες δραστηριότητες. Για το σκοπό αυτό, όλες οι εργασίες των φοιτητών εισήχθησαν στο πρόγραμμα Nvivo και στη συνέχεια δημιουργήθηκαν κόμβοι (nodes) για τα πεδία ενδιαφέροντος (17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, 3 άξονες, διαδικασίες επιστημονικής μεθόδου) για να γίνει η κωδικοποίηση. Στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 33) βλέπουμε μία συνολική αποτύπωση των διαδικασιών επιστημονικής μεθόδου που καλλιεργούνται μέσα από τους άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία συνολικά.



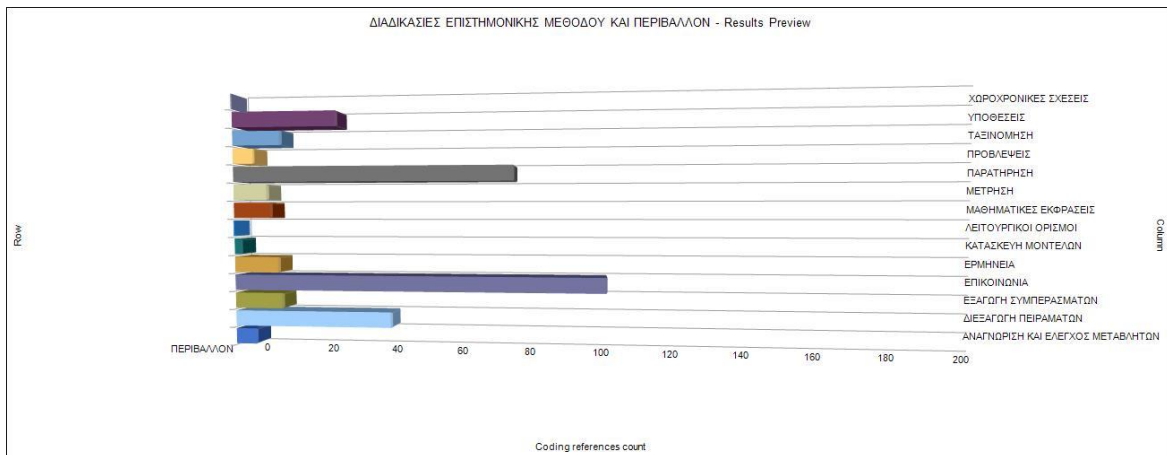
Γράφημα 33: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και 3 άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία

Πιο αναλυτικά, οι Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου που καλλιεργούνται στις δραστηριότητες που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες (Γράφημα 34) και τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία) είναι αρχικά η Διεξαγωγή πειραμάτων (44 αναφορές), η Επικοινωνία (34 αναφορές), η Παρατήρηση (27 αναφορές), η Εξαγωγή Συμπερασμάτων (19 αναφορές), οι Υποθέσεις (16 αναφορές), η Ερμηνεία (12 αναφορές), οι Προβλέψεις (11 αναφορές), οι Μαθηματικές εκφράσεις (8 αναφορές), η Μέτρηση (6 αναφορές), η Ταξινόμηση (5 αναφορές), η Αναγνώριση και έλεγχος μεταβλητών (2 αναφορές) και η Κατασκευή μοντέλων (1 αναφορά).



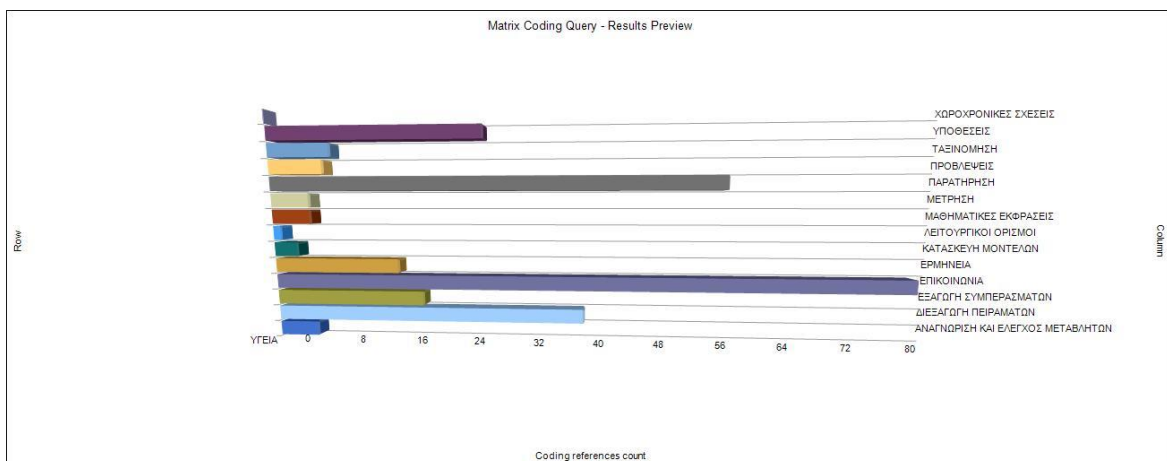
Γράφημα 34: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και Φυσικές Επιστήμες

Οι Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου που καλλιεργούνται στις δραστηριότητες που σχετίζονται με το Περιβάλλον (Γράφημα 35) είναι η Επικοινωνία (104 αναφορές), η Παρατήρηση (79 αναφορές), η Διεξαγωγή πειραμάτων (45 αναφορές), οι Υποθέσεις (30 αναφορές), η Ταξινόμηση (14 αναφορές), η Εξαγωγή Συμπερασμάτων (14 αναφορές), η Ερμηνεία (13 αναφορές), οι Μαθηματικές εκφράσεις (11 αναφορές), η Μέτρηση (10 αναφορές), οι Προβλέψεις (6 αναφορές), η Αναγνώριση και έλεγχος μεταβλητών (6 αναφορές) και η Κατασκευή μοντέλων (2 αναφορές).



Γράφημα 35: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και Περιβάλλον

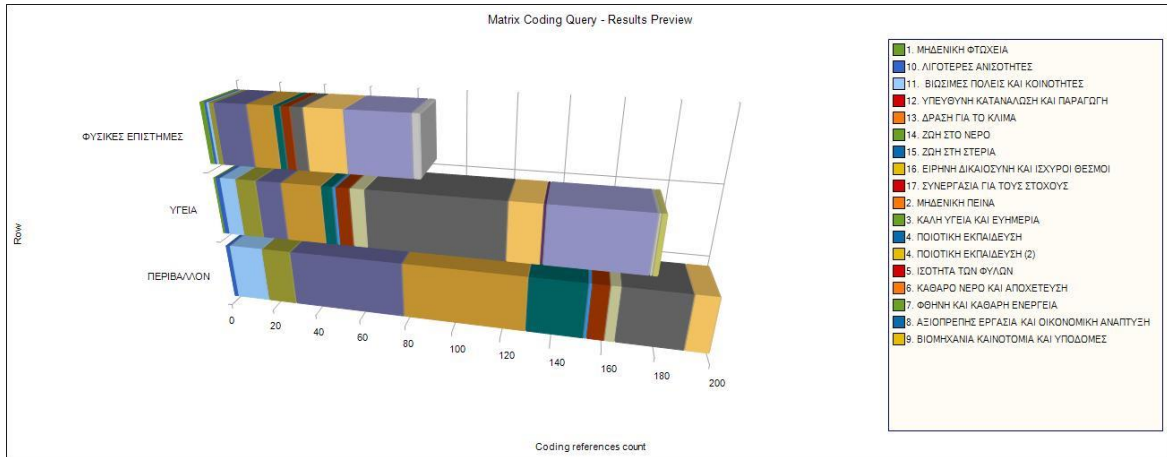
Οι Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου που καλλιεργούνται στις δραστηριότητες που σχετίζονται με την Υγεία (Γράφημα 36) είναι η Επικοινωνία (78 αναφορές), η Παρατήρηση (56 αναφορές), η Διεξαγωγή πειραμάτων (39 αναφορές), οι Υποθέσεις (27 αναφορές), η Εξαγωγή Συμπερασμάτων (19 αναφορές), η Ερμηνεία (16 αναφορές), η Ταξινόμηση (8 αναφορές), Προβλέψεις (7 αναφορές), οι Μαθηματικές εκφράσεις (5 αναφορές), η Μέτρηση (5 αναφορές), η Αναγνώριση και έλεγχος μεταβλητών (5 αναφορές), η Κατασκευή μοντέλων (3 αναφορές) και οι Λειτουργικοί ορισμοί (1 αναφορά).



Γράφημα 36: Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου και Υγεία

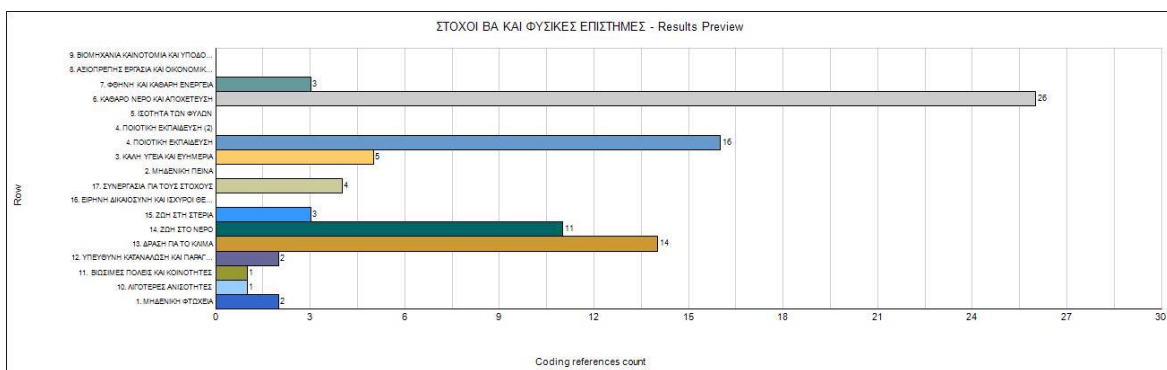
Από το εκπαιδευτικό υλικό που παρήγαγαν οι φοιτητές φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 37) συνολικά η αξιοποίηση των 17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης σε ένα

εκπαιδευτικό πρόγραμμα που συνδυάζει τους άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία.



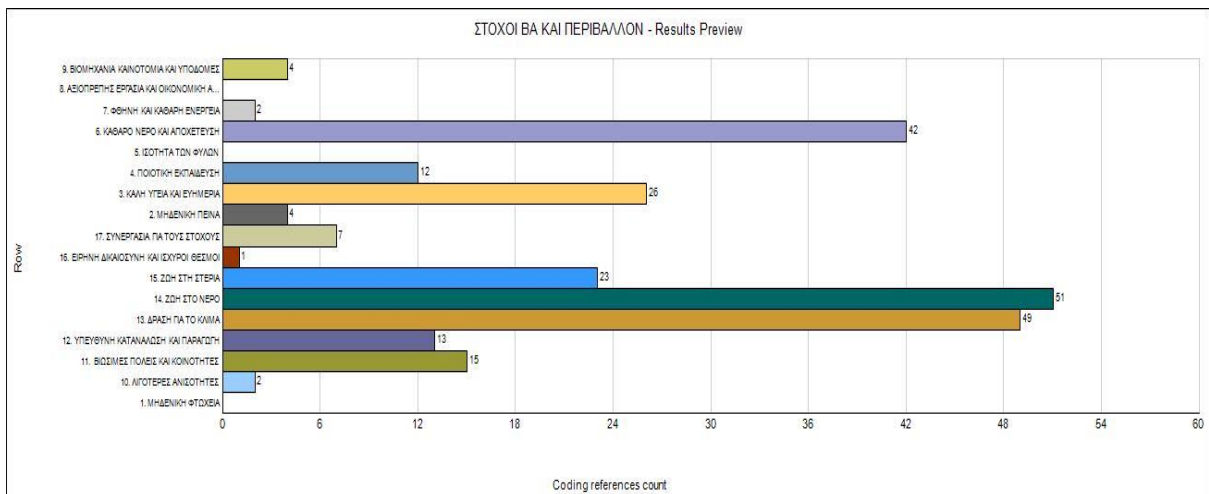
Γράφημα 37: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και 3 άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον, Υγεία

Πιο αναλυτικά, οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που αξιοποιούνται στο πεδίο των Φυσικών Επιστημών (Γράφημα 38) είναι ο Στόχος 6: Καθαρό νερό και αποχέτευση (26 αναφορές), ο Στόχος 4: Ποιοτική Εκπαίδευση (16 αναφορές), ο Στόχος 13: Δράση για το κλίμα (14 αναφορές), ο Στόχος 14: Ζωή στο νερό (11 αναφορές), ο Στόχος 3: Καλή υγεία και ευημερία (5 αναφορές), ο Στόχος 17: Συνεργασία για τους στόχους (4 αναφορές), ο Στόχος 7: Φθινή και καθαρή ενέργεια (3 αναφορές), ο Στόχος 15: Ζωή στη στεριά (3 αναφορές), ο Στόχος 1: Μηδενική φτώχεια (2 αναφορές), ο Στόχος 12: Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (2 αναφορές), ο Στόχος 1: Μηδενική φτώχεια (1 αναφορά) και ο Στόχος 11: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες (1 αναφορά).



Γράφημα 38: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Φυσικές Επιστήμες

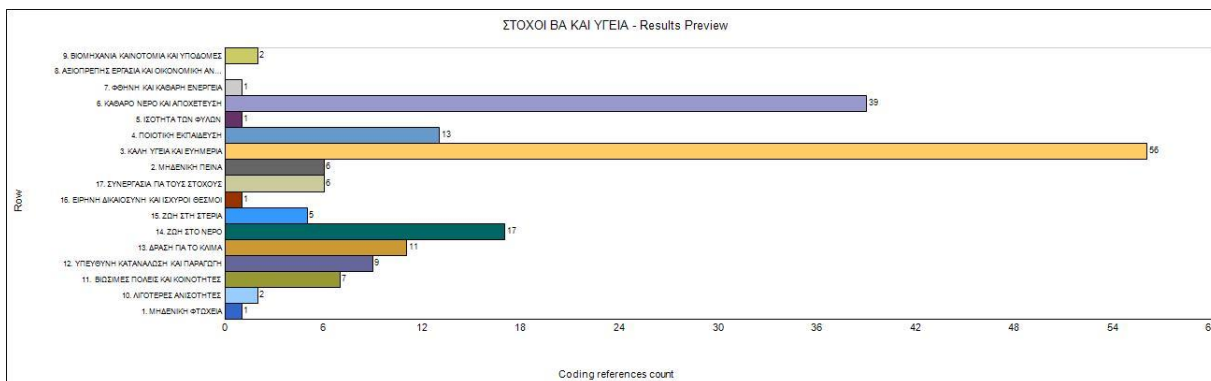
Οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που αξιοποιούνται στο πεδίο του Περιβάλλοντος (Γράφημα 39) είναι ο Στόχος 14: Ζωή στο νερό (51 αναφορές), ο Στόχος 13: Δράση για το κλίμα (49 αναφορές), ο Στόχος 6: Καθαρό νερό και αποχέτευση (42 αναφορές), ο Στόχος 3: Καλή υγεία και ευημερία (26 αναφορές), ο Στόχος 15: Ζωή στη στεριά (23 αναφορές), ο Στόχος 11: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες (15 αναφορές), ο Στόχος 12: Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (13 αναφορές), ο Στόχος 4: Ποιοτική Εκπαίδευση (12 αναφορές), ο Στόχος 17: Συνεργασία για τους στόχους (7 αναφορές), ο Στόχος 9: Βιομηχανία καινοτομία και υποδομές (4 αναφορές), ο Στόχος 2: Μηδενική πείνα (4 αναφορές), ο Στόχος 7: Φθηνή και καθαρή ενέργεια (2 αναφορές), ο Στόχος 10: Λιγότερες ανισότητες (2 αναφορές) και ο Στόχος 16: Ειρήνη δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί (1 αναφορά).



Γράφημα 39: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Περιβάλλον

Οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που αξιοποιούνται στο πεδίο της Υγείας (Γράφημα 40) είναι ο Στόχος 3: Καλή υγεία και ευημερία (56 αναφορές), ο Στόχος 6: Καθαρό νερό και αποχέτευση (39 αναφορές), ο Στόχος 14: Ζωή στο νερό (17 αναφορές), ο Στόχος 4: Ποιοτική Εκπαίδευση (13 αναφορές), ο Στόχος 13: Δράση για το κλίμα (11 αναφορές), ο Στόχος 12: Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (9 αναφορές), ο Στόχος 11: Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες (7 αναφορές), ο Στόχος 2: Μηδενική πείνα (6 αναφορές), ο Στόχος 17: Συνεργασία για τους στόχους (6 αναφορές), ο Στόχος 15: Ζωή στη στεριά (5 αναφορές), ο Στόχος 9: Βιομηχανία καινοτομία και υποδομές (2 αναφορές), ο Στόχος 10: Λιγότερες ανισότητες (2 αναφορές), ο Στόχος 1: Μηδενική φτώχεια (1 αναφορά), ο Στόχος 5: Ισότητα

των φύλων (1 αναφορά), ο Στόχος 7: Φθνή και καθαρή ενέργεια (1 αναφορά), και ο Στόχος 16: Ειρήνη δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί (1 αναφορά).



Γράφημα 40: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Υγεία

3.4.3 Ανάλυση από το εργαστήριο με βάση την ταινία μικρού μήκους ‘H₂O, Our Future?’

Στο σημείο αυτό παρουσιάζουμε τις αναλύσεις από τις προτάσεις των φοιτητών σε σχέση με την εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και την Υγεία όπως αυτές προέκυψαν από το εργαστήριο με βάση την ταινία μικρού μήκους ‘H₂O, Our Future?’ Πιο συγκεκριμένα, από τους φοιτητές ζητήθηκε να σχολιάσουν αν πιστεύουν ότι ο ήρωας της ταινίας μπορεί να εκπαιδευτεί σε σχέση με τους 3 άξονες και ποια στοιχεία από αυτούς μπορεί να αξιοποιήσει.

Τι πιστεύετε ότι μπορεί να μάθει ο ήρωας σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες;

Όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα συχνότητας ((Γράφημα 41) σύμφωνα με τις απόψεις των φοιτητών, μαθαίνει σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες:

- Τα πάντα για το νερό και τις ιδιότητες του μέσω των Φυσικών Επιστημών.
- Πληροφορίες για το νερό, για τον κύκλο του νερού, για την σημασία που έχουν τα δέντρα και τα φυτά στον πλανήτη, και πιο συγκεκριμένα για την χλωρίδα και πανίδα.
- Για τον κύκλο του νερού, για τα φυτά, για την κλιματική αλλαγή.
- Πληροφορίες για το νερό, για το φυσικό φαινόμενο του καταρράκτη, για την σημασία των φυτών και των δέντρων ή γενικά την σημασία των δασών. Τη μεγάλη σημασία του νερού για τους οργανισμούς και για τον πλανήτη.
- Τη φύση και το περιβάλλον, πώς ζει ένας οργανισμός και ποια σχέση έχει με το νερό.
- Μπορεί να μάθει τον χημικό τύπο του νερού, ότι αυτό είναι παγκόσμιος διαλύτης και για τον κύκλο του νερού. Τον κύκλο του νερού, επίπλευση και βύθιση.
- Ότι το νερό πέφτει προς τα κάτω (καταρράκτης) (βαρύτητα), ότι μερικά αντικείμενα επιπλέουν ενώ άλλα βυθίζονται. Καθαρό και μολυσμένο νερο (φιλτράρισμα). Τις έννοιες του νερού, του οξυγόνου, της μόλυνσης και του περιβάλλοντος. Θα μπορούσε να μάθει για τον κύκλο του νερού, για την μόλυνση του περιβάλλοντος από τις ανθρώπινες ενέργειες και ίσως για τις ανανεώσιμες και μη πηγές ενέργειας. Πόσο ψηλοί είναι οι καταρράκτες πως δημιουργούνται οι ποταμοί, τα συστατικά του νερού.
- Πώς από ένα φυτό δημιουργείται το οξυγόνο και βοηθάμε γενικά τους οργανισμούς να παραμείνουν υγιείς. Ο ήρωας σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες, θα μπορούσε

να πειραματιστεί σε σχέση με το νερό (πειράματα επίπλευσης-βύθισης αντικειμένων κλπ.).

- Τον τρόπο που μπορεί να φτάσει το νερό στο σπίτι μας και την έννοια της ανακύκλωσης.
- Μαθαίνει που υπάρχει το νερό, τι σημαίνει το H₂O και πως μπορεί να μειωθεί ή να αυξηθεί.
- Την χρησιμοποίηση της δύναμης του νερού (π.χ. υδροηλεκτρική) για την κλιματική αλλαγή, την βροχή και τον κύκλο του νερού. Η υγρή ύλη δεν έχει μορφή.
- Μπορεί να μάθει να κάνει προβλέψεις, υποθέσεις, να περιγράφει, να αναλύει τα δεδομένα και να καταλήγει σε συμπεράσματα.



Γράφημα 41: Σύνδεση του νερού με τις Φυσικές Επιστήμες

Τι πιστεύετε ότι μπορεί να μάθει ο ήρωας σε σχέση με το Περιβάλλον;

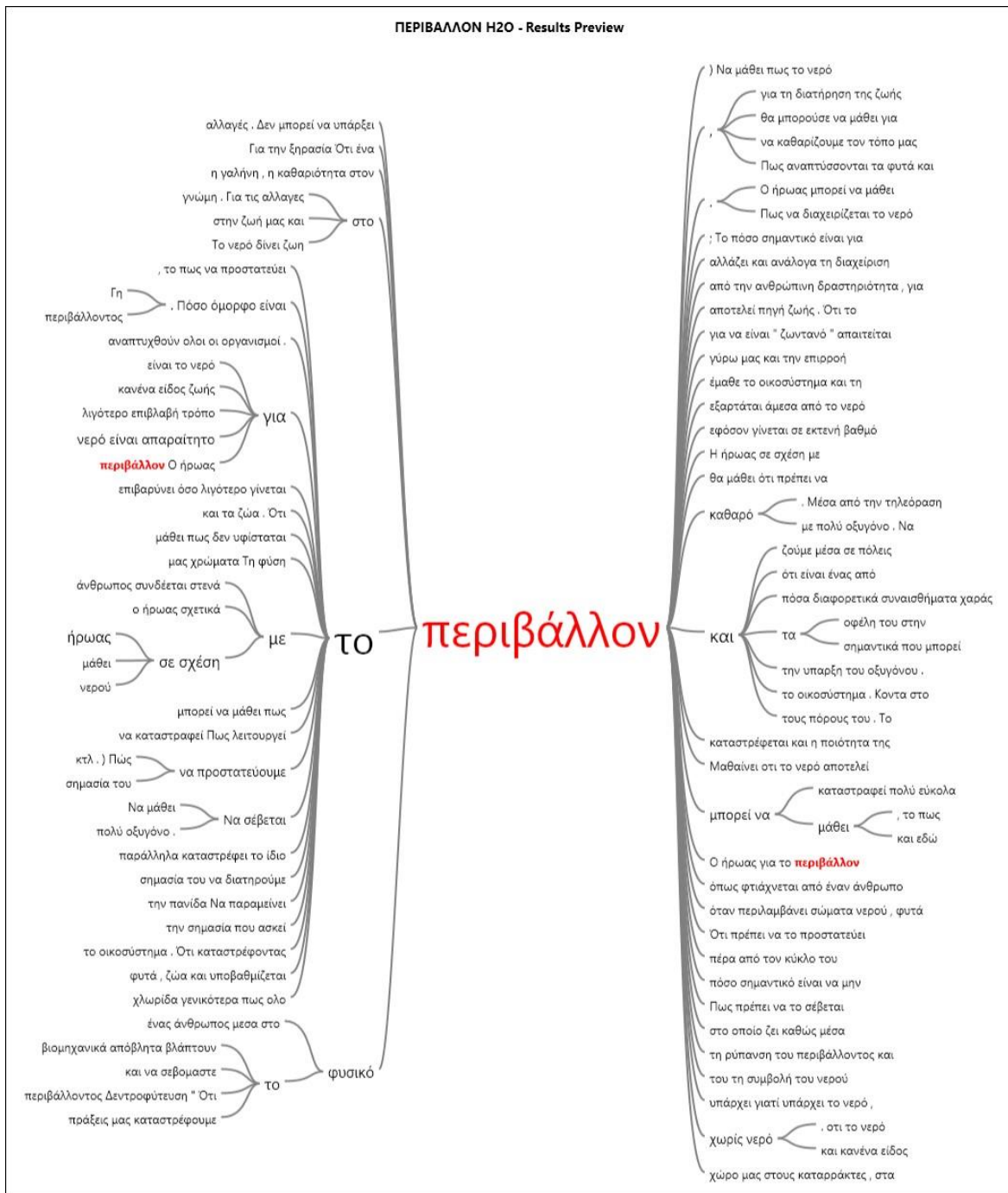
Όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα συχνότητας (Γράφημα 42) ο ήρωας, σύμφωνα με τις απόψεις των φοιτητών, μαθαίνει σε σχέση με το Περιβάλλον:

- Το πόσο σημαντικό είναι για την υγεία μας και γενικά για τη ζωή μας.
- Να το προστατεύει και να μη το καταπατάει, γιατί η φύση είναι ζωή άρα χωρίς αυτή δεν μπορεί να ζήσει κανονικά κανείς.

- Να μάθει να διεκδικεί τα δικαιώματα του από μικρή ηλικία χωρίς να υπάρχει κάποιος να του αλλάξει γνώμη. Την αξία να υπάρχουν δάση και πολλά δέντρα, ώστε να παράγεται το οξυγόνο, το οποίο προσλαμβάνουν οι άνθρωποι και τα ζώα.
- Ότι το περιβάλλον μπορεί να καταστραφεί πολύ εύκολα.
- Ο ήρωας μπορεί να μάθει πως το περιβάλλον αλλάζει και ανάλογα τη διαχείριση που θα έχει από τον άνθρωπο μπορεί η εξέλιξη του να είναι καλή ή κακή.
- Μπορεί να μάθει για το πόσο σημαντική είναι η φύση στη ζωή του ανθρώπου.
- Για τη δενδροφύτευση και τη χλωρίδα γενικότερα. Το περιβάλλον για να είναι "ζωντανό" απαιτείται νερό και δεν θα πρέπει να το καταστρέφουμε αλλά αντίθετα να φροντίζουμε για αυτό.
- Για την ξηρασία.
- Ότι το περιβάλλον όπως φτιάχεται από έναν άνθρωπο το ίδιο γρήγορα μπορεί να καταστραφεί.
- Πως λειτουργεί το περιβάλλον. Για τον κύκλο του νερού και πώς αυτό καταλήγει σε εμάς.
- Αποψίλωση δασών, την ομορφιά της φύσης.
- Για τον καθαρό αέρα, πόσο απαραίτητα είναι τα στοιχεία της φύσης (δέντρα, νερό, ζώα κτλ.) Το πόσο σημαντικό είναι το νερό για το περιβάλλον.
- Πώς αναπτύσσονται τα φυτά και πώς μπορούμε να τα φροντίσουμε.
- Το νερό είναι το πιο σημαντικό μέσο για την δημιουργία του περιβάλλοντος και την εξέλιξή του.
- Μαθαίνει την αξία των φυτών.
- Θα μάθει για τη σημαντικότητα του νερού σε σχέση με το περιβάλλον και την ύπαρξη του οξυγόνου.
- Ότι το νερό είναι πηγή ζωής καθώς δίνει ζωή στα δέντρα και τα φυτά. Ότι πρέπει να προστατεύουμε και να σεβόμαστε το φυσικό περιβάλλον και τους πόρους του.
- Ότι το κάθε τι που μας έχει χαρίσει η φύση έχει κάποιο όφελος στην ζωή μας.
- Εξοικονόμηση νερού, προστασία περιβάλλοντος, μόλυνση περιβάλλοντος, δεντροφύτευση.
- Ότι το φυσικό περιβάλλον εξαρτάται άμεσα από το νερό. Να σέβεται το περιβάλλον και το οικοσύστημα.

- Κοντά στο νερό ζουν διάφοροι οργανισμοί, ευδοκιμεί η βλάστηση ενώ τα κτίρια καταστρέφουν την ομορφιά της φύσης
- Για τα δέντρα, τα φυτά, τους έμβιους οργανισμούς.
- Το πώς να προστατεύει το περιβάλλον και τα σημαντικά που μπορεί να του προσφέρει για τη ζωή του, το πώς ζει ένας άνθρωπος μέσα στο φυσικό περιβάλλον και τα οφέλη του στην ψυχική, σωματική και συναισθηματική του υγεία.
- Ότι δεν είναι ανεξάντλητο.
- Το πώς αυτό αντιδρά στις δικές μας συμπεριφορές και στα λάθη που εμείς κάνουμε.
- Όπου υπάρχει νερό υπάρχει και ζωή.
- Τον κύκλο του νερού.
- Πώς να το προστατεύει και πώς μπορεί να το βοηθήσει στην εκάστοτε κατάσταση.
- Μπορεί να μάθει για την κλιματική αλλαγή.
- Ότι το νερό είναι απαραίτητο για το περιβάλλον.

Ελένη Κολοκούρη, Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό



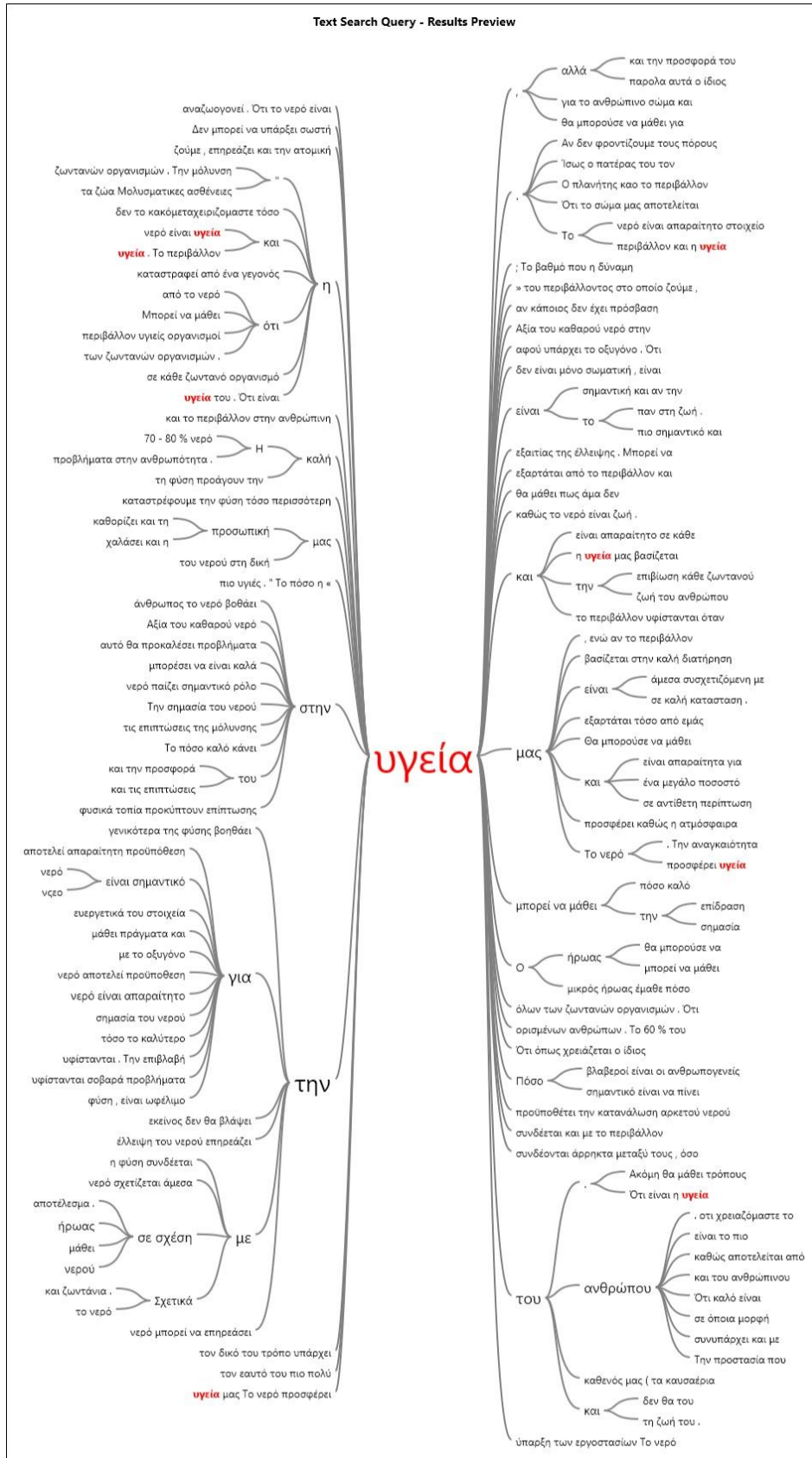
Γράφημα 42: Σύνδεση του νερού με το Περιβάλλον

Τι πιστεύετε ότι μπορεί να μάθει ο ήρωας σε σχέση με την Υγεία;

Όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα συχνότητας (Γράφημα 43) ο ήρωας, σύμφωνα με τις απόψεις των φοιτητών, μαθαίνει σε σχέση με την Υγεία:

- Ότι το νερό και η φύση προσφέρουν πολλά οφέλη στον άνθρωπο, ένα εκ των οποίων είναι και η υγιής ζωή. Η ποιότητα ζωής κοντά στη φύση είναι πολύ διαφορετική και συνεπώς καλύτερη σε σχέση με την ζωή σε μια αστική πόλη.
- Να μάθει ότι χωρίς νερό δεν υπάρχει ζωή στον πλανήτη και να το θεωρεί σαν προτεραιότητα στην καθημερινή του ζωή.
- Η υγεία δεν είναι μόνο σωματική, είναι και ψυχική και συναισθηματική, το περιβάλλον μας καθορίζει και την προσωπική μας υγεία. Αν δεν φροντίζουμε τους πόρους που έχουμε κάποια στιγμή θα τους χάσουμε και εν τέλει θα χαλάσει και η προσωπική μας υγεία εξαιτίας της έλλειψης.
- Μπορεί να μάθει ότι ένα σημαντικό μέρος του ανθρώπινου σώματος αποτελείται από νερό.
- Πόσο απαραίτητο είναι το νερό για την διατήρηση της υγείας μας, τόσο της σωματικής όσο και της ψυχικής.
- Σωστή υγιεινή.
- Πώς να προστατεύει τον εαυτό του και τους δικούς τους ανθρώπους.
- Ο ήρωας σε σχέση με την υγεία μπορεί να μάθει την σημασία του νερού για τον άνθρωπο και την σημασία της καθαρότητας του νερού. Η καταστροφή του περιβάλλοντος θα προκαλέσει σοβαρά προβλήματα για την υγεία.
- Την επίδραση που έχει η φύση και το περιβάλλον στην ανθρώπινη υγεία. Ότι το νερό σχετίζεται άμεσα με την υγεία καθώς το νερό είναι ζωή. Δεν μπορεί να υπάρξει σωστή υγεία αν κάποιος δεν έχει πρόσβαση σε καθαρό νερό.
- Το πόσο η «υγεία» του περιβάλλοντος στο οποίο ζούμε, επηρεάζει και την ατομική υγεία του καθενός μας (τα καυσαέρια και τα απόβλητα περνάνε από την φύση στον οργανισμό μας και μας βλάπτουν) Το 60% του ανθρώπινου σώματος αποτελείται από νερό και κάθε μας κύτταρό μας το έχει ανάγκη! Χωρίς νερό ένας ζωντανός οργανισμός θα πεθάνει μέσα σε λίγες μέρες. Σχετικά με την Υγεία ο ήρωας θα μπορούσε να μάθει για τα οφέλη του νερού στη δική μας υγεία, αλλά και την προσφορά του στην υγεία όλων των ζωντανών οργανισμών.

Ελένη Κολοκούρη, Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία για τον ενεργό πολίτη μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό



Γράφημα 43: Σύνδεση του νερού με την Υγεία

4. Συμπεράσματα

4.1 Συζήτηση

Η εκπαίδευση στις μικρές ηλικίες δεν εστιάζει μόνο σε έννοιες και γνωστικές δομές αλλά περιλαμβάνει πρακτικές σε εναλλακτικά περιβάλλοντα μάθησης εκτός των ορίων της σχολικής τάξης. Ειδικότερα, στην ενότητα των Φυσικών Επιστημών και της Εκπαίδευσης για την Αειφορία δίνονται κίνητρα για την αξιοποίηση της γνώσης και τη συσχέτιση του ρόλου των φυσικών φαινομένων στη βιωσιμότητα του πλανήτη. Η επιστήμη συνδέεται με την κοινωνία και τον πολιτισμό και ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη το κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον των μαθητών.

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η συμβολή ενός εκπαιδευτικού προγράμματος για το νερό, το οποίο συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία προς την κατεύθυνση της δημιουργίας ενεργών πολιτών σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα διαμορφώθηκε στο θεωρητικό πλαίσιο της θεωρίας της Δραστηριότητας με βασικό σκοπό να εφοδιαστούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί με εργαλεία και μέσα διδασκαλίας, και να διαμορφώνουν εκπαιδευτικό υλικό έτσι ώστε οι μαθητές τους να γίνουν ενεργοί πολίτες και ενσυνείδητοι ενήλικες. Πιο συγκεκριμένα, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα αναπτύχθηκε με βάση το μεθοδολογικό εργαλείο SCOPES, το οποίο περιλαμβάνει βασικά συστατικά στοιχεία της θεωρίας της Δραστηριότητας, όπως αναλυτικά έχουν περιγραφεί στο κεφάλαιο του Μεθοδολογικού πλαισίου. Με βάση το εργαλείο SCOPES μελετώνται συστήματα δραστηριότητας τα οποία είναι προσανατολισμένα στο στόχο, διαμεσολαβούνται από χειραπτικά και νοητικά εργαλεία, αξιοποιούν τις αντιφάσεις ως μέσο για την εξέλιξη του συστήματος δραστηριότητας και σχετίζονται με εφαρμογές της διδασκαλίας και μάθησης στην καθημερινή ζωή. Οι στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος αφορούσαν στην αναγνώριση της κοινωνικοπολιτισμικής συνιστώσας των Φυσικών Επιστημών μέσα από τη σύνδεση αυτών με το Περιβάλλον και την Υγεία, στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση σχετικά με τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης και στην αναγνώριση της σημασίας της σύνδεσης της βιώσιμης ανάπτυξης με την εκπαίδευση του ενεργού πολίτη, στην ικανότητα σχεδιασμού και οργάνωσης δραστηριοτήτων Φυσικών Επιστημών, με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία) και τέλος, στην αλληλεπίδραση μέσα σε μια κοινότητα μάθησης.

Στο κεφάλαιο αυτό, θα προσπαθήσουμε να συνδέσουμε τα αποτελέσματα με τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας, και να αναφέρουμε τους περιορισμούς αλλά και τις μελλοντικές προεκτάσεις.

Σχετικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αναφέρεται στη *σχέση των φοιτητών με τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών*, διαπιστώθηκε ότι ισχυρό κίνητρο για την εκμάθηση εννοιών των Φυσικών Επιστημών αποτελεί η παρότρυνση σε σχέση με την βαθμολογία κατά κύριο λόγο, ακολουθεί η ενδογενής παρότρυνση ενώ λιγότερο σημαντικές φαίνεται να είναι η αυτοαποτελεσματικότητα, ο αυτοκαθορισμός και η παρότρυνση σε σχέση με το επάγγελμα. Το μεγαλύτερο δείγμα των φοιτητών δείχνει αυτοπεποίθηση σε σχέση με τη συμμετοχή του στα εργαστήρια και στα πρότζεκτ των Φυσικών Επιστημών, αλλά οι εξετάσεις φαίνεται να δημιουργούν άγχος. Επιπλέον, το δείγμα θεωρεί ότι η γνώση και κατανόηση των Φυσικών Επιστημών θα του δώσει πλεονέκτημα στο επάγγελμα που πρόκειται να ασκήσει στο μέλλον. Διαπιστώθηκε ότι όλες οι υποκλίμακες του ερωτηματολογίου είναι θετικά συσχετισμένες, με την ισχυρότερη συσχέτιση να εμφανίζεται μεταξύ της Παρότρυνσης σε σχέση με το επάγγελμα και της Ενδογενούς Παρότρυνσης. Αντίστοιχα μέτρια συσχέτιση, και η ασθενέστερη όλων εμφανίζεται μεταξύ του Αυτοκαθορισμού και της Ενδογενούς Παρότρυνσης. Τα αποτελέσματα αυτά σχετίζονται με αποτελέσματα ερευνών οι οποίες σχετίζονται με την πολυπλοκότητα στη διδασκαλία ζητημάτων των Φυσικών Επιστημών και την αναγκαιότητα σύνδεσης με το Περιβάλλον και την Υγεία. Όπως επισημάνθηκε από τον Fensham (2012), η επιστήμη που αντιμετωπίζει τις μεγαλύτερες παγκόσμιες προκλήσεις του 21ου αιώνα είναι σε μεγάλο βαθμό πολύπλοκη και σχετίζεται με το περιβάλλον και την υγεία. Οι σημερινοί μαθητές, είτε πρόκειται για μελλοντικούς επιστήμονες είτε όχι, θα ζουν σε έναν κόσμο στον οποίο θα πρέπει να έχουν απόψεις σχετικά με τρόπους αποφυγής ασθενειών του τρόπου ζωής (π.χ. διαβήτη τύπου 2), τη σημασία και τους κινδύνους του εμβολιασμού, την αντοχή στα αντιβιοτικά, τη μακροπρόθεσμη επιπτώσεις στην υγεία των περιβαλλοντικών κινδύνων και στον ανθρώπινο αντίκτυπο στο κλίμα. Η ιεράρχηση της έρευνας σχετικά με τους καλύτερους τρόπους εισαγωγής αυτών των θεμάτων στην επιστημονική εκπαίδευση είναι σημαντική για τη διασφάλιση ότι αυτές οι απόψεις είναι καλά ενημερωμένες και παρέχουν ισχυρά θεμέλια για την κοινωνική και προσωπική ευημερία. Πέρα από τη διδασκαλία θεμάτων των Φυσικών Επιστημών, οι Zeyer, A., & Dillon, J. (2019) υπογραμμίζουν τη σημασία της εισαγωγής του ζητήματος της πολυπλοκότητας στην εκπαίδευση. Τα θέματα με τα οποία

σχετίζεται αφορούν κοινωνικά ζητήματα όπως η δημόσια υγεία, το περιβάλλον και η βιωσιμότητα. Οι έρευνες έδειξαν καταδεικνύουν ότι, υπάρχει περιθώριο βελτίωσης τόσο στην κατανόηση αυτών των θεμάτων από τους μαθητές όσο και στην ετοιμότητα των δασκάλων να τα διδάξουν.

Οι απόψεις των φοιτητών για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών από τη μέχρι τώρα εμπειρία τους διαπιστώθηκε ότι σχετίζεται με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο. Η ευρεία πλειοψηφία του δείγματος προέρχεται από την Ομάδα Ανθρωπιστικών Σπουδών ενώ ακολουθούν αυτοί που προέρχονται από Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑΛ). Έπονται όσοι προέρχονται από τις ομάδες των Θετικών Σπουδών, των Επιστημών Υγείας και των Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής.

Επιπλέον, όσοι προέρχονται από την Ομάδα Θετικών Σπουδών φαίνεται να παροτρύνονται ενδογενώς περισσότερο, ακολουθούμενοι από την Ομάδα Επιστημών Υγείας και έπειτα την Ομάδα Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής. Λιγότερο ενδογενώς παροτρυμένοι φαίνεται να είναι όσοι προέρχονται από τις Ομάδες Ανθρωπιστικών Σπουδών και ΕΠΑΛ. Παρόμοια είναι τα αποτελέσματα που αφορούν την αυτοαποτελεσματικότητα και σε σχέση με την ομάδα προσανατολισμού στο Λύκειο. Διαφορές εντοπίστηκαν και στις άλλες υποκλίμακες του ερωτηματολογίου, όπως είναι ο αυτοκαθορισμός, η βαθμολογία και η παρότρυνση σε σχέση με το μελλοντικό επάγγελμα, με τις εξετάσεις να αποτελούν τη μεγαλύτερη πηγή άγχους για όλες τις ομάδες προσανατολισμού παρόλο που έχει παρέλθει ο χρόνος της Λυκειακής τους εκπαίδευσης και οι εξετάσεις στο Πανεπιστήμιο γίνονται με εντελώς διαφορετικό τρόπο.

Όσον αφορά στο ερώτημα σχετικά με τις απόψεις των φοιτητών για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία στην εκπαίδευση το δείγμα των φοιτητών συμφωνεί με την ύπαρξη των Φυσικών Επιστημών, της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ως κεντρικών ενοτήτων στα Προγράμματα Σπουδών και μάλιστα προτείνει τον επανασχεδιασμό των προγραμμάτων σπουδών προς την κατεύθυνση αυτή. Σχετικά με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον) οι φοιτητές ως επί το πλείστον απαντούν ότι είναι σε θέση να τον πραγματοποιήσουν. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που θα σχεδιάσουν οι συμμετέχοντες προτείνουν ότι μπορεί να υλοποιηθεί τόσο σε τάξη νηπιαγωγείου, όσο και σε άλλες δομές προσχολικής εκπαίδευσης. Τα ισχύοντα Προγράμματα Σπουδών δεν φαίνεται να συμπεριλαμβάνουν σε μεγάλο βαθμό αντικείμενα

που αφορούν στην Αγωγή Υγείας και το Περιβάλλον, ενώ η ενημέρωση και εκπαίδευση σε αυτούς τους τομείς υλοποιείται από φορείς διαφορετικούς από το σχολείο. Επιπλέον, οι φοιτητές φαίνεται να συμφωνούν με την άποψη ότι ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία μπορεί να υποστηρίξει την διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και άλλα παγκόσμια προβλήματα. Ο συγκεκριμένος τρόπος θεώρησης είναι χαρακτηριστικός για αυτό που ονομάζουμε μία νέα Παιδαγωγική που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία, (Zeyer και Kyburz-Graber 2012). Για δεκαετίες, παρατηρείται μία πολιτισμική και ιστορική αντινομία ανάμεσα στην κουλτούρα της επιστήμης, την κουλτούρα της προαγωγής της υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Ο όρος Science|Environment|Health (Dillon 2012) αντιπροσωπεύει μια παιδαγωγική που επιχειρεί να απαντήσει σε αυτή την αντινομία και να δημιουργήσει μια σταθερή σύνδεση μεταξύ της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, της Υγείας και των Φυσικών Επιστημών. Η βασική πεποίθηση αυτής της προσέγγισης είναι ότι η παραπάνω αντινομία μπορεί να ξεπεραστεί από την αλληλεπίδραση και το κοινό όφελος από τα κοινά πεδία στον τομέα της εκπαίδευσης (Zeyer και Dillon 2014).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων μας δείχνει, επιπλέον, ότι οι φοιτητές συμφωνούν με την άποψη ότι η προσέγγιση στην εκπαίδευση στις Φυσικές επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία θα πρέπει να είναι ολιστική και να περιλαμβάνει συνδέσεις με κοινωνικά θέματα και παγκόσμια προβλήματα. Σύμφωνα με έρευνα των Zeyer, et al. (2017) οι περισσότερες οδηγίες για την εξασφάλιση καλής κατάστασης της υγείας και για την προστασία του περιβάλλοντος στηρίζονται στην επιστημονική γνώση και κατευθύνουν τους πολίτες στη δράση έτσι ώστε να έχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Στο πλαίσιο αυτό, η λήψη αποφάσεων βασίζεται στην κατανόηση και ερμηνεία της επιστημονικής γνώσης λαμβάνοντας κάθε φορά υπόψη την πολυπλοκότητα των υπό εξέταση ζητημάτων.

Η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες και πιο συγκεκριμένα η χρήση της επιστήμης σε καθημερινά πλαίσια μάθησης συσχετίζεται ενεργά με τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή, σύμφωνα με την παρούσα έρευνα. Στο πλαίσιο αυτό, οι φοιτητές φαίνεται να συμφωνούν πως για την αποτελεσματική επίλυση των προβλημάτων απαιτείται η συνύπαρξη της επίγνωσης των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, την ύπαρξη διαδικασιών που συμβάλλουν στην βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της

προστασίας του περιβάλλοντος και εν γένει η καλλιέργεια θετικών στάσεων που σχετίζονται με το Περιβάλλον και την Υγεία. Η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία αναμένεται τελικά να συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών εννοιών με βασικό στόχο τη δημιουργία του ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη, ενώ ταυτόχρονα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία. Οι απόψεις αυτές είναι σύμφωνες με τα ερευνητικά δεδομένα των Zeyer, Nuria, Arnold, Bauer, Devetak, Posega Devetak, Gavidia, Kremer, Mayoral, Vesel Tajnšek & Keselman που αποδεικνύουν ότι η σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία προωθεί την ιδιότητα του ενεργού πολίτη, δρα στο πλαίσιο του επιστημονικού εγγραμματισμού και προχωρά στην κριτική προσέγγιση της επιστήμης (Zeyer et al., 2021). Τα στοιχεία αυτά διατηρούν ζωντανό το ενδιαφέρον των μαθητών και ενθαρρύνουν τη βαθύτερη μελέτη των επιστημονικών εννοιών πέρα από τη στείρα απομνημόνευση και τον προσανατολισμό στις εξετάσεις των μαθημάτων. Το σχολείο φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας. Επιπλέον, η συμμετοχή των μαθητών είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης για τις Φυσικές επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία και περιλαμβάνει επιστημονικές συζητήσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά και υγειονομικά ζητήματα.

Ο Wolff-Michael Roth (2014) στο έργο του «Personal Health – Personalized Science: A New Driver for Science Education?» εστίασε στον επιστημονικό γραμματισμό και παρουσίασε εκτενώς επιχειρήματα για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών με την αλληλεπίδραση ανθρώπινης και περιβαλλοντικής υγείας μέσω της προσωπικής υγείας και ευημερίας του ατόμου. Το δείγμα των φοιτητών φαίνεται να συμφωνεί με την άποψη ότι ο επιστημονικός εγγραμματισμός ωθεί το άτομο στο να καλλιεργεί την ικανότητά του να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν στην υγεία. Καθίσταται εμφανής η σημαντικότητα του επιστημονικού εγγραμματισμού και ειδικότερα σε θέματα κατανόησης και αξιολόγησης των αποκτούμενων πληροφοριών. Τέλος, το δείγμα φαίνεται να συμφωνεί με την άποψη ότι ο γραμματισμός υγείας και ο περιβαλλοντικός γραμματισμός συμβάλλουν στην αμοιβαία αλληλεπίδραση μεταξύ της επιστήμης, της υγείας και του περιβάλλοντος ενώ επιπλέον ο γραμματισμός υγείας παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση ζητημάτων υγείας σε όλους τους τομείς.

Αναφορικά με την βιώσιμη ανάπτυξη, το δείγμα των φοιτητών ανέδειξε την σχέση της βιώσιμης ανάπτυξης με επιστημονικά και κοινωνικά ζητήματα αλλά και την ερμηνεία και προσέγγισή της ως πολιτικό ζήτημα τα οποία επηρεάζουν τους πολίτες στο σύνολό τους. Το σχολείο σε σχέση με την βιώσιμη ανάπτυξη δύναται μέσω της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης να ενθαρρύνει την οικολογική συνείδηση των μαθητών και υιοθετεί μια ολιστική διαθεματική προσέγγιση. Από τις αναλύσεις των εργασιών των φοιτητών φάνηκε ότι στις δραστηριότητες που συνδέουν τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία αξιοποιούνται οι περισσότεροι από τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ, που συνδέονται με την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων και την ιδιότητα του ενεργού πολίτη.

Μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία καλλιεργούνται κοινές Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου, μέσα από τις οποίες, γίνεται εξοικείωση με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης, την επιστημονική μέθοδο οργάνωσης της διδασκαλίας και μάθησης και καλλιεργούνται ερευνητικές διαδικασίες. Οι Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου που εντοπίστηκαν και στους 3 άξονες είναι, με διαφορετική συχνότητα εμφάνισης, η Διεξαγωγή πειραμάτων, η Επικοινωνία, η Παρατήρηση, η Εξαγωγή Συμπερασμάτων, οι Υποθέσεις, η Ερμηνεία, οι Προβλέψεις, οι Μαθηματικές εκφράσεις, η Μέτρηση, η Ταξινόμηση, η Αναγνώριση και έλεγχος μεταβλητών και η Κατασκευή μοντέλων. Όλες αυτές οι διαδικασίες σε συνδυασμό με την προσέγγιση ενός θέματος μέσα από τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία συμβάλλουν αποτελεσματικά στη δημιουργία προϋποθέσεων για την εξέλιξη επιστημονικά εγγράμματων πολιτών οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα συμμετοχής στα παγκόσμια ζητήματα αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους στο κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο στο οποίο ζουν.

Από τις κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις η θεωρία της Δραστηριότητας και το μεθοδολογικό εργαλείο SCOPES αξιοποιήθηκαν σημαντικά στην παρούσα έρευνα για τον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού. Η πορεία του επεκτατικού κύκλου μάθησης μας έδειξε ότι οι στόχοι του εκπαιδευτικού προγράμματος επιτυγχάνονται με την αξιοποίηση ήδη γνωστών αλλά και νέων εργαλείων, λαμβάνοντας υπόψη το κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο των συμμετεχόντων. Η ανάλυση του υλικού των εργασιών των φοιτητών ανέδειξε τη χρήση ποικίλων εργαλείων καθώς και προτάσεις για συμμετοχικές μεθόδους μάθησης,

οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν για το σχεδιασμό και άλλων εκπαιδευτικών προγραμμάτων που συνδυάζουν τους 3 άξονες, Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία.

Οι αντιφάσεις που εμφανίστηκαν στα διάφορα στάδια εξέλιξης της δραστηριότητας επέφεραν αλλαγές σε ολόκληρο το σύστημα δραστηριότητας. Εκφράστηκαν ως συγκρούσεις, δυσκολίες και διλήμματα αλλά και ως φάσεις εξέλιξης του εκπαιδευτικού προγράμματος στο οποίο οι φοιτητές συμμετείχαν. Με βάση τα τέσσερα επίπεδα αντιφάσεων του Engeström (1987) τα οποία περιγράφηκαν αναλυτικά στο κεφάλαιο του Μεθοδολογικού πλαισίου, εντοπίστηκαν οι παρακάτω αντιφάσεις στα τρία επίπεδα:

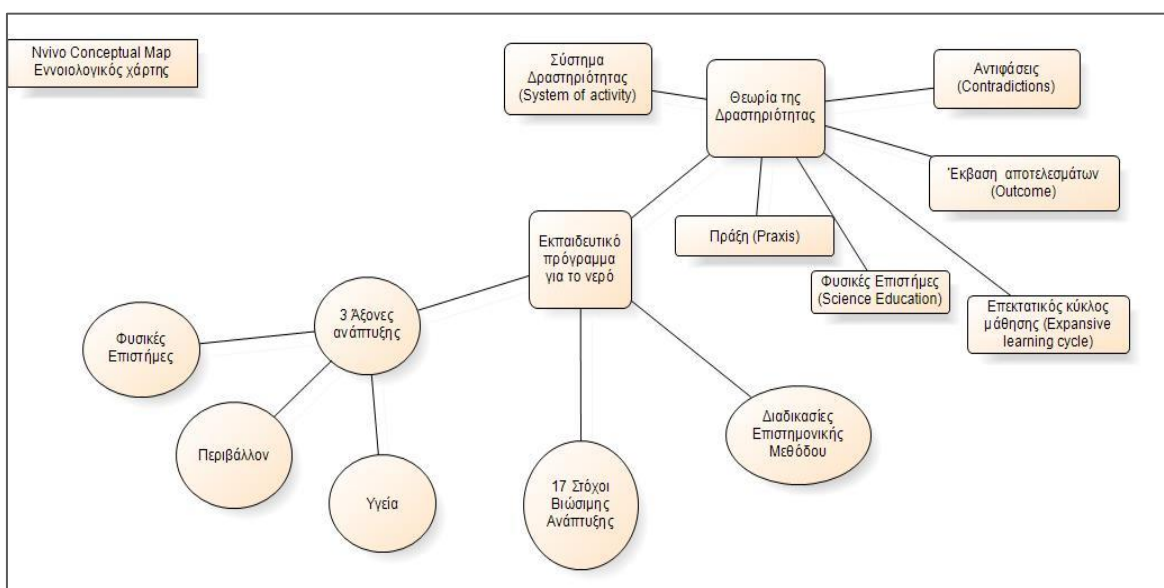
Πρωτογενείς αντιφάσεις, εσωτερικές συγκρούσεις στα υποκείμενα του συστήματος. Αυτές αφορούσαν κυρίως τις ανησυχίες για τον ρόλο των φοιτητών κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού προγράμματος με βάση και τους 3 άξονες. Ενδεικτικά αναφέρουμε τον διδακτικό μετασχηματισμό των εννοιών για τις μικρές ηλικίες, το θεωρητικό υπόβαθρο των ίδιων των φοιτητών σχετικά με τις Φυσικές Επιστήμες, τον διαχωρισμό όσον αφορά στις δραστηριότητες των Φυσικών Επιστημών από το Περιβάλλον και την Υγεία, τον διαθέσιμο χρόνο, στην εμπειρία, στη δομή και στην αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού προγράμματος και τέλος, την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών.

Δευτερογενείς αντιφάσεις ανάμεσα στα υποκείμενα, όσον αφορά στους κανόνες και τον καταμερισμό εργασίας. Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του εκπαιδευτικού προγράμματος της παρούσας έρευνας στους φοιτητές προέκυψαν κάποια ζητήματα σχετικά με την υποχρεωτικότητα των εργαστηριακών μαθημάτων και το φόρτο εργασίας σχετικά με αυτά. Ο καταμερισμός εργασίας αποτέλεσε άλλο ένα ζήτημα που δημιούργησε συγκρούσεις καθώς στις ομάδες εργασίας κάποια μέλη ήταν λιγότερο ενεργά, γεγονός που επηρέαζε τη λειτουργία της ομάδας καθώς δημιουργήθηκε η ανάγκη να επαναπροσδιοριστεί το πλαίσιο λειτουργίας τους για την καλύτερη ενεργοποίηση και συμμετοχή όλων των μελών των ομάδων.

Τριτογενείς αντιφάσεις ανάμεσα στις νέες διδακτικές πρακτικές που εισήχθησαν στο σύστημα δραστηριότητας καθώς οι Φυσικές Επιστήμες για πρώτη φορά συνδέθηκαν με το Περιβάλλον και την υγεία στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για το νερό.

Παρά τις δυσκολίες που αναδείχτηκαν με τη μορφή, οι φοιτητές απαντούν ότι το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της παρούσας έρευνας ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες τους. Επιπλέον, φαίνεται να βοηθήθηκαν μέσω της αναθέσεως εργασιών, στις οποίες είχαν την

ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν, να αναπτύξουν συμμετοχικές μεθόδους εργασίας, να δημιουργήσουν εκπαιδευτικό υλικό το οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως βάση για να αναπτύξουν και άλλα εκπαιδευτικά προγράμματα στο μελλοντικό τους επάγγελμα. Σε όλη τη διενέργεια του εκπαιδευτικού προγράμματος, ο εισηγητής και οι φοιτητές κινήθηκαν στο μεθοδολογικό πλαίσιο της θεωρίας της Δραστηριότητας με βάση το οποίο δημιουργήθηκε το εργαλείο SCOPES. Στο πλαίσιο αυτό, αναδεικνύεται η κοινωνικοπολιτισμική διάσταση της μάθησης στην οποία ο εκπαιδευτικός δεν είναι απλός αναμεταδότης γνώσεων αλλά δυναμικός διαμεσολαβητής της διδασκαλίας και μάθησης. Στην παρακάτω εννοιολογικό χάρτη (Εικόνα 15), που δημιουργήθηκε στο πρόγραμμα Νβίνο αποτυπώνονται τα βασικά χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού προγράμματος που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας και αποτυπώνονται οι συνδέσεις των εννοιών και των στοιχείων που συνθέτουν την παρούσα έρευνα. Το μοντέλο αυτό, μπορεί να λειτουργήσει ως βάση για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και ανάλυση εκπαιδευτικού υλικού με βάση τους άξονες Φυσικές Επιστήμες, Περιβάλλον και Υγεία.



Εικόνα 15: Εννοιολογικός χάρτης του εκπαιδευτικού προγράμματος από το λογισμικό Νβίνο

4.2 Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα έρευνα σχεδιάστηκε στο πλαίσιο του μαθήματος ‘ Διδακτική των Εννοιών των Φυσικών Επιστημών Ι’ και το εκπαιδευτικό πρόγραμμα υλοποιήθηκε κατά τη διάρκεια ενός εξαμήνου, χρονικό διάστημα το οποίο είναι μικρό για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Επίσης, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα της έρευνας προσέγγισε μόνο την έννοια του νερού μέσα από τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία, γεγονός το οποίο επίσης αποτελεί περιορισμό για την επίδραση που θα έχει ένα τέτοιο πρόγραμμα σε σχέση με άλλες έννοιες. Ένας άλλος βασικός περιορισμός της έρευνας βρίσκεται στην περιορισμένη βιβλιογραφία που αφορά τα υπό διαπραγμάτευση θέματα, ιδιαίτερα στις εφαρμογές στην εκπαίδευση. Η παρούσα έρευνα ωστόσο προτείνει την εφαρμογή εκπαιδευτικών προγραμμάτων που συνδέουν τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία για την εκπαίδευση των ενεργών πολιτών από τις μικρές ηλικίες. Συστήνεται μάλιστα ο σχεδιασμός, η ανάλυση και η αξιολόγησή τους με βάση το μεθοδολογικό εργαλείο SCOPES υπό το πρίσμα της θεωρίας της Δραστηριότητας καθώς ευνοεί την ενεργό συμμετοχή και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των υποκειμένων σε ένα πλαίσιο επεκτατικής μάθησης και αναστοχασμού.

4.3 Ερευνητικές προεκτάσεις

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας προσφέρει μία ολοκληρωμένη προσέγγιση για το νερό, μέσα από τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία, το οποίο μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα για την προσέγγιση και άλλων εννοιών μέσα από τους 3 άξονες και να δώσει εκπαιδευτικό υλικό ως μία νέα πρόταση για τα Προγράμματα Σπουδών.

Όσον αφορά στα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας θα ήταν χρήσιμο να διερευνηθούν περαιτέρω, σε περισσότερους συμμετέχοντες και μέσα από επιμορφωτικά προγράμματα για φοιτητές αλλά και για εν ενεργεία εκπαιδευτικούς. Ενδιαφέρον επίσης θα είχε η συμμετοχή και η συμβολή φοιτητών ή εκπαιδευτικών από άλλα Τμήματα πέραν του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών καθώς τα διαφορετικά διδακτικά αντικείμενα δίνουν και διαφορετικές διαστάσεις σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο αξιοποιεί διαφορετικούς τομείς.

Τέλος, το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο της θεωρίας της Δραστηριότητας αποτελεί πρόσφορο έδαφος για το σχεδιασμό και την ανάλυση εκπαιδευτικών προγραμμάτων μέσα από την αξιοποίηση και των τριών επιστημονικών πεδίων: τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία. Στο πλαίσιο αυτό, η μάθηση επεκτείνεται και προωθεί την ιδιότητα του ενεργού πολίτη, ο οποίος δρα στο πλαίσιο του επιστημονικού εγγραμματισμού και προχωρά στην κριτική προσέγγιση της επιστήμης.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Álvaro, N., Montero-Pau, J., Gavidia, V., & Mayoral, O. (2021). Development of Instruments to Assess the Environmental Health Competence: Focusing on Internal Coherence. In A. Zeyer & R. Kyburz-Graber (Eds.), *Science | Environment | Health - Towards a Science Pedagogy of Complex Living Systems* (pp. 107–127). Springer International Publishing.
- Álvaro, N., Mayoral, O., Catalán, V., (2017). *Competences in environmental health acquired by young Valencians during their compulsory education*. 180-188. 10.21125/inted.2017.0161.
- Barab, S. A., Evans, M., & Baek, E.-O. (2003). Activity theory as a lens for characterizing the participatory unit. In: D. Jonassen (Ed.). *International Handbook on Communication Technologies V2* (pp. 199-214). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bazeley, P. (2007). *Qualitative data analysis with NVivo*. (p6-15) London: Sage Publications Ltd
- Behrend, M. (2014). Engeström's activity theory as a tool to analyse online resources embedding academic literacies. *Journal of Academic Language & Learning*, 8(1), 109-120.
- Black, A. E., & Deci, E. L. (2000). The effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: A self-determination theory perspective. *Science Education*, 84(6), 740–756.
- Blunden, A. (2013). Cultural-Historical Activity Theory Glossary of Terms. https://www.ethicalpolitics.org/ablunden/pdfs/Glossary_of_Cultural_Historical_Activity.pdf
- Bryan, R. R., Glynn, S. M., & Kittleson, J. M. (2011). Motivation, achievement, and advanced placement intent of high school students learning science. *Science Education*, 95, 1049-1065.

- Byrne, J., Ideland, M., Malmberg, C., & Grace, M. (2014). Climate Change and Everyday Life: Repertoires children use to negotiate a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 36(9), 1491–1509.
- Cole, M. (1996). *Cultural psychology: A once and future discipline*. Cambridge University Press.
- Daniels, H. (2011). An Approach to Notions of Subject Position and Discourse in Activity Theory. In C. Kanes (ed.), *Elaborating Professionalism: Studies in Practice and Theory* 5, 167-182. Netherlands: Springer.
- Dillon, J. (2012). Science, environment and health education: towards a reconceptualization of their mutual interdependences. In A. Zeyer & R. Kyburz-Graber (Eds.), *Science / Environment / Health. Towards a Renewed Pedagogy for Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Ekborg, M., Ideland, M., & Malmberg, C. (2017). Science for life – a conceptual framework for construction and analysis of socio-scientific cases. *Nordic Studies in Science Education*, 5(1), 35.
- Engeström, Y. & Sannino, A. (2021). From mediated actions to heterogenous coalitions: four generations of activity-theoretical studies of work and learning, *Mind, Culture, and Activity*, 28 (1), 4-23.
- Engeström Y. (2020). Ascending from the Abstract to the Concrete as a Principle of Expansive Learning, *Psychological Science and Education*, 25(5), 31-43.
- Engeström, Y. (2019). *Expansive Learning and Concept Formation: Cycles, Germ Cells and Formative Interventions*. In Iscar Regional Conference, 19-24 March 2019, Ioannina, Greece.
- Engeström, Y. (2015). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 5, 1-24.
- Engeström, Y. (2009). The future of activity theory: a rough draft. In A. Sannino, H. Daniels,

- & K. D. Gutierrez (eds.), *ISCAR Conference in San Diego, Sept. 8-13, 2008*. San Diego.
- Engeström, Y. (2007). Enriching the Theory of Expansive Learning: Lessons From Journeys Toward Coconfiguration, *Mind, Culture, and Activity*, 14 (1-2), 23–39.
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen & R-L. Punamääki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (1993). Developmental studies of work as a test bench of activity theory. In S. Chaiklin and J. Lave (Ed.), *Understanding practice: perspectives on activity and context*. Cambridge: Cambridge University Press, 64-103.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Fensham, P., (2012). Preparing citizens for a complex world: The grand challenge of teaching socioscientific issues in science education. In A. Zeyer & R. Kyburz-Graber (Eds.), *Science | Environment | Health. Towards a Renewed Pedagogy for Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Fleer, M. (2015). A cultural-historical model of early childhood science education. In M. Fleer & N. Pramling (eds.), *A cultural historical study of children learning science* (pp. 199-213). Dordrecht: Springer.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasobshirazi, G. (2011). Science Motivation Questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48, 1159-1176.
- Glynn, S. M., Taasobshirazi, G., & Brickman, P. (2009). Science Motivation Questionnaire: Construct validation with nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 127-146.
- Jirout, J., Zimmerman, C. (2015). Development of Science Process Skills in the Early Childhood Years. In K. C. Trundle, M. Sackes (Eds.), *Research in early childhood science education* (pp. 143-165). U.S.A.: Springer.
- Kampourakis, K. (2018) On the Meaning of Concepts in Science Education. *Science & Education* 27, 591–592.

- Keselman, A., Devetak, I., Enzinger, S. M., Fink, A., Devetak, S. P., Simon, U. K., Zeyer, A. (2018). On the Value of Health and Medicine in Science Education: Notes from a Science | Environment| Health SIG Symposium. In O. Finlayson, E. McLoughlin, S. Erduran, & P. Childs (Eds.), *Proceedings of the ESERA 2017 Conference. Research, Practice and Collaboration in Science Education*, (pp. 1178–1187). Dublin: Dublin City University.
- Kolokouri, E., Nanni, E., Plakitsi, K. (2021). Planet 2030 and Inclusion for Sustainable development. In "*Science/Environment/Health*" 2nd Edition. Springer
- Kolokouri, E., & Kornelaki, A. C. (2020). Introducing a New Socio-Cultural Tool for Science Education in First Grades: Scopes. In K. Plakitsi, E. Kolokouri, A. C. Kornelaki (Eds), e-Proceedings ISCAR 2019: *Crisis in contexts* (pp 88-102). Ioannina: University of Ioannina ISBN: 978-960-233-250-4.
- Kolokouri, E., & Kornelaki A. C. (2019). Introducing a new socio-cultural tool for Science Education in First Grades: SCOPES, Conference proceedings ISCAR 2019: *Crisis in contexts*, Ioannina, Greece, (pp. 87-101).
- Kolokouri, E., Theodoraki, Ch., Plakitsi, K. (2012). A Cultural Historical Activity Theory Approach in Natural Sciences Education Laboratory Lessons towards Reforming Teachers' Training. *World Journal of Education*, 2 (2), 23-40.
- Lawson, Anton & Banks, Debra & Logvin, Marshall. (2007). Self-efficacy, reasoning ability, and achievement in college biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 706 - 724.
- Leontiev, A. N. (1981). *Problems of the development of the mind*. Moscow: Progress.
- Leontiev, A.N. (1978). *Activity, consciousness and personality*. NJ: Prentice-Hall.
- Lee YJ. (2015). Activity Theory and Science Learning. In: *Gunstone R. (eds) Encyclopedia of Science Education*. Springer, Dordrecht.
- Malmberg, C., Urbas, A., (2019). *Health in school: stress, individual responsibility and democratic politics*. *Cultural Studies of Science Education*. 14. 10.1007/s11422-018-9882-0.

- Meyer, S., & Aikenhead, G. (2021). Indigenous culture-based school mathematics in action: Part I: Professional development for creating teaching materials. *The Mathematics Enthusiast*, 18(1&2), 100–118.
- NARST (1990). *The Science Process Skills*. Retrieved March 26, 2021 from <https://narst.org/research-matters/science-process-skills>
- OECD (2018): *Improving Learning Spaces Together*, School User Survey <http://www.oecd.org/education/OECD-School-User-Survey-2018.pdf>
- Ravanis, K. (2021). The Physical Sciences in Early Childhood Education: theoretical frameworks, strategies and activities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796.
- Ravanis, K. (2017). Early Childhood Science Education: state of the art and perspectives. *Journal of Baltic Science Education*, 16, 3, 284-288.
- Roth, W.-M. (2014). Personal Health—Personalized Science: A new driver for science education?, *International Journal of Science Education*, 36:9, 1434-1456.
- Roth, W.-M., Goulart, M. I. M., & Plakitsi, K. (2013). *Science during early childhood: A Cultural-Historical Perspective*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Roth, W.-M. (2011). Science in/for early childhood: More than lip service. In K. Plakitsi (Ed.), *Sociocultural and Sociocognitive Approaches in the Didactics of Natural Sciences in Early Childhood*. Athens: Patakis.
- Simpkins, S., Davis-Kean, P., Eccles, J. (2006). Math and Science Motivation: A Longitudinal Examination of the Links Between Choices and Beliefs. *Developmental psychology*, 42, 70-83.
- UNESCO, UN-Water, 2020: *United Nations World Water Development Report 2020: Water and Climate Change*, Paris, UNESCO. Retrieved March 12, 2022, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372985.locale=en>
- United Nations Regional Information Centre. (2017). Retrieved March 12, 2022, from <https://www.unric.org/el/>
- Virkkunen, J., & Newnham, D.S. (2013). *The Change Laboratory: A tool for collaborative development of work and education*. Rotterdam: Sense Publishers.

- Vosniadou, S. (2019). The Development of Students' Understanding of Science. *Frontiers in Education*, 4, 32.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wells, G. (1994). *Learning and teaching scientific concepts: Vygotsky's ideas revisited*, paper presented, Vygotsky and the Human Sciences, Conference, Moscow.
- Yamazumi, K. (2009). Expansive Agency in Multi-Activity Collaboration. In A. Sannino, H. Daniels & K. Gutierrez (eds). *Learning and Expanding with Activity Theory* (pp. 212-227). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zeyer, A. (2012). A Win-Win Situation for Health and Science Education: Seeing Through the Lens of a New Framework Model of Health Literacy. In A. Zeyer & R. Kyburz-Graber (Eds.), *Science | Environment | Health. Towards a Renewed Pedagogy for Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Zeyer, A., & Dillon, J. (2014). Science|Environment|Health—Towards a reconceptualization of three critical and inter-linked areas of education. *International Journal of Science Education*, 36(9), 1409–1411.
- Zeyer, A., Álvaro, N., Arnold, J., Benninghaus, J. C., Hasslöf, H., Kremer, K., Keselman, A. (in print). Addressing Complexity in Science | Environment | Health Pedagogy. In E. McLoughlin, O. Finlayson, S. Erduran, & P. Childs (Eds.), *Contributions from Science Education Research, Selected Papers from the ESERA 2017 Conference*. Dordrecht, NL: Springer Verlag.
- Zeyer, A., & Dillon, J. (2019). *Addressing wicked problems through Science|Environment|Health*. <https://doi.org/DOI: 10.13140/RG.2.2.23434.72641>
- Zeyer A., Kyburz-Graber R. (2021) Science|Environment|Health: An Introduction. In: Zeyer A., Kyburz-Graber R. (eds) *Science | Environment | Health*. Contributions from Science Education Research, vol 10. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75297-2_1
- Zeyer, A. et al. (2021). Prediction and Adaption in Science|Environment|Health Contexts. In: Levrini, O., Tasquier, G., Amin, T.G., Branchetti, L., Levin, M. (eds) *Engaging with Contemporary Challenges through Science Education Research. Contributions from Science Education Research*, vol 9. Springer, Cham.

Zeyer, Albert & Álvaro, Nuria & Claussen, Christina & Enzingmüller, Carolin & Catalán, Valentín & Malmberg, Claes & Mayoral, Olga & Parchmann, Ilka & Urbas, Anders & Kremer, Kerstin. (2022). *Two-Eyed Seeing and Scientific Holism in a New Science/Environment/Health Pedagogy*. 10.35542/osf.io/ct546.

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Αναστασιάδη, Σ. (2012). *Στατιστική και Μεθοδολογία Έρευνας στις Κοινωνικές Επιστήμες*. Αθήνα: Κριτική.

Creswell J., (2011). *Η έρευνα στην εκπαίδευση*. Αθήνα: Ίων

Δαφέρμος, Β. (2011). *Κοινωνική Στατιστική και Μεθοδολογία Έρευνας*. Εκδόσεις Θεσσαλονίκη: Ζήτη

ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ (2003). *Διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών και αναλυτικά προγράμματα σπουδών υποχρεωτικής εκπαίδευσης*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, ΦΕΚ 304B/13-03-2003. Ανακτήθηκε από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>.

Καλλέρη, Μ. (2016). *Έννοιες και φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο για μικρά παιδιά*. Θεσσαλονίκη: Ostracon Publishing.

Κολοκούρη Ε. (2017). Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων με το λογισμικό Nvivo σε ένα πρόγραμμα διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών για το Νηπιαγωγείο. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*. *Serp*, 28, 62-63.

Κορνελάκη, Α. Χ. (2018). *Σχεδιασμός εκπαιδευτικών προγραμμάτων από τον κόσμο των φυσικών επιστημών για μη τυπικά περιβάλλοντα μάθησης, υπό το πρίσμα της θεωρίας της Δραστηριότητας*. Διδακτορική διατριβή.

Νέα Προγράμματα Σπουδών για το Νηπιαγωγείο (2014). Ανακτήθηκε 13 Δεκεμβρίου 2021 από:

http://iep.edu.gr/images/IEP/EPISTIMONIKI_YPIRESIA/Epist_Monades/A_Kyklos/Proshol_Agogi_nea/2019/meros_1_paidagogiko_plaisio.pdf

Πλακίτση, Κ., Σταμούλης, Ε., Θεοδωράκη Χ., Κολοκούρη, Ε., Νάννη, Ε., Κορνελάκη, Α. (2018). *Η Θεωρία της Δραστηριότητας και οι Φυσικές Επιστήμες: Μια νέα διάσταση στην STEAM εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg–Δαρδανός.

Πλακίτση, Κ., (2008). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική και στην Πρώτη Σχολική Ηλικία. Σύγχρονες Τάσεις και Προοπτικές*. Αθήνα: Πατάκης.

Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση (2021). Ανακτήθηκε 13 Μαρτίου 2021 από <http://iep.edu.gr/el/nea-ps-provoli>

Ραβάνης, Κ., (2016). *Εισαγωγή στη Διδακτική και τη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Παράρτημα Α: 1^ο Ερωτηματολόγιο

1ος ΑΞΟΝΑΣ: SCIENCE MOTIVATION QUESTIONNAIRE II (SHAWN M. GLYNN, 2011)

Για την καλύτερη κατανόηση του τι πιστεύετε και πώς αισθάνεστε για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών, παρακαλούμε να απαντήσετε σε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις από την προοπτική: ‘Όταν παρακολουθώ ένα μάθημα Φυσικών Επιστημών:

01. Οι Φυσικές Επιστήμες που διδάσκομαι σχετίζονται με την καθημερινή μου ζωή
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
02. Μου αρέσει να τα καταφέρνω καλύτερα από τους συμφοιτητές μου στις εξετάσεις που αφορούν τις Φυσικές Επιστήμες
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
03. Η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών είναι ενδιαφέρουσα
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
04. Είναι σημαντικό για μένα να πάρω καλό βαθμό στις Φυσικές Επιστήμες
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
05. Καταβάλλω αρκετά μεγάλη προσπάθεια για να μάθω Φυσικές Επιστήμες
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
06. Χρησιμοποιώ στρατηγικές για να αποκτήσω καλή γνώση των Φυσικών Επιστημών
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
07. Η εκμάθηση των Φυσικών Επιστημών θα με βοηθήσει στο να βρω μια καλή δουλειά
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
08. Είναι σημαντικό για μένα να παίρνω άριστα στις Φυσικές Επιστήμες
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
09. Είμαι σίγουρος ότι θα τα πάω καλά στις εξετάσεις στις Φυσικές Επιστήμες
- Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα
10. Η γνώση των Φυσικών Επιστημών θα μου δώσει πλεονέκτημα στο επάγγελμά μου

- | | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
|-----|------|--------|---------------|-------|-------|
| 11. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 12. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 13. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 14. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 15. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 16. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 17. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 18. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 19. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 20. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |
| 21. | | | | | |
| | Ποτέ | Σπάνια | Μερικές φορές | Συχνά | Πάντα |

22. Μελετώ πολύ για τα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών

Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα

23. Το επάγγελμά μου θα σχετίζεται με τις Φυσικές Επιστήμες

Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα

24. Το να έχω υψηλή βαθμολογία στις εξετάσεις και στα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών είναι σημαντικό για εμένα

Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα

25. Θα χρησιμοποιήσω δεξιότητες επίλυσης προβλήματος που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες στο μελλοντικό μου επάγγελμα

Ποτέ Σπάνια Μερικές φορές Συχνά Πάντα

2ος ΑΞΟΝΑΣ: ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ

Παρακαλώ σημειώστε το βαθμό στον οποίο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις

1. Αποστολή της εκπαίδευσης δεν είναι μόνο η μετάδοση της γνώσης αλλά και η ενσωμάτωση αυτής στην κοινωνία και τον πολιτισμό, η οποία σχετίζεται με πεποιθήσεις, στάσεις και αξίες.

Συμφωνώ Συμφωνώ Ούτε συμφωνώ Διαφωνώ Διαφωνώ
απόλυτα ούτε διαφωνώ απόλυτα

2. Ο δάσκαλος δεν υποστηρίζει απλώς τους μαθητές μόνο όταν χρειάζονται βοήθεια, αλλά, αντίθετα, τους θέτει συνεχώς ερωτήσεις οι οποίες τους βοηθούν να αποκτήσουν τη γνώση μέσα από ερευνητικές διαδικασίες.

Συμφωνώ Συμφωνώ Ούτε συμφωνώ Διαφωνώ Διαφωνώ
απόλυτα ούτε διαφωνώ απόλυτα

3. Οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν βασική ενότητα του Προγράμματος Σπουδών του Νηπιαγωγείου ενώ η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση εμφανίζονται ως υποενότητες στο πρόγραμμα.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

4. Οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και οι μεταξύ τους συνδέσεις θα πρέπει να αποτελούν κεντρικές ενότητες στα Προγράμματα Σπουδών έτσι ώστε να υπάρχει επιρροή συνολικά στους μαθητές.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

5. Η προσέγγιση στην εκπαίδευση για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία θα πρέπει να είναι ολιστική και να περιλαμβάνει συνδέσεις με κοινωνικά θέματα όπως τα επαγγέλματα, η υγειονομική κατάσταση, οι συνθήκες εργασίας.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

6. Η καλύτερη κατανόηση της χρήσης της επιστήμης σε καθημερινά πλαίσια μάθησης είναι κρίσιμης σημασίας για την ενίσχυση της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών για όλους και τη συσχέτιση αυτής με τη λήψη αποφάσεων στην καθημερινή ζωή.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

7. Η ενασχόληση με τις Φυσικές Επιστήμες περιλαμβάνει την προσέγγιση ολοένα και πιο των επιστημονικών φαινομένων μέσω συγκεκριμένων πρακτικών όπως η αναγνώριση προβλημάτων, η ανάπτυξη και η εφαρμογή μοντέλων, η ανάλυση δεδομένων, η ερμηνεία και η επιχειρηματολογία. Η υγεία είναι ένας εξαιρετικός τομέας για την ενασχόληση των μαθητών με αυτές τις πρακτικές.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

8. Οι Φυσικές Επιστήμες, η Αγωγή Υγείας και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορούν να δώσουν προστιθέμενη αξία στις γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών στο σχολείο.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

9. Τα Προγράμματα Σπουδών στη εκπαίδευση θα πρέπει να επικεντρώνονται σε υπαρκτά προβλήματα και να παρέχουν στους εκπαιδευτικούς πληροφορίες και χρήσιμο υλικό για τα κοινά σημεία που έχουν οι Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
10. Τα Προγράμματα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών θα πρέπει να επανασχεδιαστούν έτσι ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερες ενότητες για την Υγεία και το Περιβάλλον.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
11. Ο ρόλος της Αγωγής Υγείας στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι λιγότερο σημαντικός από τον ρόλο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
12. Οι Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και η Υγεία μπορούν εξίσου να συμβάλλουν στην εκπαίδευση του ενεργού πολίτη.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
13. Η παιδαγωγική της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών με το περιβάλλον και την υγεία συμβάλλει στην ενοποίηση του περιεχομένου των διαφορετικών ενοτήτων με βασικό στόχο τη δημιουργία του ενεργού και επιστημονικά εγγράμματος πολίτη ενώ παράλληλα συνδέει την επιστήμη με το άτομο και την κοινωνία.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
14. Η ατομική ευθύνη για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι σημαντική. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν ελάχιστοι άνθρωποι που δεν δίνουν προτεραιότητα στην υγιεινή ζωή και στην εξασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για όλους.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|

15. Το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια υπευθυνότητας για την υγεία και τη βιώσιμη ανάπτυξη και ως εκ τούτου, συμβάλλει στη δημιουργία πολιτών που ασχολούνται ενεργά με τα βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τα ζητήματα υγείας της ανθρωπότητας.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

16. Η συμμετοχή των μαθητών είναι βασικό στοιχείο της εκπαίδευσης για τις Φυσικές Επιστήμες το Περιβάλλον και την Υγεία και περιλαμβάνει επιστημονικές συζητήσεις για σημαντικά περιβαλλοντικά και υγειονομικά ζητήματα.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

17. Οι μαθητές πρέπει να ενημερώνονται περισσότερο για τη χρησιμότητα των μαθημάτων που σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες για να επιτύχουν τους μελλοντικούς τους στόχους σε σχέση με τις σπουδές και τη σταδιοδρομία τους.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

18. Ένα Πρόγραμμα Σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία μπορεί να υποστηρίξει τη διαπραγμάτευση θεμάτων όπως η παγκόσμια κλιματική αλλαγή, τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, χρόνια νοσήματα κ.α.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

19. Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή αποτελεί σταθερή ενότητα σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα. Η προσέγγιση της κλιματικής αλλαγής μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της σύνδεσης των Φυσικών Επιστημών της Αγωγής Υγείας και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
--------------------	---------	------------------------------	---------	--------------------

20. Για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη οι Φυσικές Επιστήμες και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση θα πρέπει να ενθαρρύνουν την οικολογική συνείδηση και να υιοθετούν μία ολιστική και διαθεματική προσέγγιση της γνώσης.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
21. Η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη έχουν άμεση σχέση τόσο με επιστημονικά όσο και με κοινωνικά ζητήματα.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
22. Η υγεία και η βιώσιμη ανάπτυξη μπορούν να ερμηνευτούν ως πολιτικά ζητήματα και ως εκ τούτου σχετίζονται με δημοκρατικές αποφάσεις οι οποίες επηρεάζουν τους πολίτες και την κοινωνία στο σύνολό της.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
23. Η ενημέρωση σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία και το περιβάλλον γίνεται συνήθως μέσω του διαδικτύου ή μέσω του οικογενειακού ή στενού περιβάλλοντος (φίλοι, οικογένεια, οικογενειακός γιατρός).
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
24. Υπάρχει στενή σύνδεση ανάμεσα στον γραμματισμό υγείας και στον επιστημονικό εγγραμματισμό.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
25. Ένα άτομο που διαθέτει γραμματισμό υγείας διαθέτει τη γνώση, τις δεξιότητες και την εμπειρία για να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα ζητήματα υγείας στην καθημερινή του ζωή.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|

26. Ο γραμματισμός υγείας παίζει σημαντικό ρόλο για την αντιμετώπιση ζητημάτων υγείας σε όλους τους τομείς π.χ. καλή υγεία, χρόνια νοσήματα, επιλογή θεραπευτικών μεθόδων.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
27. Ο γραμματισμός υγείας και ο περιβαλλοντικός γραμματισμός συμβάλλουν στην αμοιβαία αλληλεπίδραση ανάμεσα στην επιστήμη, την υγεία και το περιβάλλον.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
28. Ως μέρος του γραμματισμού για την υγεία, οι μαθητές θα πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες για το πώς να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες για την υιοθέτηση υγιεινού τρόπου ζωής. Επιπλέον, απαιτείται κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα θέματα υγείας σχετίζονται με κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά ζητήματα.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
29. Ο ρόλος του επιστημονικού εγγραμματισμού είναι σημαντικός για την ικανότητα του ατόμου να αξιολογεί την ποιότητα των διαδικτυακών πληροφοριών σχετικά με ζητήματα που αφορούν την υγεία.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
30. Βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις που περιλαμβάνει η κατανάλωση ενός προϊόντος, μπορούν να εκτιμήσουν την εργασία και τη διάθεση πόρων για να παραχθεί το προϊόν, και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με τις επιλογές στις αγορές τους.
- | | | | | |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| Συμφωνώ
απόλυτα | Συμφωνώ | Ούτε συμφωνώ
ούτε διαφωνώ | Διαφωνώ | Διαφωνώ
απόλυτα |
|--------------------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
31. Οι Φυσικές Επιστήμες για να ενισχύσουν την Υγεία και το Περιβάλλον θα πρέπει:
- Να προσεγγίζουν διεπιστημονικά ζητήματα και να καλλιεργούν δεξιότητες για την επίλυσή τους

- Να βοηθούν τους μαθητές στην κατανόηση της φύσης της επιστήμης και της επιστημονικής γνώσης
- Να λαμβάνουν υπόψη τις στάσεις, τις αξίες αλλά και τις ανάγκες των μαθητών
- Να ενισχύουν την κριτική σκέψη έτσι ώστε να γίνεται ορθά η εκτίμηση της νέας πληροφορίας

32. Η αποτελεσματική επίλυση προβλημάτων απαιτεί τη συνύπαρξη των παρακάτω: Επίγνωση των προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με το περιβάλλον, διαδικασίες που συμβάλλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας και της προστασίας του περιβάλλοντος και καλλιέργεια θετικών στάσεων απέναντι στο περιβάλλον και την υγεία.

Συμφωνώ	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ
απόλυτα		ούτε διαφωνώ		απόλυτα

33. Γράψτε 5 λέξεις που σχετίζονται με ζητήματα υγείας

34. Αναφέρετε 5 παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα

Παράρτημα Β: 2^ο Ερωτηματολόγιο

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ Φ.Ε. – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΥΓΕΙΑ

1. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε η προσαρμογή σε νέες καταστάσεις;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

2. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε η λήψη αποφάσεων;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

3. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε η ομαδική εργασία;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

4. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε ο σχεδιασμός και η διαχείριση έργων;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

5. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε ο σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

6. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε ο σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

7. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε η εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

8. Με βάση την προσέγγιση των εννοιών και των διαστάσεων που σχετίζονται με τη σειρά μαθημάτων για τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία σε ποιο βαθμό καλλιεργήθηκε η πολιτειότητα;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

9. Οι ανατιθέμενες εργασίες κατά τη διάρκεια των μαθημάτων βοήθησαν στην προσέγγιση και επεξεργασία εννοιών και ζητημάτων σε σχέση με τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία με ορίζοντα τη βιώσιμη ανάπτυξη;

Συμφωνώ Μάλλον συμφωνώ Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ Μάλλον διαφωνώ
Διαφωνώ

10. Πιστεύετε ότι θα μπορούσατε να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον); Υπάρχει κάτι που σας προβληματίζει;

.....

11. Θεωρείτε ότι είναι εφικτό να προσεγγίσετε μία έννοια ή ένα φαινόμενο Φυσικών Επιστημών με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον); Αν ναι, ποιες είναι οι απαραίτητες προϋποθέσεις; Αν όχι, γιατί πιστεύετε ότι δεν είναι εφικτό;

.....

12. Ποιες Διαδικασίες Επιστημονικής Μεθόδου πιστεύετε ότι μπορούμε να καλλιεργήσουμε μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που συνδέει τις Φυσικές Επιστήμες με το Περιβάλλον και την Υγεία; (επιλέξτε μία ή περισσότερες απαντήσεις που σας αντιπροσωπεύουν):

Παρατήρηση, Ταξινόμηση, Μαθηματικές εκφράσεις, Μέτρηση, Χωροχρονικές σχέσεις, Επικοινωνία, Προβλέψεις, Εξαγωγή συμπερασμάτων, Λειτουργικοί ορισμοί, Υποθέσεις, Ερμηνεία, Αναγνώριση και έλεγχο μεταβλητών, Διεξαγωγή πειραμάτων, Κατασκευή μοντέλων

13. Σε ποια σημεία πιστεύετε ότι υπερέχει ένα μάθημα Φυσικών Επιστημών που αξιοποιεί 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον) σε σχέση με ένα μάθημα που εστιάζει μόνο στις Φυσικές Επιστήμες;

.....

14. Θεωρείτε ότι ο ρόλος του εκπαιδευτικού υποβαθμίζεται ή αναβαθμίζεται μέσα από ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα με βάση τους 3 άξονες (Φυσικές Επιστήμες, Υγεία, Περιβάλλον); Γιατί;

.....

15. Ποια προβλήματα/δυσκολίες πιστεύετε ότι θα συναντήσετε στην εφαρμογή στην τάξη;

.....

16. Σε ποιο βαθμό η σειρά μαθημάτων για τη σύνδεση των Φυσικών Επιστημών με το Περιβάλλον και την Υγεία που παρακολουθήσατε κάλυψε τις ανάγκες και τις προσδοκίες σας;

Πολύ Αρκετά Μέτρια Λίγο Ελάχιστα

17. Ποιες ήταν οι δυσκολίες που αντιμετωπίσατε κατά την διάρκεια των μαθημάτων;

.....

18. Ποιες έννοιες ή φαινόμενα των Φυσικών Επιστημών πιστεύετε ότι θα μπορούσατε να προσεγγίσετε μέσα από ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία;

.....

19. Ένα πρόγραμμα σπουδών που συνδυάζει τις Φυσικές Επιστήμες, το Περιβάλλον και την Υγεία πιστεύετε ότι μπορεί να υποστηρίξει τη διαπραγμάτευση θεμάτων που σχετίζονται με τα παγκόσμια προβλήματα; Αν ναι, με ποια;

.....