

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ:

« Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες, το περιβάλλον και την τεχνολογία»

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία**

*«Διερεύνηση των αντιλήψεων μαθητών Δ.Ε. σχετικά με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης και κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων της – Πρόταση εκπαιδευτικού πλαισίου.»*



ΝΤΡΙΝΙΑ ΑΝΤΩΝΙΑ

Φλώρινα, Οκτώβριος 2021

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κ. Πηνελόπη Παπαδοπούλου, καθηγήτρια στο Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, ως επιβλέπουσα της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, για την καθοδήγηση και τη βοήθειά της καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα άλλα δύο μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής, τον κ. Αναστάσιο Ζουπίδη, Επίκουρο Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και τον κ. Γεώργιο Μαλανδράκη, Επίκουρο Καθηγητή στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για τις σημαντικές επισημάνσεις και συμβουλές τους.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον διδάκτορα Αλέξανδρο Αμπράζη για τον χρόνο που μου αφιέρωσε και για την πολύτιμη βοήθειά του. Σημαντική για μένα υπήρξε και η συμβολή συναδέλφων καθηγητών Δ.Ε. που δέχτηκαν με χαρά να διαμοιράσουν ηλεκτρονικά τα ερωτηματολόγια στους συμμετέχοντες μαθητές. Χωρίς την βοήθεια τους δε θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί η παρούσα έρευνα. Για το λόγο αυτό ευχαριστώ πολύ τους συναδέλφους: Ματούλα Γιανναρέλη, Ιουλία Βομπίρη, Γεωργία Χριστοπούλου, Ανδρέα Γιώτη, Βασιλική Παπανικολάου, Κων/να Νικολακοπούλου και Κων/νο Σαράντη. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον κ. Γεώργιο Ζησιμόπουλο, υπεύθυνο του ΕΚΦΕ Αιγίου για το ενδιαφέρον του για την εργασία μου αλλά και για την κατανόηση που έδειξε κατά τη συγγραφή της.

Τελειώνοντας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Στέφανο, την Αλίκη και τον Χρυσόστομο για την υπομονή τους και για όλη την στήριξη που μου πρόσφεραν.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αναδύθηκε τη δεκαετία του '80 ως γέφυρα σύνδεσης αυτών που υποστήριζαν την οικονομική ανάπτυξη χωρίς όρια κι εκείνων που προ έτασαν την προστασία και διατήρηση του περιβάλλοντος. Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι από τις πιο δημοφιλείς και συχνά χρησιμοποιείται τόσο στον ακαδημαϊκό χώρο όσο και στον πολιτικό και επιχειρηματικό κόσμο. Σπουδαίο ρόλο στην προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης θεωρείται ότι παίζει η εκπαίδευση. Η εκπαίδευση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στοχεύει στη δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος για την παρούσα και μελλοντική γενιά ως προς την ακεραιότητα του περιβάλλοντος, την οικονομική βιωσιμότητα, την κοινωνική δικαιοσύνη. Τα φυτά είναι ένας από τους παράγοντες που μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Κάποιοι επιστήμονες όμως ανησυχούν ότι η τάση των ανθρώπων να αγνοούν τα φυτά στην καθημερινότητά τους (φαινόμενο «τυφλότητας απέναντι στα φυτά») μπορεί να εμποδίσει την επίτευξη αυτών των στόχων. Η παρούσα εργασία διερευνά τις απόψεις μαθητών Λυκείου ως προς την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αλλά και ως προς τον βαθμό με τον οποίο τα φυτά μπορούν να συμβάλουν στους στόχους αυτής. Επίσης ελέγχει εάν το επίπεδο γνώσης για τα φυτά σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με το βαθμό που οι μαθητές εκτιμούν τη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 384 μαθητές της Α΄ και Β΄ Λυκείου. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων ήταν ερωτηματολόγιο. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι ενώ αρκετοί από τους μαθητές έχουν ακούσει παλαιότερα τον όρο της Βιώσιμης Ανάπτυξης, τελικά μικρό ποσοστό από αυτούς έχει κατανοήσει μερικώς ή πλήρως την έννοια. Το σχολείο παρόλο που τόσο μέσω της τυπικής εκπαίδευσης αλλά και της άτυπης (προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης) αποτελεί την κύρια πηγή πληροφόρησης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των εφήβων, δεν σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με την δυνατότητα να την ορίσουν. Από τους ορισμούς που έδωσαν οι συμμετέχοντες διαφαίνεται η τάση να ερμηνεύουν τη Βιώσιμη Ανάπτυξη κυρίως με την περιβαλλοντική της διάσταση και λιγότερο με την κοινωνική και οικονομική. Ως προς το κατά πόσο τα φυτά συμβάλλουν σε στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης οι μαθητές αποδίδουν σε αυτά έναν μέτριο ως μεγάλο βαθμό συμβολής. Μεγαλύτερο βαθμό συμβολής δίνουν σε στόχους περιβαλλοντικούς και κάποιους κοινωνικούς ενώ μικρότερο βαθμό αποδίδουν στους οικονομικούς στόχους. Το επίπεδο της γνώσης για τα φυτά δεν διαφοροποιεί στατιστικώς σημαντικά την άποψη των συμμετεχόντων για το βαθμό συμβολής των φυτών στους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης. Επίσης τα αποτελέσματα δείχνουν χαμηλό επίπεδο κριτικής ικανότητας των μαθητών στην αξιολόγηση εφαρμογών Βιώσιμης Ανάπτυξης. Τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν ότι η εκπαιδευτική προσέγγιση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί αλλαγές που θα ενισχύσουν την διεπιστημονική θεώρηση και θα αυξήσουν την κριτική ικανότητα των μαθητών. Ως προς τη διδασκαλία για τα φυτά θα ήταν σκόπιμο να τονίζεται και η οικονομική και κοινωνική τους αξία παράλληλα με την οικολογική. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν ευρήματα άλλων ερευνών ως προς την κατανόηση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Ταυτόχρονα για πρώτη φορά συσχετίζονται βασικές γνώσεις ενός κλασσικού διδακτικού αντικειμένου, όπως είναι η Βοτανική, με τη γνώμη των μαθητών ως προς το βαθμό εμπλοκής των φυτών στην επίτευξη των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

## ABSTRACT

The concept of Sustainable Development emerged in the 1980s as a bridge between those who supported economic development without limits and those who advocated the protection and preservation of the environment. The concept of Sustainable Development is one of the most popular and is often used not only in the academic world but also in the political and business world. Education is considered to play an important role in promoting Sustainable Development. Its aim is to create a sustainable future for the present and future generation in terms of environmental integrity, economic sustainability, social justice. Plants are one of the factors that can contribute to the achievement of Sustainable Development goals. However, some scientists are concerned about people's tendency to ignore plants in their daily lives (phenomenon "plant blindness"); this attitude may hinder the achievement of these goals. This paper explores the views of high school students regarding both the concept of Sustainable Development and to what extent plants can contribute to its goals. Furthermore, it examines whether the level of knowledge about plants is statistically significant to the extent that students appreciate the contribution of plants to achieving the Sustainable Development goals. More specifically, 384 students of 1st and 2nd Senior High School participated in this research. The tool used to collect quantitative and qualitative data was a questionnaire. The analysis of the data shows that while several of the students have previously heard the term Sustainable Development, eventually a small percentage of them have partially or fully understood the definition of this concept. Although the school through both formal and non-formal education (Environmental Education programs) is the main source of information for the Sustainable Development of adolescents, it is not statistically significantly related to the ability to define it. The definitions given by the participants show the tendency to interpret Sustainable Development mainly with its environmental dimension and less with its social and economic dimension. As to whether plants contribute to Sustainable Development Goals, students attribute a moderate to high degree of contribution to them. They contribute more to environmental goals and some to social goals, while they contribute less to economic goals. The level of knowledge about plants does not differ statistically significantly from the participants' view on the degree to which plants contribute to the Sustainable Development goals. The results also show a low level of critical ability of students in the evaluation of Sustainable Development applications. The above findings show that the educational approach to Sustainable Development requires changes that will strengthen the interdisciplinary view and increase the critical ability of students. As for the teaching of plants, it would be advisable to emphasize their economic and social value along with the ecological one. The results of the present study confirm findings of other research on the understanding of the concept of Sustainable Development. At the same time, for the first time, basic knowledge of a classic subject, such as Botany, is related to the students' opinion on the degree of involvement of plants in achieving the goals of Sustainable Development.

## Πίνακας περιεχομένων

<b>1. Εισαγωγή</b> .....	9
<b>1.1 Προσδιορισμός του προβλήματος</b> .....	9
<b>1.2 Σκοπός και συνεισφορά της έρευνας</b> .....	10
<b>1.3 Περιεχόμενα της εργασίας</b> .....	10
<b>2. Θεωρητικό πλαίσιο</b> .....	12
<b>2.1 Βιώσιμη Ανάπτυξη</b> .....	12
2.1.1 Ιστορική αναδρομή για την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	12
2.1.2 Δυνατά σημεία της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	14
2.1.3 Αδυναμίες της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	15
2.1.4 Το μοντέλο της ένθετης Βιώσιμης Ανάπτυξης ( <i>nested Sustainable Development</i> ) .....	18
2.1.5 Αρχές Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	20
2.1.6 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης ( <i>Sustainable Development Goals, SDGs</i> ) .....	21
<b>2.2 Βιώσιμη Ανάπτυξη και εκπαίδευση</b> .....	24
2.2.1 Καθιέρωση της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη .....	24
2.2.2 Χαρακτηριστικά και στόχοι της εκπαίδευσης για την βιώσιμη ανάπτυξη .....	24
2.2.3 Προβληματισμοί σχετικά με την εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη .....	26
2.2.4 Η εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη στην Ελλάδα .....	27
2.2.5 Έρευνα για την αποτελεσματικότητα της Εκπαίδευσης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη .....	28
<b>2.3 Φυτά και Βιώσιμη Ανάπτυξη</b> .....	30
2.3.1 Συμβολή φυτών στην εκπλήρωση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	30
2.3.2 Τυφλότητα ως προς τα φυτά ένα εμπόδιο για την βιώσιμη ανάπτυξη .....	34
<b>3. Μεθοδολογία</b> .....	36
<b>3.1 Σκοπός εργασίας και ερευνητικά ερωτήματα</b> .....	36
<b>3.2 Συμμετέχοντες στην έρευνα</b> .....	36
<b>3.3 Ερευνητικό εργαλείο</b> .....	37
3.3.1 Δομή και το Περιεχόμενο του Ερωτηματολογίου .....	38
3.3.2 Στάδια Κατασκευής του Ερωτηματολογίου .....	43
3.3.3 Εγκυρότητα του Ερωτηματολογίου .....	44
3.3.4 Αξιοπιστία του Ερωτηματολογίου .....	44
<b>3.4 Ανάλυση δεδομένων</b> .....	44
<b>4. Αποτελέσματα</b> .....	46
<b>4.1 Γνώση για τα φυτά</b> .....	46

4.1.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά .....	46
.....	47
4.1.2. Χαρακτηριστικά του δείγματος που επηρεάζουν τη γνώση για τα φυτά. ....	47
<b>4.2 Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης.....</b>	<b>47</b>
4.2.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά .....	47
4.2.2 Χαρακτηριστικά του δείγματος και πώς αυτά σχετίζονται με την δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	50
<b>4.3 Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης .....</b>	<b>53</b>
4.3.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά .....	53
4.3.2 Χαρακτηριστικά του δείγματος και πώς αυτά σχετίζονται με την άποψη του δείγματος για τη συμβολή των φυτών στους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης .....	55
<b>4.4 Δυνατότητα μαθητών να αναγνωρίζουν αντικρουόμενους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης.....</b>	<b>59</b>
4.4.1 Έλεγχος Κατάστασης Α .....	59
4.4.2 Έλεγχος Κατάστασης Β .....	61
4.4.3 Έλεγχος Κατάστασης Γ.....	63
4.4.4 Έλεγχος Κατάστασης Δ .....	64
<b>5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>68</b>
<b>5.1 Σχολική γνώση των μαθητών για τα φυτά (3<sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα).....</b>	<b>68</b>
<b>5.2 Η αντίληψη των μαθητών σχετικά με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης.....</b>	<b>68</b>
5.2.1 Δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης (1 <sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα) .....	68
5.2.2 Παράγοντες που σχετίζονται με την αντίληψη των μαθητών για την Βιώσιμη Ανάπτυξη.....	69
<b>5.3 Φυτά και επίτευξη Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης .....</b>	<b>70</b>
5.3.1 Απόψεις μαθητών Λυκείου για τον βαθμό συμβολής των φυτών στην επίτευξη Στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης (2 <sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα) .....	70
5.3.2 Επίπεδο γνώσης για τα φυτά και συμβολή των φυτών στους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης (έλεγχος ερευνητικής υπόθεσης) .....	72
5.3.3 Δυνατότητα μαθητών Λυκείου να αναγνωρίζουν αντικρουόμενους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης στη συμβολή των φυτών σε αυτήν.....	72
<b>5.4 Διδακτικές προεκτάσεις-προτάσεις.....</b>	<b>73</b>
<b>5.5 Περιορισμοί και προεκτάσεις της έρευνας .....</b>	<b>74</b>
<b>6. Βιβλιογραφία .....</b>	<b>76</b>
<b>Παράρτημα.....</b>	<b>86</b>
<b>Α. Το ερευνητικό εργαλείο (ερωτηματολόγιο) .....</b>	<b>86</b>

<b>B. Περιγραφικά στατιστικά των απαντήσεων που δόθηκαν σχετικά με τη γνώση για τα φυτά (A1 μέρος ερωτηματολογίου) .....</b>	<b>91</b>
<b>Γ. Περιγραφικά στατιστικά των απαντήσεων που δόθηκαν σχετικά με τη συμβολή των φυτών στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (B1 μέρος ερωτηματολογίου) .....</b>	<b>96</b>



# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Προσδιορισμός του προβλήματος

Στις μέρες μας η έννοια της Βιώσιμης<sup>1</sup> Ανάπτυξης (Sustainable Development) είναι από τις πιο δημοφιλείς και συχνά χρησιμοποιείται τόσο στον ακαδημαϊκό χώρο όσο και στην καθημερινή ζωή. Στην έννοια αυτή θα αναφερθεί ο επιστημονικός κόσμος αλλά και ο επιχειρηματικός, τοπικές αρχές και υπάλληλοι δημοσίων σχέσεων αλλά και ακτιβιστές για το περιβάλλον (Bâc, 2008· Kallio, Nordberg & Ahonen, 2007· Lélé, 1991). Πώς ξεπήδησε όμως η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης και γιατί απέκτησε τόσο γρήγορα αυτήν την ευρεία αποδοχή;

Για περισσότερα από 200 χρόνια ο άνθρωπος δραστηριοποιήθηκε έχοντας ξεχωρίσει τα κοινωνικό-οικονομικά ζητήματα από τα περιβαλλοντικά. Η βιομηχανική επανάσταση, η ανάπτυξη των καπιταλιστικών θεωριών αλλά και η σύγχρονη επιστήμη τον οδήγησε σε μια κυριαρχία πάνω στο φυσικό περιβάλλον. Το περιβάλλον υπήρχε για να δέχεται ό,τι παρήγαγε η ανθρώπινη δραστηριότητα, για να το χρησιμοποιεί και να το εκμεταλλεύεται. Τα οποιαδήποτε περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπταν αντιμετωπιζόνταν σε τοπικό επίπεδο και με την πεποίθηση ότι θα ξεπεραστούν με την ανθρώπινη γνώση και τεχνολογία. Με αυτό τον τρόπο όλο το οικοδόμημα της οικονομικής ανάπτυξης και ανθρώπινης ευημερίας στηρίχτηκε στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Μια πιθανή εξάντληση των πόρων αυτών θα έφερε και την κατάρρευση του οικοδομήματος της ανάπτυξης. Έτσι η εμφάνιση των επιπτώσεων της Περιβαλλοντικής κρίσης οδήγησε στην ανάγκη επανεκτίμησης του τρόπου διαχείρισης των φυσικών πόρων, προκειμένου να εξασφαλιστεί η μακρόχρονη ανθρώπινη ευημερία. Μέσα από όλες αυτές τις ανησυχίες για την γιγάντωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, για τα κοινωνικό-οικονομικά ζητήματα, όπως η φτώχεια και η ανισότητα αλλά και για ένα υγιές μέλλον αναδόθηκε η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Hopwood, Mellor & O'Brien, 2005).

Σαν έννοια συνδέει στενά τα κοινωνικό-οικονομικά ζητήματα με τα περιβαλλοντικά και αποτέλεσε γέφυρα σύνδεσης μεταξύ αυτών που υποστηρίζουν την οικονομική ανάπτυξη και των περιβαλλοντολόγων (Hopwood et al., 2005· Lele, 1991). Από την εμφάνιση του όρου της Βιώσιμης Ανάπτυξης στα τέλη της δεκαετίας του '80 μέχρι σήμερα πλήθος ορισμών έχουν γραφτεί προκειμένου να ερμηνευτεί. Αυτές οι πολλαπλές ερμηνείες που έχουν προκύψει αλλά και οι διαφορετικές εφαρμογές της Βιώσιμης Ανάπτυξης συχνά προκαλούν έντονη κριτική και αμφισβήτηση των προθέσεων κατά την εφαρμογή της (Giddings, Hopwood & O'Brien, 2002).

Από τη δεκαετία του '90 συζητείται ο κρίσιμος ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει η εκπαίδευση για την βιώσιμη ανάπτυξη. Μάλιστα τα Ηνωμένα Έθνη ανακηρύσσουν τη δεκαετία 2005-2014 ως τη δεκαετία για την εκπαίδευση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη

---

<sup>1</sup> Ο αγγλικός όρος «Sustainable Development» μεταφέρεται στα ελληνικά και ως «Βιώσιμη Ανάπτυξη» και ως «Αειφόρος Ανάπτυξη». Στις βασικές βαθμίδες εκπαίδευσης συναντώνται και οι δύο ορολογίες. Στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε ο όρος «Βιώσιμη Ανάπτυξη» που τα τελευταία χρόνια φαίνεται ότι χρησιμοποιείται συχνότερα.

(Gadotti, 2008). Σκοπός της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι η ενθάρρυνση αλλαγών στη συμπεριφορά των εκπαιδευόμενων με στόχο τη δημιουργία ενός βιώσιμου μέλλοντος για την παρούσα και μελλοντική γενιά ως προς την ακεραιότητα του περιβάλλοντος, την οικονομική βιωσιμότητα, την κοινωνική δικαιοσύνη (Gadotti, 2008, UNESCO, 2005).

Ένας από τους παράγοντες που μπορεί να συμβάλει στη Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι η βιοποικιλότητα και ιδιαίτερα τα φυτά. Οι Amprazis & Papadopoulou (2020) υποστηρίζουν ότι τα φυτά βοηθούν στην επίτευξη όλων των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals) άμεσα ή έμμεσα. Ενδεικτικά μπορεί να γίνει αναφορά στο ότι τα φυτά συμβάλλουν στην εξασφάλιση τροφής για τον περιορισμό της πείνας, στηρίζουν την οικονομική ανάπτυξη σε τοπικό κι εθνικό επίπεδο, παρέχουν θέσεις εργασίας, στηρίζουν τα οικοσυστήματα και την βιοποικιλότητα, εμποδίζουν την κλιματική αλλαγή, παρέχουν στον άνθρωπο ουσίες για την θεραπεία ασθενειών κ.ά.. Υπάρχει όμως η ανησυχία ότι η τάση που έχει παρατηρηθεί να αγνοούμε τα φυτά, που είναι γνωστή ως το φαινόμενο της τυφλότητας απέναντι στα φυτά (plant blindness), θα μπορούσε να επηρεάσει αρνητικά την επίτευξη των στόχων αυτών (Amprazis & Papadopoulou, 2020). Σε μια προσπάθεια συνταιριάσματος των δύο αυτών σημαντικών παραγόντων για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, της εκπαίδευσης και των φυτών, θα άξιζε να ελεγχθεί κατά πόσο η εκπαίδευση για τα φυτά θα μπορούσε να οδηγήσει τους νέους και μελλοντικούς πολίτες σε μια θετική στάση και συμπεριφορά ως προς την Βιωσιμότητα (Sustainability).

## **1.2 Σκοπός και συνεισφορά της έρευνας**

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των απόψεων μαθητών Λυκείου σχετικά με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης και τη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων αυτής. Ως εργασία έρχεται να συμπληρώσει τις λιγοστές έρευνες σχετικά με την κατανόηση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα. Αντίστοιχες έρευνες έχουν επικεντρωθεί στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (Maidou, Plakitsi & Polatoglou, 2019) ενώ για την Δ.Ε. επικεντρώνονται είτε γενικότερα σε περιβαλλοντικά θέματα (Tsekos, Plakitsi, Theocharopoulos & Matthopoulos, 2013) είτε σ' ένα μόνο στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης όπως στην «δράση για την κλιματική αλλαγή» ή τι γνωρίζουν για την βιομάζα (Karassa, Abeliotis & Scoullou, 2013· Koutalidi, Psallidas & Scoullou, 2016). Στην παρούσα εργασία ειδικότερα διερευνάται η επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης ως προς έναν παράγοντα, εκείνου των φυτών. Η ιδιαίτερη συνεισφορά της εργασίας αυτής είναι η πρόθεση να συσχετίσει βασικές γνώσεις ενός κλασσικού γνωστικού πεδίου και διδακτικού αντικειμένου, όπως είναι η Βοτανική, με τη γνώμη των μαθητών ως προς το βαθμό εμπλοκής των φυτών στην επίτευξη των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Καθώς και να προτείνει τρόπους αξιοποίησης των ευρημάτων της έρευνας στην εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη.

## **1.3 Περιεχόμενα της εργασίας**

Η περιγραφή της παρούσης εργασίας ξεκινά με μια αναφορά στο θεωρητικό πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης και των στόχων της. Αυτό περιλαμβάνει μια ιστορική

αναδρομή για την εμφάνιση και καθιέρωση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αναφέρεται στα δυνατά και αδύναμα σημεία της και στην κριτική που έχει δεχτεί. Διατυπώνει τις αρχές και τους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Ακολουθεί η αναφορά στην εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, τους στόχους αλλά και τους προβληματισμούς που διατυπώνονται για αυτού του είδους την εκπαίδευση. Τέλος γίνεται αναφορά στη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης καθώς και στο φαινόμενο της τυφλότητας απέναντι στα φυτά. Με την ολοκλήρωση του θεωρητικού πλαισίου γίνεται αναφορά στη μεθοδολογία της έρευνας. Σε αυτήν διατυπώνονται ο σκοπός και τα ερευνητικά ερωτήματα. Επίσης δίνονται πληροφορίες σχετικά με το ερευνητικό εργαλείο. Πιο συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα στάδια κατασκευής, στο περιεχόμενο αλλά και στους ελέγχους εγκυρότητας και αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων. Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται με την αναφορά στον τρόπο ανάλυσης των δεδομένων. Ακολουθεί η παράθεση των αποτελεσμάτων μέσα από τα οποία ελέγχεται το επίπεδο γνώσης για τα φυτά των συμμετεχόντων καθώς και των παραγόντων που το επηρεάζουν. Επίσης αναφέρεται το αποτέλεσμα της διερεύνησης ως προς την κατανόηση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης από τους μαθητές αλλά και ως προς το μέσο από το οποίο μαθαίνουν γι' αυτήν. Τέλος καταγράφεται η άποψη των συμμετεχόντων σχετικά με το βαθμό συμβολής των φυτών στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης και η δυνατότητά τους να αναγνωρίζουν αντικρουόμενους στόχους. Στο επόμενο κεφάλαιο έπειτα από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων γίνεται αναφορά στα συμπεράσματα της έρευνας. Παράλληλα αναπτύσσεται συζήτηση γύρω από τα ευρήματα αυτά, τα οποία σχολιάζονται και ερμηνεύονται συγκρινόμενα με σχετικές έρευνες από την βιβλιογραφία. Ακολουθεί η διατύπωση διδακτικών προτάσεων για την εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Τέλος γίνεται αναφορά στους περιορισμούς της έρευνας αλλά και στις προεκτάσεις που θα μπορούσε να έχει. Η εργασία ολοκληρώνεται με την αναφορά στη βιβλιογραφία.

## **2. Θεωρητικό πλαίσιο**

### **2.1 Βιώσιμη Ανάπτυξη**

#### **2.1.1 Ιστορική αναδρομή για την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης**

Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αναδύεται για πρώτη φορά στην Διάσκεψη της Στοκχόλμης για το Ανθρώπινο Περιβάλλον, το 1972. Στη διάσκεψη αυτή συμμετείχαν 113 κράτη και 19 διεθνείς οργανισμοί. Εκεί για πρώτη φορά ειδικοί επιστήμονες αναφέρθηκαν στην ύπαρξη διασυνδέσεων μεταξύ του περιβάλλοντος και της ανάπτυξης. Στην ίδια διάσκεψη δημιουργήθηκε και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Environmental Program, UNEP) με αποστολή να καθοδηγεί και να ενθαρρύνει τη συνεργασία για την προστασία του Περιβάλλοντος εμπνέοντας, ενημερώνοντας και δίνοντας την δυνατότητα στους λαούς να βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής τους χωρίς να υπονομεύουν την ποιότητα ζωής των μελλοντικών γενεών (Bâc, 2008).

Το 1980 η Διεθνής Ένωση για Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (IUCN), παρουσιάζει την Παγκόσμια Στρατηγική Διατήρησης και αναφέρει τον όρο Βιώσιμη Ανάπτυξη (Sustainable Development). Στον όρο αυτό όμως αποδίδεται περισσότερο η έννοια της οικολογικής βιωσιμότητας (ecological sustainability), που αναφέρεται κυρίως στην ύπαρξη των οικολογικών συνθηκών που είναι απαραίτητες για την στήριξη της ανθρώπινης ζωής σ' ένα συγκεκριμένο επίπεδο ευημερίας μέσω των μελλοντικών γενεών (Lélé, 1991).

Το 1987 η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development) στηριζόμενη στη διάσκεψη της Στοκχόλμης εξέδωσε την Έκθεση Brundtland με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» (Our Common Future) (Bâc, 2008). Σε αυτή την έκθεση για πρώτη φορά αποδίδεται για τον όρο «Βιώσιμη Ανάπτυξη» ο ακόλουθος πολιτικά σημαντικός ορισμός: «Είναι η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να υπονομεύει την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες» (WCED, 1987). Ο ορισμός αυτός περιέχει δύο βασικές έννοιες: την έννοια «ανάγκες» που αναφέρεται κυρίως στις βασικές ανάγκες των φτωχών του κόσμου, στις οποίες πρέπει να δοθεί προτεραιότητα και επιπλέον την έννοια «περιορισμοί» που επιβάλλονται από την τεχνολογική κατάσταση αλλά και την κοινωνική οργάνωση προκειμένου να ικανοποιούνται οι σημερινές και μελλοντικές ανάγκες μέσω του περιβάλλοντος (Bâc, 2008· Rees, 1989). Μπορεί η αναφορά στη βιωσιμότητα της Έκθεσης Brundtland να θεωρήθηκε από πολλούς ασαφής και ιδιαίτερα αισιόδοξη και από κάποιους άλλους να δέχτηκε πολύ αυστηρή κριτική, είναι όμως γεγονός ότι σε αυτήν καθιερώθηκε η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Bâc, 2008) που μας απασχολεί έως σήμερα. Μέσα σε αυτόν τον ορισμό η έννοια της διατήρησης των πόρων για τις μελλοντικές γενιές δίνει ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά διάκρισης της πολιτικής για την Βιώσιμη Ανάπτυξη από την παραδοσιακή περιβαλλοντική πολιτική, που ασχολείται κυρίως με την περιβαλλοντική υποβάθμιση. Γενικός στόχος της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι η μακροπρόθεσμη σταθερότητα στην οικονομία και το περιβάλλον. Αυτό για να γίνει εφικτό θα πρέπει κατά τη λήψη των αποφάσεων να αναγνωριστούν και να ληφθούν

υπόψη οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανησυχίες (Emas, 2015). Η Lélé (1991) παρατηρεί ότι η Επιτροπή φαίνεται να θεωρεί την Βιώσιμη Ανάπτυξη ισοδύναμη έως ένα βαθμό με την οικολογική και κοινωνική βιωσιμότητα. Κάποιοι άλλοι θεώρησαν ότι ο ορισμός αυτός είναι μια καθαρή πολιτική παραδοχή της παγκόσμιας οικονομικής αδικίας και των πραγματικών ορίων της ανάπτυξης. Επομένως κάθε σοβαρή προσπάθεια για Βιώσιμη Ανάπτυξη απαιτεί μια πιο δίκαιη κατανομή παγκόσμιων πόρων καθώς και την αποδοχή κοινωνικών και οικολογικών περιορισμών στις οικονομικές προσδοκίες (Rees, 1989). Ενώ όμως η Έκθεση Brundtland συνέβαλε στο να υπάρξει η συναίνεση για την στροφή του κόσμου στη Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν κατέγραψε κάποια γενική συμφωνία για το πώς θα γίνει αυτό (Rees, 1989).

Το επόμενο βήμα, που έφερε την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης στο διεθνές προσκήνιο, έγινε στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας το 1992. Πιο συγκεκριμένα, εκεί φιλοξενήθηκε το Συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Πρόκειται για ένα ιστορικό γεγονός στο οποίο συμμετείχαν 10.000 αντιπρόσωποι από 178 χώρες, 114 επικεφαλής κρατών και 1400 μη κυβερνητικές οργανώσεις. Βασικά αποτελέσματα του συνεδρίου αυτού ήταν α) η Διακήρυξη του Ρίου, β) έκδοση της Agenda 21 και γ) η σύσταση της Επιτροπής για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Bâc, 2008).

Στην διάσκεψη του Ρίο, παρά τις διαφωνίες σχετικά με τον ορισμό της Βιώσιμης Ανάπτυξης αλλά και τις εφαρμογές της, επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη προσεγγίσεων που θα εξασφάλιζαν την εφαρμογή της. Η Agenda 21 είναι το βασικό κείμενο που προέκυψε από αυτή τη σύνοδο κορυφής, όπου εκεί έχουν καταγραφεί όσα συμφωνήθηκαν γύρω από υγιείς πρακτικές και συμβουλές για την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης για σχεδόν κάθε περιοχή του πλανήτη μας. Παράλληλα σε αυτό έγινε η παραδοχή ότι το βιοτικό επίπεδο που βασίζεται στην αλόγιστη κατανάλωση πόρων δεν είναι βιώσιμο και φαίνεται να είναι υπεύθυνο για την σημαντική και επίμονη φτώχεια σε πολλά μέρη του κόσμου. Για την εφαρμογή της Agenda 21 θα πρέπει τόσο τα αναπτυσσόμενα κράτη όσο και οι βιομηχανικές χώρες να αναπτύξουν μία εθνική στρατηγική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (Bâc, 2008).

Τον Σεπτέμβριο του 2000 στη σύνοδο κορυφής για την Χιλιετία που έγινε στη Νέα Υόρκη οι παγκόσμιοι ηγέτες συμφώνησαν για τους «αναπτυξιακούς στόχους της χιλιετίας» με χρονοδιάγραμμα έως το 2015. Σε αυτούς παρουσιάστηκε μια πιο πρακτική έκφραση των αρχών ισορροπίας μεταξύ οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος. Η συμφωνία μεταξύ άλλων περιλαμβάνει: α) μείωση στο μισό των ανθρώπων που ζουν με κάτω από ένα δολάριο την ημέρα και εκείνων που υποφέρουν από την πείνα, β) επίτευξη καθολικής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και προώθηση της ισότητας των φύλων, γ) μείωση της παιδικής θνησιμότητας και βελτίωση της μητρικής υγείας, δ) μείωση της εξάπλωσης του HIV/AIDS, ε) ενσωμάτωση των αρχών της Βιώσιμης Ανάπτυξης στις πολιτικές των κρατών, στ) μείωση στο μισό των ανθρώπων που δεν έχουν πρόσβαση σε πόσιμο νερό (Bâc, 2008).

Η Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη (WSSD) στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 ήταν ένα ορόσημο στην προσπάθεια ανάπτυξης εταιρικών σχέσεων μεταξύ των Ηνωμένων Εθνών, κυβερνήσεων, επιχειρήσεων και ΜΚΟ για να συγκεντρωθούν πόροι για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων για το περιβάλλον, την υγεία και τη φτώχεια. Στη διάσκεψη αυτή επιβεβαιώθηκαν οι στόχοι της χιλιετίας και προστέθηκαν και κάποιοι νέοι, όπως μείωση στο μισό των ανθρώπων που δεν έχουν πρόσβαση σε βασική αποχέτευση, μείωση των βλαβερών επιδράσεων από τα χημικά και παρεμπόδιση της περαιτέρω μείωσης της βιοποικιλότητας (Bâc, 2008).

Συνοψίζοντας όλη αυτή την ιστορική αναφορά γύρω από την Βιώσιμη Ανάπτυξη έχουμε να παρατηρήσουμε ότι ξεκίνησε το 1972 στην Διάσκεψη της Στοκχόλμης με έμφαση κυρίως στην προστασία του περιβάλλοντος και της διατήρησης των φυσικών πόρων. Μετά το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης φαίνεται να ισορροπεί ανάμεσα στους τρεις πυλώνες του περιβάλλοντος, της κοινωνίας και της οικονομίας. Η έμφαση που δόθηκε στην μείωση της παγκόσμιας φτώχειας το 2000 στους αναπτυξιακούς στόχους της χιλιετίας αλλά και στη διάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 δεν σημαίνει τον παραγκωνισμό της προστασίας του περιβάλλοντος (Bâc, 2008). Εξ' άλλου χωρίς την προστασία του περιβάλλοντος δεν μπορεί να διασφαλιστεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη (Duran, Gorgan, Artene & Duran, 2015).

### ***2.1.2 Δυνατά σημεία της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης***

Μεγάλες παγκοσμίως εταιρείες, στα πετρελαιοειδή, στα χημικά, στην πληροφορική, στη βιοτεχνολογία κ.ά. αλλά και μεγάλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι μέλη του Παγκόσμιου Συμβουλίου Επιχειρήσεων για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και φαίνεται να την θεωρούν σημαντική. Καθώς επίσης και διάφορες πολιτικές δυνάμεις αλλά και παγκόσμιες περιβαλλοντικές οργανώσεις όπως η Greenpeace φαίνεται να υποστηρίζουν την έννοια αυτή (Giddings et al., 2002). Η ευρεία αυτή αποδοχή του όρου αναδεικνύει τη «δύναμη» της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης που έγκειται στο ότι παρέχει ένα κοινό έδαφος για συζήτηση μεταξύ αυτών που υποστηρίζουν την ανάπτυξη και των περιβαλλοντολόγων που συνήθως διαφωνούν (Pezzoli, 1997). Έτσι η αρχή της Βιώσιμης Ανάπτυξης φαίνεται να είναι αρκετά ευέλικτη για την ανάληψη συλλογικής δράσης και ικανή να γεφυρώσει τις διαφορές μεταξύ περιβάλλοντος και ανάπτυξης (Sneddon, Howarth & Norgaard, 2006). Για πολλούς ακαδημαϊκούς που σχετίζονται με το πεδίο της οικολογικής οικονομίας η Βιώσιμη Ανάπτυξη προσφέρει μια ελκυστική σκέψη για ανάπτυξη, εναλλακτική ως προς τον παραδοσιακό τρόπο (Sneddon et al., 2006). Ένα άλλο δυνατό σημείο της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι ο φαινομενικά απλός καθορισμός των θεμελιωδών στόχων της όπως η ικανοποίηση των τωρινών αναγκών και η απαίτηση για βιωσιμότητα. Από τους στόχους αυτούς μπορεί να προκύψει ένα φάσμα λειτουργικών στόχων που ξεπερνούν τα περισσότερα προηγούμενα πνευματικά και πολιτικά όρια (Lele, 1991). Εάν υποθέσουμε ότι κατά την διαμόρφωση της Βιώσιμης Ανάπτυξης η δικαιοσύνη μεταξύ των γενεών συμπίπτει με ευρείες περιβαλλοντικές ανησυχίες, τότε θεωρητικά φαίνεται η έννοια αυτή να έχει τη δυνατότητα να οικοδομήσει μια πολύ ευρεία και ισχυρή συναίνεση (Lele, 1991).

### 2.1.3 Αδυναμίες της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Παρ' όλη την ευρεία αποδοχή η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης, παρουσιάζει κάποιες σημαντικές αδυναμίες για τις οποίες δέχεται σκληρή κριτική από τη στιγμή του πρώτου ορισμού της έως και σήμερα.

#### i) Εννοιολογική αδυναμία

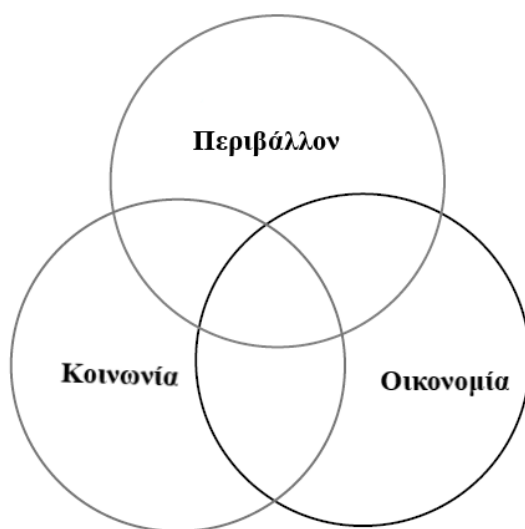
Από το 1987 που η επιτροπή Brundtland διατύπωσε τον όρο Βιώσιμη Ανάπτυξη, αυτός έχει χρησιμοποιηθεί με ποικίλους τρόπους ανάλογα με το αν αφορούσε κάποιο ακαδημαϊκό πλαίσιο ή το σχεδιασμό κάποιας επιχείρησης ή περιβαλλοντικής πολιτικής. Έτσι σε εκστρατείες για μεγαλύτερη παγκόσμια ισότητα μεταξύ των εθνών, σημαντικές διεθνείς συνεργασίες και τοπικές ενώσεις χρησιμοποιούν τον όρο της Βιώσιμης Ανάπτυξης για να δικαιολογήσουν και να εξωραΐσουν τις δράσεις τους (Redclift, 2005). Εξαιτίας της ασάφειας του ορισμού ο καθένας μπορεί να δώσει όποια ερμηνεία θέλει, προκειμένου κάτω από αυτήν να καλύψει ψέματα και πλήθος «αμαρτωλών» πράξεων (Giddings et al., 2002). Επιχειρήσεις και κυβερνήσεις στο όνομα της βιωσιμότητας υποστηρίζουν την ταχεία ανάπτυξη για να δικαιολογήσουν το δεύτερο συνθετικό του όρου «Βιώσιμη Ανάπτυξη» (Horwood et al., 2005). Μια τέτοιου είδους ανάπτυξη όμως θα σπαταλήσει περισσότερους φυσικούς πόρους, θα παράγει περισσότερα απόβλητα και το βέβαιο είναι ότι θα είναι μη βιώσιμη (Horwood et al., 2005).

Ένα άλλο σημείο στον ορισμό Brundtland που είναι ασαφές είναι ο όρος «ανάγκες». Αναφέρεται στην ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να υπονομεύεται η ικανοποίηση των αναγκών στις μελλοντικές γενιές. Και μπορεί όλη αυτή η προσέγγιση να ακούγεται αισιόδοξη, όμως η απλοϊκότητα στη διατύπωσή της είναι παραπλανητική γιατί αποκρύπτει υποκείμενες πολυπλοκότητες και αντιθέσεις (Redclift, 2005). Κατ' αρχάς γίνεται φανερό ότι οι ανάγκες αλλάζουν με το πέρασμα των γενιών αλλά και ανάλογα με τον πολιτιστικό υπόβαθρο κάθε κοινωνίας. Πώς λοιπόν όλοι αυτοί οι διαφορετικοί καθορισμοί των αναγκών μπορούν να ταιριάζουν ώστε να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό της ανάπτυξης; Μια κοινωνία μπορεί να θέτει ως ανάγκη την καθαρότητα της ατμόσφαιρας και των ανοιχτών χώρων και μια άλλη να βάζει σε προτεραιότητα την ανάγκη για περισσότερα υλικά αγαθά ακόμα και εάν αυξηθεί η ρύπανση του περιβάλλοντος. Σήμερα αυτού του είδους η ανταλλαγή είναι συνηθισμένη στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου το κέρδος από την οικονομική ανάπτυξη υπόσχεται άμεση ανταμοιβή και ο υποβιβασμός του περιβάλλοντος φαίνεται να «βολεύει» τις πλούσιες χώρες (Redclift, 2005). Το παραπάνω παράδειγμα δείχνει ότι δεν συμβάλει ιδιαίτερα στη βιωσιμότητα να αποφασίζει κάθε κοινωνία μόνη της για τις «ανάγκες» της. Ο Redclif (2005) αναρωτιέται όμως τελικά ποιος θα αποφασίζει; Και σε ποια βάση θα λαμβάνονται αυτές οι αποφάσεις;

#### ii) Το μοντέλο των τριών πυλώνων

Για την διευκόλυνση της κατανόησης του όρου «Βιώσιμη ανάπτυξη» έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα. Τα πιο δημοφιλή είναι αυτά που στηρίζονται στους τρεις πυλώνες: του περιβάλλοντος (διατήρηση), οικονομίας (ανάπτυξη) και κοινωνίας (ισότητα)

(Keiner, 2005). Το μοντέλο αυτό ονομάζεται «τριών πυλώνων» ή «τριών κύκλων» γιατί συνήθως απεικονίζεται με τρία ίσα σε μέγεθος δαχτυλίδια με συμμετρικές διασυνδέσεις μεταξύ τους, όπως φαίνεται και στην εικόνα 1 (Giddings et al., 2002).



**Εικόνα 1:** Το κοινό μοντέλο των «τριών κύκλων» της Βιώσιμης Ανάπτυξης (μεταφρασμένο από Giddings et al., 2002)

Καθένα από αυτά τα δαχτυλίδια αντιστοιχεί σε έναν από τους παραπάνω τρεις τομείς της ανθρώπινης κοινωνίας (Giddings et al., 2002· Keiner, 2005). Το μοντέλο αυτό φαίνεται απλό αλλά παρουσιάζει αδυναμίες. Η κύρια αδυναμία του είναι ότι με τον τρόπο που παρουσιάζεται ο κάθε τομέας (περιβάλλον, οικονομία, κοινωνία) μπορεί να υπάρξει και αυτόνομος παρά τις διασυνδέσεις μεταξύ τους. Αυτός ο διαχωρισμός ενέχει τον κίνδυνο της αντιμετώπισης της Βιώσιμης Ανάπτυξης με έναν διαμερισματοποιημένο τρόπο που θα θέτει στο παρασκήνιο τις θεμελιώδεις συνδέσεις μεταξύ αυτών των τριών τομέων (Giddings et al., 2002). Έτσι κεντρικές κυβερνήσεις και επιχειρήσεις εκμεταλλεύονται αυτόν τον διαχωρισμό για να επικεντρωθούν σ' έναν από αυτούς τους τομείς, που στις περισσότερες περιπτώσεις είναι η οικονομική ανάπτυξη (Giddings et al., 2002). Θεωρούν ότι η οικονομική ανάπτυξη είναι απαραίτητη για την καταπολέμηση της φτώχειας κι αυτό αποτελεί βασική προϋπόθεση της Βιώσιμης Ανάπτυξης αφού η φτώχεια ευθύνεται κατά ένα μεγάλο μέρος και για την υποβάθμιση του περιβάλλοντος (Lele, 1991). Μάλιστα η αύξηση του ΑΕΠ μιας χώρας χρησιμοποιείται ως δείκτης μέτρησης της προόδου για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Στην Βρετανία αλλά και διεθνώς, η ανισότητα στην κατανομή του πλούτου και της δύναμης καθώς και στην εκπαίδευση συχνά δικαιολογείται με το ότι θα βοηθήσει στην οικονομική ανάπτυξη, η οποία με τη σειρά της θα αυξήσει το βιοτικό επίπεδο όλων. Με την πολιτική αυτή όμως της μονομερούς εστίασης στην οικονομική ανάπτυξη οι άλλοι δύο τομείς, κοινωνία και περιβάλλον, που συμβάλλουν στην ποιότητα ζωής, έχουν παραμεριστεί. Από την αυξανόμενη ανισότητα υποφέρουν οι φτωχοί και οι περισσότεροι πολίτες δεν μπορούν να απολαύσουν τα οφέλη της αύξησης του ΑΕΠ (Giddings et al., 2002). Παράλληλα η οικονομική ανάπτυξη απαιτεί όλο και



μεγαλύτερη χρήση φυσικών πόρων και παράγει όλο και περισσότερα απόβλητα (Horwood et al., 2005).

Μία άλλη συνέπεια τις μονομερούς τάσης για οικονομική ανάπτυξη και των καπιταλιστικών συμπεριφορών είναι ότι τα πάντα εμπορευματοποιούνται, ακόμα και η ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών. Έτσι λοιπόν όπως παράγονται και πωλούνται τα υλικά αγαθά μετατρέπονται σε εμπόρευμα και η γνώση, η φροντίδα των ανθρώπων, η διασκέδαση και τη φύση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι σχέσεις του ανθρώπου με τη φύση να περιγράφονται με οικονομικούς όρους ως φυσικό και κοινωνικό «κεφάλαιο» και παροχή υπηρεσιών (Giddings et al., 2002).

### iii) Ασθενής και ισχυρή βιώσιμη ανάπτυξη

Το κεφάλαιο θεωρείται μια έννοια-κλειδί για τη διασφάλιση της ευημερίας συνεπώς η μείωσή του με την πάροδο του χρόνου πρέπει να αποφεύγεται (Ang & Van Passel, 2012). Είναι φυσικό λοιπόν να χρησιμοποιηθεί ο όρος αυτός και σε μελέτες για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Για παράδειγμα ο Victor (1991) ορίζει τη Βιώσιμη Ανάπτυξη ως τη μέγιστη ανάπτυξη χωρίς τη μείωση των κεφαλαιακών στοιχείων ενός έθνους. Ποια είναι όμως τα κεφαλαιακά στοιχεία;

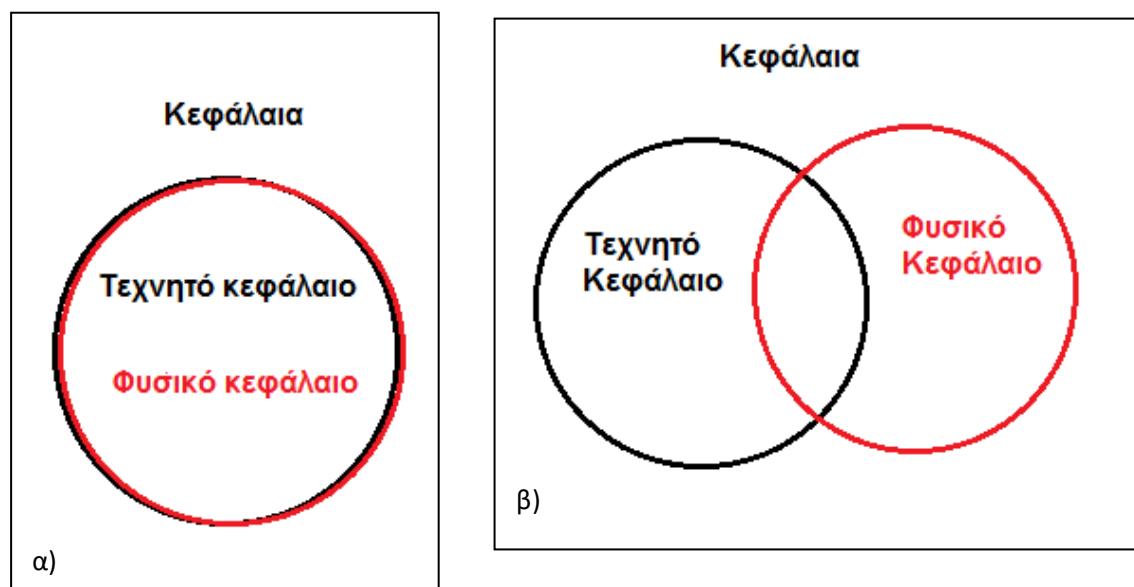
Υπάρχουν τρία κύρια είδη κεφαλαίων που συναντούμε στη βιβλιογραφία για τη βιώσιμη ανάπτυξη:

- Το φυσικό κεφάλαιο, που είναι το απόθεμα που αποδίδει ροή πολύτιμων αγαθών (καρποί, ξυλεία, αλιεύματα κ.ά.) ή υπηρεσιών (π.χ. ανακύκλωση αποβλήτων, έλεγχος της διάβρωσης, λεκάνες απορροής κ.ά.).
- Το τεχνητό περιβάλλον, που αντιπροσωπεύει τα εργοστάσια, τα κτίρια, τα εργαλεία κ.ά.
- Το ανθρώπινο περιβάλλον, που είναι το απόθεμα της ανθρώπινης γνώσης, ικανότητας και του πολιτισμού (Costanza & Daly, 1992).

Στις μελέτες για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη εμφανίζονται δύο κύριες σχολές ανάλογα με τη σχέση αυτών των τύπων κεφαλαίων. Αυτή που υποστηρίζει μια ασθενή βιωσιμότητα (weak sustainability) και αυτή που αναφέρεται σε μια ισχυρή βιωσιμότητα (strong sustainability). Η ασθενής βιωσιμότητα βασίζεται στην αρχή της οικονομικής αξίας που με τη σειρά της βασίζεται στη νεοκλασική θεωρία του κεφαλαίου (Hediger, 2006) και διατυπώνεται κυρίως από τους τεχνολογικά αισιόδοξους. Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση της βιώσιμης ανάπτυξης, θα πρέπει το συνολικό απόθεμα των κεφαλαιακών στοιχείων να παραμένει σταθερό με το πέρασμα του χρόνου. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι η μείωση του αποθέματος ενός κεφαλαίου μπορεί να αποκατασταθεί από την αύξηση του αποθέματος ενός άλλου κεφαλαίου (βλέπε εικόνα 2). Έτσι κάθε μείωση του φυσικού κεφαλαίου όπως η απώλεια φυσικών πόρων, η ρύπανση του περιβάλλοντος μπορεί να αντισταθμιστεί από τα κέρδη άλλων μορφών κεφαλαίων όπως του τεχνητού (Holden, Linnerud & Banister, 2014).

Η ισχυρή βιωσιμότητα εκφράζεται κυρίως από τους βαθιά οικολόγους και έχει οπτική περιβαλλοντοκεντρική. Σύμφωνα με αυτή το φυσικό κεφάλαιο δεν μπορεί να αντικατασταθεί πάντοτε. Υπάρχει ένα κρίσιμο φυσικό κεφάλαιο που δεν μπορεί να

υποκατασταθεί από το τεχνητό κεφάλαιο και περιλαμβάνει διαδικασίες που είναι σημαντικές ακόμα και για την βιωσιμότητα του ανθρώπινου είδους, όπως η στοιβάδα του όζοντος, η φωτοσύνθεση, ο κύκλος του νερού κ.ά. (Holden et al., 2014· Rees1998)



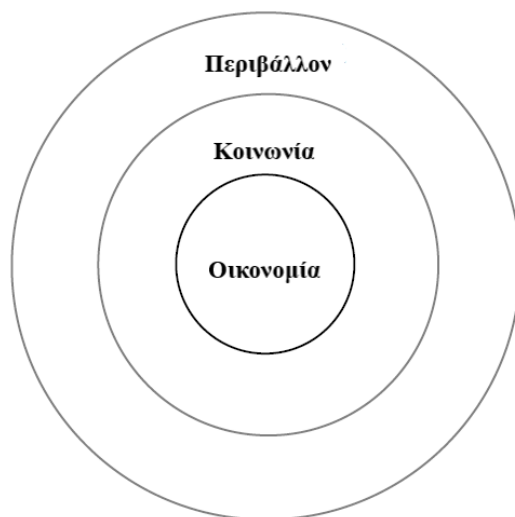
**Εικόνα 2:** Τύποι Βιώσιμης Ανάπτυξης α) ασθενής βιωσιμότητα, όπου το συνολικό απόθεμα των κεφαλαιακών στοιχείων να παραμένει σταθερό, β) ισχυρή βιωσιμότητα μέρος του φυσικού κεφαλαίου δεν μπορεί να αντικατασταθεί από το τεχνητό κεφάλαιο (εικόνα μεταφρασμένη από Shi, Han, Yang & Gao, 2019)

#### 2.1.4 Το μοντέλο της ένθετης Βιώσιμης Ανάπτυξης (*nested Sustainable Development*)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το μοντέλο των τριών πυλώνων για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη επέτρεψε την αυτόνομη θεώρηση του καθενός από τους τρεις τομείς (κοινωνίας, οικονομίας και περιβάλλοντος). Συνήθως όμως η πολιτική που ακολουθείται δίνει προτεραιότητα στην οικονομία. Ενώ οι άλλοι δύο τομείς, το περιβάλλον και η κοινωνία γίνονται δεξαμενές των προβλημάτων που προκύπτουν όπως της ανεργίας, της κακής υγείας και των αποβλήτων.

Η πραγματικότητα όμως είναι διαφορετική. Ο άνθρωπος δεν μπορεί να επιβιώσει έξω από την κοινωνία. Κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα σημαντική για την ζωή του πραγματοποιείται μέσα σε ένα κοινωνικό πλαίσιο. Η οικονομία είναι κι αυτή ένα υποσύνολο της κοινωνίας. Η παραγωγή και ανταλλαγή αγαθών επιτυγχάνεται μέσω κοινωνικών σχέσεων και βασίζονται σε πολλές μη νομισματικές δραστηριότητες. Το ίδιο συμβαίνει και με την σύγχρονη βιομηχανία, επιχειρηματικότητα και τεχνολογία. Θα ήταν λοιπόν λάθος να μελετήσουμε την οικονομία σαν μία ξεχωριστή περιοχή δραστηριοτήτων. Παράλληλα όμως η οικονομία όπως και η ανθρώπινη ζωή εξαρτάται και από το περιβάλλον. Οι υλικές ανάγκες, η θέρμανση, ο φωτισμός, το φαγητό, τα φάρμακα ο ρουχισμός όλα δηλαδή τα καταναλωτικά αγαθά προέρχονται από υλικά και ενέργεια του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω θα ήταν πιο ακριβές εάν το μοντέλο της Βιώσιμης Ανάπτυξης των τριών δακτυλίων για την απεικόνιση των σχέσεων μεταξύ της οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος παρουσιαζόταν με τον ένα δακτύλιο μέσα στον άλλο. Πιο συγκεκριμένα στην απεικόνιση αυτή ο δακτύλιος της οικονομίας θα βρίσκεται μέσα στον δακτύλιο της κοινωνίας, που κι αυτός με τη σειρά του θα βρίσκεται μέσα στον δακτύλιο του περιβάλλοντος (βλέπε εικόνα 3) (Giddings et al., 2002).



**Εικόνα 3:** Το μοντέλο της ένθετης βιώσιμης ανάπτυξης, όπου η οικονομία εξαρτάται από την κοινωνία και οι δύο μαζί από το περιβάλλον (Giddings et al., 2002)

Το γεγονός ότι στον πυρήνα του σχήματος βρίσκεται η οικονομία δεν υποδηλώνει ότι όλοι οι άλλοι τομείς περιστρέφονται γύρω από αυτήν αλλά αντίθετα ότι αυτή δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς την κοινωνία αλλά και χωρίς το περιβάλλον. Αντίθετα η κοινωνία υπήρξε και ακόμα μπορεί να υπάρξει χωρίς την οικονομία. Αδυνατεί όμως να σταθεί χωρίς το περιβάλλον. Ο μόνος τομέας που μπορεί να διατηρηθεί χωρίς τους άλλους δύο τομείς (κοινωνία και οικονομία) είναι το περιβάλλον. Η παραπάνω απεικόνιση προωθεί μια πιο ολοκληρωμένη θεώρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης όπου τα εμπόδια μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών κλάδων μπορούν να ξεπεραστούν (Giddings et al., 2002).

Ο Giddings και οι συνεργάτες του (2002) αν και θεωρούν ότι το μοντέλο των «ένθετων κύκλων» της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι προς την σωστή κατεύθυνση, αναγνωρίζουν σε αυτό περιορισμούς. Για το λόγο αυτό προτείνουν την κατάργηση των ορίων μεταξύ κοινωνίας και οικονομίας, έτσι κι αλλιώς η οικονομία είναι και αυτή μια ανθρώπινη δραστηριότητα. Υποστηρίζουν ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα και ευημερία, τόσο η υλική όσο και η πολιτιστική, είναι συνδεδεμένες στενά με το περιβάλλον και βρίσκονται μέσα σε αυτό, όπως φαίνεται στην εικόνα 4. Και πάλι σε αυτή την απεικόνιση φαίνεται ότι η ανθρώπινη ευημερία εξαρτάται από το περιβάλλον. Ο φυσικός κόσμος όμως μπορεί να επιβιώσει και χωρίς τους ανθρώπους.



**Εικόνα 4:** Η ανθρώπινη δραστηριότητα και ευημερία είναι συνδεδεμένες στενά με το περιβάλλον και βρίσκονται μέσα σε αυτό (Giddings et al., 2002).

Ισχυρίζονται ότι μια τέτοια θεώρηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης θα είναι πιο ολοκληρωμένη και δε θα δίνει τη δυνατότητα να υποστηριχτούν θεωρητικά ανταλλαγές μεταξύ διαφόρων στοιχείων όπως για παράδειγμα της κοινωνικής φτώχειας ή της εξάντλησης των φυσικών πόρων έναντι της αύξησης του ΑΕΠ. Αντίθετα θα ενθαρρύνει αποφάσεις διπλού κέρδους τόσο για το περιβάλλον όσο και για την ευημερία των ανθρώπων. Για παράδειγμα με τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας κερδίζει κι ο άνθρωπος και το περιβάλλον.

#### **2.1.5 Αρχές Βιώσιμης Ανάπτυξης**

Ακόμα όμως κι αν επαναπροσδιοριστεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη, καταργηθεί ο διαχωρισμός οικονομίας και κοινωνίας και τεθεί η ανθρώπινη ευημερία στο κέντρο του ενδιαφέροντος, και πάλι θα υπάρχουν μειονεκτήματα στον τρόπο λήψης των αποφάσεων και στον καθορισμό των προτεραιοτήτων. Αυτά τα μειονεκτήματα οφείλονται στην έλλειψη καθορισμού ηθικών αρχών που θα μπορούσαν να γίνουν οδηγοί μιας Βιώσιμης Ανάπτυξης (Giddings et al., 2002). Ο Haughton (1999) διατύπωσε πέντε αρχές ισότητας πάνω στις οποίες πρέπει να στηρίζεται η Βιώσιμη Ανάπτυξη:

- 1) Ισότητα μέσω των γενεών ή η αρχή του μέλλοντος, αποτελεί την πιο διαδομένη αρχή της Βιώσιμης Ανάπτυξης που πρώτη φορά διατυπώθηκε στον ορισμό της Έκθεσης Brundtland: «ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενιάς χωρίς να υπονομεύει την κάλυψη των αναγκών μελλοντικών γενεών».
- 2) Ισότητα μέσα σε κάθε γενιά ή αρχή της κοινωνικής δικαιοσύνης, επιδιώκει να αντιμετωπίσει τις υποκείμενες αιτίες κοινωνικής αδικίας και όχι απλά να ασχοληθεί με μέτρα αναδιανομής.
- 3) Ισότητα γεωγραφική ή αρχή της διασυννοριακής ευθύνης, απαιτεί τοπικές πολιτικές που στοχεύουν στην επίλυση τόσο παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων όσο και τοπικών. Πολύ συχνά αυτοί που λαμβάνουν αποφάσεις ανησυχούν για την προστασία του περιβάλλοντος δικαιοδοσίας τους αδιαφορώντας εάν οι δραστηριότητές τους προκαλούν προβλήματα ρύπανσης ή καταστροφής του περιβάλλοντος σε περιοχές μακριά από την δική τους. Είναι σημαντικό λοιπόν να

διασφαλιστεί ότι τα πολιτικά όρια ή γενικότερα τα όρια δικαιοδοσίας δεν χρησιμοποιούνται για την νομική προστασία ατόμων, εταιρειών και κυβερνήσεων από τις επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους.

4) Ισότητα διαδικαστική, εφαρμόζεται για να διασφαλίσει ότι όλοι οι άνθρωποι αντιμετωπίζονται ανοιχτά και δίκαια. Η αρχή αυτή αφορά περισσότερο διαδικασίες νομικές και γραφειοκρατικές για την καθιέρωση υποχρεώσεων και δικαιωμάτων. Είναι κρίσιμο στη διαδικαστική αρχή το δικαίωμα της ίσης πρόσβασης στην πληροφορία για όλους και κυρίως για εκείνους που εμπλέκονται με δραστηριότητες που έχουν επιβλαβή περιβαλλοντική επίδραση, τόσο σε τοπικό όσο και παγκόσμιο επίπεδο. Επίσης ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο της διαδικαστικής αρχής είναι η συμμετοχή των πολιτών όσο και των κρατικών αρχών στην επίτευξη αποτελεσματικών και βιώσιμων διαδικασιών. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι άνθρωποι πρέπει να έχουν πρόσβαση σε κάποιο σημείο της διαδικασίας λήψης αποφάσεων για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Για κάτι τέτοιο βέβαια απαιτούνται δημοκρατικές και συμμετοχικές μέθοδοι εμπλοκής στη λήψη αποφάσεων.

5) Ισότητα μεταξύ των ειδών, η αρχή αυτή τοποθετεί την επιβίωση των άλλων ειδών σε μια ισότιμη βάση με εκείνη της επιβίωσης του ανθρώπου. Κρίσιμης σημασίας κρίνεται η διατήρηση της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας. Το σίγουρο είναι ότι η φύση έχει δικαιώματα ενώ ο άνθρωπος έχει επιπλέον και την υποχρέωση να εξασφαλίσει ότι το κάθε είδος και γενικότερα όλο το οικοσύστημα δεν θα υποβαθμιστεί σε σημείο μη βιωσιμότητας.

Εάν οι πολιτικές αποφάσεις και οι δράσεις στηριχτούν σε αυτές τις γενικές αρχές κι έχουν μία ολιστική θεώρηση, τότε θα μπορούσε η Βιώσιμη Ανάπτυξη να έχει μια μακροπρόθεσμη σημασία (Giddings et al, 2002).

### **2.1.6 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals, SDGs)**

Το 2000 τα μέλη κράτη των Ηνωμένων Εθνών συμφώνησαν στους λεγόμενους στόχους της χιλιετίας που θα καθοδηγούσαν την παγκόσμια ανάπτυξη στην περίοδο 2000-2015. Οι αναπτυξιακοί στόχοι της χιλιετίας στόχευαν σε οκτώ σημεία: στην φτώχεια, στην εκπαίδευση, στην ισότητα των φύλων, στην παιδική θνησιμότητα, στην μητρική υγεία, στις ασθένειες, στο περιβάλλον και την παγκόσμια συνεργασία. Σε πολλά σημεία αυτοί οι στόχοι επιτεύχθηκαν, όπως στη μείωση της φτώχειας. Κυβερνήσεις, διεθνείς οργανισμοί, ομάδες πολιτών ανά τον κόσμο βοήθησαν στην μείωση της απόλυτης φτώχειας περισσότερο από 50%. Επίσης μέσα από τις δράσεις που αφορούσαν τους αναπτυξιακούς στόχους της χιλιετίας περισσότερα κορίτσια πηγαίνουν πια στο σχολείο και γενικότερα αυξήθηκε η πρόσβαση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση στις αναπτυσσόμενες χώρες, λιγότερα παιδιά πεθαίνουν από ασθένειες και υποσιτισμό (United Nations a , 2015). Μέσα όμως στο χρονικό διάστημα αυτών των 15 χρόνων νέες παγκόσμιες προκλήσεις ξεπηδούν και προβλήματα, τόσο κοινωνικά όσο και περιβαλλοντικά που οφείλονται στην αυξημένη βιομηχανική παραγωγή, στην κατανάλωση και στην αστικοποίηση, ζητούν λύση. Έτσι από την παγκόσμια διάσκεψη του ΟΗΕ στο Ρίο, το 2012 (20 χρόνια μετά από το 1992), ξεκινά μια διαδικασία να τεθούν μια σειρά νέων παγκόσμιων στόχων που θα αντιμετωπίσουν τις αυξανόμενες προκλήσεις της Βιώσιμης Ανάπτυξης και θα αποτελέσουν τη συνέχεια των

αναπτυξιακών στόχων της χιλιετίας. Το 2013 ιδρύεται μια ανοιχτή ομάδα εργασίας στην οποία αυτή τη φορά σε αντίθεση με του στόχους της χιλιετίας συμμετέχει και ο ιδιωτικός τομέας. Έτσι σε αυτή την ομάδα εργασίας πέρα από το σύστημα των Ηνωμένων Εθνών, την κοινωνία των πολιτών συμμετέχουν και πολλοί αντιπρόσωποι του ιδιωτικού τομέα και μεταξύ αυτών κορυφαίοι επιχειρηματικοί οργανισμοί. Τελικά το Σεπτέμβριο του 2015 υπογράφηκε μια συμφωνία 17 στόχων βιώσιμης Ανάπτυξης, κάθε στόχος παρουσιάζει και επιμέρους ειδικούς στόχους. Συνολικά τίθενται 169 ειδικοί στόχοι και καθορίζονται χιλιάδες δείκτες για την εκτίμηση της επίτευξης των στόχων (Pedersen, 2018)

Οι 17 κύριοι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) είναι οι εξής: ΣΒΑ 1 χωρίς φτώχεια, ΣΒΑ 2 μηδενική πείνα, ΣΒΑ 3 καλή υγεία και ευεξία, ΣΒΑ 4 ποιοτική εκπαίδευση, ΣΒΑ5 ισότητα των φύλων, ΣΒΑ 6 καθαρό νερό και αποχέτευση, ΣΒΑ 7 προσιτή και καθαρή ενέργεια, ΣΒΑ 8 αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη, ΣΒΑ 9 βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές, ΣΒΑ 10 μειωμένες ανισότητες, ΣΒΑ 11 Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, ΣΒΑ 12 υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, ΣΒΑ 13 δράση για το κλίμα, ΣΒΑ 14 ζωή κάτω από το νερό, ΣΒΑ 15 ζωή στην ξηρά, ΣΒΑ 16 Ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί, ΣΒΑ 17 συνεργασίες για τους στόχους (United Nations <sup>b</sup>, 2015).

Σε αντίθεση με τους στόχους της Χιλιετίας οι στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης εφαρμόζονται σε όλες τις χώρες από το Βορρά έως το Νότο (Eisenmenger et al., 2020). Αυτό που ξεχωρίζει στη δημιουργία των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι ότι η προετοιμασία τους ήταν αποτέλεσμα μιας μακριάς, ανοικτής και διαφανούς διαδικασίας στην οποία ενεπλάκησαν πολλοί παράγοντες σε διάφορα επίπεδα της συζήτησης σε αντίθεση με παλιότερες προσπάθειες όπου συμμετείχαν συγκεκριμένες ομάδες των Ηνωμένων Εθνών (Stevens & Kanie, 2016). Αποτέλεσαν αντικείμενο εκτεταμένης έρευνας, πολιτικής υποστήριξης και δέσμευσης της κοινωνίας των πολιτών που συνεισέφεραν στη δημιουργία τους (Menton et al., 2020). Ένα ακόμα στοιχείο που ξεχωρίζει τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης σε σχέση με προηγούμενες προσπάθειες αναπτυξιακού σχεδιασμού είναι ότι δεν δίνουν βάση κυρίως στην οικονομική ανάπτυξη αλλά παρέχουν ένα καθολικό πλαίσιο που περιέχει πολλούς δυνητικά αποκλίνοντες πολιτικούς στόχους στον οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό τομέα (Kroll, Warchold & Pradhan, 2019). Για παράδειγμα στους στόχους της Χιλιετίας υπάρχει μόνο ένας στόχος για το περιβάλλον (συγκεκριμένα ο έβδομος, για την Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα) ενώ στους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης διατυπώνονται μέσα σε κάθε έναν ειδικότεροι στόχοι που αφορούν το περιβάλλον (Menton et al., 2020). Υπάρχουν επίσης ορισμένοι στόχοι όπου αλληλοϋποστηρίζονται και συνδέονται καλύτερα ο ένας με τον άλλο (Kroll et al., 2019· Le Blanc, 2015).

Η εφαρμογή των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης βρίσκεται σε εξέλιξη και ταυτόχρονα πραγματοποιούνται πολλές έρευνες γύρω από την αξιολόγησή τους στην πράξη. Η Eisenmenger και οι συνεργάτες της (2020) θεωρούν ότι για την επαρκή παρακολούθηση της προόδου προς την Βιωσιμότητα απαιτείται ο απόλυτος κι όχι ο

σχετικός υπολογισμός ποσών χρήσης των πόρων, παραγωγής αποβλήτων κι εκπομπών καθώς κι επιπτώσεων στο οικοσύστημα. Ελέγχοντας τους ειδικούς στόχους και τους δείκτες των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης που αφορούν το περιβάλλον καταλήγουν ότι από τους 29 δείκτες για το φυσικό περιβάλλον μόνο οι 2 μετρούν την απόλυτη τάση για χρήση των φυσικών πόρων. Η διαπίστωση αυτή τους οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης δίνουν προτεραιότητα στην οικονομική ανάπτυξη παρά στην διατήρηση της οικολογικής ακεραιότητας.

Ένα άλλο σημείο που προβληματίζει τους επιστήμονες σχετικά με τους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι οι δείκτες. Οι δείκτες έχουν ένα λειτουργικό ρόλο στην αξιολόγηση της προόδου της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Hák, Janoušková & Moldan, 2018), καθώς βοηθούν ώστε ένα πρόβλημα να γίνει ορατό, ευαισθητοποιούν αυτούς που παίρνουν τις αποφάσεις αλλά και το κοινό και αποτελούν τη βάση για τη λήψη μιας απόφασης (Dahl, 2012). Σε έρευνα όμως, όπου αναλύθηκαν τέσσερις εκθέσεις αξιολόγησης εφαρμογής των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης, παρατηρήθηκαν δείγματα ασυνέπειας που ερμηνεύονται ως αποτέλεσμα μιας βιαστικής εφαρμογής από την πλευρά ερευνητών ποσοτικοποίησης των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτά τα θολά μηνύματα που προκύπτουν προβληματίζουν για τον εάν οι δείκτες αυτοί επιλέχθηκαν για να υποστηρίξουν τις διάφορες πολιτικές αποφάσεις (Janoušková, Hák & Moldan, 2018). Η ασυνέπεια των αποτελεσμάτων στην αξιολόγηση της εφαρμογής των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης που δημοσιεύονται διεγείρουν αμφιβολίες για την εφαρμογή τους. Για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαίο το παγκόσμιο σύνολο ατομικών δεικτών να συμπληρωθεί από ένα σύνολο κατάλληλων δεικτών-κλειδιών (Janoušková et al., 2018).

Οι στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης προορίζονται να είναι πιο ολοκληρωμένοι και να παράγουν θετικούς συσχετισμούς μεταξύ τους (συνέργειες). Παρόλα αυτά οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών οδηγούν συχνά σε αρνητικούς συσχετισμούς (Menton et al., 2020). Μελέτες που έχουν γίνει μετά το 2015 επιβεβαιώνουν ότι στους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης προκύπτουν περισσότεροι θετικοί συσχετισμοί από ότι αρνητικοί. Για παράδειγμα ο περιορισμός της φτώχειας (ΣΒΑ 1) και η βελτίωση υγείας και ευημερίας (ΣΒΑ 3) φαίνεται να παρουσιάζουν πολλές συνέργειες με άλλους στόχους (Kroll, 2019· Pradhan, Costa, Rybski, Lucht & Kropp, 2017). Για παράδειγμα περιορισμός της φτώχειας στατιστικά συνδέεται με τους ΣΒΑ 3 (καλή υγεία και ευημερία), ΣΒΑ 4 (ποιοτική εκπαίδευση), ΣΒΑ 5 (ισότητα των φύλων), ΣΒΑ 6 (καθαρό νερό και αποχέτευση), ΣΒΑ 10 (μείωση των ανισοτήτων). Παράδειγμα στόχου Βιώσιμης Ανάπτυξης που δημιουργεί πολλούς αρνητικούς συσχετισμούς με άλλους στόχους είναι ο ΣΒΑ 12 (υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή). Συγκεκριμένα συσχετίζεται αρνητικά με 10 στόχους (ΣΒΑ 1-7, 9, 10, 17) (Pradhan et al., 2017). Παρόλα αυτά η ύπαρξη και αρνητικών συσχετισμών μεταξύ των στόχων πρέπει να ωθήσει άμεσα την έρευνα στην εύρεση πρακτικών που θα μετατρέψουν τους αρνητικούς συσχετισμούς σε συνέργειες (Kroll et al, 2019). Είναι σημαντικό να τονίσουμε εδώ ότι οι Nilson, Griggs & Visbeck (2016) αξιολογώντας θετικούς και αρνητικούς συσχετισμούς ανάμεσα στους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης βρήκαν ότι το μέγεθος και η κατεύθυνση των αλληλεπιδράσεων μπορεί να διαφέρει ανάμεσα τις

χώρες και εξαρτάται από τις εθνικές καταστάσεις, όπως γεωγραφικές, κυβερνητικές και τεχνολογικές.

## **2.2 Βιώσιμη Ανάπτυξη και εκπαίδευση**

### **2.2.1 Καθιέρωση της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη**

Η πρώτη φορά που γίνεται αναφορά για την σημασία της εκπαίδευσης για το περιβάλλον είναι το 1977 στην διάσκεψη Tblisi στη Ρωσία (Hofman, 2015). Η εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη ενσωματώνεται στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση έως το 1992 και την διάσκεψη του Ρίου (Shulla, Leal Filho, Lardjane, Sommer & Borgemeister, 2020). Στην Ατζέντα 21 τονίζεται ο ρόλος «κλειδί» της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και προτείνεται η επέκτασή της και ανάδυσή της από όλες τις μορφές εκπαίδευσης συμπεριλαμβανομένου της περιβαλλοντικής, κοινωνικής, ηθικής και πολιτισμικής (Hofman, 2015· United Nations, 1992). Το 1997 στη διεθνή διάσκεψη στη Θεσσαλονίκη για το Περιβάλλον και την Κοινωνία, Εκπαίδευση και Δημόσια Επίγνωση για την Βιωσιμότητα συζητείται η εισαγωγή του θέματος της βιωσιμότητας σε μία επαναπροσδιορισμένη τυπική εκπαίδευση για την αλλαγή των προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης και για την υιοθέτηση ενός βιώσιμου τρόπου ζωής (Gadotti, 2008). Το Δεκέμβριο του 2002 η γενική συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών καθιερώνει την Δεκαετία Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και προτείνει στην UNESCO να εκπονήσει ένα σχέδιο που θα έδινε έμφαση στον ρόλο της εκπαίδευσης στην προώθηση της Βιωσιμότητας. Το 2003 οι Υπουργοί περιβάλλοντος δεσμεύονται να προωθήσουν στις χώρες τους ένα διεθνές σχέδιο για την υλοποίηση της Δεκαετίας από το 2005 έως το 2014 (Gadotti, 2008). Στη δεκαετία αυτή δόθηκε έμφαση κυρίως στην κοινωνική και οικονομική πλευρά της βιωσιμότητας (Korpinia, 2020). Το τέλος αυτής της δεκαετίας συμπίπτει με την ανακοίνωση από τα Ηνωμένα Έθνη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης που θα αποτελέσουν έμπνευση και για την εκπαίδευση. Μάλιστα ο τέταρτος κατά σειρά στόχος αφορά την ποιοτική εκπαίδευση και πιο συγκεκριμένα ο ειδικός στόχος 4.7 αξιώνει για κάθε εκπαιδευόμενο ότι πρέπει να αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και ικανότητες για την προώθηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Shulla et al., 2020). Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη (2015) η προώθηση αυτή θα γίνεται μέσω της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και βιώσιμο τρόπο ζωής, για τα ανθρώπινα δικαιώματα, για την ισότητα των φύλων, για την προώθηση μιας ειρηνικής, μη βίαιης φιλοσοφίας, για την παγκοσμιοποίηση, για τον σεβασμό της πολιτισμικής διαφορετικότητας και για την πολιτισμική συμμετοχή στη βιώσιμη ανάπτυξη.

### **2.2.2 Χαρακτηριστικά και στόχοι της εκπαίδευσης για την βιώσιμη ανάπτυξη**

Η εφαρμογή της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη προορίζεται για όλα τα επίπεδα της τυπικής, μη τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης ως αναπόσπαστο κομμάτι της δια βίου μάθησης (Shulla et al., 2020). Πώς όμως μπορεί να ενσωματωθεί η Βιώσιμη Ανάπτυξη στην εκπαίδευση; Στους ερευνητές επικρατούν δύο απόψεις: α) η ένταξή της ως αντικείμενο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης β) η εισαγωγή της μέσω σχεδιασμού διεπιστημονικών μαθημάτων (Hofman, 2015).



Τα Ηνωμένα Έθνη από τη δεκαετία του '70 έδωσαν ιδιαίτερη βαρύτητα στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με σκοπό την ευαισθητοποίηση, την απόκτηση γνώσης για το περιβάλλον και τα προβλήματά του, για την ανάπτυξη στάσεων και συμπεριφορών που σέβονται το περιβάλλον, την απόκτηση δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, την αξιολόγηση καταστάσεων και την συμμετοχή στην εφαρμογή λύσεων (Dale & Newman, 2005). Οι όροι “Βιώσιμη Εκπαίδευση” ή “Εκπαίδευση για την Βιωσιμότητα” εξελίχθηκαν μέσα από την περιβαλλοντική εκπαίδευση και κάποιοι θεώρησαν ότι ήταν μια προσπάθεια να αλλάξει το όνομα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Jickling & Wals, 2008· Leal Filho, 2009). Η εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν προτίθεται να διδάξει για την διαχείριση της άγριας ζωής (αρμοδιότητα των περιβαλλοντολόγων) ούτε για την επίδραση της ποιότητας του νερού στους οργανισμούς, όπως θα έκαναν οι οικολόγοι. Τόσο η επιστήμη του περιβάλλοντος όσο και η οικολογία είναι αναπόσπαστα στοιχεία της Βιώσιμης Ανάπτυξης για την επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων. Από μόνα τους όμως δεν θα μπορούσαν να δώσουν επιτυχείς λύσεις αφού θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μαζί με τα κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά συστήματα ελέγχου, που τελικά αποτέλεσαν και την πηγή των προβλημάτων (Dale & Newman, 2005). Έτσι λοιπόν η Εκπαίδευση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν μπορεί παρά να είναι διεπιστημονική αφού συμπληρώνει μια σειρά από άλλους τομείς εκπαίδευσης όπως η περιβαλλοντική, η παγκόσμια, η οικονομική, η αναπτυξιακή, η πολύ-πολιτισμική, η εκπαίδευση για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων, η εξωσχολική εκπαίδευση, η εκπαίδευση για την παγκόσμια αλλαγή κ.ά.. Υπό αυτή την έννοια η Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι σημαντικά ευρύτερη και περιλαμβάνει πολλές πτυχές των ήδη καθιερωμένων τομέων σπουδών (Leal Filho, 2009).

Σκοπός της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι η ανάπτυξη ικανοτήτων δράσης στους εκπαιδευόμενους αφού πρώτα εκτιμήσουν τους τρέχοντες και μελλοντικούς κοινωνικούς, πολιτισμικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες με μια τοπική και παγκόσμια προοπτική (UNESCO, 2017). Έτσι λοιπόν αυτή η εκπαίδευση θα πρέπει να έχει μετασχηματιστικές ιδιότητες, με την έννοια του ότι πρέπει να προκαλεί αλλαγή στην συμπεριφορά και στάση των εκπαιδευόμενων. Αυτή η αλλαγή δεν μπορεί να γίνει με έναν τρόπο απλής εκμάθησης συμπεριφοράς κάτι τέτοιο δείχνει αντιδημοκρατικό και ανήθικο. Η Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη σε μία δημοκρατική κοινωνία πρέπει να στηριχτεί στην ελεύθερη βούληση κι επιλογή του εκπαιδευόμενου για το πώς θα επιλέξει και πώς θα δράσει. Για να πετύχει κάτι τέτοιο θα πρέπει να γνωρίζει τις διαφορετικές όψεις ενός θέματος και ποια επίδραση θα έχει στην κοινωνία η κάθε επιλογή (Hofman, 2015). Στη Δεκαετία της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη τα Ηνωμένα Έθνη μετατοπίζουν το ενδιαφέρον από την εκπαίδευση σχετικά με την Βιώσιμη ανάπτυξη, που αφορά την εκμάθηση του περιεχομένου της ανάπτυξης αυτής, στην εκπαίδευση για την βιώσιμη ανάπτυξη. Μια τέτοια στροφή δείχνει να εστιάζει περισσότερο στην αλλαγή της παιδαγωγικής και οπτικής της μάθησης (Hofman, 2015). Έτσι η Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν εστιάζει στην ενσωμάτωση στο διδακτικό πρόγραμμα μόνο του περιεχομένου σχετικά με την Βιώσιμη Ανάπτυξη όπως της κλιματικής αλλαγής, της

φτώχειας, της βιώσιμης κατανάλωσης κ.ά.. Αλλά και στη δημιουργία αλληλεπιδραστικών, μαθητοκεντρικών καταστάσεων διδασκαλίας και μάθησης. (UNESCO, 2017). Ένας τέτοιος τύπος διδασκαλίας απαιτεί την ενεργή συμμετοχή όλων στη διαδικασία της μάθησης και στηρίζεται κυρίως στον διάλογο μέσα στην τάξη (Hofman, 2015). Η Εκπαίδευση για την Βιωσιμότητα προωθεί ικανότητες όπως η κριτική σκέψη, η κατανόηση πολύπλοκων συστημάτων, η σύλληψη μελλοντικών σεναρίων και λήψη αποφάσεων με συμμετοχικό και συνεργατικό τρόπο (UNESCO, 2014) και μπορεί να θεωρηθεί ως ευκαιρία για την αλλαγή της εκπαίδευσης (Jickling & Wals, 2008).

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε ότι οι στόχοι της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν μπορεί να είναι ίδιοι σε κάθε γωνιά του πλανήτη. Επομένως αυτός ο τύπος εκπαίδευσης πρέπει να συνδέεται τόσο με τις πολιτιστικές όσο και περιβαλλοντικές συνθήκες ενός τόπου και να προσπαθεί να κατανοήσει τα σημεία τομής μεταξύ πολιτισμών και οικοσυστημάτων. Για το λόγο αυτό η Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη πρέπει να στηρίζεται στην τοπική γνώση (Hofman, 2015).

Θα ήταν επίσης σημαντικό να σημειώσουμε ότι η Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι ένας ειδικός στόχος του 4<sup>ου</sup> στόχου για την Βιώσιμη Ανάπτυξη που ανακοινώθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη και θεωρείται κρίσιμης σημασίας για την επίτευξη των υπολοίπων 16 στόχων. Και αυτό γιατί η Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη μπορεί να παράγει ειδικά γνωστικά, κοινωνικό-συναισθηματικά και συμπεριφορικά μαθησιακά αποτελέσματα που κάνει τα άτομα ικανά να ανταποκρίνονται σε κάθε ιδιαίτερη πρόκληση κάθε στόχου Βιώσιμης Ανάπτυξης και να διευκολύνεται έτσι η επίτευξή του (UNESCO, 2017).

### **2.2.3 Προβληματισμοί σχετικά με την εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη**

Ένας από τους 17 στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι η «εκπαίδευση για όλους», θεωρώντας την εκπαίδευση ένα παγκόσμιο αγαθό που πρέπει να προωθηθεί σε κάθε γωνιά του πλανήτη. Και ενώ η πρόθεση φαίνεται καλή, προβληματίζει η εμπλοκή σε αυτή την προσπάθεια μεγάλων οικονομικών παραγόντων όπως η Παγκόσμια Τράπεζα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου αλλά και της UNESCO, που επηρεάζουν την εκπαιδευτική πολιτική χωρών σε παγκόσμιο επίπεδο (Jickling & Wals, 2008· Κορνίνα 2020). Αναπτυξιακοί οργανισμοί και εταιρικοί χορηγοί έχοντας αναγνωρίσει την Δυτική Εκπαίδευση ως ανώτερη σε θέματα αναπτυξιακής προόδου την καθιστούν ως διεθνή εκπαίδευση και με μια νεοαποικιακή πρόθεση προωθούν την δυτική γνώση και στις αναπτυσσόμενες χώρες (Κορνίνα, 2020). Με αυτή την λογική η εκπαίδευση εργαλειοποιείται από οργανισμούς όπως η Παγκόσμια Τράπεζα, προκειμένου να προετοιμάσει τα άτομα να ενταχθούν στην τοπική αγορά εργασίας κι έτσι να τροφοδοτήσουν την παγκόσμια αγορά και να ικανοποιήσουν τις εταιρικές ανάγκες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η εκπαίδευση να είναι όλο και λιγότερο ένα δημόσιο αγαθό και να περιορίζεται ο ρόλος των κρατών να παρέχουν στους πολίτες τους την καλύτερη δυνατή εκπαίδευση (Jickling & Wals, 2008).

Από την άλλη μερίδα ερευνητών και εκπαιδευτών της Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης φαίνεται να προβληματίζονται με την καθιέρωση από την UNESCO της εκπαίδευσης

για την Βιώσιμη Ανάπτυξη ως διάδοχου της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Θεωρούν ότι η εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη χρησιμοποιείται ως ένα εργαλείο για την αλλαγή της συμπεριφοράς των ανθρώπων σε προκαθορισμένες κατευθύνσεις, που θα αφήσουν λιγότερο χώρο για αναστοχαστικό αυτοπροσδιορισμό σχετικά με τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα, αυτόνομη σκέψη και αναζήτηση άλλων δρόμων προς ένα καλύτερο κόσμο (Jickling & Wals, 2008).

Αυτό που προβληματίζει ιδιαίτερα στην στροφή από την περιβαλλοντική εκπαίδευση στην εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι η ριζική αλλαγή της εστίασης από την προστασία του περιβάλλοντος σε περισσότερο κοινωνικά θέματα, τα οποία μπορεί να σχετίζονται ή και να μην σχετίζονται με το περιβάλλον. Έτσι στην εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη αναγνωρίζεται η ηθική υποχρέωση απέναντι στους φτωχούς των αναπτυσσόμενων χωρών ενώ αντίθετα η ηθική υποχρέωση απέναντι στ' άλλα είδη ή στο οικοσύστημα δεν αναφέρεται συχνά. Επίσης ενθαρρύνοντας τις πολυπληθείς ερμηνείες της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη και θέτοντάς τες σε δημοκρατικό διάλογο στην πραγματικότητα οδηγεί την εταιρική και πολιτική ελίτ αλλά και τους ανεπαρκούς οικολογικής γνώσης πολίτες-μαθητές να έχουν μια ανθρωποκεντρική θεώρηση και αποκλείουν την οικοκεντρική προοπτική, που θα ευνοούσε τα συμφέροντα των μη ανθρώπινων ειδών ανεξάρτητα από την αξία τους για τον άνθρωπο. Έτσι στην πραγματικότητα υποστηρίζεται ακούσια ο κυρίαρχος μεταβιομηχανικός και νεοφιλελεύθερος λόγος. Ουσιαστικά αυτός ο περίφημος πλουραλισμός της εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη αντιπροσωπεύει την φωνή ενός μόνο είδους και θέτει στο περιθώριο τις φωνές εκείνων που υποστηρίζουν ότι όλα τα είδη και τα άτομα θέλουν να επιβιώσουν με τη λογική ότι εκφράζουν μία μόνο από τις πολλές προοπτικές (Κορνίνα, 2012).

#### ***2.2.4 Η εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη στην Ελλάδα***

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση θεσμοθετείται στο ελληνικό σχολικό σύστημα από το 1990 και αποκτά μια δυναμική ανάπτυξης για όλη την δεκαετία που ακολουθεί. Δεν έχει ενταχθεί σαν μάθημα του ωρολογίου προγράμματος αλλά διδάσκεται σαν ξεχωριστό αντικείμενο στο πλαίσιο Προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων μετά τη λήξη του υποχρεωτικού ωρολογίου προγράμματος. Τα προγράμματα αυτά εφαρμόζονται εθελοντικά από εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων ενώ και η συμμετοχή των μαθητών είναι εθελοντική.

Στη διάσκεψη της UNESCO στη Θεσσαλονίκη το 1997 άνοιξε ένας διεθνής διάλογος σχετικά με την ανάγκη της εισαγωγής της Βιωσιμότητας στο ωρολόγιο πρόγραμμα και στην ευρύτερη εκπαίδευση. Η πλειονότητα όμως των Ελλήνων εκπαιδευτικών αρνείται τη διεύρυνση των θεμάτων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης αλλά και την μετονομασία της σε Εκπαίδευση για την Βιώσιμη ανάπτυξη. Σε επίπεδο θεσμικό το υπουργείο παιδείας έχει προσπαθήσει να εφαρμόσει διεθνείς αποφάσεις και δεσμεύσεις μέσω της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Μια σημαντική εξέλιξη στον τομέα αυτό αναπτύσσεται το 2003 με την υιοθέτηση του Διαθεματικού Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) για την υποχρεωτική εκπαίδευση μέσα στο οποίο το Περιβάλλον

και η Βιωσιμότητα αναφέρονται ανάμεσα στις οκτώ αρχές για την εκπαίδευση στην Ελλάδα (Flogaitis, Liarakou, Gavrilakis, 2018).

Το 2006 δόθηκαν στα σχολεία καινούρια βιβλία τα οποία περιείχαν αρκετές αναφορές σε θέματα περιβαλλοντικά ακόμα και σε μαθήματα όπως η γλώσσα και τα μαθηματικά κυρίως στο Δημοτικό. Όμως τα θέματα για το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα εμφανίζονταν κατακερματισμένα σε διάφορα αντικείμενα και τάξεις με αποτέλεσμα να μην υπάρχει συνέχεια και συνοχή. Από την άλλη το σχολικό βιβλίο είναι ένα για όλη την Ελλάδα και δεν μπορεί να πετύχει τη διασύνδεση με συγκεκριμένα θέματα βιωσιμότητας και περιβάλλοντος του τόπου των μαθητών. Τα τελευταία χρόνια η παρουσία της «ευέλικτης ζώνης» στο ωρολόγιο πρόγραμμα έως και την 4<sup>η</sup> Δημοτικού έδωσε τη δυνατότητα στους δασκάλους να διδάξουν θέματα που προτείνονται στο ΔΕΠΠΣ. Από τις δύο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού έως και το Λύκειο η ενασχόληση των μαθητών με αυτά τα θέματα μπορεί να γίνει μέσα από τα προγράμματα σχολικών δραστηριοτήτων εκτός ωρολογίου προγράμματος (Flogaitis, Liarakou, Gavrilakis, 2018). Από την τρέχουσα σχολική χρονιά 2021-22 καθιερώνονται τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων που περιλαμβάνουν τέσσερις θεματικές ενότητες: 1. Ζω καλύτερα, 2. Φροντίζω το περιβάλλον, 3. Ενδιαφέρομαι και ενεργώ 4. Δημιουργώ και καινοτομώ. Στόχος των εργαστηρίων αυτών είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως κριτικής σκέψης, επίλυσης προβλημάτων, κοινωνικής ζωής, επιχειρηματικότητας κ.ά. («Εργαστήρια Δεξιοτήτων», 2021 ) Το διαφορετικό αυτών των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων είναι ότι εφαρμόζονται από το Νηπιαγωγείο ως και το Γυμνάσιο κι εντάσσονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα μαθημάτων. Οι δεξιότητες που θα καλλιεργηθούν σε αυτά τα εργαστήρια θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη θετικής στάσης και συμπεριφοράς για την Βιώσιμη Ανάπτυξη των μελλοντικών πολιτών.

### ***2.2.5 Έρευνα για την αποτελεσματικότητα της Εκπαίδευσης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη***

Μετά την παγκόσμια εφαρμογή της Δεκαετίας (2005-2014) για την Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι φυσικό να αναρωτιέται κάποιος για την αποτελεσματικότητά της ως προς την βελτίωση της γνώσης, στάσης και συμπεριφοράς για την Βιώσιμη Ανάπτυξη των εκπαιδευόμενων. Αρκετές μελέτες που αφορούν την αποτελεσματικότητα της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη εστιάζουν στην περιβαλλοντική της διάσταση. Πιο συγκεκριμένα έρευνα που έγινε σε μαθητές 15 ετών στην Φλάνδρα και στηρίχτηκε στα εθνικά αντιπροσωπευτικά δεδομένα PISA 2006, έδειξε ότι μαθητές που συμμετείχαν σε μακροχρόνια περιβαλλοντικά προγράμματα ανέπτυξαν θετικότερες περιβαλλοντικές συμπεριφορές σε σχέση με αυτούς που δε συμμετείχαν. Η επίδραση αυτή όμως φαίνεται να είναι σχετικά μικρή. Στην ίδια έρευνα διαπιστώθηκε μια στατιστικώς σημαντική επίδραση, εάν και μικρή, της διδασκαλίας μέσω επιστημονικών πειραμάτων στην διέγερση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των μαθητών (Coertjens, Boeve-de Pauw, De Maeyer & Van Petegem, 2010).

Επίσης έρευνα που είχε ως στόχο να ελέγξει την αποτελεσματικότητα προγραμμάτων οικο-σχολείων στην Σλοβενία έδειξε ότι η φοίτηση των μαθητών σε αυτά τα σχολεία αύξησε αισθητά τη γνώση τους για τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Η στάση τους όμως και η συμπεριφορά τους απέναντι στο περιβάλλον δεν επηρεάστηκε θετικά (Krnjel & Naglic, 2009). Το ίδιο διαπιστώθηκε σε έρευνα που έγινε σε οικο-σχολεία της Φλάνδρας. Στους μαθητές αυτών των σχολείων παρατηρήθηκε αύξηση της γνώσης τους για το περιβάλλον όχι όμως της θετικής περιβαλλοντικής στάσης τους αλλά και της αξίας που δίνουν στη διατήρηση του περιβάλλοντος (Boeve-de Pauw & van Petegem, 2013). Μεγάλης κλίμακας έρευνα στην Σουηδία που πραγματοποιήθηκε με σκοπό να ελέγξει την αποτελεσματικότητα των πιστοποιημένων σχολείων για την Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη αναφέρει μικρή θετική επίδραση στην συνείδηση των μαθητών ηλικίας 12 και 18 ετών για την Βιωσιμότητα και αρνητική επίδραση στους μαθητές ηλικίας 15 ετών. Για την εκτίμηση της συνείδησης για την Βιωσιμότητα συνεκτιμήθηκαν η γνώση, η στάση αλλά και η συμπεριφορά για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Olsson, Gericke & Chang Rundgren, 2016). Άλλη μελέτη στη Σουηδία έδειξε σημαντική στατιστική διαφορά στη συνείδηση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη ως προς την οικονομική διάστασή της των μαθητών που προέρχονταν από πιστοποιημένα για την Βιώσιμη Ανάπτυξη σχολεία σε σχέση με εκείνους των μη πιστοποιημένων σχολείων. Δεν παρατηρήθηκαν όμως διαφοροποιήσεις ως προς την επίδραση τους στην περιβαλλοντική και κοινωνική διάσταση της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Berglund, Gericke & Chang Rundgren, 2014).

Οι Vare και Scott (2007) υποστηρίζουν δύο αλληλένδετες και συμπληρωματικές προσεγγίσεις για την Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, τις ESD1 και ESD2. Η πρώτη προσέγγιση, η ESD1, αντιστοιχεί στην παραδοσιακή προσέγγιση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, που είναι η διδασκαλία που βασίζεται σε γεγονότα. Μέσα από αυτήν προωθούνται αλλαγές στη συμπεριφορά και τρόπο σκέψης, που στηρίζονται στην ενημέρωση και την εξειδίκευση, ενισχύεται η μάθηση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Vare & Scott, 2007). Η ESD2 προσέγγιση χαρακτηρίζεται από την ανάδειξη των εγγενών αντιφάσεων σε θέματα Βιωσιμότητας. Ένα παράδειγμα τέτοιας έμφυτης σύγκρουσης μπορεί να είναι η διατήρηση μιας φυσικής περιοχής ή εκμετάλλευση ενός φυσικού πόρου που θα δημιουργήσει θέσεις εργασίας για τους ανθρώπους της κοινότητας και οικονομική ανάπτυξη (Olsson & Gericke, 2016). Μέσω της ESD2 οικοδομείται η κριτική σκέψη για το τι λένε οι ειδικοί, ελέγχονται ιδέες της Βιώσιμης Ανάπτυξης, προωθείται η διερεύνηση των αντιφάσεων που είναι εγγενείς στην Βιώσιμη Ανάπτυξη καθώς και η μάθηση ως στοιχείο της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Vare & Scott, 2007).

Οι Olsson και Gericke (2016) με την ερευνά τους διαπιστώνουν ότι τα πιστοποιημένα για την Εκπαίδευση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη σχολεία αδυνατούν μέσω του προγράμματός τους να ανατρέψουν τα χαμηλά επίπεδα συνείδησης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη των εφήβων μαθητών. Δικαιολογούν αυτή την αδυναμία με το γεγονός ότι αυτά τα σχολεία ακολουθούν κυρίως την ESD1 προσέγγιση των Vare & Scott (2007), που ενισχύει την μάθηση για την Βιώσιμη Ανάπτυξη αποτυγχάνει όμως να ενισχύσει τη θετική στάση και συμπεριφορά για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Για το λόγο αυτό

προτείνουν παράλληλα να εφαρμόζεται και η ESD2 προσέγγιση που εστιάζει στην ενδυνάμωση της ικανότητας δράσης των μαθητών (Olsson & Gericke, 2016). Επίσης στην παραπάνω έρευνα επιβεβαιώνονται παλαιότερες έρευνες (Olsson et al., 2016) που έδειχναν ότι η επίδραση της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη διαφοροποιείται με την ηλικία των μαθητών. Για το λόγο αυτό οι Olsson και Gericke (2016) προτείνουν να μην είναι καθολική η εφαρμογή της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη αλλά να προσαρμόζεται ανάλογα στα διαφορετικά επίπεδα εκπαίδευσης.

Μια άλλη εκπαιδευτική προσέγγιση που προτείνεται στην βιβλιογραφία για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι η διδασκαλία να βασίζεται στις τοπικές οικολογικές και πολιτιστικές συνθήκες της περιοχής που ζουν οι εκπαιδευόμενοι (Heimlich, 2007· Ontong & Le Grange, 2014). Η διδακτική αυτή προσέγγιση έχει χρησιμοποιηθεί κυρίως στην ανώτατη εκπαίδευση (Nikezić and Marković, 2015) με σκοπό τη σύνδεση των πανεπιστημίων με την κοινωνία και την προώθηση καινοτομιών για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ο Sobel (2007) προτείνει την εκπαιδευτική αυτή προσέγγιση και στα σχολεία γιατί δίνει έμφαση σε πρακτικές εμπειρίες μάθησης του πραγματικού κόσμου. Τέτοιες εμπειρίες βελτιώνουν τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών, τους βοηθούν να αναπτύξουν δυνατούς δεσμούς με την κοινότητα, ενισχύουν την εκτίμησή τους για το φυσικό κόσμο και δημιουργούν μελλοντικούς ενεργούς πολίτες. Οι Ontong και Le Grange (2014) υποστηρίζουν ότι μία διδακτική προσέγγιση που χαρακτηρίζεται από τοπικότητα μπορεί να βοηθήσει μαθητές που προέρχονται από αγροτικές περιοχές να κατανοήσουν καλύτερα ότι η διαβίωσή τους εξαρτάται από τη γη. Επίσης θα μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για την ενσωμάτωση τοπικών πολιτιστικών πρακτικών και φιλοσοφιών στην διαδικασία της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Στην περίπτωση που η διδακτική αυτή προσέγγιση εφαρμόζεται από αστικά σχολεία μπορεί να οδηγήσει στην σύνδεση των μαθητών με τον τόπο τους και στην ανάπτυξη μεγαλύτερης ευαισθητοποίησης για το πώς το τοπικό επίπεδο συνδέεται με το παγκόσμιο επίπεδο στα περιβαλλοντικά προβλήματα (Ontong & Le Grange, 2014).

Κοινή διαπίστωση όλων των προαναφερθέντων εκπαιδευτικών ερευνών για την αποτελεσματικότητα της Εκπαίδευσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη είναι ότι η έρευνα για την εύρεση διδακτικών πρακτικών, που θα πετύχουν υψηλότερα επίπεδα αποτελεσματικότητας, πρέπει να συνεχιστεί.

## **2.3 Φυτά και Βιώσιμη Ανάπτυξη**

### **2.3.1 Συμβολή φυτών στην εκπλήρωση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης**

Ο προϊστορικός άνθρωπος από τη στιγμή που έκανε τη μετάβαση από το κυνήγι και την τροφοσυλλογή στην γεωργία, συνέδεσε την ύπαρξή του στενά με τα φυτά. Η καλλιέργεια των φυτών κάλυψε το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών του για τροφή. Τα φυτικά προϊόντα έγιναν αντικείμενο εμπορικών συναλλαγών και αναπτύχθηκε η οικονομία και ο τεχνολογικός πολιτισμός. Σήμερα στον 21<sup>ο</sup> αιώνα τα φυτά συνεχίζουν να παίζουν ένα λειτουργικό ρόλο στην επιβίωση του ανθρώπου και μπορούν να δώσουν λύσεις σε σημαντικά ζητήματα που αφορούν την πολιτική για το περιβάλλον (Head, Atchison, Phillips, & Buckingham, 2014). Καθώς και να διαδραματίσουν

σπουδαίο ρόλο στην προσπάθεια για βιωσιμότητα και στην επίτευξη των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Amprazis & Papadopoulou, 2020).

Η καλλιέργεια των φυτών αυξάνει τη διαθέσιμη τροφή κι έτσι συμβάλει στον περιορισμό της πείνας στον πλανήτη (ΣΒΑ Νο2). Επίσης μπορεί να δώσει τη δυνατότητα για αξιοπρεπή εργασία (ΣΒΑ Νο8) είτε στο αγρό είτε στην μεταποίηση των φυτικών προϊόντων βοηθώντας τους ανθρώπους να βγουν από τα όρια της φτώχειας (ΣΒΑ Νο1). Έτσι η παραγωγή και το εμπόριο φυτικών προϊόντων οδηγεί και σε οικονομική ανάπτυξη είτε σε τοπικό είτε σε εθνικό επίπεδο (ΣΒΑ Νο8). Για να υπάρξει όμως πραγματικά θετική συμβολή στους παραπάνω στόχους, οι καλλιέργειες θα πρέπει να γίνονται με οδηγό ένα σύνολο από δείκτες για την βιώσιμη καλλιέργεια, που θα καλύπτουν και τους τρεις τομείς της Βιώσιμης Ανάπτυξης την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον (Dantsis, Douma, Giourga, Loumou & Polychronaki, 2010). Για παράδειγμα οι καλλιεργητικές πρακτικές που χαρακτηρίζονται από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων, παρασιτοκτόνων και από την υπερβολική κατανάλωση νερού απομακρύνουν από το δρόμο της βιωσιμότητας και αντιτίθενται στον ΣΒΑ Νο12 για την υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση. Αλλά και οι αμοιβές και οι συνθήκες εργασίας των εργατών γης θα πρέπει να ικανοποιούν τους αντίστοιχους δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης για να μπορούμε να συζητούμε για ικανοποίηση των παραπάνω στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης μέσα από τα φυτά.

Τα φυτά μπορούν να βοηθήσουν και στον ΣΒΑ Νο 3, που αφορά την καλή υγεία και ευεξία. Είναι γνωστό ότι πολλά φυτά περιέχουν φαρμακευτικές ουσίες που μπορούν να βελτιώσουν την υγεία του ανθρώπου. Μάλιστα στις αναπτυσσόμενες χώρες όπως για παράδειγμα στην Ασία τα θεραπευτικά βότανα χρησιμοποιούνται από τον λαό με παραδοσιακές θεραπευτικές πρακτικές ακόμα (Crabb, 2004· Pandey & Shukla, 2008). Ενώ και σύγχρονα φαρμακευτικά σκευάσματα περιέχουν τέτοιου είδους ουσίες. Πέρα όμως από τη θεραπεία των ασθενειών η επαφή με τη φύση και τα φυτά ειδικότερα μπορεί να έχει ενεργητική επίπτωση στην ψυχική υγεία ενηλίκων και παιδιών όπως μείωση άγχους, βελτίωση αυτοεκτίμησης και αυτοπεποίθησης, αύξηση της δυνατότητας συγκέντρωσης (Frumkin,2001· Maller,2009).

Ως προς την ποιοτική εκπαίδευση και την πραγμάτωση του Νο4 ΣΒΑ τα φυτά μπορούν να συμβάλουν κυρίως μέσω των βοτανικών και σχολικών κήπων (Rahm, 2018· Williams, Jones, Gibbay & Clubbe, 2015· Πέτρου & Κορφιάτη, 2019). Μέσα από αυτούς οι άνθρωποι οικοδομούν την γνώση τους για τα φυτά και μπορούν να υιοθετήσουν μια πιο φιλική προς το περιβάλλον στάση (Williams et al., 2015). Οι Suarez-Lopez και Eugenio (2018) υποστηρίζουν ότι οι βοτανικοί κήποι μπορούν να δημιουργήσουν κοινωνίες περιβαλλοντικά υπεύθυνες μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες και συνειδητοποιημένη ενημέρωση των πολιτών. Επίσης οι βοτανικοί κήποι δίνουν τη δυνατότητα επανασύνδεσης των κοινωνιών με το φυσικό κόσμο και ενεργοποιούν την ατομική δράση και συμπεριφορά για ένα πιο βιώσιμο μέλλον (Zelenika, Moreau, Lane & Zhao, 2018). Από την άλλη οι σχολικοί κήποι βοηθούν τα παιδιά να αποκτούν υγιεινότερες διατροφικές συνήθειες αλλά και κοινωνικές δεξιότητες, όπως της συνεργασίας και ομαδικότητας, να μνηθούν σε δημοκρατικές

διαδικασίες και να αποκτήσουν δεξιότητες στη λήψη αποφάσεων και την κριτική συλλογιστική. Τέλος μέσα από τη συμμετοχή τους στην δημιουργία ενός σχολικού κήπου βελτιώνουν την αυτοπεποίθησή τους και την πίστη τους στις συλλογικές προσπάθειες (Πέτρου & Κορφιάτη, 2019).

Τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν και στο Νο6 ΣΒΑ (καθαρό νερό και αποχέτευση). Είναι γνωστό ότι μέσω των ριζών τους και της διαπνοής τα φυτά αποτελούν σημαντικό μέρος του υδρολογικού κύκλου. Κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις τα δάση μπορούν να διαδραματίσουν σπουδαίο ρόλο στον «καθαρισμό» των υδάτινων αποθεμάτων και γενικότερα να βελτιώσουν την ποιότητα και ποσότητα του διαθέσιμου νερού (Calder, 2007). Η συνεργασία των επιστημόνων με αυτούς που λαμβάνουν τις πολιτικές αποφάσεις είναι απαραίτητη, προκειμένου να υπάρξει μία όσο το δυνατόν καλύτερη διαχείριση των δασών για την αποκόμιση περισσότερων οφελών και για την αποφυγή μιας καταστροφής τους που θα είχε αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα και ποσότητα του διαθέσιμου νερού (Calder, 2007· Ice, Neary & Adams, 2004).

Η στερεή βιομάζα συνεισφέρει 10-14% στην παγκόσμια πρωτογενή ενέργεια και αποτελεί μια μορφή ενέργειας σημαντική για την μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Islas, Manzini, Masera & Vargas, 2019). Η βιομάζα αυτή προέρχεται κυρίως από φυτά είτε από καλλιέργειες συγκεκριμένων ποικιλιών για το σκοπό αυτό είτε από φυτικά υπολείμματα δασών και αγρών (Nikodinoska, Cesaro, Romano & Paletto, 2018). Με τη χρήση φυτικής βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας τα φυτά συμβάλουν και στον Νο7 ΣΒΑ, που αφορά την φθηνή και καθαρή ενέργεια. Και σε αυτή την περίπτωση η χρήση της βιομάζας για την παραγωγή ενέργειας πρέπει να καλύπτει ταυτόχρονα και κάποια κριτήρια βιωσιμότητας (Nikodinoska et al., 2018). Απαιτείται δηλαδή υπεύθυνη παραγωγή της ενέργειας αυτής (ΣΒΑ Νο12, για την υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση). Για παράδειγμα η παραγωγή στερεής βιομάζας δεν θα πρέπει να ανταγωνίζεται την χρήση του εδάφους για καλλιέργεια και παραγωγή τροφίμων (Islas et al., 2019).

Τα φυτά αποτελούν την πρώτη ύλη σε μια ποικιλία βιομηχανικών προϊόντων γι' αυτό και αναμφίβολα συμβάλλουν στο Νο9 ΣΒΑ που αφορά την ανάπτυξη της Βιομηχανίας. Συμβάλλουν όμως επίσης και σε δύο ακόμα τομείς του στόχου αυτού που είναι η καινοτομία και οι υποδομές. Στο πλαίσιο ενός βιώσιμου μέλλοντος έχει αναπτυχθεί τεχνολογία παραγωγής δομικών υλικών από φυτικά μέρη, τα οποία αντίθετα με τα παραδοσιακά ορυκτά αδρανή υλικά, μπορούν να είναι ανακυκλώσιμα και ανανεώσιμα (Amziane & Sonebi, 2016). Από την άλλη η νέα τάση που εμφανίζεται στις κατασκευές κτιρίων είναι η κατασκευή οικοδομών φιλικών προς το περιβάλλον και χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Τα φυτά μπορούν να συμβάλουν σε τέτοιου είδους κατασκευές γιατί είναι ικανά να ρυθμίζουν τη θερμοκρασία και την υγρασία όταν τοποθετούνται σε στέγες και προσόψεις κτιρίων. Αλλά πλεονεκτήματα από την χρήση αυτή των φυτών είναι η θετική επίδραση στην υγιή διαβίωση στις μεγαλουπόλεις, η ικανότητα να συγκρατούν μικρά σωματίδια σκόνης, η μείωση του θορύβου και η προστασία της κτιριακής δομής από τις καιρικές συνθήκες (Korjenic, Zach & Hroudova, 2016).



Τα φυτά σε μια πόλη πέρα από την αισθητική αναβάθμιση που προσφέρουν μπορούν να βελτιώσουν και την ποιότητα ζωής των κατοίκων των πόλεων κι έτσι να συμβάλουν στον Νο 11 ΣΒΑ (βιώσιμες πόλεις και κοινωνίες). Για παράδειγμα η κατάλληλη επιλογή φυτών για την φυτική κάλυψη μιας αστικής περιοχής μπορεί να δημιουργήσει μικροκλιματικές συνθήκες χαμηλότερης θερμοκρασίας και να μειώσει τα «θερμικά νησιά» που αναπτύσσονται μέσα σε αυτές. Κάτι τέτοιο θα κάνει τη ζωή των κατοίκων πιο άνετη και θα οδηγήσει σε μικρότερη κατανάλωση ενέργειας (Yilmaz S., Mutlu & Yilmaz H., 2017). Επίσης η ανάπτυξη μέσα στις πόλεις και γύρω από αυτές μικρών εκτάσεων με φυτά, που κάνουν εδώδιμους καρπούς θα μπορούσε τροφικά να στηρίζει το διαιτολόγιο των κατοίκων και να δώσει την αφορμή για κοινωνική δραστηριότητα. Για παράδειγμα μπορούν να αναπτυχθούν συνεργασίες μεταξύ επιστημόνων, πολιτών και τοπικών αρχών για τη διαχείριση αυτών των εκτάσεων και την αξιοποίηση των προϊόντων τους (Castro, Krajter Ostoić, Cariñanos, Fini & Sitzia, 2018). Από την άλλη τα φυτά μέσα στις πόλεις φιλτράρουν τον αέρα και τον καθαρίζουν από ουσίες ρυπαντές που συγκρατούν στα φύλλα τους (Nowak, 1994). Είναι απαραίτητο όμως τα φυτά που θα φυτευτούν σε μια πόλη να επιλεγούν με συγκεκριμένα κριτήρια για να μπορέσουν να προσφέρουν στην βιωσιμότητα της. Διαφορετικά θα προκαλέσουν ανισορροπία στο περιβάλλον. Κάποια από τα κριτήρια που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι η ανεκτικότητά τους στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες, η χρησιμότητα και αξία τους, η απαίτηση σε νερό για την ανάπτυξή τους (Phondani, Bhatt, Elsarrag, Alhorr, El-Keblawy, 2016).

Τα φυτά εμπλέκονται άμεσα στο Νο13 ΣΒΑ, που αφορά τη δράση για την κλιματική αλλαγή. Τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης δεσμεύουν το CO<sub>2</sub> κι έτσι μπορούν να μειώνουν την συγκέντρωση αυτού του αερίου που ως γνωστό εμπλέκεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έχει υπολογιστεί ότι τα δάση σε όλο τον πλανήτη αποθηκεύουν την διπλάσια ποσότητα CO<sub>2</sub> από αυτή που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα. Έτσι εκτιμάται ότι η αποψίλωση τους μπορεί να συμβάλει κατά 25% στην παραγωγή αερίων του θερμοκηπίου (Bennett, 2017). Από την άλλη η μελέτη της εξέλιξης των φυτών πάνω στον πλανήτη έχει δείξει ότι τα φυτά μέσω της διαπνοής που κάνουν μπορούν να επηρεάσουν το επίπεδο των βροχοπτώσεων και κατά συνέπεια μαζί με την επίδραση στην ατμοσφαιρική σύσταση και στη θερμοκρασία να διαμορφώσουν τις κλιματικές συνθήκες (Berry, Beerling & Franks, 2010).

Οι Νο14 και Νο15 ΣΒΑ που αφορούν την ζωή στο νερό και τη στεριά αντίστοιχα αναφέρονται κυρίως στην διατήρηση της ισορροπίας στα υδάτινα και χερσαία οικοσυστήματα και φυσικά στην διατήρηση της βιοποικιλότητας (Fowler, 2008). Τα φυτά παίζουν κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη των στόχων αυτών αφού είναι μέρος των οικοσυστημάτων και αποτελούν τη βάση της τροφικής αλυσίδας και πύλη εισόδου των ανόργανων στοιχείων σε αυτά έτσι διαμορφώνουν τις συνθήκες για να επιβιώσουν και να διατηρηθούν και τα άλλα είδη.

Υπάρχουν όμως και ΣΒΑ, όπως ο Νο5 για την ισότητα των φύλων, ο Νο10 για την μείωση των ανισοτήτων, ο Νο16 για την ειρήνη και δικαιοσύνη και ο Νο17 για την συνεργασία για την επίτευξη των στόχων, που δεν φαίνεται τα φυτά να επιδρούν άμεσα

σε αυτούς. Μόνο ψάχνοντας και μελετώντας σε μεγαλύτερο βάθος θα μπορούσαν να διαπιστωθούν κάποιες ασθενείς σχέσεις μεταξύ των φυτών κι αυτών των στόχων (Amprazis & Papadopoulou, 2020).

### **2.3.2 Τυφλότητα ως προς τα φυτά ένα εμπόδιο για την βιώσιμη ανάπτυξη**

Είναι φανερό ότι τα φυτά επιδρούν άμεσα στους περισσότερους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Κατά πόσο όμως μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη αυτών των στόχων όταν υπάρχει η τάση να αγνοούνται ή και να υποτιμούνται από τους ανθρώπους; Ο Wandersee (1986) από τη δεκαετία του '80 είχε διαπιστώσει ότι έφηβοι μαθητές δείχνουν μεγαλύτερη προτίμηση προς τα ζώα σε σχέση με τα φυτά και περιέγραψε το φαινόμενο αυτό με τον όρο «τυφλότητα απέναντι στα φυτά» (plant blindness). Χαρακτηριστικά του φαινομένου αυτού είναι: α) η αδυναμία αντίληψης των φυτών στο περιβάλλοντα χώρο, β) η αδυναμία αναγνώρισης της αξίας των φυτών για το περιβάλλον και τον άνθρωπο, γ) αδυναμία εκτίμησης της αισθητικής και μοναδικών βιολογικών χαρακτηριστικών των φυτών, δ) η τάση να θεωρούνται τα φυτά κατώτερα από τα ζώα (Stigar, 2007). Όλα αυτά είναι φυσικό να οδηγούν και σε μειωμένη θετική στάση των μαθητών απέναντι στα φυτά (Fancovicova & Prokop, 2011).

Διάφορα είναι τα αίτια της τυφλότητας απέναντι στα φυτά άλλα έχουν βιολογική βάση και άλλα κοινωνικό-πολιτισμική (Balding & Williams, 2016). Έρευνες έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι δεν παρατηρούν με την ίδια ευαισθησία τα φυτά σε σχέση με τα ζώα. Για παράδειγμα μέσα από μία ακολουθία εικόνων με φυτά και ζώα θα ανιχνεύσουν λιγότερα φυτά από ζώα. Βέβαια αυτό μπορεί να οφείλεται και στην ανικανότητα του εγκεφάλου να συγκρατήσει όλες τις οπτικές πληροφορίες και στο ότι εστιάζει στα πιο οικεία και αυτά που κινούνται έντονα (Balas & Momsen, 2014). Έτσι στην καθημερινή μας ζωή ενώ περιβαλλόμαστε από φυτά δεν τα προσέχουμε. Ως προς τα κοινωνικό-πολιτισμικά αίτια σπουδαίο ρόλο παίζει η εκπαίδευση και η γνώση για τα φυτά που αποκτιέται μέσα από αυτήν. Έχει παρατηρηθεί ότι τα σχολικά προγράμματα ως προς το αντικείμενο της βιολογίας είναι «ζωοκεντρικά» (Hershey, 1996) δηλαδή είναι προσανατολισμένα στα ζώα και τον άνθρωπο και αναφέρονται λιγότερο στα φυτά. Στην Ελλάδα η παρουσία των φυτών στα αναλυτικά προγράμματα κρίνεται περιορισμένη στις τάξεις του Δημοτικού και περιορίζεται ακόμα περισσότερο στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Από την άλλη οι γνώσεις που προσφέρονται για τα φυτά καλύπτουν κυρίως την βιολογία και τη φυσιολογία και λιγότερο την οικολογική αξία των φυτών και τη σημασία για τον άνθρωπο. Παράλληλα απουσιάζει η σύνδεση των αναφορών για τα φυτά με τον πολιτισμό και την ιστορία του κάθε τόπου (Αμπράζης 2021). Ένας άλλος παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση της τυφλότητας απέναντι στα φυτά είναι και το κοινωνικό-πολιτισμικό υπόβαθρο των μαθητευόμενων. Έρευνες έχουν δείξει ότι ορισμένες κοινότητες είναι στενότερα συνδεδεμένες με τα φυτά (Amprazis & Papadopoulou, 2020). Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ένα αγροτικό χωριό του Σουδάν έδειξε ότι μαθητές 17 ετών που παρακολούθησαν περιβαλλοντικό μάθημα για ένα χρόνο ήταν σε θέση να αναγνωρίσουν και να χρησιμοποιήσουν τα περισσότερα από τα τοπικά φυτά και παρουσίασαν εκτεταμένη γνώση για τα φυτά (Katz, 1989).

Οι Wandersee και Schussler (2001) δίνουν μια λίστα πιθανών συμπτωμάτων εκδήλωσης του φαινομένου της τυφλότητας απέναντι στα φυτά: α) αδυναμία παρατήρησης και εστίασης της προσοχής στα φυτά στην καθημερινή ζωή, β) να πιστεύουν ότι τα φυτά υπάρχουν απλά για την υποστήριξη της ζωής των ζώων, γ) να έχουν παρανόηση ως προς το τι χρειάζονται από ύλη και ενέργεια τα φυτά για να παραμείνουν ζωντανά, δ) να παραβλέπουν τη σημασία των φυτών στην καθημερινή ζωή, ε) να αποτυχαίνουν να διακρίνουν τις διαφορετικές χρονικές κλίμακες ως προς τις δραστηριότητες φυτών και ζώων, στ) να λείπει η πρακτική εμπειρία στο μέγεθος, την παρατήρηση και τον προσδιορισμό φυτών της περιοχής του, ζ) να αδυνατεί να εξηγήσει βασικά στοιχεία της ανάπτυξης, θρέψης, αναπαραγωγής και οικολογίας των φυτών η) να αγνοούν την σπουδαία σημασία των φυτών για την πραγματοποίηση των βιογεωχημικών κύκλων, θ) να μην ευαισθητοποιείται απέναντι στην αισθητική ποιότητα και δομή των φυτών.

Οι Amprazis και Papadopoulou (2020) υποστηρίζουν ότι λόγω της τάσης για τυφλότητα απέναντι στα φυτά, θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι τα φυτά ούτε και ακούσια δε θα πρέπει να αποκλείονται από την προσπάθεια για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Θεωρούν ότι κάθε ένα από τα συμπτώματα της τυφλότητας μπορεί να εμποδίσει την επίτευξη ομάδας Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Για παράδειγμα η έλλειψη γνώσης για τη βιολογία και φυσιολογία των φυτών, όπως την ανάπτυξή τους, την αναπαραγωγή τους, την θρέψη και την οικολογία τους, μπορεί να εμποδίσει την επίτευξη των ΣΒΑ Νο1 (μείωση φτώχειας), Νο2 (περιορισμό πείνας), και Νο 6 (παροχή καθαρού νερού) (Amprazis & Papadopoulou, 2020). Φαίνεται λοιπόν ότι η έρευνα πρέπει να συνεχιστεί γύρω από την διαπίστωση των σχέσεων του φαινομένου για την τυφλότητα απέναντι στα φυτά και πιο ειδικά των συμπτωμάτων του με την επίτευξη των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

### **3. Μεθοδολογία**

#### **3.1 Σκοπός εργασίας και ερευνητικά ερωτήματα**

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε το σχολικό έτος 2020-2021 και είχε σα σκοπό να διερευνηθούν οι απόψεις μαθητών Α΄ και Β΄ Λυκείου (16-17 ετών) σχετικά με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης και τη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων αυτής. Τα ερευνητικά ερωτήματα διατυπώνονται ως εξής:

1<sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα: Πώς αντιλαμβάνονται οι μαθητές Λυκείου την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης;

2<sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα: Κατά πόσο πιστεύουν οι μαθητές αυτοί ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλουν στους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης;

3<sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα: Ποιο είναι το επίπεδο γνώσης για τα φυτά που έχουν αποκομίσει από το σχολείο οι μαθητές Λυκείου;

Το επίπεδο γνώσης για τα φυτά των μαθητών συνδέεται με την τυφλότητα απέναντι στα φυτά ως ένα σύμπτωμα του φαινομένου αυτού. Ο προσδιορισμός του επιπέδου των γνώσεων είναι σημαντικός, προκειμένου να ελεγχθεί εάν αυτό μπορεί να αποτελέσει παράγοντα που σχετίζεται με τη γνώμη των μαθητών ως προς τη συμβολή των φυτών στους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα μέσα από την συγκεκριμένη έρευνα γίνεται έλεγχος της υπόθεσης, ότι ο βαθμός συμβολής των φυτών στην εκπλήρωση των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά σε σχέση με το επίπεδο γνώσης των μαθητών για τα φυτά.

#### **3.2 Συμμετέχοντες στην έρευνα**

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 384 έφηβοι 16-17 ετών, μαθητές στην Α΄ και Β΄ τάξη του Λυκείου. Το 41,4% των συμμετεχόντων ήταν αγόρια και το 58,6% κορίτσια. Στην Α΄ Λυκείου φοιτούσε το 55,7% των συμμετεχόντων ενώ στη Β΄ Λυκείου το 44,3%. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα μαθητές προέρχονταν από Γενικά Λύκεια αστικών (47,7%) και αγροτικών περιοχών (52,3% ) της Βόρειας Αχαΐας. Πιο συγκεκριμένα το 58,6% του δείγματος προέρχεται από τα δύο Γενικά Λύκεια του Αιγίου, το 22,4% από Γενικό Λύκειο της Πάτρας και το 19% από Γενικό Λύκειο του Διακοπτού. Επίσης το 45,6% του δείγματος έχει συμμετάσχει σε Πρόγραμμα σχολικών δραστηριοτήτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και το 25,5% του δείγματος έχει συμμετάσχει σε Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα με θέμα σχετικό με τα φυτά. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος είναι συγκεντρωμένα στον Πίνακα 1 που ακολουθεί.

Η δειγματοληψία που ακολουθήθηκε ήταν βολική (convenience sampling), δηλαδή η επιλογή των συμμετεχόντων έγινε με βάσει την διαθεσιμότητά τους. Εάν και το δείγμα που προκύπτει από έναν τέτοιο τύπο δειγματοληψίας δεν είναι αντιπροσωπευτικό, είναι ικανό δώσει δεδομένα που θα απαντούσαν στα ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις (Creswell, 2015).

**Πίνακας 1.** Δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων (N=384)

Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων		Ποσοστό %				
Φύλο	<i>Αγόρια</i>	41,4				
	<i>Κορίτσια</i>	58,6				
Τάξη φοίτησης	<i>Α' Λυκείου</i>	55,7				
	<i>Β' Λυκείου</i>	44,3				
Περιοχή διαμονής	<i>Αστική</i>	47,7				
	<i>Αγροτική</i>	52,3				
<i>Συμμετοχή σε Περιβαλλοντικά Προγράμματα</i>	<i>Ναι</i>	<table border="0"> <tr> <td><i>Σχετικό με φυτά</i></td> <td>25,5</td> </tr> <tr> <td><i>Άλλο θέμα</i></td> <td>20,1</td> </tr> </table>	<i>Σχετικό με φυτά</i>	25,5	<i>Άλλο θέμα</i>	20,1
	<i>Σχετικό με φυτά</i>		25,5			
	<i>Άλλο θέμα</i>	20,1				
<i>Όχι</i>	-					
		45,6				
		54,4				

### 3.3 Ερευνητικό εργαλείο

Το ερευνητικό εργαλείο που επιλέχθηκε είναι το ερωτηματολόγιο. Αυτό διαμοιράστηκε ηλεκτρονικά στους συμμετέχοντες με τη μορφή εγγράφου google form. Τα ερωτηματολόγια ως ερευνητικά εργαλεία πλεονεκτούν στη συλλογή δεδομένων γιατί οι ερωτώμενοι μπορούν να εκφραστούν ελεύθερα και ο ερευνητής δεν μπορεί να επηρεάσει τις απαντήσεις τους, την ίδια στιγμή όμως δεν είναι και σε θέση να αποσαφηνίσει τις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου (Λαγουμιντζής, Βλαχόπουλος & Κουτσογιάννης, 2015). Άλλο ένα αρνητικό χαρακτηριστικό του ερωτηματολογίου είναι η πιθανότητα ο ερωτώμενος να απαντήσει πρόχειρα προκαλώντας αλλοίωση των αποτελεσμάτων (Clark-Carter, 2004). Η επιλογή να αποσταλούν τα ερωτηματολόγια σε μια ηλεκτρονική μορφή και η συλλογή των δεδομένων τους μέσω του διαδικτύου κρίθηκε αναγκαία αφού λόγω την πανδημίας Covid 19 δεν υπήρχε η δυνατότητα για

φυσική επαφή με τους μαθητές. Η ηλεκτρονική διακίνηση επιτρέπει τον διαμοιρασμό του ερωτηματολογίου σε πολλούς συμμετέχοντες ταυτόχρονα ανεξάρτητα της γεωγραφικής τους απόστασης. Επίσης δίνει τη δυνατότητα για γρήγορη και εύκολη συλλογή και αποθήκευση δεδομένων (Creswell, 2015) που διευκολύνουν την ανάλυσή τους. Από την άλλη ένα τέτοιο ερωτηματολόγιο είναι πιο ελκυστικό για τους νέους σε ηλικία συμμετέχοντες και μπορεί να συμπληρωθεί ακόμα και μέσα από το κινητό τους (Λιναρδής, Παπαγιαννόπουλος, & Καλησπεράτη, 2011).

### **3.3.1 Δομή και το Περιεχόμενο του Ερωτηματολογίου**

Στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα μπορούμε να διακρίνουμε πέντε μέρη: α) οδηγίες συμπλήρωσης, β) ερωτήσεις καταγραφής δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος, γ) ερωτήσεις για την διαπίστωση βασικών γνώσεων γύρω από τα φυτά, δ) ερωτήσεις διερεύνησης της γνώσης γύρω από την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης, ε) ερωτήσεις καταγραφής των απόψεων για τη σχέση των φυτών με την επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Πιο αναλυτικά:

#### *α) οδηγίες συμπλήρωσης*

Στην αρχή του ερωτηματολογίου δόθηκαν σύντομες, σαφείς οδηγίες σχετικά με το αντικείμενο της έρευνας και τη συμπλήρωση των ερωτήσεων. Πριν από κάθε διαφορετική ομάδα ερωτήσεων υπήρχαν και νέες οδηγίες για τη συμπλήρωση τους.

#### *β) δημογραφικά στοιχεία*

Το ερωτηματολόγιο ήταν ανώνυμο. Ωστόσο ζητήθηκε η συμπλήρωση δημογραφικών στοιχείων, όπως του φύλου, της σχολικής τάξης φοίτησης, της περιοχής διαμονής, της συμμετοχής σε Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης καθώς και εάν τα Περιβαλλοντικά Προγράμματα σχετίζονταν με τα φυτά ή όχι. Η καταγραφή αυτών των δεδομένων έγινε προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο αυτές οι μεταβλητές σχετίζονται με τη γνώση τους και τις απόψεις τους σχετικά με τα φυτά και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Ως προς την περιοχή διαμονής η καταγραφή έγινε με σκοπό να διακριθούν οι συμμετέχοντες σε δύο κύριες κατηγορίες προέλευσης εκείνη από αγροτικές περιοχές και εκείνη από αστικές, προκειμένου να ελεγχθεί εάν η περιοχή κατοικίας μπορεί να επηρεάσει τις απόψεις τους για τα φυτά και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επίσης στην παρούσα έρευνα κρίθηκε ότι θα ήταν σημαντικό να διερευνηθεί κατά πόσο η πρότερη συμμετοχή των μαθητών σε Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σχετίζεται με τις γνώσεις τους γύρω από την βιώσιμη ανάπτυξη. Σε άλλες χώρες ήδη από τη δεκαετία του '90 η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση απέκτησε μία τέτοια προσέγγιση που θεωρεί πραγματικό στόχο όχι μόνο τη δράση για την άμεση περιβαλλοντική βελτίωση αλλά και την εκπαίδευση για την βιωσιμότητα μακροπρόθεσμα (Tilbury, 1995). Αλλά και η Ελλάδα μετά από μία δεκαετία περίπου ακολουθεί κυρίως μέσα από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση την στρατηγική για την εκπαίδευση για την Αειφόρο<sup>2</sup> Ανάπτυξη σε όλες τις βαθμίδες Εκπαίδευσης (Σκούλλος, 2004). Επιπλέον προσδιορίστηκε η συμμετοχή των μαθητών σε Περιβαλλοντικά προγράμματα με

---

<sup>2</sup> Στο σημείο αυτό διατηρούμε τον όρο, όπως αναφέρεται από τον συγγραφέα.

σχετικό θέμα με τα φυτά για να ελεγχθεί κατά πόσο μπορεί να σχετιστεί αυτή με τις απόψεις τους για τη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

γ) ερωτήσεις για να διαπιστωθεί η γνώση για τα φυτά

Αφορούν 10 ερωτήσεις κλειστού τύπου, *Σωστού /Λάθους /δεν γνωρίζω* που στόχευαν στον έλεγχο των γνώσεων γύρω από το γνωστικό αντικείμενο των φυτών που θα έπρεπε οι μαθητές να κατέχουν μέσα από την πορεία τους στο σχολείο. Οι προτάσεις, που κλήθηκαν οι συμμετέχοντες να επιβεβαιώσουν ή να διαψεύσουν, καλύπτουν θέματα από τη φυσιολογία, αλλά και την αξία των φυτών για τα οικοσυστήματα και είναι οι ακόλουθες: 1. Τα φυτά τρέφονται από το χώμα, 2. Η κυτταρική αναπνοή του φυτού γίνεται από όλα τα βασικά μέρη του φυτού (φύλλο, βλαστός, ρίζα), 3. Η φωτοσύνθεση του φυτού γίνεται από όλα τα βασικά μέρη του φυτού (φύλλο, βλαστός, ρίζα). 4. Το οξυγόνο που παράγει το φυτό κατά τη φωτοσύνθεση είναι ίσο σε ποσότητα με το οξυγόνο που καταναλώνει το φυτό κατά τη κυτταρική αναπνοή. 5. Τα φυτά εμποδίζουν τη διάβρωση του εδάφους τόσο μέσω των φύλλων τους όσο και μέσω των ριζών τους 6. Τα φυτά για να αναπτυχθούν χρειάζονται: νερό, φως και οξυγόνο. 7. Ο αρσενικός γαμέτης (γεννητικό κύτταρο) των φυτών είναι το σπερματοζωάριο. 8. Τα φυτά και το φυτοπλαγκτόν είναι οι παραγωγοί των οικοσυστημάτων τους. 9. Οι αποικοδομητές και τα φυτά συμβάλλουν σημαντικά ώστε τα ανόργανα στοιχεία (π.χ. άζωτο, φώσφορο κ.ά.) να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς των οικοσυστημάτων. 10. Το πετρέλαιο προέρχεται από φωτοσυνθετικούς οργανισμούς.

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογήθηκε με (+1), κάθε λανθασμένη με (-1) και οι «δεν γνωρίζω» με (0). Η αρνητική βαθμολόγηση στην λανθασμένη απάντηση χρησιμοποιήθηκε για να απεικονίσει το μέγεθος των εναλλακτικών απόψεων που έχουν οι συμμετέχοντες. Το άθροισμα των βαθμών στις 10 αυτές ερωτήσεις έχει ένα εύρος τιμών από -10 έως +10. Για να μην υπάρχουν αρνητικές τιμές στην τελική βαθμολογία προσθέσαμε στο άθροισμα αυτό +10 βαθμούς οπότε το εύρος κυμάνθηκε από 0 έως 20. Τη βαθμολογία αυτή την αξιοποιούμε για να εισάγουμε στα δεδομένα μας (ή στην έρευνά μας) μια νέα ποιοτική μεταβολή διάταξης, εκείνης του επιπέδου γνώσης για τα φυτά των συμμετεχόντων (Γαλάνης 2014). Χωρίζουμε γι' αυτό τον σκοπό την 20βάθμια κλίμακα σε πέντε επίπεδα: «πολύ καλή γνώση» με βαθμολογία από 17-20, «καλή γνώση» με βαθμολογία από 13-16, «μέτρια γνώση» με βαθμολογία από 9-12, «κακή γνώση» με βαθμολογία από 8-5 και «πολύ κακή γνώση» με βαθμολογία από 0-4.

δ) ερωτήσεις διερεύνησης της γνώσης γύρω από την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης

Σε αυτή την κατηγορία ερωτήσεων υπήρχαν ερωτήσεις κλειστού τύπου που ελέγχουν εάν οι μαθητές έχουν ξανακούσει τον όρο Βιώσιμη Ανάπτυξη και εάν ναι από ποιο μέσο. Υπάρχει επίσης μία ερώτηση ελεύθερου κειμένου που σκοπό είχε να ελέγξει πώς κατανοούν τον όρο οι συμμετέχοντες.

ε) ερωτήσεις διερεύνησης των απόψεων για τη σχέση των φυτών με την επίτευξη των Στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Περιλαμβάνει 15 ερωτήσεις πενταβάθμιας κλίμακας Likert που ελέγχουν σε ποιο βαθμό θεωρούν οι μαθητές ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη διαφόρων Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Για παράδειγμα, «Κατά πόσο τα φυτά συμβάλλουν στην μείωση της φτώχειας στον πλανήτη; – καθόλου / λίγο / ούτε λίγο ούτε πολύ / πολύ / πάρα πολύ». Κάθε μία από τις ερωτήσεις είναι έτσι διατυπωμένες ώστε να αντιστοιχούν το βαθμό συμβολής των φυτών στην επίτευξη ενός στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης. Αποφεύχθηκε να γίνει αναφορά στους στόχους τις βιώσιμης ανάπτυξης γιατί θεωρήθηκε ότι μεγάλο ποσοστό των μαθητών δεν έχει ξανακούσει ούτε για την βιώσιμη ανάπτυξη και φυσικά ούτε για τους στόχους της. Έτσι ερωτήθηκαν απευθείας για το περιεχόμενο του στόχου. Επιλέχθηκαν 13 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης που είτε τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν πιο άμεσα στην επίτευξή τους είτε κατά την εκτίμησή μας θα ήταν πιο εύκολο για τους μαθητές της Α και Β λυκείου να τους συσχετίσουν με τα φυτά. Στον πίνακα 2 φαίνεται η αντιστοιχία των ερωτήσεων τύπου Likert του ερωτηματολογίου και των Στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Στο ερωτηματολόγιο δεν συμπεριλήφθηκαν στόχοι που φαίνεται να μην δέχονται μια άμεση επίδραση από τα φυτά όπως η ισότητα των φύλων (ΣΒΑ Νο5), η μείωση των ανισοτήτων (ΣΒΑ Νο10), η Ειρήνη, η Δικαιοσύνη και οι ισχυροί θεσμοί (ΣΒΑ Νο16), η συνεργασία για την επίτευξη στόχων (ΣΒΑ Νο17) (Amprazis & Papadopoulou, 2020). Επίσης υπήρξαν δύο Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ Νο8 & Νο9) που διαχωρίστηκαν νοηματικά σε δύο ερωτήσεις Likert ο καθένας, προκειμένου να διευκολυνθεί η κατανόησή τους από τους μαθητές αλλά και να διερευνήσουμε για κάθε μέρος του στόχου την άποψή τους για την συμβολή των φυτών. Έτσι για τον στόχο της «Αξιοπρεπούς εργασίας και οικονομικής ανάπτυξης» αντιστοιχούν οι ερωτήσεις Q7 και Q8 από τον Πίνακα 2, ενώ για τον στόχο της «Βιομηχανίας, καινοτομίας και υποδομών» αντιστοιχούν οι ερωτήσεις Q9 και Q10 από τον Πίνακα 2.

**Πίνακας 2.** Συσχέτιση Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) με ερωτήματα τύπου Likert του ερωτηματολογίου

<b>a/a</b>	<b>Ερώτηση ερωτηματολογίου</b>	<b>Στόχος βιώσιμης ανάπτυξης</b>
Q1	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην καταπολέμηση της φτώχειας στον πλανήτη;	ΣΒΑ Νο1: Μείωση φτώχειας
Q2	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να μειώσουν την πείνα στον πλανήτη;	ΣΒΑ Νο2: Μηδενική πείνα
Q3	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην καλή υγεία και ευεξία των ανθρώπων;	ΣΒΑ Νο3: Καλή υγεία



Q4	Κατά πόσο οι σχολικοί κήποι μπορούν να αξιοποιηθούν για την παροχή ποιοτικότερης εκπαίδευσης;	ΣΒΑ Νο4: Ποιότητα στην εκπαίδευση
Q5	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στο να υπάρχει διαθέσιμο καθαρό νερό;	ΣΒΑ Νο6: Καθαρό νερό και αποχέτευση
Q6	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμμετέχουν στην παραγωγή φτηνής και καθαρής ενέργειας;	ΣΒΑ Νο7: Προσιτή και καθαρή ενέργεια
Q7	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να δώσουν στους ανθρώπους την δυνατότητα για αξιοπρεπή εργασία;	ΣΒΑ Νο8: Αξιοπρεπή εργασία και οικονομική ανάπτυξη
Q8	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να στηρίζουν την οικονομική ανάπτυξη ενός τόπου;	ΣΒΑ Νο8: Αξιοπρεπή εργασία και οικονομική ανάπτυξη
Q9	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της βιομηχανίας;	ΣΒΑ Νο9: Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές
Q10	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να αξιοποιηθούν στη δημιουργία κτηρίων και άλλων κατασκευών που θα λειτουργούν με χαμηλό κόστος και χαμηλή ενεργειακή κατανάλωσή;	ΣΒΑ Νο9: Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές
Q11	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην βελτίωση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων των πόλεων;	ΣΒΑ Νο11: Βιώσιμες πόλεις και κοινωνίες
Q12	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων και κατανάλωση πόρων με υπεύθυνο τρόπο και με σεβασμό στο περιβάλλον και τις ανθρώπινες αξίες;	ΣΒΑ Νο12: Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή
Q13	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να αξιοποιηθούν για τον περιορισμό φαινομένων που συμβάλλουν στην αλλαγή του κλίματος στον πλανήτη;	ΣΒΑ Νο13: Δράση για το κλίμα

Q14	Πόσο σημαντικά είναι τα φυτά για την ζωή στα υδάτινα οικοσυστήματα (θάλασσες, λίμνες, ποτάμια);	ΣΒΑ Νο14: Ζωή κάτω από το νερό
Q15	Πόσο σημαντικά είναι τα φυτά για την ζωή στα χερσαία οικοσυστήματα (στη στεριά);	ΣΒΑ Νο15: Ζωή πάνω στη στεριά

**Πίνακας 3.** Συνοπτική παρουσίαση των στοιχείων του ερευνητικού εργαλείου

Μεταβλητές εργαλείου		Στοιχεία μεταβλητών	Τύπος ερωτήσεων
<i>Επίπεδο σχολικής γνώσης για τα φυτά</i>		10 ερωτήσεις	<i>Σωστό /Λάθος /δεν γνωρίζω</i>
<i>Γνώση για τη βιώσιμη ανάπτυξη</i>	Επαφή με τον όρο	1 ερώτηση	Κλειστού τύπου <i>Ναι/Όχι/δεν θυμάμαι</i>
	Μέσο επαφής με τον όρο	1 ερώτηση	Κλειστού τύπου <i>Πολλαπλών επιλογών</i>
	Ορισμός	1 ερώτηση	Ανοικτού τύπου
<i>Απόψεις για τη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων Βιώσιμης ανάπτυξης</i>		15 ερωτήσεις	Κλειστού τύπου <i>5βάθμια κλίμακα Likert</i>
		4 ερωτήσεις - καταστάσεις	Κλειστού τύπου <i>Ναι/Όχι/δεν γνωρίζω με αιτιολόγηση</i>

Μετά τις 15 ερωτήσεις τύπου Likert ακολουθούν και τέσσερις ερωτήσεις που ζητούν από τους μαθητές μια απάντηση κλειστού τύπου Ναι/Όχι/δεν γνωρίζω και απαιτούν μια ανοικτού τύπου δικαιολόγηση της θέσης τους. Στις ερωτήσεις αυτές περιγράφεται μία κατάσταση όπου τα φυτά φαίνεται να ικανοποιούν έναν ή περισσότερους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης που εξετάστηκαν παραπάνω αλλά κάτω από συγκεκριμένες περιστάσεις μπορεί να εμποδίζει την επίτευξη ενός άλλου στόχου. Οι τέσσερις καταστάσεις που τέθηκαν στους μαθητές ήταν: α) «Πιστεύεις ότι υπάρχει περίπτωση η δημιουργία ενός δημοτικού πάρκου με φυτά (ή μία αναδάσωση) να δημιουργήσει

προβλήματα στο φυσικό οικοσύστημα της περιοχής;», β) «Πιστεύεις ότι οι καλλιέργειες φυτών για βιοκαύσιμα (ή ενεργειακούς σκοπούς) θα μπορούσε να αυξήσει την πείνα στην γη;», γ) «Πιστεύεις ότι η εντατική αξιοποίηση καλλιεργήσιμης γης θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη αξιοπρεπή εργασία;», δ) «Πιστεύεις ότι η επέκταση ή η εύρεση νέων καλλιεργήσιμων εκτάσεων θα μπορούσε να συμβάλλει ενισχυτικά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (π.χ. αύξηση θερμοκρασίας, πλημμύρες κ.ά.) στον πλανήτη;».

Οι καταστάσεις αυτές τέθηκαν με σκοπό να διερευνηθεί η ικανότητα των μαθητών να προβληματίζονται και να στέκονται με κριτική διάθεση απέναντι σε επιλογές που εκ πρώτης όψεως φαίνεται να συμβάλλουν σε κάποιους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης όμως έπειτα από μία πιο αναλυτική ματιά μπορεί να αντιτίθενται στους ίδιους ή σε διαφορετικούς στόχους. Η διερεύνηση της ικανότητας για κριτική σκέψη των συμμετεχόντων στην έρευνα κρίνεται σημαντική, αφού αυτή είναι απαραίτητο στοιχείο για την ικανότητα δράσης των εκπαιδευόμενων για την Βιωσιμότητα στο μέλλον (Hoffman, 2015).

Όσα αναφέρθηκαν σχετικά με τις ερωτήσεις του ερευνητικού εργαλείου παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 3.

### **3.3.2 Στάδια Κατασκευής του Ερωτηματολογίου**

Η κατασκευή του ερωτηματολογίου στηρίχθηκε σε συγκεκριμένα βασικά στάδια που περιγράφονται στη συνέχεια:

- Αρχικά διενεργήθηκε βιβλιογραφική έρευνα προκειμένου να συγκεντρωθούν όλα τα στοιχεία σχετικά με το υπό εξέταση θέμα, δηλαδή τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και τη συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων αυτής.
- Καθορίστηκαν οι μεταβλητές του εργαλείου αλλά και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος που πιθανότατα θα μπορούσαν να επηρεάσουν τις μεταβλητές αυτές.
- Δημιουργήθηκε η πρώτη μορφή του ερωτηματολογίου που δόθηκε σε τρεις εκπαιδευτικούς φυσικών επιστημών που διδάσκουν σε τάξεις Α΄ και Β΄ Γενικού Λυκείου προκειμένου να γνωμοδοτήσουν ως προς την κατανόηση και τη γενικότερη λειτουργικότητα του εργαλείου. Τα σχόλια των εκπαιδευτικών αποτέλεσαν οδηγό για αλλαγές και τη δημιουργία νέας μορφής εργαλείου.
- Ακολούθως το ερωτηματολόγιο δόθηκε πιλοτικά σε 10 μαθητές (5 μαθητές της Α΄ και 5 της Β΄ Λυκείου) που είχαν την ίδια προέλευση με τους μαθητές του δείγματος για να συμπληρωθεί. Μετά την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ακολούθησε μία συζήτηση του ερευνητή με τέσσερις από αυτούς τους μαθητές (2 της Α΄ και 2 της Β΄ λυκείου) σχετικά με τη γνώμη τους για την διατύπωση των ερωτημάτων και την σαφήνεια τους. Με τον τρόπο αυτό διερευνήθηκε η ταύτιση μεταξύ του τι καταλαβαίνουν οι μαθητές και του νοήματος που αποδίδονται κατά την κατασκευή του ερωτηματολογίου.
- Μετά την παραπάνω πιλοτική εφαρμογή ακολούθησαν διορθώσεις και τροποποιήσεις του εργαλείου όπως επαναδιατύπωση ερωτήσεων και εισαγωγή περισσότερων επιλογών σε συγκεκριμένες ερωτήσεις.

- Τέλος έγινε έλεγχος της εγκυρότητας από ειδική επιτροπή καθώς και στατιστικός έλεγχος της αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου.

### **3.3.3 Εγκυρότητα του Ερωτηματολογίου**

Κριτήρια ποιότητας ενός ερευνητικού εργαλείου αποτελούν τόσο η εγκυρότητα του όσο και η αξιοπιστία του (Creswell, 2015, Golafshani, 2003). Για το συγκεκριμένο ερευνητικό εργαλείο ελέγχθηκε η εγκυρότητα περιεχομένου, που αναφέρεται στο κατά πόσο το εργαλείο μέτρησης καλύπτει εννοιολογικά το εύρος της μεταβλητής που μετράμε. Διασφαλίστηκε με τον έλεγχο του από μια ομάδα κριτών που είναι ειδικοί ως προς το θέμα που μελετάμε (Ουζούνη & Νακάκης, 2011). Πιο συγκεκριμένα την επιτροπή αυτή αποτέλεσαν μία ειδικός στην διδακτική της Βιολογίας κι ένας ερευνητής ειδικός στην τυφλότητα απέναντι στα φυτά και την σχέση τους φαινομένου αυτού με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Οι ειδικοί αυτοί έλεγξαν το εργαλείο ως προς το περιεχόμενο του αναλύοντας τη δομή του, όπως τα θέματα που καλύπτει, την διατύπωση και τη μορφή του.

### **3.3.4 Αξιοπιστία του Ερωτηματολογίου**

Το μέρος του ερωτηματολογίου από το οποίο συλλέγονται ποσοτικά δεδομένα είναι το τρίτο και πιο συγκεκριμένα οι 15 ερωτήσεις τύπου Likert που έχουν σαν στόχο να εκτιμήσουν σε ποιο βαθμό οι μαθητές πιστεύουν ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη διαφόρων στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Προκειμένου να ελέγξουμε την αξιοπιστία εσωτερικής συνέπειας αυτού του μέρους του ερευνητικού εργαλείου υπολογίστηκε ο συντελεστής Cronbach's Alpha (Creswell, 2015, Ουζούνη & Νακάκης, 2011) με τη χρήση της έκδοσης 20 του στατιστικού πακέτου για τις κοινωνικές επιστήμες (SPSS). Η τιμή του συντελεστή αυτού βρέθηκε 0,801 και θεωρείται ικανοποιητική και αποδεκτή αφού είναι  $>0,7$  (Taber, 2018). Ουσιαστικά με τον έλεγχο αυτό επιβεβαιώθηκε ότι οι τιμές από το εργαλείο είναι αξιόπιστες και ακριβείς εφόσον οι επιλογές των ατόμων ήταν εσωτερικά συνεπείς ανάμεσα στα στοιχεία του εργαλείου (Creswell, 2015).

## **3.4 Ανάλυση δεδομένων**

Από το ερωτηματολόγιο συλλέχθηκαν ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα. Στα ποιοτικά δεδομένα που προέκυψαν από τις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου του ερωτηματολογίου έγινε ανάλυση περιεχομένου και κατά την κωδικοποίηση των δεδομένων ακολουθήθηκε η διαδικασία με κατεύθυνση «από επάνω προς τα κάτω» (top-down) (Τσιώλης 2015) με προκαθορισμένες κατηγορίες από τη θεωρία. Η κωδικοποίηση των παραπάνω δεδομένων έδωσε τη δυνατότητα απλής περιγραφικής στατιστικής, όπως υπολογισμού σχετικών συχνοτήτων. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το σύνολο του ερωτηματολογίου αναλύθηκαν στατιστικά με το πρόγραμμα IBM SPSS 20. Για κάθε μεταβλητή ακολουθήθηκε πέρα από την απλή περιγραφική στατιστική σχετικών συχνοτήτων και περαιτέρω στατιστική επεξεργασία. Πιο συγκεκριμένα για τις ποιοτικές μεταβλητές, του επίπεδου γνώσης για τα φυτά αλλά και της δυνατότητας ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης, ελέγχθηκε η σχέση τους με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (φύλο, σχολική τάξη φοίτησης, τόπος διαμονής, συμμετοχή σε

Περιβαλλοντικά Προγράμματα κ.ά.) του δείγματος. Ο έλεγχος αυτός έγινε με το  $\chi^2$  test και επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Ως προς τα ποσοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν από τις ερωτήσεις τύπου Likert που αφορούσαν τις απόψεις των μαθητών για το κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης έγινε αρχικά έλεγχος για το αν οι απαντήσεις παρουσιάζουν κανονική κατανομή για κάθε μεταβλητή εξέτασης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι Kolmogorov-Smirnov και Shapiro-Wilk για όλες τις μεταβλητές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το δείγμα δεν παρουσιάζει κανονική κατανομή. Η μη κανονική κατανομή έχει παρατηρηθεί και σε άλλες έρευνες που αφορούν την υγεία, την εκπαίδευση και τις κοινωνικές επιστήμες και ιδιαίτερα όταν η έρευνα χρησιμοποιεί ψυχολογικές μεταβλητές και καταφεύγει σε ψυχομετρικές μετρήσεις, όπως αυτή του τύπου Likert (Bono, Blanca, Arnau & Gómez-Benito, 2017) που εφαρμόσαμε και στην παρούσα έρευνα. Εξ' αιτίας αυτού του τύπου κατανομής του δείγματος στην περαιτέρω στατιστική επεξεργασία των ποσοτικών δεδομένων επιλέχθηκαν μη παραμετρικοί έλεγχοι. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney U αντί του παραμετρικού T-test, προκειμένου να συγκριθούν οι μέσες τιμές δυο μη συζευγμένων ομάδων (ανεξάρτητων δειγμάτων) της ίδιας μεταβλητής. Επίσης χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal-Wallis H αντί του παραμετρικού ελέγχου ANOVA προκειμένου να συγκριθούν τρεις ή περισσότερες μη συζευγμένες ομάδες της ίδιας μεταβλητής. Επίσης για τη διερεύνηση πιθανών συσχετίσεων μεταξύ των παραγόντων του ερευνητικού εργαλείου χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος «Spearman's rank correlation coefficient» έναντι του «Pearson correlation coefficient».

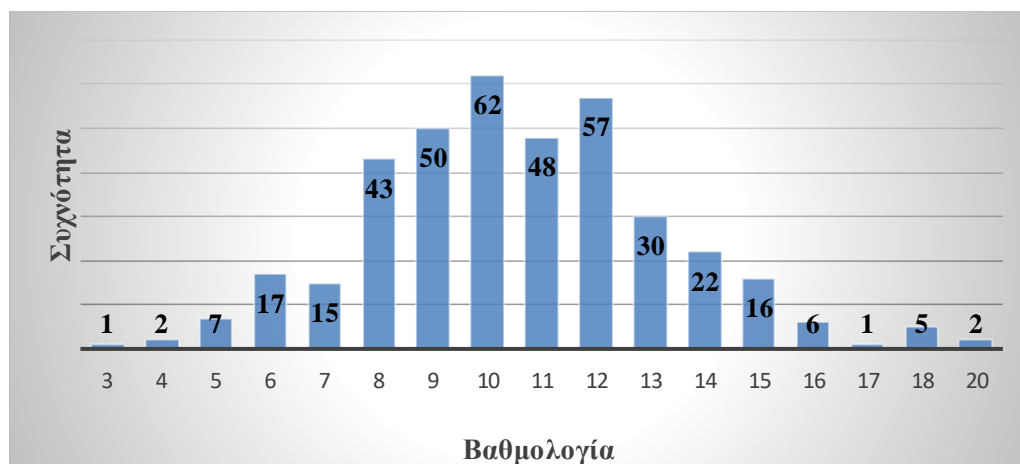
## 4. Αποτελέσματα

### 4.1 Γνώση για τα φυτά

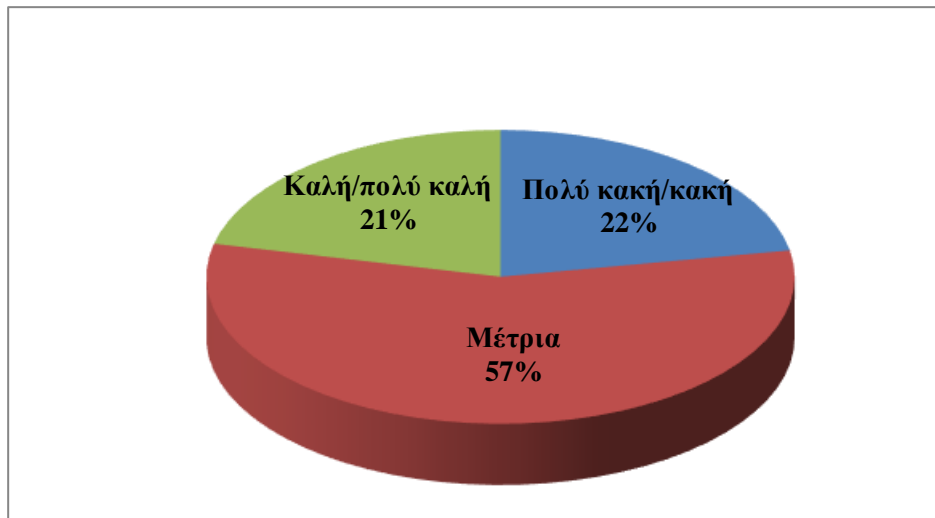
Τα δεδομένα που προκύπτουν από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στις 10 ερωτήσεις του ερευνητικού εργαλείου που αφορούν τη γνώση του δείγματος για τα φυτά αναλύονται τόσο ως προς τα περιγραφικά χαρακτηριστικά τους αλλά και ως προς την εξάρτησή τους από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

#### 4.1.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά

Οι βαθμολογίες ως προς τη γνώση για τα φυτά κυμάνθηκαν από 3-20 (γράφημα 1) ενώ η μέση τιμή ήταν η 10,57 (mean=10,57 με Std. Dev =2,743). Η επικρατούσα βαθμολογία του δείγματος είναι το 10. Οι μισοί μαθητές βαθμολογήθηκαν ως 10. Το 25% των μαθητών με χαμηλότερη βαθμολογία βαθμολογήθηκε ως 9 και το 75% των μαθητών (κατά σειρά επίδοσης) βαθμολογήθηκε το πολύ έως 12. Ως προς τα πέντε επίπεδα γνώσης που έχουμε διακρίνει, με «πολύ κακή γνώση» χαρακτηρίστηκαν 3 άτομα (0,8%), με «κακή γνώση» 82 άτομα (21,4%), με «μέτρια γνώση» 217 άτομα (56,5%), με «καλή γνώση» 74 άτομα (19,3%) και μόνο 8 άτομα (2,1%) αξιολογήθηκαν με «πολύ καλή γνώση». Επειδή τα άτομα στις δύο ακραίες κατηγορίες επιπέδου γνώσης («πολύ κακή γνώση» και «πολύ καλή γνώση») είναι πολύ λίγα και για την καλύτερη διαχείριση των δεδομένων αποφασίστηκε η συνένωση των ακραίων επιπέδων και δημιουργήθηκαν τελικώς τρία κύρια επίπεδα γνώσης για τα φυτά. Έτσι διαμορφώνονται: το επίπεδο της «πολύ κακής/κακής γνώσης» με εύρος βαθμολογιών από 0 έως 8, που έχει το 22,1% του δείγματος, το επίπεδο της «μέτρια γνώσης» που παραμένει ίδιο με πριν και εύρος βαθμολογιών από 9 έως 12, που έχει το 56,5% του δείγματος, το επίπεδο της «καλής/πολύ καλής γνώσης» με εύρος βαθμολογιών από 13 έως 20, που έχει το 21,4% του δείγματος όπως φαίνεται και στο γράφημα 2. Αξίζει να σημειώσουμε οι μαθητές που κατατάσσονται στο επίπεδο «πολύ κακής/κακής γνώσης» όχι μόνο δεν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις για τα φυτά αλλά συντηρούν και αρκετές εσφαλμένες απόψεις.



Γράφημα 1. Βαθμός γνώσης και συχνότητα εμφάνισης στο δείγμα



**Γράφημα 2.** Σχετική συχνότητα των επιπέδων γνώσης για τα φυτά των συμμετεχόντων

#### **4.1.2. Χαρακτηριστικά του δείγματος που επηρεάζουν τη γνώση για τα φυτά.**

Προκειμένου να προχωρήσουμε σε περαιτέρω ελέγχους σχετικά με τη γνώση για τα φυτά και τα χαρακτηριστικά του δείγματος ελέγχουμε με  $\chi^2$  test και επίπεδο σημαντικότητας 5% εάν κάποιο δημογραφικό χαρακτηριστικό σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με το επίπεδο γνώσης για τα φυτά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μεταβλητή του επιπέδου της γνώσης για τα φυτά δεν παρουσιάζει στατιστικώς σημαντική εξάρτηση με κάποια από τις μεταβλητές των δημογραφικών χαρακτηριστικών. Συγκεκριμένα δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική εξάρτηση τις γνώσης για τα φυτά α) με το φύλο ( $\chi^2=0,491$ ,  $df=2$ ,  $p>0,05$ ) β) με την τάξη φοίτησης ( $\chi^2=1,488$ ,  $df=2$ ,  $p>0,05$ ) γ) με τον τόπο διαμονής ( $\chi^2=2,194$ ,  $df=2$ ,  $p>0,05$ ) δ) με την συμμετοχή σε Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα ( $\chi^2=5,153$ ,  $df=2$ ,  $p>0,05$ ) ε) με την συμμετοχή σε Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα με θέμα τα φυτά ( $\chi^2=1,595$ ,  $df=2$ ,  $p>0,05$ ).

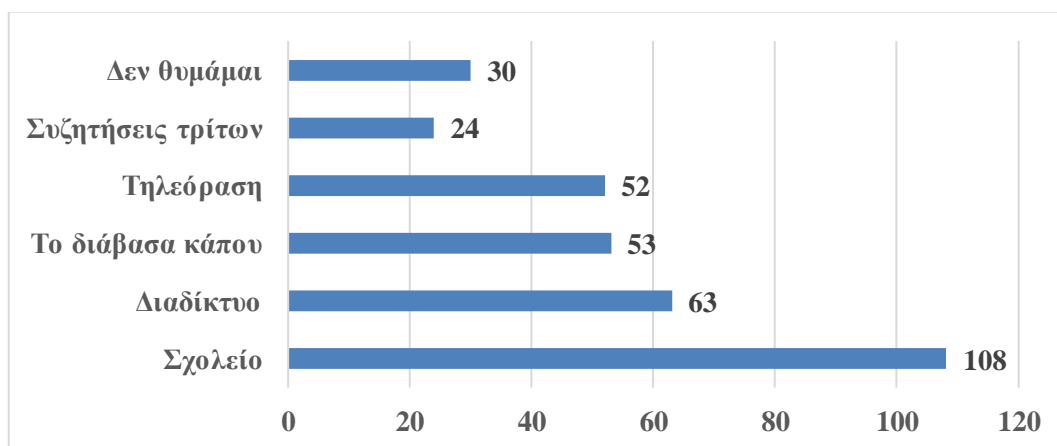
## **4.2 Η έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης**

Αναλύονται τα δεδομένα που προκύπτουν από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις του ερευνητικού εργαλείου που αφορούν τη γνώση του δείγματος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και τη δυνατότητα ορισμού της. Πρώτα παρουσιάζονται τα περιγραφικά χαρακτηριστικά τους και στη συνέχεια ελέγχεται στατιστικά η σχέση της με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

### **4.2.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά**

Σχετικά με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης αρχικά ελέγξαμε εάν οι συμμετέχοντες έχουν ακούσει κάποια στιγμή στη ζωή τους τον όρο αυτό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 56,2% των συμμετεχόντων (216 άτομα) έχουν έρθει και παλαιότερα σε επαφή με τον όρο αυτό ενώ το 43,8% (168 άτομα) δεν τον είχε ξανακούσει ή δεν ήξερε εάν το είχε ακούσει. Με μια ερώτηση πολλαπλής επιλογής προσπαθήσαμε να ελέγξουμε από πού έχουν ακούσει τον όρο τα άτομα που απάντησαν θετικά. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στο Γράφημα 3 και δείχνουν ότι το σχολείο έχει επιλεγεί από τους

περισσότερους ως τον χώρο μέσα στον οποίο ήρθαν σε επαφή με τον όρο και ακολουθούν το διαδίκτυο, κάποιο εξωσχολικό διάβασμα και η τηλεόραση. Η επαφή με τον όρο μέσα από την παρακολούθηση συζητήσεων τρίτων έρχεται τελευταία σε συχνότητα αναφοράς από τους συμμετέχοντες.



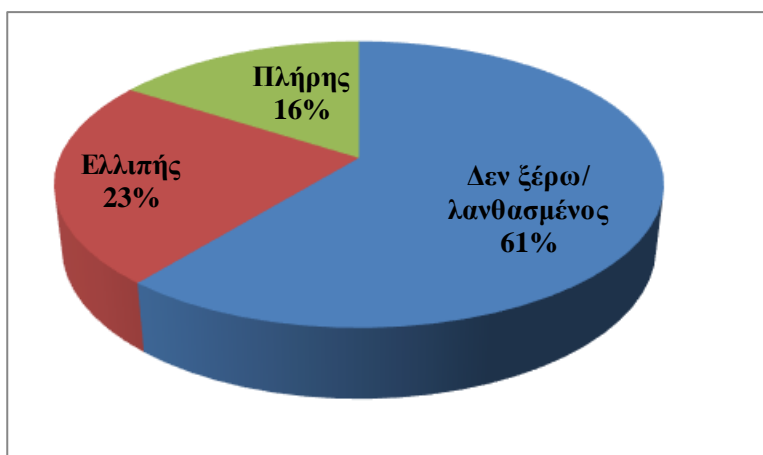
**Γράφημα 3.** Συχνότητες αναφορών μέσων με τα οποία ήρθαν σε επαφή με τον όρο Βιώσιμη Ανάπτυξη

Κωδικοποιώντας τις απαντήσεις ανοικτού τύπου στην ερώτηση που απαιτούσε από τους συμμετέχοντες να ορίσουν την βιωσιμότητα είτε την είχαν ακούσει ξανά είτε όχι καταλήξαμε σε τρεις κύριες κατηγορίες: α) Αυτές που οι συμμετέχοντες απάντησαν λανθασμένα ή δήλωναν ότι δεν ήξεραν, «Λανθασμένες/ δεν ξέρω», όπως «*Η ανάπτυξη που καλύπτει κάποιες ανάγκες των ανθρώπων*», «*Η ανάπτυξη των ζωντανών οργανισμών*». β) Αυτές που έδιναν έναν «πλήρη ορισμό», όπως «*Η βιώσιμη ανάπτυξη συνιστά μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές οι οποίες αλληλοενισχύονται*», «*Η ανάπτυξη που παρέχει οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη φροντίζοντας τις ανάγκες της κάθε γενιάς*». γ) Αυτές που έδιναν έναν «ελλιπή ορισμό», όπου ανέφεραν μία ή δύο από τις τρεις διαστάσεις της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Περιβάλλον, Οικονομία, Κοινωνία). Παραδείγματα τέτοιων απαντήσεων δίνονται ακολούθως. «*Η ανάπτυξη που γίνεται στην οικονομία έτσι ώστε να προστατευτεί το περιβάλλον*», ο συμμετέχων εδώ παραλείπει να αναφερθεί στην κοινωνική διάσταση, «*μια ανάπτυξη η οποία να μην καταστρέψει την κοινωνία, το περιβάλλον αλλά να είναι υποφερτή σε όλους*» εδώ ο συμμετέχων δεν αναφέρει την οικονομική διάσταση. Οι τρεις αυτές κατηγορίες που προέκυψαν αναλύθηκαν στατιστικά. Όπως φαίνεται στο Γράφημα 4 τα αποτελέσματα αυτής της στατιστικής ανάλυσης δείχνουν ότι το 60,9% (234 άτομα) των συμμετεχόντων δεν μπορούσαν να δώσουν ένα σωστό ορισμό, το 23,2% (89 άτομα) έδωσαν μία εν μέρει σωστή απάντηση (ελλιπή) και μόλις το 15,9% (61 άτομα) μπορούσε να δώσει έναν πλήρη ορισμό.

Συνεχίζοντας την ανάλυση των δεδομένων δημιουργήθηκαν δύο νέες υποκατηγορίες στην κατηγορία των απαντήσεων ««ελλιπούς ορισμού»: α) εκείνη που εστιάζει μόνο στην προστασία του περιβάλλοντος, όπως «*Βιώσιμη Ανάπτυξη ονομάζεται η πρακτική*



της ανάπτυξης της σύγχρονης πολιτείας χωρίς να αμελείται η ευημερία των οικοσυστημάτων και του περιβάλλοντος», «Σχετίζεται με την εξέλιξη-ανάπτυξη της κοινωνίας η οποία βασίζεται στην μη μόλυνση του περιβάλλοντος και, γενικά, στην μείωση του αρνητικού αντίκτυπου των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον» β) και σε οποιαδήποτε άλλη ελλιπούς ορισμού, «Παραγωγή αγαθών με τέτοιον τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση των πλουτοπαραγωγικών πηγών»



**Γράφημα 4.** Σχετικές συχνότητες της δυνατότητας ορισμού της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης

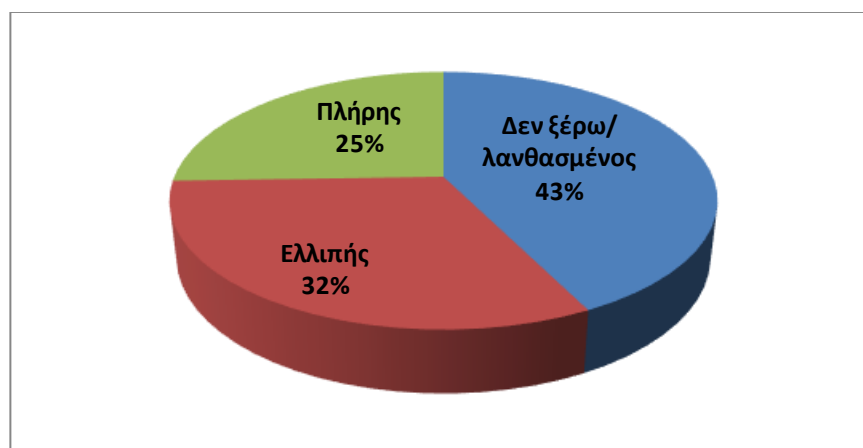
Διαπιστώθηκε ότι το 92,1% (82 άτομα) όσων έδωσαν έναν ελλιπή ορισμό συνέδεσαν την Βιώσιμη Ανάπτυξη αποκλειστικά με την προστασία του περιβάλλοντος (Πίνακας 4). Αλλά και στην κατηγορία «πλήρους ορισμού» ορίστηκαν δύο υποκατηγορίες: α) Εκείνη που ταιριάζει στον πρώτο ιστορικό ορισμό της Βιώσιμης Ανάπτυξης (της έκθεσης Brundtland). Ενδεικτικά κάποιοι τέτοιοι ορισμοί που δόθηκαν από τους συμμετέχοντες είναι: «Η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενιάς χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες», «Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι μια διαδικασία που στοχεύει στην κάλυψη των αναγκών των σημερινών γενεών χωρίς όμως να διακινδυνεύεται η κάλυψη των αναγκών των μελλοντικών γενεών». β) Εκείνη που στηρίζεται στο μοντέλο των τριών πυλώνων οικονομίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος, όπως «Είναι η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανάγκες μιας κοινωνίας μακροπρόθεσμα». «Υποθέτω, πως με τον όρο βιώσιμη ανάπτυξη, εννοούμε την κάλυψη των αναγκών των τωρινών γενεών, με μέτρο, χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύπτουν τις δικές τους ανάγκες. Η βιώσιμη ανάπτυξη συνιστά μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει οικονομικές, κοινωνικές και κυρίως περιβαλλοντικές πτυχές οι οποίες αλληλεξαρτώνται.» Στατιστική ανάλυση ως προς τις υποκατηγορίες της κύριας κατηγορίας «πλήρους απάντησης» έδειξε ότι 80,3% (49 άτομα) επέλεξαν τον ιστορικό ορισμό και μόλις το 19,7% (12 άτομα) τον ορισμό των τριών πυλώνων (πίνακας 4).

Επίσης από την στατιστική ανάλυση των ορισμών προκύπτει ότι από τους συμμετέχοντες που είχαν ξανακούσει τον όρο το 42,6% (92 άτομα) δεν καταλάβαινε

τον όρο, το 31,9% (69 άτομα) έδωσε μια ελλιπή απάντηση και μόλις το 25,5% (55 άτομα) ήταν σε θέση να ορίσει σωστά όπως φαίνεται και στο Γράφημα 5.

**Πίνακας 4.** Αντίληψη του όρου Βιώσιμη Ανάπτυξη από τους συμμετέχοντες

Κύριες κατηγορίες Ορισμού Βιώσιμης Ανάπτυξης	Υποκατηγορίες	Ποσοστό % της κύριας κατηγορίας
Ελλιπής ορισμός	Προστασία περιβάλλοντος	92,1
	Άλλη απάντηση	7,9
Πλήρης ορισμός	Ιστορικός ορισμός	80,3
	Μοντέλο τριών πυλώνων	19,7

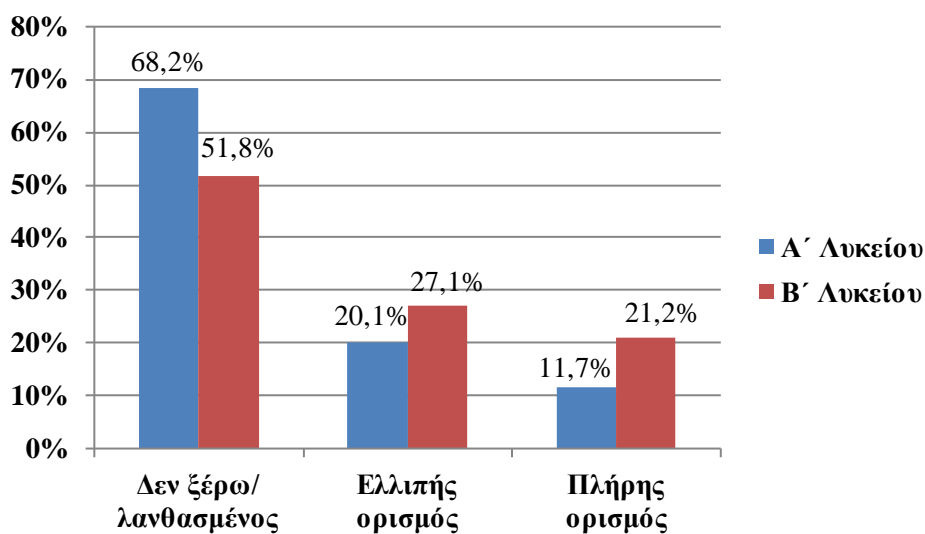


**Γράφημα 5.** Σχετική συχνότητα των απαντήσεων ορισμού Βιώσιμης Ανάπτυξης των συμμετεχόντων που είχαν ξανακούσει τον όρο.

#### 4.2.2 Χαρακτηριστικά του δείγματος και πώς αυτά σχετίζονται με την δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Προκειμένου να προχωρήσουμε σε περαιτέρω ελέγχους σχετικά με τη δυνατότητα ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης και τα χαρακτηριστικά του δείγματος ελέγχουμε με  $\chi^2$  test και επίπεδο σημαντικότητας 5% εάν κάποιο δημογραφικό χαρακτηριστικό σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με τη δυνατότητα ορισμού των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα από τον έλεγχο αυτό παρατηρήθηκε ότι το φύλο, ο τόπος διαμονής, η συμμετοχή σε Περιβαλλοντικά Προγράμματα ακόμα και σε αυτά που αφορούν φυτά δεν σχετίζονται στατιστικώς σημαντικά με τη δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Στατιστικώς σημαντική εξάρτηση της δυνατότητας ορισμού φάνηκε μόνο με την τάξη φοίτησης ( $\chi^2= 11,571$ ,  $df=2$ ,  $p<0,05$ ). Μάλιστα όπως δείχνει το Γράφημα

6 παρατηρούνται μεγαλύτερα ποσοστά «πλήρους» και «ελλιπούς» ορισμού από τους μαθητές της Β΄ Λυκείου (21,2% και 27,1% αντίστοιχα) από ότι των μαθητών της Α΄ Λυκείου (11,7% και 20,1% αντίστοιχα) ενώ είναι μικρότερο το ποσοστό των μαθητών της Β (51,8%) που αποτυγχάνει να ορίσει τη Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με εκείνων της Α Λυκείου (68,2%).



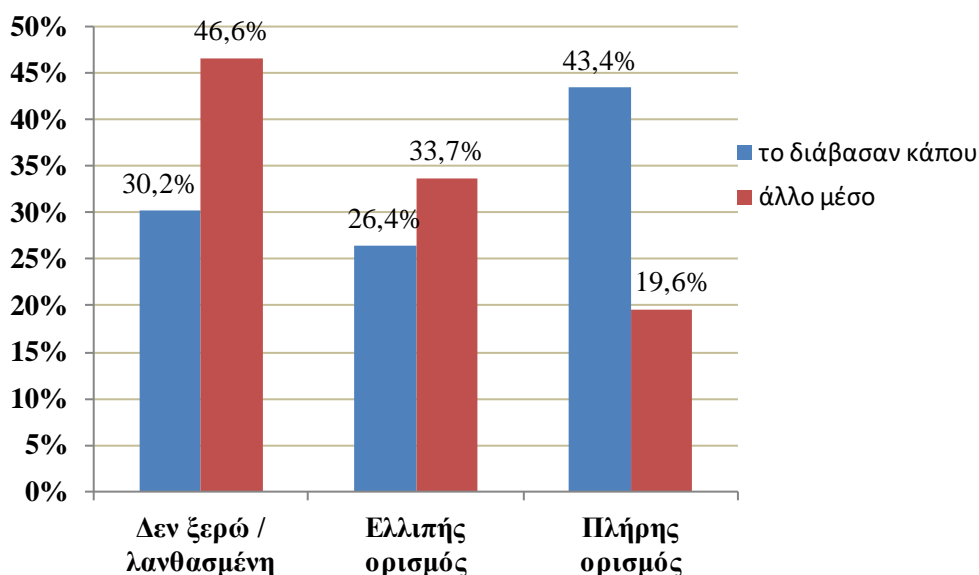
**Γράφημα 6:** Σχετικές συχνότητες ορισμών Βιώσιμης Ανάπτυξης που δόθηκαν από τους μαθητές Α΄ και Β΄ Λυκείου.

Προκειμένου να ελεγχθεί εάν η δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης εξαρτάται στατιστικώς σημαντικά με κάποιο από τα μέσα με τα οποία οι μαθητές ήρθαν για πρώτη φορά σε επαφή με τον όρο αυτό, κάνουμε και πάλι  $\chi^2$  test. Από τον έλεγχο αυτό αναδεικνύεται στατιστικώς σημαντική εξάρτηση της δυνατότητας ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης με το να διαβάσουν κάπου (εκτός σχολείου) για αυτήν ( $\chi^2=12,080$ ,  $df=2$ ,  $p<0,05$ ).

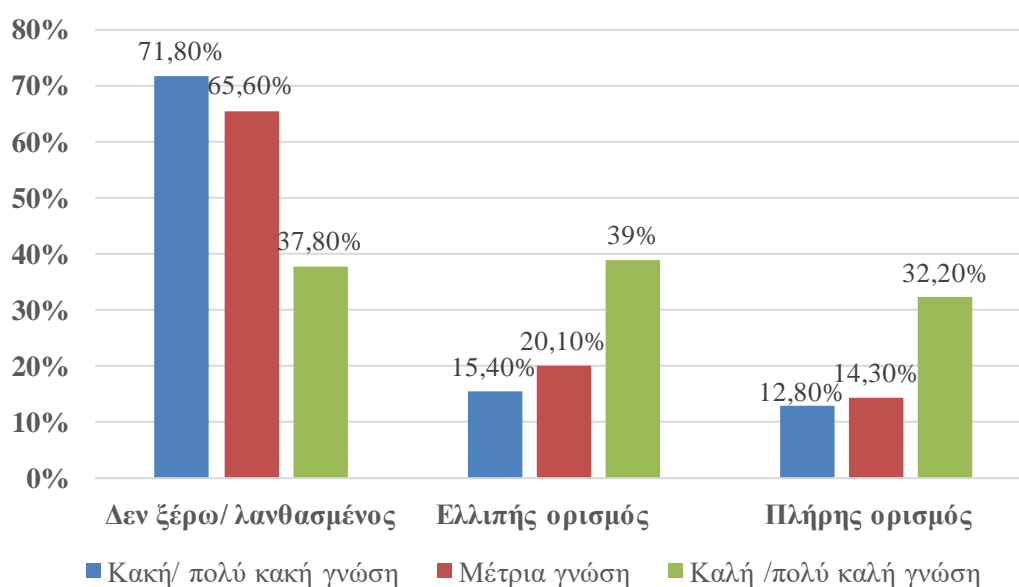
Πιο συγκεκριμένα το να το διαβάσουν κάπου φαίνεται να σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με τη δυνατότητα «πλήρους» ορισμού αφού το 43,4% όσων έχουν διαβάσει κάπου για την Βιώσιμη Ανάπτυξη δίνει ένα «πλήρη» ορισμό έναντι του 19,6% των άλλων συμμετεχόντων που ήρθαν σε επαφή με τον όρο με κάποιο άλλο μέσο όπως φαίνεται και στο Γράφημα 7. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μέσο του διαδικτύου δείχνει μία οριακή μη στατιστικώς σημαντική εξάρτηση ( $\chi^2= 5,972$ ,  $df=2$ ,  $p=0,05$ ) με τη δυνατότητα ορισμού του όρου της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Όσον αφορά τ' άλλα μέσα, το σχολείο, τη τηλεόραση και τις συζητήσεις τρίτων είναι φανερό ότι δεν σχετίζονται στατιστικώς σημαντικά με τη δυνατότητα ορισμού.

Προκειμένου να ελεγχθεί εάν η γνώση για τα φυτά των συμμετεχόντων, όπως προέκυψε από το 1<sup>ο</sup> μέρος του ερωτηματολογίου, σχετίζεται με τη δυνατότητα ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης εφαρμόζουμε και πάλι το  $\chi^2$  test. Ο έλεγχος δείχνει στατιστικώς σημαντική εξάρτηση της δυνατότητας των συμμετεχόντων να ορίσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη με το επίπεδο της γνώσης τους για τα φυτά ( $\chi^2= 24,929$ ,  $df=4$ ,  $p<0,05$ ). Στο Γράφημα 8 φαίνεται ότι οι μαθητές με καλή/πολύ καλή γνώση για τα

φυτά δίνουν σε διπλάσιο ποσοστό έναν ορισμό, πλήρη ή ελλιπή, για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με αυτούς τους μαθητές των άλλων επιπέδων γνώσεις. Πιο συγκεκριμένα το 32,2% των συμμετεχόντων με καλή/πολύ καλή γνώση δίνουν «πλήρη» ορισμό και το 39% αυτών έναν «ελλιπή». Τα αντίστοιχα ποσοστά των συμμετεχόντων με την μέτρια γνώση ή την κακή/πολύ κακή είναι χαμηλότερα. Το 14,3% των συμμετεχόντων με μέτρια γνώση για τα φυτά δίνουν «πλήρη» ορισμό και το 20,1% «ελλιπή». Τα αντίστοιχα ποσοστά σε αυτούς με κακή/πολύ κακή γνώση για τα φυτά είναι 12,8% για τον «πλήρη» ορισμό και 15,4% για τον «ελλιπή».



**Γράφημα 7.** Σχετικών συχνοτήτων δυνατότητας ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης όσον ήρθαν σε επαφή με τον όρο μέσω διαβάσματος ή άλλου μέσου.



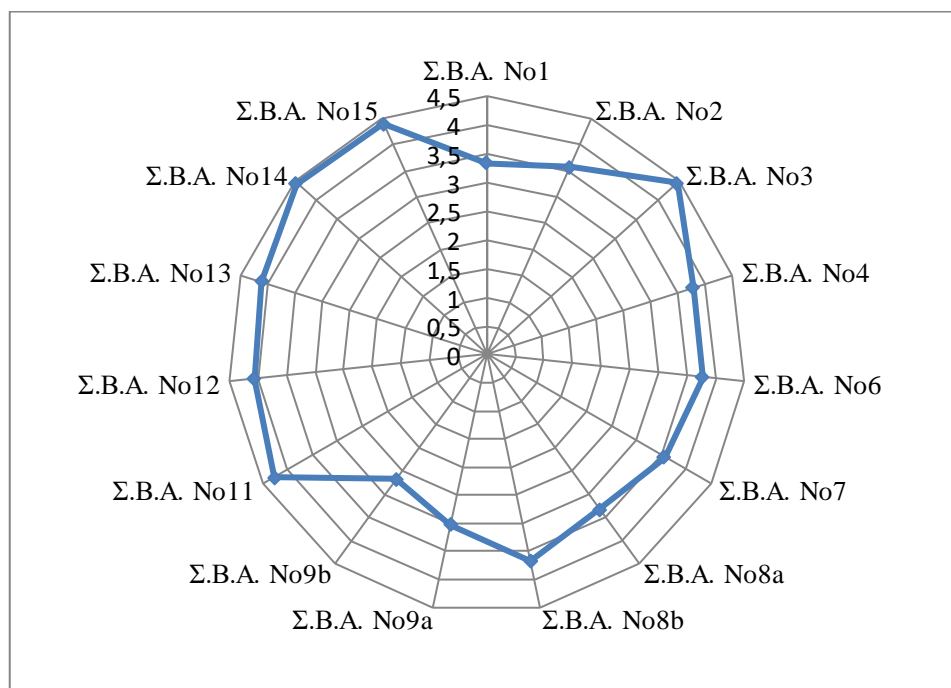
**Γράφημα 8:** Σχετικές συχνότητες ορισμών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με το επίπεδο γνώσης των μαθητών για τα φυτά.

### 4.3 Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης

Αναλύονται τα δεδομένα που προκύπτουν από τη συμπλήρωση των 15 ερωτήσεων τύπου Likert του ερευνητικού εργαλείου και αφορούν την άποψη του δείγματος για τη συμβολή των φυτών στην εκπλήρωση των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αρχικά τα δεδομένα που προκύπτουν από το δείγμα περιγράφονται στατιστικά. Στη συνέχεια ελέγχεται η σχέση της άποψης αυτής των συμμετεχόντων με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, το επίπεδο γνώσης για τα φυτά καθώς και τη δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης του δείγματος.

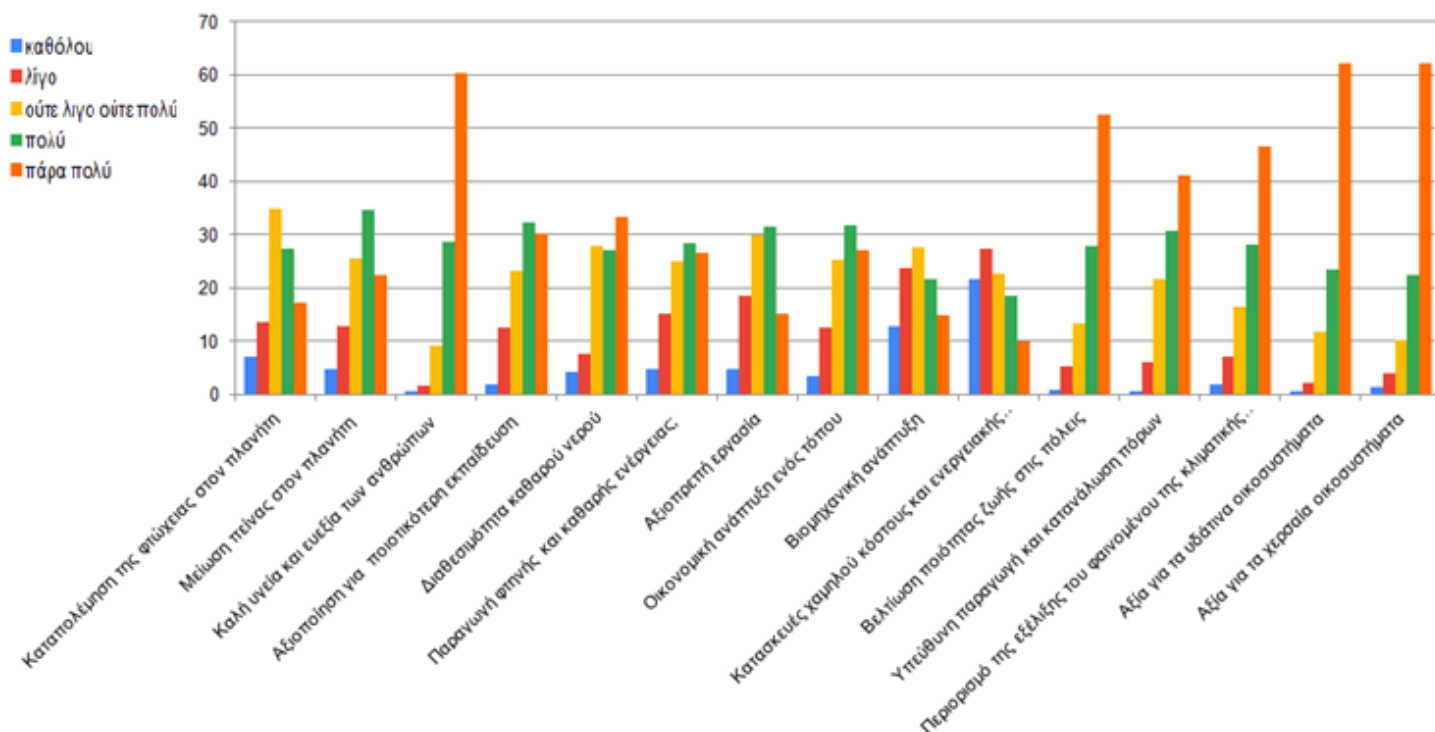
#### 4.3.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά

Για κάθε έναν από τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης στους οποίους τα φυτά άμεσα μπορούν να συμβάλλουν αντιστοιχεί και μία ερώτηση τύπου Likert. Για δύο στόχους (ΣΒΑ8, ΣΒΑ9) όμως το νόημα τους αντιστοιχεί σε δύο ερωτήσεις Likert όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2 στη σελίδα 40. Για κάθε ερώτηση υπολογίστηκε η μέση τιμή του βαθμού συμβολής των φυτών στον αντίστοιχο Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης που έδωσαν οι συμμετέχοντες. Οι μέσες αυτές τιμές απεικονίζονται στο γράφημα 9. Στο γράφημα αυτό η κάθε ερώτηση Likert έχει αντικατασταθεί από τον αντίστοιχο Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης, στον οποίον αναφέρεται (Πίνακα 2). Η μέση τιμή του βαθμού που συμπλήρωσαν οι μαθητές ως προς τη συμβολή των φυτών σε αυτούς τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης κυμαίνεται από την τιμή 2,68 που αντιστοιχεί στον ΣΒΑ 9b και αφορά «την βιομηχανία, την καινοτομία και τις υποδομές» έως την τιμή 4,46 που αντιστοιχεί στον ΣΒΑ 3 και αφορά «την καλή υγεία και ευεξία των ανθρώπων». Η μέση τιμή των τιμών όλων των ερωτήσεων (και των 15) είναι 3,76.



**Γράφημα 9:** Αραχνόγραμμα των μέσων τιμών του βαθμού συμβολής των φυτών σε στόχους της Βιώσιμης ανάπτυξης, όπως προκύπτουν από την επεξεργασία των επιλογών των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις Likert του ερωτηματολογίου.

Από την στατιστική ανάλυση του τρόπου με τον οποίο απάντησαν οι μαθητές σε κάθε ερώτηση προκύπτει το Γράφημα 10, όπου εμφανίζεται η σχετική συχνότητα κάθε απάντησης (καθόλου, λίγο, ούτε λίγο ούτε πολύ, πολύ, πάρα πολύ) για κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου. Για κάθε ερώτηση ξεχωριστά τα αντίστοιχα γραφήματα παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ.



**Γράφημα 10:** Ραβδόγραμμα σχετικών συχνοτήτων απαντήσεων των μαθητών στις 15 ερωτήσεις τύπου Likert για την συμβολή των φυτών στην επίτευξη στόχων βιώσιμης ανάπτυξης

Από την μελέτη των γραφημάτων 9 και 10 προκύπτουν τα εξής:

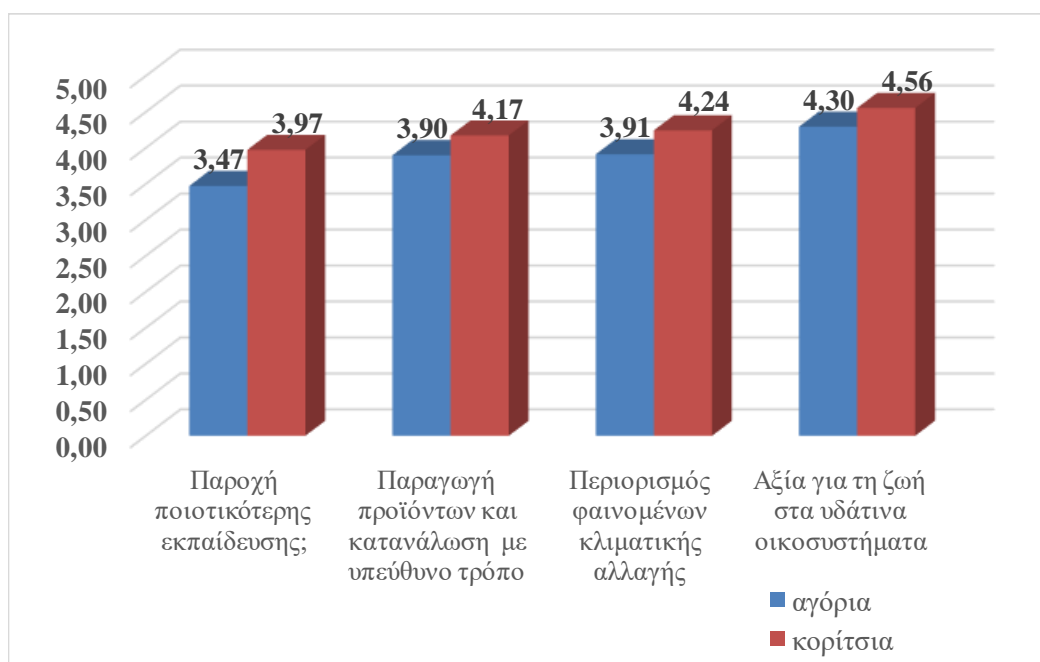
- Περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες δηλώνουν ότι τα φυτά συμβάλλουν «πολύ» ως «πάρα πολύ» στους περισσότερους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης που ελέγχθηκαν μέσω των ερωτήσεων Likert.
- Σε κάποιους από αυτούς τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης το ποσοστό των συμμετεχόντων που θεωρούν ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν «πάρα πολύ» είναι πολύ υψηλό, όπως στην «ποιότητα υδάτινων και χερσαίων οικοσυστημάτων» (ΣΒΑ 14 και 15 αντίστοιχα), όπου και στις δύο περιπτώσεις φτάνει το 62,2%, στην «καλή υγεία και ευεξία των ανθρώπων» (ΣΒΑ 3) που είναι 60,2%, στην «βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις» (ΣΒΑ 11) με 52,6% καθώς και στον «περιορισμό της εξέλιξης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής» (ΣΒΑ 13) με 46,6%.
- Αντίθετα υπάρχουν Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης για τους οποίους αρκετοί συμμετέχοντες θεωρούν ότι τα φυτά δεν μπορούν να συμβάλλουν θετικά. Έτσι «καθόλου» έως «λίγο» απαντούν για τη συμβολή των φυτών στις «κατασκευές χαμηλού κόστους και ενεργειακής κατανάλωσης» (ΣΒΑ 9α) με ποσοστό 48,9% και στην «βιομηχανική ανάπτυξη» (ΣΒΑ 9β) με ποσοστό 36,5%.

➤ Πέρα από τις δύο προηγούμενες περιπτώσεις αξιοσημείωτα χαμηλή είναι η πεποίθηση ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν «πάρα πολύ» στην «αξιοπρεπή εργασία» (ΣΒΑ 8<sup>α</sup>) με ποσοστό 15,1% αλλά και στην «μείωση της φτώχειας και της πείνας στον πλανήτη» (ΣΒΑ 1 και 2) με 17,2% και 22,4% αντίστοιχα.

#### 4.3.2 Χαρακτηριστικά του δείγματος και πώς αυτά σχετίζονται με την άποψη του δείγματος για τη συμβολή των φυτών στους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης

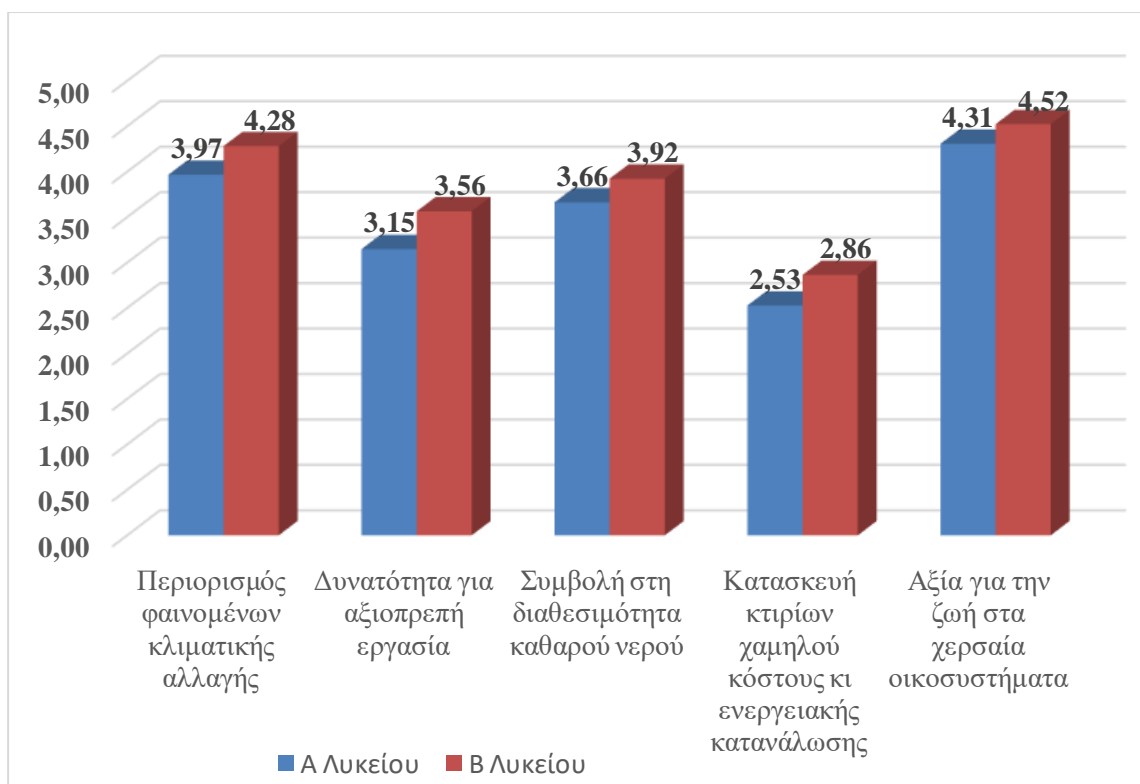
Για την περαιτέρω στατιστική επεξεργασία των δεδομένων επιλέχθηκαν μη παραμετρικοί έλεγχοι, λόγω της μη κανονικής κατανομής του δείγματος. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney U αντί του παραμετρικού T-test, προκειμένου να συγκριθούν οι μέσες τιμές δυο μη συζευγμένων ομάδων (ανεξάρτητων δειγμάτων) της ίδιας μεταβλητής. Επίσης χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal-Wallis H αντί του παραμετρικού ελέγχου ANOVA προκειμένου να συγκριθούν τρεις ή περισσότερες μη συζευγμένες ομάδες της ίδιας μεταβλητής.

Ο έλεγχος Mann-Whitney U για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά έδειξε: α) Οι μέσες τιμές των απαντήσεων των κοριτσιών είναι στατιστικώς σημαντικά διαφορετικές από τις μέσες τιμές των απαντήσεων των αγοριών ως προς τις απόψεις τους σχετικά με την συμβολή των φυτών σε τέσσερις στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης: στην «παροχή ποιοτικότερης εκπαίδευσης» ( $p < 0,05$ ), στην «παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων με υπεύθυνο τρόπο» ( $p < 0,05$ ), στον «περιορισμό φαινομένων κλιματικής αλλαγής» ( $p < 0,05$ ) και στην «ποιότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων» ( $p < 0,05$ ). Και στις τέσσερις περιπτώσεις τα κορίτσια έχουν θετικότερη άποψη για τη συμβολή των φυτών όπως φαίνεται και στο Γράφημα 11.



**Γράφημα 11:** Μέσες τιμές των επιλογών των μαθητών ως προς τον βαθμό συμβολής των φυτών σε 4 στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, που παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με το φύλο των μαθητών.

β) Οι μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών της Β Λυκείου είναι στατιστικώς σημαντικά διαφορετικές από τις μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών της Α Λυκείου ως προς τις απόψεις τους σχετικά με την συμβολή των φυτών σε πέντε στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης: «στη διαθεσιμότητα καθαρού νερού» ( $p<0,05$ ), στην «εξασφάλιση αξιοπρεπούς εργασίας» ( $p<0,05$ ), στη «δημιουργία οικονομικών και λιγότερο ενεργοβόρων κατασκευών» ( $p<0,05$ ), στον «περιορισμό φαινομένων κλιματικής αλλαγής» ( $p<0,05$ ) και στην «ποιότητα των χερσαίων οικοσυστημάτων» ( $p<0,05$ ). Και στις πέντε περιπτώσεις οι μαθητές της Β Λυκείου έχουν θετικότερη άποψη σε σχέση με τους μαθητές της Α' Λυκείου για τη συμβολή των φυτών, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 12.

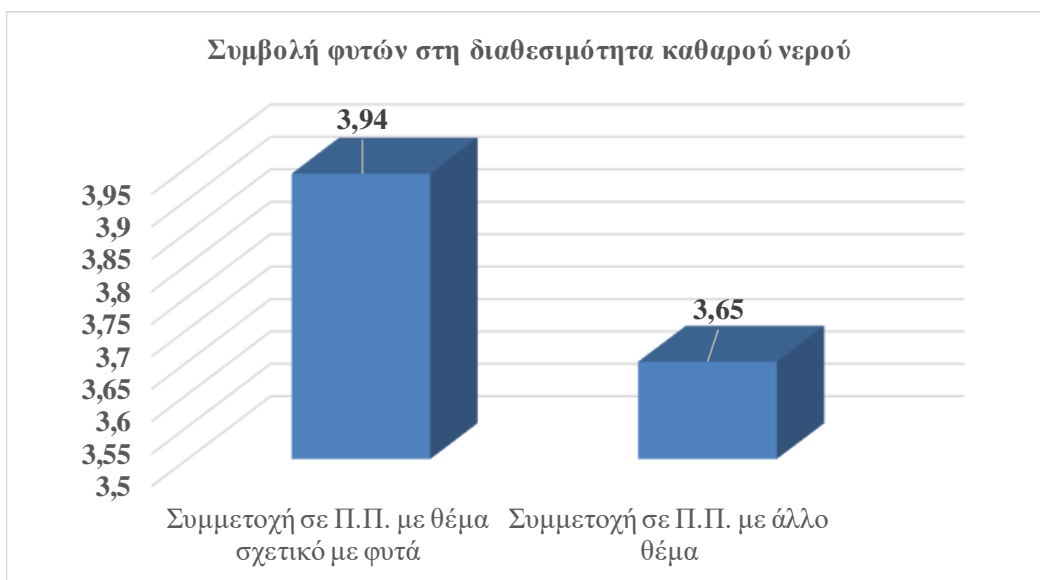


**Γράφημα 12:** Μέσες τιμές των επιλογών των μαθητών ως προς τον βαθμό συμβολής των φυτών σε 5 στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, που παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τάξη φοίτησης των μαθητών.

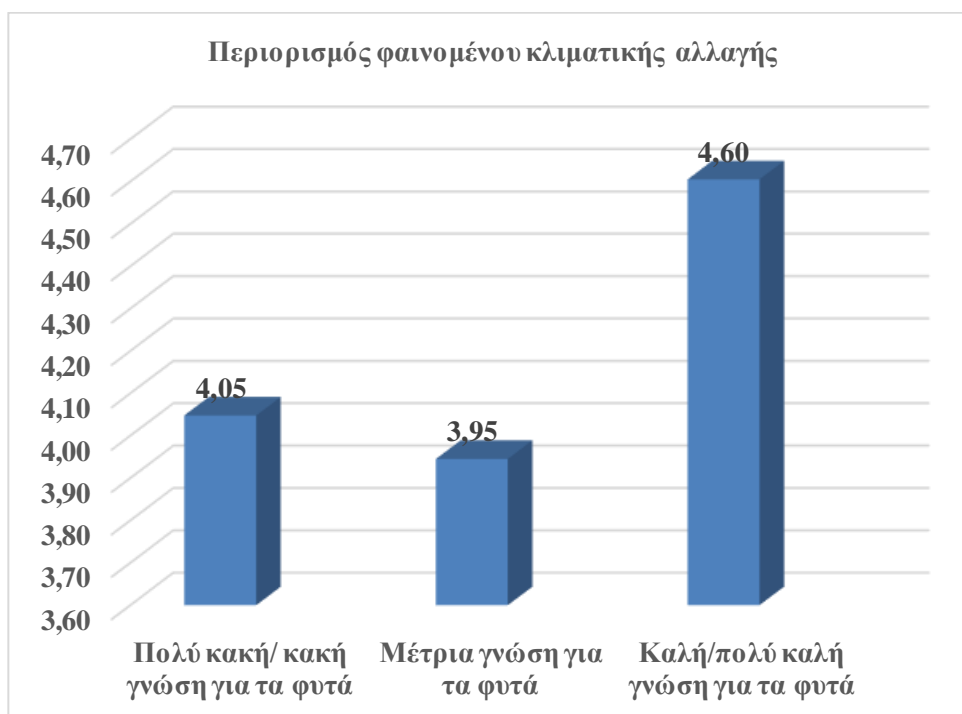
γ) Η μέση τιμή των απαντήσεων των μαθητών που έχουν συμμετάσχει σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα με θέμα σχετικό με φυτά είναι στατιστικώς σημαντικά διαφορετική από τη μέση τιμή των απαντήσεων των υπολοίπων μαθητών ως προς την άποψή τους σχετικά με τη συμβολή των φυτών σε ένα μόνο στόχο της «διαθεσιμότητας καθαρού νερού» ( $p<0,05$ ). Η άποψη αυτών των μαθητών ήταν θετικότερη, όπως φαίνεται στο Γράφημα 13.

δ) Οι μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών σχετικά με τη συμβολή των φυτών στους στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης δε φαίνεται να διαφοροποιούνται με την περιοχή διαμονής καθώς και με τη συμμετοχή σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα.





**Γράφημα 13:** Μέσες τιμές των επιλογών των μαθητών ως προς τον βαθμό συμβολής των φυτών στη διαθεσιμότητα καθαρού νερού σε σχέση με τη συμμετοχή των μαθητών σε περιβαλλοντικά προγράμματα με θέμα σχετικό με τα φυτά.

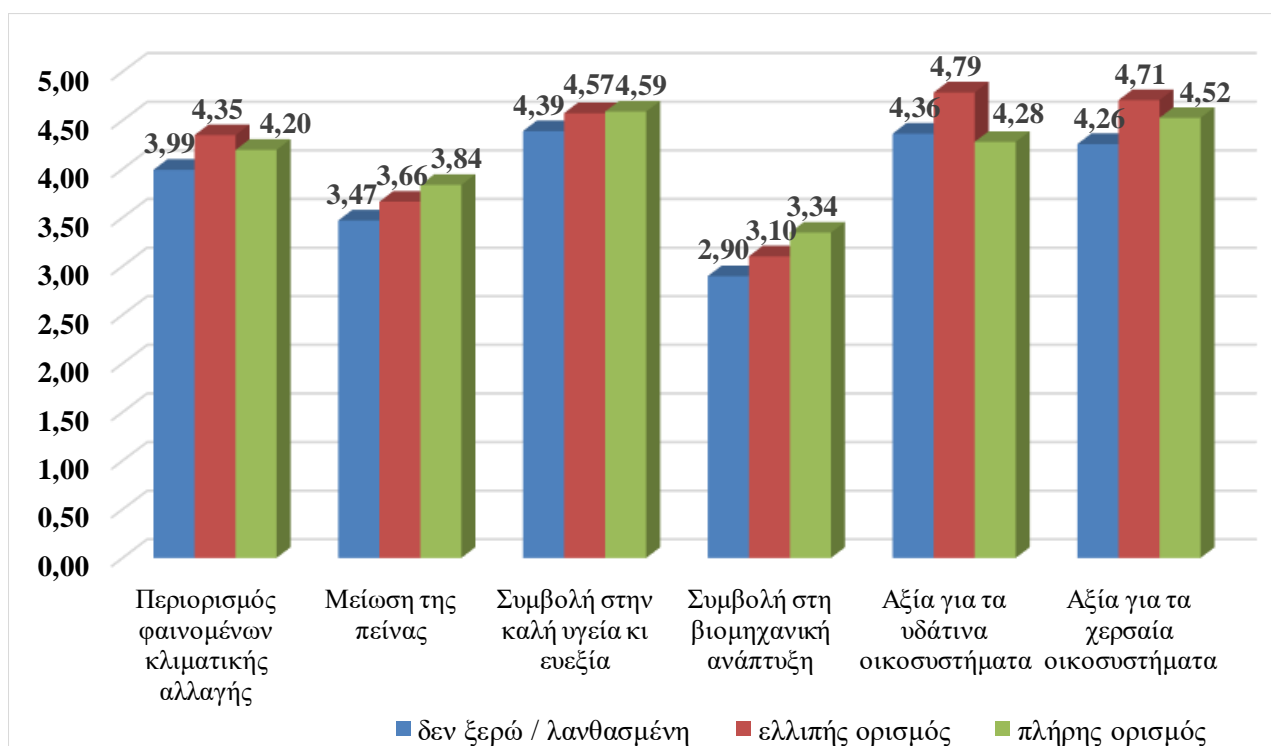


**Γράφημα 14:** Μέσες τιμές των επιλογών των μαθητών ως προς τον βαθμό συμβολής των φυτών, στον περιορισμό του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με το επίπεδο γνώσης για τα φυτά των μαθητών.

Ο έλεγχος Kruskal-Wallis H έδειξε ότι οι μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών διαφοροποιούνται στατιστικά σημαντικά με το επίπεδο γνώσης τους για τα φυτά ως

προς τη συμβολή των φυτών σε έναν μόνο στόχο της Βιώσιμης Ανάπτυξης, αυτόν του «περιορισμού φαινομένων κλιματικής αλλαγής» ( $p < 0,05$ ). Πιο συγκεκριμένα με περαιτέρω έλεγχο Mann-Whitney U ανά δύο των επιπέδων γνώσης έδειξε ότι στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση παρουσιάζει η «καλή/ πολύ καλή» γνώση ( $p < 0,05$  σε σχέση με την «πολύ κακή/κακή» και  $p < 0,05$ , σε σχέση με την «μέτρια») και μάλιστα φαίνεται να είναι θετικότερη η άποψη τους για τη συμβολή των φυτών, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 14. Η «πολύ κακή/κακή» και «μέτρια» γνώση δεν φαίνεται να παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφορά ( $p > 0,05$ ).

Τέλος έλεγχος Kruskal-Wallis H έδειξε ότι οι μέσες τιμές των απαντήσεων των μαθητών διαφοροποιούνται στατιστικώς σημαντικά με τη γνώση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης ως προς την άποψή τους για την συμβολή των φυτών σε έξι στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης: τη «μείωση της πείνας στον πλανήτη» ( $p < 0,05$ ), την «καλή υγεία και ευεξία» ( $p < 0,05$ ), τη «βιομηχανική ανάπτυξη» ( $p < 0,05$ ), τον «περιορισμό φαινομένων κλιματικής αλλαγής» ( $p < 0,05$ ), την «ποιότητα στα υδάτινα οικοσυστήματα» ( $p < 0,05$ ) καθώς και την «ποιότητα στα χερσαία οικοσυστήματα» ( $p < 0,05$ ). Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές που γνώριζαν μερικώς ή πλήρως την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης φαίνεται να έχουν θετικότερη άποψη για τη συμβολή των φυτών στους παραπάνω στόχους σε σχέση με αυτούς που δεν γνωρίζουν ή έδωσαν λανθασμένο ορισμό, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 15.



**Γράφημα 15:** Μέσες τιμές των επιλογών των μαθητών ως προς τον βαθμό συμβολής των φυτών σε 5 στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, που παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τη δυνατότητά τους να ορίζουν τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Για τη διερεύνηση πιθανών συσχετίσεων μεταξύ των παραγόντων του ερευνητικού εργαλείου χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Spearman's rank correlation coefficient. Προκειμένου να χαρακτηριστούν οι συσχετίσεις μεταξύ των παραγόντων του ερωτηματολογίου ως ισχυρές ή αδύναμες, χρησιμοποιήθηκε η παρακάτω διαβάθμιση (Dancey & Reidy, 2004):  $\rho > 0,7$  εξαιρετικά ισχυρή,  $0,69 > \rho > 0,4$  ισχυρή,  $0,39 > \rho > 0,3$  μέτρια,  $0,29 > \rho > 0,2$  ασθενής και  $0,19 > \rho$  εξαιρετικά ασθενής. Από τον έλεγχο αυτό αναδεικνύονται ασθενείς και μέτριες συσχετίσεις μεταξύ των στοιχείων του ερωτηματολογίου με εξαίρεση τρεις συσχετίσεις που χαρακτηρίζονται ισχυρές. Αυτές είναι μεταξύ της ερώτησης Q7 και Q8 που αφορούν και οι δύο τον ΣΒΑ8, «αξιοπρεπή εργασία» και «οικονομική ανάπτυξη» αντίστοιχα, με τον συντελεστή Spearman's correlation  $\rho=0,40$  με στατιστική σημαντικότητα  $p<0,01$ . Επίσης μεταξύ της Q7 (αφορά τον ΣΒΑ8, «αξιοπρεπή εργασία») και Q9 (αφορά τον ΣΒΑ 9α, «βιομηχανική ανάπτυξη») με τον συντελεστή Spearman's correlation  $\rho=0,440$  με στατιστική σημαντικότητα  $p<0,01$ . Τέλος και μεταξύ της Q8 (αφορά τον ΣΒΑ8, «οικονομική ανάπτυξη») και Q9 (αφορά τον ΣΒΑ 9α, «βιομηχανική ανάπτυξη») με τον συντελεστή Spearman's correlation  $\rho=0,45$  με στατιστική σημαντικότητα  $p<0,01$ .

#### **4.4 Δυνατότητα μαθητών να αναγνωρίζουν αντικρουόμενους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης**

Από την ανάλυση των τεσσάρων τελευταίων ερωτήσεων-καταστάσεων που τέθηκαν στο τέλος του ερωτηματολογίου στους συμμετέχοντες συλλέχθηκαν κυρίως ποιοτικά δεδομένα που και σε αυτά έγινε ανάλυση περιεχομένου και κατά την κωδικοποίηση των δεδομένων ακολουθήθηκε η «από επάνω προς τα κάτω» διαδικασία. Ακολούθησε ανάλυση απλής περιγραφικής στατιστικής. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών δίνονται για κάθε ερώτηση ξεχωριστά.

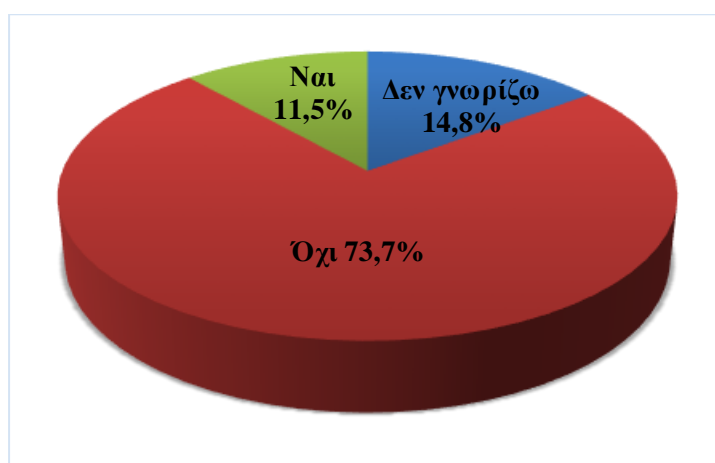
##### **4.4.1 Έλεγχος Κατάστασης Α**

Το ερώτημα που τέθηκε σε αυτήν την περίπτωση είναι: *«Πιστεύεις ότι υπάρχει περίπτωση η δημιουργία ενός δημοτικού πάρκου με φυτά (ή μία αναδάσωση) να δημιουργήσει προβλήματα στο φυσικό οικοσύστημα της περιοχής;»*

Στο ερώτημα αυτό, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 16, το 14,8% των ερωτηθέντων δεν μπόρεσε να απαντήσει και δεν πήρε θέση ενώ το 73,7% πήρε σαφή θέση υπέρ της αναδάσωσης ή της δημιουργίας ενός πάρκου. Αναλύοντας τις αιτιολογήσεις για την άποψή τους διαπιστώνουμε ότι οι περισσότεροι έχουν ταυτίσει τα φυτά με το καλό και δεν μπαίνουν στη διαδικασία να αιτιολογήσουν περισσότερο: *«Τα φυτά προκαλούν μόνο καλό», «όχι καθώς τα φυτά είναι μόνο ευεργετικά», «γιατί τα φυτά δεν μπορούν να βλάψουν το οικοσύστημα»*. Κάποιοι άλλοι αιτιολογούν παραθέτοντας τα οφέλη από την παρουσία τους: *«Δεν πιστεύω πως μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα αντιθέτως μπορεί να ομορφύνει την πόλη και να συμβάλει σημαντικά στην παροχών οξυγόνου», «με μια αναδάσωση ή την δημιουργία πάρκου με φυτά αντιθέτως η πανίδα θα αναπτυχτεί γιατί θα βρει βιώσιμο περιβάλλον», «γιατί οι άνθρωποι θα αναπνέουν καθαρό οξυγόνο και δεν θα είναι περικυκλωμένοι από τα κτήρια της πόλης», «Ίσα ίσα η ατμόσφαιρα θα είναι πιο καθαρή από τους ρύπους και θα υπάρχει κάποιος χώρος συγκέντρωσης», «Γιατί με την αναδάσωση έχουμε νέα πηγή οξυγόνου και με το πάρκο έχουμε ψυχική ηρεμία και*

ευεξία», «Όχι γιατί βοηθάμε το περιβάλλον σε αναδάσωση ειδικά με τις ρίζες των φυτών που συγκρατούν το έδαφος». Ελάχιστοι θέτουν κάποιες προϋποθέσεις: «Αντιθέτως πιστεύω πως αν δημιουργηθεί σωστά και μελετημένα μπορεί να ενισχύσει το φυσικό οικοσύστημα της περιοχής.»

Μόνο το 11,5 % των ερωτηθέντων φαίνεται να προβληματίζεται και να συμφωνεί με το ότι θα μπορούσε να δημιουργηθεί πρόβλημα στο οικοσύστημα. Επειδή ο στόχος της ερώτησης ήταν να ελεγχθεί κατά πόσο οι μαθητές είναι σε θέση να αναγνωρίσουν αντικρουόμενους στόχους, γίνεται εστίαση στο περιεχόμενο των αιτιολογήσεων αυτών που συμφωνούν με την ύπαρξη αντικρουόμενων στόχων και αυτό αναλύεται περαιτέρω. Έτσι από αυτούς το 31,8% δεν δίνει μια σαφή και σχετική με το θέμα αιτιολόγηση, το 40,9% δίνει μια σχετική με το θέμα αιτιολόγηση που υποστηρίζει την άποψή του και το 27,3% δίνει αντιφατική αιτιολόγηση (Γράφημα 17), δηλαδή ο ερωτώμενος απαντά έτσι που φαίνεται να διαφωνεί για την ύπαρξη αντικρουόμενων Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Έτσι λοιπόν από την κωδικοποίηση προκύπτουν τρεις κατηγορίες αιτιολόγησης, η «καμία/ μη σχετική», η «σχετική» και η «αντιφατική». Παραδείγματα «σχετικών» αιτιολογήσεων που καταγράφηκαν δίνονται ακολούθως: «Το περιβάλλον λειτουργεί με δικούς του ειδικούς μηχανισμούς και ρυθμούς επομένως η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να βλάψει την φυσική διαδικασία», «Ίσως μερικά είδη ζώων να στερηθούν το φυσικό τους περιβάλλον», «Αυτό θα συμβεί όταν ένας άνθρωπος δεν σέβεται το περιβάλλον του , δεν θα σεβαστεί ούτε το πάρκο και θα προκαλέσει καταστροφές όπως για παράδειγμα το πέταγμα των σκουπιδιών», «Η δημιουργία ενός πάρκου μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στο φυσικό οικοσύστημα της περιοχής, λόγω των ζώων που είχαν συνηθίσει να μένουν εκεί και των φυτών που υπήρχαν», «Σίγουρα τα φυτά δεν δημιουργούν κανένα πρόβλημα διότι αυτά αποτελούν το ίδιο το περιβάλλον. Αν όμως υπάρχει τσιμέντο κ υλικά βλαβερά προς το περιβάλλον τότε θα υπάρξει πρόβλημα προς το περιβάλλον.». Κάποια παραδείγματα «αντιφατικών» απαντήσεων είναι: «Είναι καλύτερο για τους ανθρώπους», «το να υπάρχουν φυτά σε μια περιοχή μπορεί κάνει καλύτερη την ζωή των ανθρώπων και να αυξήσει την διάθεση τους», «Για πολλούς λόγους όπως πχ για την καλύτερη ποιότητα ζωής την κατοίκων».



**Γράφημα 16.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοριών απαντήσεων του δείγματος για την ερώτηση-κατάσταση Α



**Γράφημα 17.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοροποιημένων αιτιολογήσεων όσων απάντησαν θετικά στην ερώτηση-κατάσταση Α

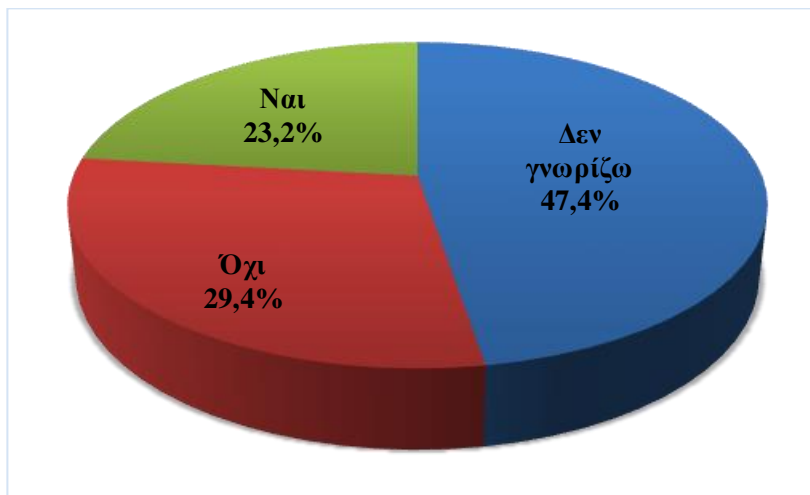
#### 4.4.2 Έλεγχος Κατάστασης Β

Το ερώτημα που τέθηκε στην Κατάσταση Β ήταν: *«Πιστεύεις ότι οι καλλιέργειες φυτών για βιοκαύσιμα (ή ενεργειακούς σκοπούς) θα μπορούσε να αυξήσει την πείνα στην γη;»*

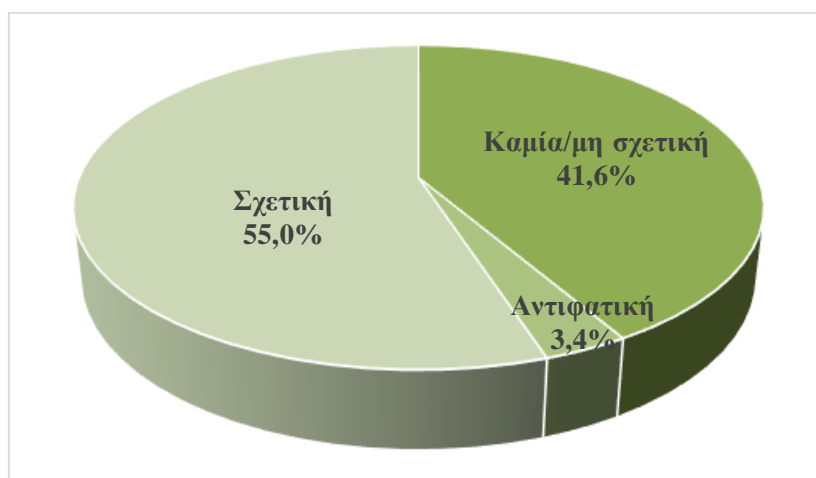
Στο ερώτημα αυτό, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 18, το 47,4% των ερωτηθέντων δεν μπόρεσε να απαντήσει και δεν πήρε θέση ενώ το 29,4% πήρε σαφή θέση υπέρ των καλλιεργειών για βιοκαύσιμα. Αναλύοντας τις αιτιολογήσεις για την άποψή τους διαπιστώνουμε ότι αρκετοί πιστεύουν ότι υπάρχει χώρος και για την καλλιέργεια φυτών για καύσιμα και για τροφή: *«όχι επειδή υπάρχουν κι άλλα προϊόντα για τροφή», «τα φυτά αναπαράγονται συνέχεια και δημιουργούνται ξανά όποτε δεν θα τελειώσουν», «Πιστεύω ότι η γη είναι αρκετή και για την καλλιέργεια φυτών για καύσιμα επίσης».* Κάποιοι στην αιτιολόγησή τους παρασύρονται από τα θετικά της χρήσης των βιοκαυσίμων και δεν εστιάζουν στην πείνα που είναι το θέμα της ερώτησης: *«θα βοηθούσε στην εξέλιξη της τεχνολογίας και την βελτίωση της ποιότητας της ζωής των ανθρώπων», «η παράγωγη ενέργειας από τα φυτά βοήθα το οικοσύστημα και δεν το επιβαρύνει», «Με την χρήση φυτών για βιοκαύσιμα αποφεύγεται η παραγωγή βλαβερών αερίων όπως για παράδειγμα από το πετρέλαιο χωρίς οι άνθρωποι να στερούνται τροφή».* Τέλος κάποιοι δικαιολογούν ότι με την οικονομική ανάπτυξη θα μειωθεί και η πείνα: *«Αντιθέτως θα μπορούσαν να φέρουν περισσότερα χρήματα στους ανθρώπους», «θα μείωνε την πείνα καθώς θα επέτρεπε σε περισσότερους ανθρώπους να εργαστούν».*

Το 23,2 % των ερωτηθέντων φαίνεται να προβληματίζεται και να συμφωνεί με το ότι θα μπορούσαν να δημιουργηθούν προβλήματα πείνας. Εστιάζοντας πάλι σε αυτούς που συμφωνούν για την ύπαρξη αντικρουόμενων Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης και αναλύοντας περαιτέρω, φαίνεται ότι ένα μεγάλο ποσοστό από αυτούς, το 41,6% δεν δίνουν μια σαφή και σχετική αιτιολόγηση, το 55,0% δίνει μια σχετική με την άποψή του αιτιολόγηση και μόνο το 3,4% δίνει αντιφατική αιτιολόγηση (Γράφημα 19). Παραδείγματα «σχετικών» αιτιολογήσεων που καταγράφηκαν είναι: *«Καθώς από τη*

στιγμή που η γη δεν φτάνει για να καλύψει τις ανάγκες όλων μας αν καταλαμβάνουμε περισσότερο χώρο στο έδαφος για την παραγωγή βοκασιμών μπορεί να στερούσαμε χώρο για κάποιον άλλο που θα μπορούσε να καλλιεργήσει εκεί», «Ναι διότι αν αξιοποιηθούν κατά αυτόν τον τρόπο θα εκλείπουν από τη διατροφική μας αλυσίδα κατά ένα μικρό ποσοστό και με το πέρασμα του χρόνου αυτή η κατάσταση θα επιδεινωθεί», «Ναι γιατί η καλλιέργεια των φυτών δε θα επαρκεί και για σίτιση και για καύσιμα», «Οι πόροι θα εξαντληθούν». Μέσα στις αιτιολογήσεις αυτές συναντούμε και την πιθανότητα εκμετάλλευσης ανθρώπων: «Αν αποτελέσουν πηγές ενεργείας πιθανό να περάσουν στα χεριά των ισχυρών και να μην μπορούν να θρέψουν πια τους φτωχούς»



**Γράφημα 18.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοριών απαντήσεων του δείγματος για την ερώτηση-κατάσταση Β

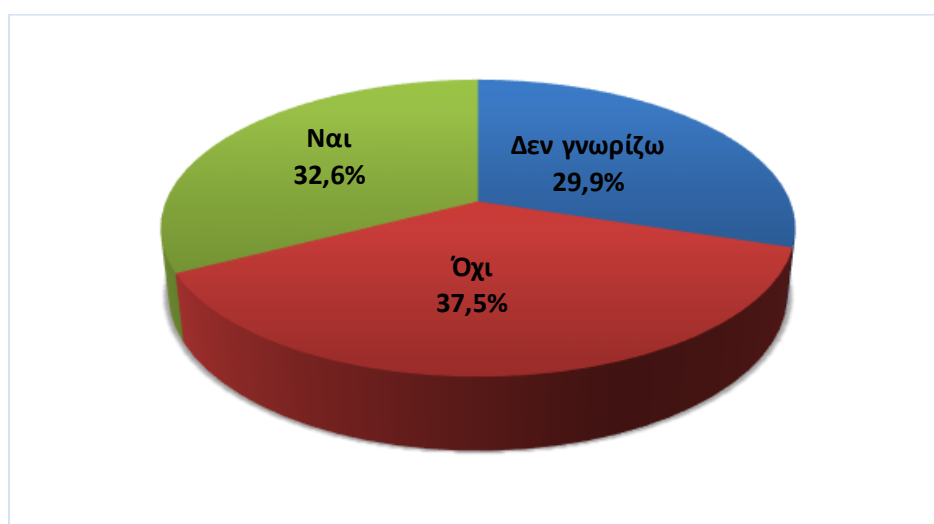


**Γράφημα 19.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοροποιημένων αιτιολογήσεων όσων απάντησαν θετικά στην ερώτηση-κατάσταση Β

#### 4.4.3 Έλεγχος Κατάστασης Γ

Το ερώτημα που τέθηκε στην Κατάσταση Γ ήταν: *«Πιστεύεις ότι η εντατική αξιοποίηση καλλιεργήσιμης γης θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη αξιοπρεπή εργασία;»*

Στο ερώτημα αυτό, όπως δείχνει και το Γράφημα 20, το 29,9% των ερωτηθέντων δεν μπόρεσε να απαντήσει και δεν πήρε θέση ενώ το 37,5% πήρε σαφή θέση κατά της παραπάνω πρότασης. Αναλύοντας τις αιτιολογήσεις για την άποψη αυτή διαπιστώνουμε ότι η καλλιέργεια της γης θεωρείται αξιοπρεπής εργασία και μπορεί να μειώσει τα επίπεδα ανεργίας: *«Δεν θεωρώ καμία εργασία που να έχει να κάνει με την φύση μη αξιοπρεπή αντιθέτως τα χρήματα θα αυξηθούν», «καμία εργασία δεν είναι ντροπή ποσό μάλλον κάποια που σχετίζεται με το περιβάλλον», «Η εντατική αξιοποίηση καλλιεργήσιμης γης θα έδινε ακόμη περισσότερες ευκαιρίες σε άνεργους πολίτες για μια αξιοπρεπή εργασία».*

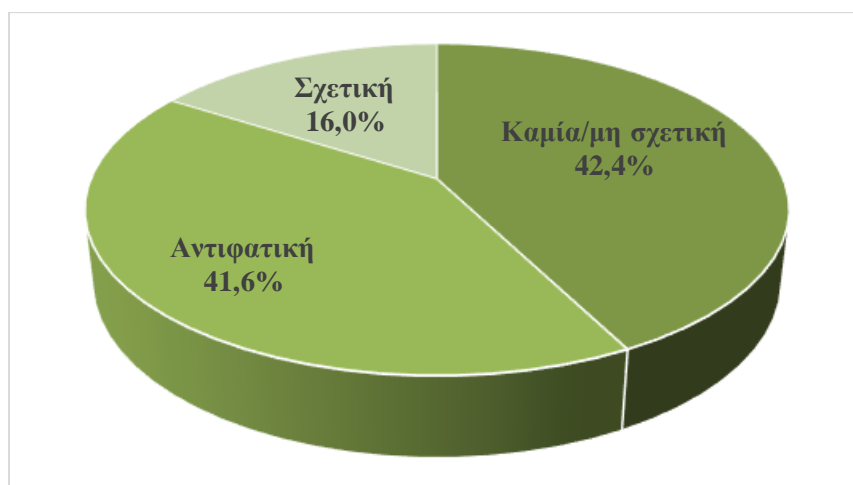


**Γράφημα 20.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοριών απαντήσεων του δείγματος για την ερώτηση-κατάσταση Γ

Το 32,6 % των ερωτηθέντων φαίνεται ότι συμφωνεί με την πρόταση ότι η εντατική καλλιέργεια γης μπορεί να οδηγήσει σε αναξιοπρεπή εργασία. Από αυτούς σύμφωνα με το Γράφημα 21 ένα μεγάλο ποσοστό το 42,4% δεν δίνουν μια σαφή και σχετική αιτιολόγηση, κι ένα μεγάλο μέρος το 41,6% δίνει αντιφατική αιτιολόγηση. Δηλαδή συναντούμε προτάσεις που αιτιολογούν την άποψη αυτών που πιστεύουν ότι σε καμία περίπτωση η εντατική καλλιέργεια δεν θα μπορούσε να οδηγήσει σε καταστάσεις αναξιοπρεπούς εργασίας. Ακολουθούν κάποια παραδείγματα τέτοιων αντιφατικών προτάσεων: *«Θα δημιουργηθούν νέοι κλάδοι και οι ήδη υπάρχοντες που ασχολούνται με τη γη θα αναπτυχθούν και κατά συνέπεια θα βελτιωθεί η οικονομία», «Περισσότερες θέσεις εργασίας θα γινόντουσαν διαθέσιμες όχι μόνο στον αγροτικό τομέα αλλά και στον τομέα της έρευνας», «Γιατί η καλλιέργεια της γης κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες θα είχε πολλά οφέλη για τη βελτίωση των συνθηκών ζωής των κατοίκων».*

Μόνο το 16% (δηλαδή 20 άτομα από τα 125) δικαιολογεί με σαφήνεια την θετική ως προς την πρόταση άποψη του στηριζόμενοι κυρίως στην εκμετάλλευση των εργατών γης και στην χαμηλή αμοιβή. Κάποιες από τις αιτιολογήσεις τους ακολουθούν

ενδεικτικά: «ναι, διότι όπως πάντα, όταν ο άνθρωπος βρίσκει άλλον έναν τομέα να εκμεταλλευτεί σε μεγάλο βαθμό για κερδοφόρους σκοπούς, θα γίνει εις βάρος ατόμων που αναζητούν εργασία στις τριτοκοσμικές περιοχές», «Ενδεχομένως, οι μεγαλογαιοκτήμονες ή οι "δυνατοί" να εκμεταλλευτούν τους εργάτες, αναγκάζοντάς τους να δουλεύουν υπερωρίες με χαμηλούς μισθούς υπό απάνθρωπες συνθήκες, όπως ήδη συμβαίνει», «Η εντατική αξιοποίηση της γης και μάλιστα από μεγάλους κολοσσούς και επιχειρηματίες θα μπορούσε να οδηγήσει σε καπιταλιστικά φαινόμενα και επομένως στον βωμό του κέρδους να παραβιάζονται βασικές αρχές εργατικού δικαίου.», «χαμηλά εισοδήματα», «Αρκετοί άνθρωποι δουλεύουν πολλές ώρες σε εκτάσεις καλλιεργήσιμης γης αλλά μερικοί δεν έχουν την δυνατότητα απόκτησης Ούτε κάποιων αναγκαίων πραγμάτων.» Κάποιοι άλλοι αναφέρονται σε παράνομες καλλιέργειες και στα προβλήματα τις εντατικής καλλιέργειας: «Αρκετοί άνθρωποι χρησιμοποιούν χημικά και φυτοφάρμακα», «Διότι σε λίγο καιρό εντατικής αξιοποίησης αυτή η γη θα σταματήσει να δίνει καρπούς και πολλοί άνθρωποι θα χάσουν την δουλεία τους», «Στον σύγχρονο κόσμο κυριαρχεί η λανθασμένη αξιοποίηση της γης που είναι υπεύθυνη και για διάφορα σύγχρονα προβλήματα (έμποροι, φυτείες ναρκωτικών ουσιών)».



**Γράφημα 21.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοροποιημένων αιτιολογήσεων όσων απάντησαν θετικά στην ερώτηση-κατάσταση Γ

#### 4.4.4 Έλεγχος Κατάστασης Δ

Το ερώτημα που τέθηκε στην Κατάσταση Δ ήταν: «Πιστεύεις ότι η επέκταση ή η εύρεση νέων καλλιεργήσιμων εκτάσεων θα μπορούσε να συμβάλλει ενισχυτικά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (π.χ. αύξηση θερμοκρασίας, πλημμύρες κ.α) στον πλανήτη;»

Στο ερώτημα αυτό σύμφωνα με το Γράφημα 22 το 30,2% των ερωτηθέντων δεν μπόρεσε να απαντήσει και δεν πήρε θέση ενώ το 30,5% πήρε σαφή θέση κατά της παραπάνω πρότασης αιτιολογώντας κυρίως με το ότι τα καλλιεργήσιμα φυτά μπορούν να προσφέρουν κι αυτά τα ίδια οφέλη στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. «Θα υπήρχαν περισσότερα φυτά στον πλανήτη, τα οποία θα δέσμευαν το CO<sub>2</sub> καθώς και θα βοηθούσαν στην αποφυγή οικολογικών καταστροφών.». «Σε έναν πλανήτη που μαστίζεται από πυρκαγιές δασών και καταστροφή φυσικών περιβαλλόντων, νέες



καλλιεργημένες εκτάσεις θετικά μπορούν να επιφέρουν». «Η έλλειψη φυτών είναι η βασική αιτία της κλιματικής αλλαγής»



**Γράφημα 22.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοριών απαντήσεων του δείγματος για την ερώτηση-κατάσταση Δ

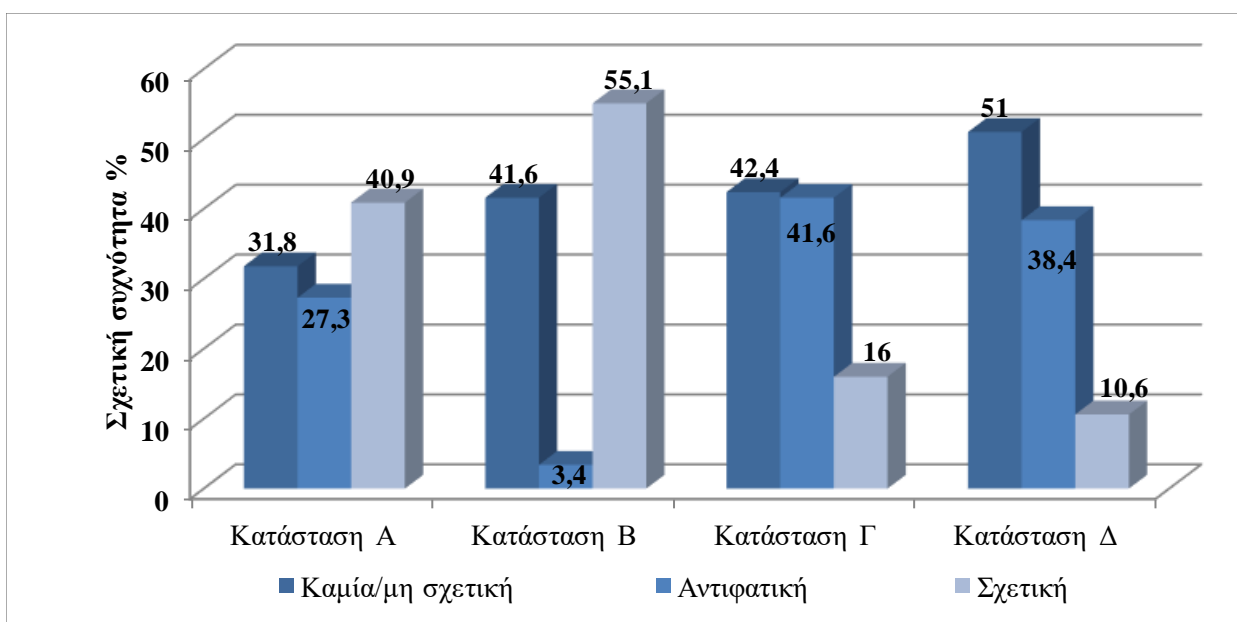
Το 39,3 % των ερωτηθέντων φαίνεται ότι συμφωνεί με την πρόταση ότι η επέκταση της καλλιεργήσιμης γης θα μπορούσε να συμβάλει στην κλιματική αλλαγή. Όπως δείχνει και το Γράφημα 23, από αυτούς περίπου οι μισοί, το 51%, δεν αιτιολογούν, κι ένα μεγάλο μέρος το 38,4% δίνει αντιφατική αιτιολόγηση. «Ο πλανήτης υποφέρει μαζί με αυτόν τα δάση τα ζώα όλο το οικοσύστημα άρα η δημιουργία και η "εκμετάλλευση" νέων ακαλλιέργητων εδαφών θα ήταν μια πολύ καλή ιδέα και σίγουρα προτιμότερο από το να χτιστούν εκεί πολυκατοικίες και ουρανοξύστες.», «θα βοηθήσει σημαντικά στην διατήρηση της ζωής προσφέροντας για παράδειγμα οξυγόνο και θα ισορροπήσει την κατάσταση», «Βελτιώνουν τον ατμοσφαιρικό αέρα» «Ναι, γιατί θεωρώ πως οι καλλιέργειες αυτών των εκτάσεων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως μια φιλική για το περιβάλλον πηγή ενέργειας που θα αντικαθιστούσε σε κάποιο βαθμό εκείνες που εντείνουν το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής πχ χρήση προϊόντων του πετρελαίου», «Ο μεγαλύτερος όγκος καλλιεργειών θα απαιτούσε και περισσότερο νερό από το έδαφος μέσω του χώματος και των ριζών και έτσι οι πλημμύρες θα ήταν λιγότερες σε ορισμένες περιοχές.»

Μόνο το 10,6% (16 άτομα στα 151) αιτιολογεί την επιλογή του: «εάν λάβουμε υπ' όψιν ότι για την καλλιέργεια των εκτάσεων αυτών θα χρειαστούν μηχανήματα και νέα εργοστάσια, τότε αυτά θα συμβάλλουν αρνητικά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής», «ο άνθρωπος θα προσπαθήσει να εκμεταλλευτεί τις πηγές αυτές με τρόπους που βλάπτουν το περιβάλλον ενισχύοντας περιβαλλοντικά προβλήματα», «Για να βρεθούν νέες καλλιεργήσιμες εκτάσεις πρέπει πολλές φορές να καταστραφούν δάση και γενικότερα οικοσυστήματα.», «Με την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος ο τόπος θα είναι πιο ευάλωτος σε πλημμύρες και ακραία αύξηση της θερμοκρασίας.»



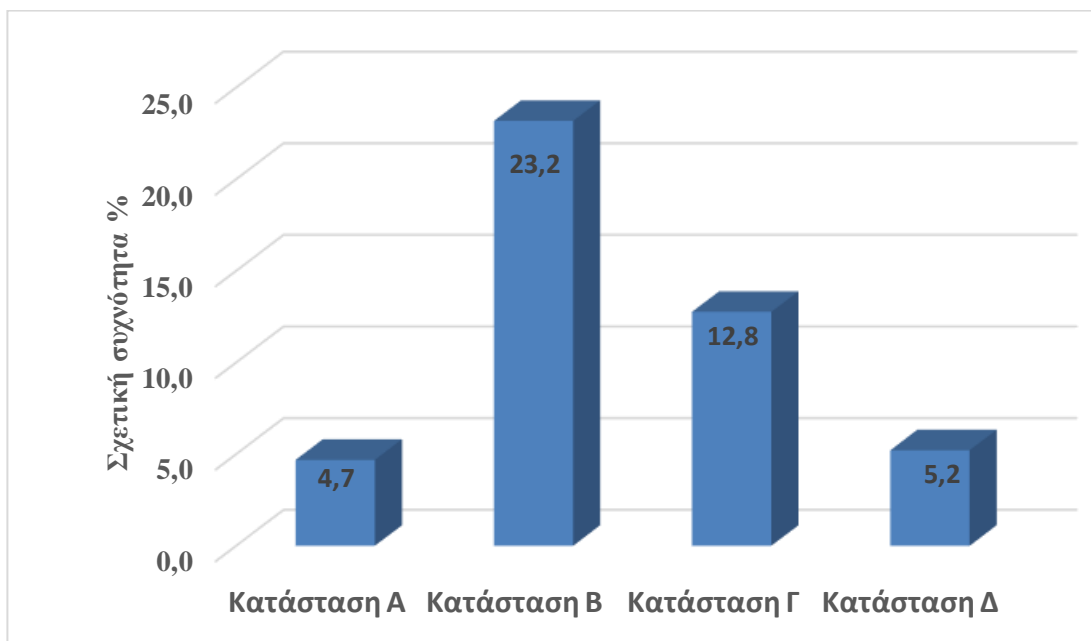
**Γράφημα 23.** Σχετικές συχνότητες των κατηγοροποιημένων αιτιολογήσεων όσον απάντησαν θετικά στην ερώτηση-κατάσταση Δ

Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε τα δεδομένα αυτά παραθέτουμε το Γράφημα 24 που ακολουθεί στο οποίο φαίνεται η ποσοστιαία ανάλυση των απαντήσεων που δόθηκαν από τα άτομα που έδειξαν προβληματισμό και συμφώνησαν στις τέσσερις καταστάσεις που τους δόθηκαν ότι μπορεί να υπάρχουν αντικρουόμενοι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης.



**Γράφημα 24.** Ποσοστό αιτιολογήσεων που δόθηκαν από τα άτομα που απάντησαν θετικά σε καθεμία από τις ερωτήσεις-καταστάσεις (Α, Β, Γ, Δ)

Επίσης στο Γράφημα 25 που ακολουθεί φαίνεται το ποσοστό στο σύνολο των συμμετεχόντων που απάντησαν θετικά στις παραπάνω ερωτήσεις-καταστάσεις και μπόρεσαν να δώσουν ταυτόχρονα μία σχετική αιτιολόγηση γι' αυτήν τη θέση τους.



**Γράφημα 25.** Ποσοστό ατόμων που απάντησαν θετικά σε καθεμία από τις ερωτήσεις-καταστάσεις (Α, Β, Γ, Δ) κι έδωσαν μία σχετική αιτιολόγηση της άποψής τους.

## **5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

### **5.1 Σχολική γνώση των μαθητών για τα φυτά (3<sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα)**

Το επίπεδο γνώσης για τα φυτά των μαθητών αφορά το 3<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα. Παράλληλα ελέγχεται κατά πόσο αυτό το επίπεδο μπορεί να σχετίζεται με τη γνώση των μαθητών σχετικά με την Βιώσιμη Ανάπτυξη αλλά και με την άποψή τους για τη συμβολή των φυτών στην εκπλήρωση των στόχων της. Από την ανάλυση λοιπόν των δεδομένων το επίπεδο της σχολικής γνώσης του μαθητικού δείγματος για τα φυτά καταγράφηκε μέτριο σε σχέση με τις γνώσεις που θα έπρεπε τυπικά να έχουν αποκομίσει από το σχολείο. Το γεγονός αυτό συμβαδίζει και με άλλα αντίστοιχα ερευνητικά ευρήματα (Αμπράζης, 2021). Μεταξύ των μαθητών Α΄ και Β΄ Λυκείου δεν υπάρχει διαφοροποίηση και είναι αναμενόμενο αφού το περιεχόμενο της Βιολογίας στην Α΄ Λυκείου είναι προσανατολισμένο στην Ανθρωπολογία και άρα δε σχετίζεται με κάποιον τρόπο με τους φυτικούς οργανισμούς. Το μάθημα της Βιολογίας δεν αναφέρεται τυχαία αφού αυτό αποτελεί στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση το κύριο γνωστικό αντικείμενο αναφοράς γνώσεων σχετικά με τα φυτά (Αμπράζης, 2021). Τέλος εντύπωση κάνει το γεγονός ότι το επίπεδο γνώσης για τα φυτά δεν σχετίζεται με την παρακολούθηση περιβαλλοντικών προγραμμάτων από τους μαθητές ακόμα και αν το θέμα αυτών των προγραμμάτων ήταν σχετικό με φυτά.

### **5.2 Η αντίληψη των μαθητών σχετικά με την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης**

#### **5.2.1 Δυνατότητα ορισμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης (1<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα)**

Το 1<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα της έρευνας αυτής αφορούσε την αντίληψη που οι μαθητές Λυκείου έχουν για την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι ενώ αρκετοί από τους συμμετέχοντες στην έρευνα έχουν ακούσει τον όρο αυτό τελικά μόλις το 39,1% από αυτούς ήταν σε θέση να δώσει έναν πλήρη ή έστω ελλιπή ορισμό για την Βιώσιμη Ανάπτυξη. Τα χαμηλά αυτά επίπεδα στην κατανόηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης επιβεβαιώνουν παλαιότερη έρευνα σε μαθητές Λυκείου, στην οποία το ποσοστό των μαθητών Α΄ Λυκείου που κατανοούσε την έννοια ήταν 44,1% και της Β΄ Λυκείου 35,6% (Tsekos, Plakitsi, Theocharopoulos & Matthopoulos, 2013).

Το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών του δείγματος που δεν μπόρεσαν να δώσουν έναν πλήρη ορισμό συνέδεσαν την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης μόνο με την προστασία του περιβάλλοντος. Η τάση να ερμηνεύεται η βιώσιμη ανάπτυξη κυρίως με την περιβαλλοντική της διάσταση και λιγότερο με την κοινωνική και οικονομική έχει παρατηρηθεί σε πολλές έρευνες τόσο του εξωτερικού όσο και εσωτερικού. Έρευνα στην Ισπανία με δείγμα μαθητών ηλικίας κυρίως 16-17 έδειξε κι εκεί ότι οι έφηβοι θεωρούν ότι η βιωσιμότητα σχετίζεται κυρίως με την διατήρηση του περιβάλλοντος (Cifuentes-Faura, Faura-Martinez & Lafuente-Lechuga, 2020). Αλλά και έρευνες που έχουν γίνει σε νέους που φοιτούν σε Ανώτατη Εκπαίδευση δείχνουν την ίδια τάση ερμηνείας της βιωσιμότητας με την περιβαλλοντική της διάσταση περιθωριοποιώντας την κοινωνική και οικονομική διάστασή της (Azapagic, Perdan & Shellcross, 2005· Kagawa, 2007· Maidou, Plakitsi & Polatoglou, 2019· Zeegers & Clark, 2014)

Από την άλλη το μεγαλύτερο ποσοστό των μαθητών του δείγματος που όρισαν πλήρως τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στηρίχθηκαν στον ιστορικό ορισμό της έκθεσης Brundtland. Κάτι τέτοιο μπορεί να θεωρηθεί αναμενόμενο αφού αυτός είναι ο πιο πολυσυζητημένος ορισμός της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αλλά ακόμα και σε σχολικά βιβλία όπως αυτό της Πολιτικής Παιδείας στην Α΄ Λυκείου δίνεται παρόμοιος ορισμός: «*Βιώσιμη ή αειφόρος ανάπτυξη είναι η οικονομική ανάπτυξη που λαμβάνει υπόψη της την προστασία του περιβάλλοντος και τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν οι φυσικοί πόροι και στο μέλλον*» (Μάραντος & Θεριανός, 2021, σελ 120).

### **5.2.2 Παράγοντες που σχετίζονται με την αντίληψη των μαθητών για την Βιώσιμη Ανάπτυξη**

Παράγοντες που ελέγχθηκαν ως προς το αν σχετίζονται στατιστικώς σημαντικά με τη δυνατότητα των μαθητών να ορίζουν την Βιώσιμη Ανάπτυξη ήταν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, το μέσο με το οποίο έχουν έρθει σε επαφή με τον όρο αυτόν καθώς και το επίπεδο γνώσης για τα φυτά του δείγματος.

Ελέγχοντας ποια είναι η πηγή με την οποία έρχονται σε επαφή οι μαθητές με τον όρο της Βιώσιμης Ανάπτυξης, το σχολείο αναδεικνύεται πρώτο με διαφορά σε συχνότητα αναφοράς, ακολουθεί το διαδίκτυο, το εξωσχολικό διάβασμα και η τηλεόραση. Το σχολείο ως κύρια πηγή πληροφόρησης των νέων για την Βιωσιμότητα αλλά και η τηλεόραση και το διαδίκτυο δευτερευόντως συναντάται και σε έρευνα της Ισπανίας (Cifuentes-Faura et al., 2020). Παρόλη την πρωτιά του σχολείου στην πληροφόρηση των εφήβων, αυτό φαίνεται να μην σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με τη δυνατότητα των μαθητών να ορίσουν τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Αντίθετα η εξωσχολική επαφή με την έννοια αυτή μέσω του διαβάσματος σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά την κατανόησή της. Το διαδικτύου ως πηγή πληροφόρησης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη οριακά δεν σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με την κατανόησή της. Τα παραπάνω στοιχεία θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό μιας διδασκαλίας σε μαθητές Λυκείου για την βιώσιμη ανάπτυξη έτσι ώστε να αξιοποιηθούν εξωσχολικά αναγνώσματα ή ακόμα και το διαδίκτυο σε αυτήν.

Τα παραπάνω δείχνουν ότι το σχολείο αδυνατεί να δώσει τις απαραίτητες γνώσεις για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη τόσο μέσα από την τυπική εκπαίδευση όσο και από τη μη τυπική, αφού και η συμμετοχή σε περιβαλλοντικά προγράμματα εκτός ωρολογίου προγράμματος δεν φαίνεται να σχετίζονται στατιστικά σημαντικά με την κατανόηση της έννοιας. Θεωρώντας την Βιώσιμη Ανάπτυξη ως ένα αντικείμενο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην Ελλάδα θα αναμέναμε το αντίθετο. Δεν μας εκπλήσσει όμως γιατί το φαινόμενο αυτό το συναντούμε και σε άλλη έρευνα (Koutalidi, Psallidas & Scoullou, 2016). Μάλιστα σε μια προσπάθεια να ερμηνεύσουν το παράδοξο αυτό η Koutalidi και συνεργάτες της (2016) θεωρούν ότι η κατανόηση θεμάτων Βιώσιμης Ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και απαιτεί κυρίως νοητική εγρήγορση, φαντασία και συνδυαστική σκέψη. Έτσι παλαιότερες εμπειρίες και μνήμες από ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα για παράδειγμα θα μπορούσαν να συμβάλλουν δευτερογενώς.

Η τάξη φοίτησης σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με την δυνατότητα των μαθητών να ορίζουν τη Βιώσιμη ανάπτυξη. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι οι μαθητές της Β΄ Λυκείου παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά ως προς την δυνατότητά τους να ορίσουν την Βιώσιμη Ανάπτυξη σε σχέση με τους μαθητές της Α΄ Λυκείου. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε εν μέρει να δικαιολογηθεί από την παρουσία κεφαλαίου για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στο μάθημα της Πολιτικής Παιδείας στο τέλος της Α΄ Λυκείου.

Το εύρημα ότι το επίπεδο γνώσης για τα φυτά σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με την δυνατότητα των μαθητών να ορίσουν την Βιώσιμη Ανάπτυξη χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση. Κι αυτό γιατί έρχεται σε αντίφαση με τα ευρήματα που δείχνουν μια μη στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση των μαθητών ανάλογα με το επίπεδο γνώσης τους για τα φυτά ως προς την άποψη τους για τη συμβολή των φυτών στη Βιώσιμη Ανάπτυξη. Ίσως αυτή η στατιστικώς σημαντική εξάρτηση να σχετίζεται γενικότερα με την σχολική επίδοση του κάθε μαθητή κι όχι ειδικότερα της γνώσης του για τα φυτά αφού έχει παρατηρηθεί ξανά μαθητές με υψηλές επιδόσεις να αντιδρούν θετικά στην γνώση και στάση για διάφορα περιβαλλοντικά θέματα (Koutalidi et al., 2016).

### **5.3 Φυτά και επίτευξη Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης**

#### ***5.3.1 Απόψεις μαθητών Λυκείου για τον βαθμό συμβολής των φυτών στην επίτευξη Στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης (2<sup>ο</sup> Ερευνητικό ερώτημα)***

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων ως προς το 2<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα προκύπτει ότι οι μαθητές πιστεύουν γενικά ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλουν στους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης σε ένα βαθμό μέτριο προς μεγάλο. Βέβαια υπάρχουν και κάποιοι στόχοι στους οποίους θεωρούν ότι τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν τα μέγιστα. Τέτοιοι είναι οι ΣΒΑ 14 και ΣΒΑ 15 που αφορούν τα χερσαία και υδάτινα οικοσυστήματα αντίστοιχα, ΣΒΑ 3 που αφορά την υγεία και ευεξία των ανθρώπων, ο ΣΒΑ 11 που αφορά τις βιώσιμες πόλεις και ο ΣΒΑ 13 για την δράση για την κλιματική αλλαγή. Οι περισσότεροι από αυτούς τους στόχους αφορούν το περιβάλλον γεγονός που συμβαδίζει με την τάση των μαθητών να σκέφτονται την Βιώσιμη Ανάπτυξη ως ανάπτυξη για την προστασία του περιβάλλοντος. Μάλιστα η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι όσοι είχαν τη δυνατότητα να ορίσουν σωστά την Βιώσιμη Ανάπτυξη επέλεξαν υψηλές βαθμολογίες για τη συμβολή των φυτών στους στόχους ΣΒΑ 14, ΣΒΑ 15 και ΣΒΑ 13. Η θετική στάση των μαθητών στη συμβολή των φυτών στους στόχους αυτούς μπορεί να εξηγηθεί κι από το γεγονός ότι τόσο στο Δημοτικό όσο και στο Γυμνάσιο μέσα από το μάθημα της Βιολογίας έχει γίνει αναφορά στο ρόλο των φυτών μέσα στα υδάτινα και χερσαία οικοσυστήματα αλλά και στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Επίσης η συμβολή των φυτών στην υγεία και ευεξία αλλά και στην καλύτερη ποιότητα ζωής στις πόλεις είναι θέματα που συχνά προβάλλονται σε διάφορα έντυπα και στο διαδίκτυο με τα οποία οι μαθητές μπορεί να έρχονται σε επαφή.

Υπάρχει όμως και ο ΣΒΑ 9, που αφορά την βιομηχανική ανάπτυξη και την καινοτομία στις κατασκευές για τις οποίες οι μαθητές δίνουν χαμηλά επίπεδα συμβολής των φυτών. Το αντικείμενο αυτού του στόχου είναι πιο εξειδικευμένο και μπορεί να καλύπτεται ελάχιστα έως καθόλου από το πρόγραμμα σπουδών της γενικής

εκπαίδευσης από την οποία προέρχεται το δείγμα, γεγονός που δικαιολογεί τη χαμηλή εκτίμηση. Αξίζει όμως να σημειωθεί ότι από τους στατιστικούς ελέγχους που έγιναν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική επίδραση και μάλιστα θετική της δυνατότητας ορισμού της Βιωσιμότητας στην συμβολή των φυτών στην βιομηχανική ανάπτυξη. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι αυτοί που γνωρίζουν την έννοια της Βιωσιμότητας αναγνωρίζουν πέρα από το περιβάλλον και την οικονομία ως στοιχείο της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Σε αυτό το σημείο δε θα μπορούσε να μη γίνει αναφορά στο γεγονός ότι για κύριους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης, όπως οι ΣΒΑ 1 και ΣΒΑ 2 που αφορούν τον περιορισμό της φτώχειας και της πείνας στον πλανήτη αντίστοιχα αλλά και ο ΣΒΑ 7 που αφορά την αξιοπρεπή εργασία, οι μαθητές έχουν την πεποίθηση ότι συμβολή των φυτών είναι λίγο πιο πάνω από μέτρια. Μάλιστα τα υψηλότερα επίπεδα συμβολής των φυτών φαίνεται να τα έχει επιλέξει μικρότερο ποσοστό μαθητών σε σχέση με τους άλλους στόχους. Και σε αυτή την περίπτωση οι στατιστικοί έλεγχοι δείχνουν ότι μαθητές που γνωρίζουν για την Βιωσιμότητα δίνουν υψηλότερες βαθμολογίες στην συμβολή των φυτών στον στόχο ΣΒΑ2 που αφορά την εξάλειψη της πείνας στον πλανήτη. Κάτι τέτοιο δείχνει ότι οι μαθητές αυτοί αναγνωρίζουν και την κοινωνική διάσταση της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Ο στατιστικός έλεγχος σε σχέση με το φύλο των μαθητών έδειξε ότι τα κορίτσια διαφοροποιούνται στατιστικώς σημαντικά σε σχέση με τα αγόρια ως προς ορισμένους στόχους. Τέτοιοι είναι οι στόχοι για «την διατήρηση των υδάτινων οικοσυστημάτων», «τη δράση για την κλιματική αλλαγή», «την εκπαίδευση» και «την παραγωγή και κατανάλωση πόρων με σεβασμό». Και άλλες όμως έρευνες έχουν δείξει ότι τα κορίτσια είναι πιο ευαίσθητα από τα αγόρια σε θέματα περιβαλλοντικά και βιώσιμης ανάπτυξης και αυτό αναδεικνύεται κυρίως μέσα από την αλλαγή της στάσης τους (Cifuentes-Faura et al., 2020· Koutalidi et al., 2016).

Από τους περαιτέρω στατιστικούς ελέγχους δεν προκύπτουν κάποιες στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στις απόψεις των μαθητών για τη συμβολή των φυτών ως προς την τάξη φοίτησης. Εύρημα που είναι δύσκολο να ερμηνευθεί από την παρούσα μελέτη και χρειάζονται περισσότερη διερεύνηση. Επίσης δεν διαφοροποιούνται οι απόψεις των μαθητών για τη συμβολή των φυτών στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης σε σχέση με το αν έχουν συμμετάσχει σε σχολικά προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Το εύρημα αυτό συμπίπτει με εκείνο της μη σημαντικής εξάρτησης της γνώσης των μαθητών για την Βιώσιμη Ανάπτυξη με την συμμετοχή τους σε περιβαλλοντικά προγράμματα. Και τα δύο αυτά ευρήματα δείχνουν γενικότερα μια αδυναμία των περιβαλλοντικών προγραμμάτων να επικοινωνήσουν την έννοια της Βιώσιμης Ανάπτυξης και ειδικότερα τη σημασία των φυτών ως προς την επίτευξή της.

Από τους ελέγχους συσχέτισης μεταξύ των παραγόντων του ερωτηματολογίου προέκυψαν γενικότερα ασθενείς συσχετίσεις μόνο μεταξύ τριών ερωτήσεων υπήρξε ισχυρή συσχέτιση και αυτές είναι η Q7, Q8 και Q9 που αφορούν τη συμβολή των φυτών στην αξιοπρεπή εργασία, στην οικονομική ανάπτυξη του τόπου και στην βιομηχανική ανάπτυξη αντίστοιχα. Το παραπάνω εύρημα φαίνεται λογικό αφού οι

στόχοι στους οποίους αντιστοιχούν οι παραπάνω ερωτήσεις είναι οι ΣΒΑ8 και ΣΒΑ9 που και οι δύο έχουν οικονομική διάσταση.

### **5.3.2 Επίπεδο γνώσης για τα φυτά και συμβολή των φυτών στους στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης (έλεγχος ερευνητικής υπόθεσης)**

Η ερευνητική υπόθεση ότι η άποψη των μαθητών για το βαθμό συμβολής των φυτών στην εκπλήρωση των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά σε σχέση με το επίπεδο γνώσης των μαθητών για τα φυτά, φαίνεται να μην επιβεβαιώνεται. Αφού η άποψη των μαθητών για την συμβολή των φυτών στην επίτευξη των στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης φαίνεται γενικότερα να μην διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά με το επίπεδο γνώσης για τα φυτά. Μόνο για το ΣΒΑ 13, που αφορά την δράση για την κλιματική αλλαγή φαίνεται να υπάρχει μια στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση. Γεγονός που θα μπορούσε να θεωρηθεί αναμενόμενο αφού το φαινόμενο του θερμοκηπίου αναφέρεται και στο Δημοτικό και στο Γυμνάσιο με κύρια αίτια την βιομηχανία και την καταστροφή των δασών.

### **5.3.3 Δυνατότητα μαθητών Λυκείου να αναγνωρίζουν αντικρουόμενους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης στη συμβολή των φυτών σε αυτήν**

Από την ανάλυση των τεσσάρων ερωτήσεων-καταστάσεων (Α, Β, Γ, Δ) που τέθηκαν στο τέλος του ερωτηματολογίου στους συμμετέχοντες προκύπτει γενικά ότι ένα μικρό ποσοστό των μαθητών μπορούν να αντιληφθούν ότι η κατάσταση που τους δίνεται ενώ φαίνεται εκ πρώτης όψεως να ευνοεί στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης, μπορεί παράλληλα να αντιτίθεται σε άλλους. Πιο συγκεκριμένα στην πρώτη ερώτηση-κατάσταση (Α) μόνο το 4,7% των συμμετεχόντων συμφωνούν ότι με την αναδάσωση ή τη δημιουργία πάρκου μπορεί να δημιουργηθεί πρόβλημα στο τοπικό οικοσύστημα και είναι σε θέση να αιτιολογήσουν την άποψή τους αυτή. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αναμενόμενο αφού οι μαθητές έχουν μάθει από το σχολείο ότι τα φυτά είναι σημαντικά για τα οικοσυστήματα και αποτελούν τη βάση τους. Μάλιστα αυτό φάνηκε και από τη υψηλή μέση τιμή (4,4) που έδωσαν ως προς τον βαθμό συμβολής των φυτών στη διατήρηση των χερσαίων οικοσυστημάτων (ΣΒΑ15), αλλά και από τις δηλώσεις τους ότι από τη στιγμή που θα φυτευτούν φυτά, τότε αυτό «είναι καλό». Από την άλλη στα μέσα μαζικής ενημέρωσης συχνά επικροτούνται πρωτοβουλίες αναδάσωσης που αναλαμβάνουν διάφορες ομάδες και όμιλοι και σε πολλές περιπτώσεις συμμετέχουν ακόμα και σχολεία. Με μια τέτοια ισχυρή πεποίθηση ότι όταν φυτεύεις φυτά είναι πάντα καλό, είναι δύσκολο να αντιληφθεί κάποιος την αρνητική επίδραση που μπορεί να προκαλέσει η αναδάσωση ή η δημιουργία ενός πάρκου εάν δεν πληρούνται κάποια κριτήρια (Phondani et al., 2016).

Στην δεύτερη ερώτηση-κατάσταση (Β) τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά το ποσοστό των ατόμων που συμφωνούν και είναι σε θέση να αιτιολογήσουν την άποψή τους για το ότι η καλλιέργεια φυτών για βιοκαύσιμα μπορεί να οδηγήσει σε πείνα, είναι μεγαλύτερο (23,2%). Το ποσοστό αυτό εάν και μεγαλύτερο σε σχέση με τις άλλες τρεις ερωτήσεις είναι ένα μικρό ποσοστό που συναντούμε και στην έρευνα των Karassa, Abeliotis & Scoullis (2013) όπου μόλις το 1/5 των μαθητών μπορούσαν να συσχετίσουν την χρήση βιομάζας με την έλλειψη τροφής.



Στην τρίτη ερώτηση-κατάσταση (Γ) το ποσοστό των ατόμων που συμφωνούν και είναι σε θέση να αιτιολογήσουν την άποψή τους για το ότι η εντατικοποίηση της καλλιέργειας γης μπορεί να οδηγήσει σε αναξιοπρεπή εργασία είναι 12,8%. Το ποσοστό αυτό συμφωνεί με την εκτίμηση των συμμετεχόντων για τη συμβολή των φυτών στην αξιοπρεπή εργασία (ΣΒΑ 8), όπου δίνουν μια όχι και τόσο υψηλή μέση τιμή ίση με 3,33.

Τέλος στην τέταρτη ερώτηση-κατάσταση (Δ) το ποσοστό των ατόμων που συμφωνούν και είναι σε θέση να αιτιολογήσουν την άποψή τους για το ότι η επέκταση των καλλιεργειών γης μπορεί να συμβάλει στην κλιματική αλλαγή είναι πολύ χαμηλό 5,2%. Είναι αλήθεια ότι οι μαθητές μπορούν να μάθουν για την κλιματική αλλαγή, κυρίως για τα αίτια και τις συνέπειες, τόσο στο σχολείο αφού το θέμα αυτό έχει ενσωματωθεί σε διάφορα αντικείμενα που διδάσκονται στο ελληνικό σχολείο αλλά και από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και κυρίως από την τηλεόραση (Liarakou, Athanasiadis & Gavrilakis, 2011). Είναι ενήμεροι λοιπόν για το ότι τα φυτά βοηθούν στο να εμποδίσουν τη ραγδαία εξέλιξη του φαινομένου γεγονός που φαίνεται και από την υψηλή μέση τιμή (4,11) που προκύπτει από τις επιλογές των μαθητών στην αντίστοιχη ερώτηση Q13 για τη συμβολή των φυτών στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής. Έτσι θεωρώντας κι ότι οι καλλιέργειες αφορούν φυτά αδυνατούν να βρουν τον λόγο που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή.

#### **5.4 Διδακτικές προεκτάσεις-προτάσεις**

Συνοψίζοντας αυτό που προκύπτει από την παρούσα έρευνα είναι ότι το σχολείο εάν και είναι ένα περιβάλλον μέσα από το οποίο οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τον όρο της Βιώσιμης Ανάπτυξης αδυνατεί να τους βοηθήσει να τον κατανοήσουν. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αλλάξει η εκπαιδευτική προσέγγιση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, που είναι ένα θέμα πολύπλευρο και πολύπλοκο και δεν θα μπορούσε να διδαχθεί με παραδοσιακό τρόπο. Η εκπαίδευση για την βιώσιμη ανάπτυξη απαιτεί διεπιστημονική προσέγγιση και πρακτική εφαρμογή (Dale & Newman, 2005). Μια ασύνδετη αναφορά στην Βιώσιμη Ανάπτυξη μέσα σε διαφορετικά διδακτικά αντικείμενα όπως εφαρμόζεται έως τώρα δεν μπορεί να θεωρηθεί διαθεματική προσέγγιση και δεν μπορεί να έχει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Για παράδειγμα τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι οι μαθητές παρουσιάζουν κενά στην θεώρηση των κοινωνικοοικονομικών διαστάσεων της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Σε αυτήν την περίπτωση (Koutalidi et al., 2015). Βέβαια απαιτείται συνεργασία εκπαιδευτικών διαφορετικών ειδικοτήτων για το σχεδιασμό μιας αυτόνομης διδασκαλίας καθώς και παραγωγή κατάλληλου διδακτικού υλικού για τα θέματα Βιώσιμης Ανάπτυξης κάτι τέτοιο δείχνει ανέφικτο στο πλαίσιο του υποχρεωτικού σχολικού προγράμματος. Ίσως όμως θα μπορούσε να επιτευχθεί με την εισαγωγή ενός νέου διδακτικού αντικειμένου-project για την Βιώσιμη Ανάπτυξη, που θα κάλυπτε αυτήν την διαθεματικότητα με ενιαίο τρόπο και θα περιελάμβανε περισσότερες πρακτικές δραστηριότητες που έχουν δείξει ότι επιδρούν καλύτερα σε σχέση με την παραδοσιακή θεωρητική προσέγγιση και ενεργοποιούν και τους αδύναμους μαθητές (Koutalidi et al., 2016).

Επίσης από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας φάνηκε ότι και ο θεσμός της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης δεν βοηθά αρκετά τους μαθητές στην κατανόηση της έννοιας της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Αυτό ίσως συμβαίνει γιατί τις περισσότερες φορές τα προγράμματα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σύμφωνα με τον Hofman (2015) αναφέρονται θεωρητικά στα αποτελέσματα και τις συνέπειες δραστηριοτήτων του ανθρώπου με αποτέλεσμα οι μαθητές να δέχονται παθητικά την πληροφορία. Εάν όμως ακολουθούσαν μια προσέγγιση μάθησης μέσα από την επίλυση προβλημάτων, τότε θα αυξανόταν η ικανότητα δράσης των μαθητών σε ζητήματα Βιώσιμης Ανάπτυξης (Dale & Newman, 2005· Hoffman 2015). Μια τέτοια προσέγγιση θα αύξανε και την κριτική σκέψη των μαθητών που όπως έδειξαν οι απαντήσεις του δείγματος είναι σε χαμηλό επίπεδο. Με ανεπτυγμένη την κριτική σκέψη ένα άτομο μπορεί να μελετήσει τις διάφορες πλευρές ενός προβλήματος και να επιλέξει την καλύτερη λύση για ένα βιώσιμο μέλλον. Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών επιτυγχάνεται μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες και συζήτηση στην τάξη. Μέσα από την συζήτηση θα αναδυθούν διαφορετικές προοπτικές, αξίες και όψεις ενός θέματος έτσι ο εκπαιδευόμενος θα μάθει από τους άλλους και θα αλλάξει εάν χρειάζεται από μόνος του την γνώμη του και τη στάση του. Για αυτό και η καλλιέργεια της κριτικής σκέψης θεωρείται η βάση για την ανάπτυξη ικανοτήτων δράσης για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (Hofman, 2015). Παράλληλα είναι σημαντική για τον έλεγχο των ιδεών Βιώσιμης Ανάπτυξης που προτείνονται από τους ειδικούς (Vare & Scott, 2007), που είναι απαραίτητος για τη λήψη υπεύθυνων αποφάσεων.

Τέλος η στατιστική ανάλυση των απόψεων των μαθητών για το κατά πόσο τα φυτά συμβάλουν στην ικανοποίηση των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης έδειξε ότι η διδασκαλία για αυτά καλύπτει περισσότερο την σχέση τους με το περιβάλλον βάζοντας στο περιθώριο τη σχέση τους με την κοινωνία και την οικονομία. Εξαιτίας του σημαντικού ρόλου όμως που μπορούν τα φυτά να διαδραματίσουν στην επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης θα ήταν σωστό το περιεχόμενο της διδασκαλίας γύρω από αυτά να εμπλουτιστεί και προς την κατεύθυνση της ανάδειξης της οικονομικής και κοινωνικής τους αξίας.

### **5.5 Περιορισμοί και προεκτάσεις της έρευνας**

Το δείγμα της έρευνας αυτής δεν μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικό της Ελληνικής επικράτειας γιατί προέρχεται μόνο από σχολεία της Β. Αχαΐας και αυτό αποτελεί έναν περιορισμό της έρευνας. Επίσης ένας άλλος περιορισμός είναι η ηλικιακή ομάδα του δείγματος. Θα είχε ενδιαφέρον να επεκταθεί και σε μικρότερες ηλικίες μαθητών Γυμνασίου και Δημοτικού αλλά και σε φοιτητές. Προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο το φαινόμενο της τυφλότητας για τα φυτά επηρεάζει την άποψη των μαθητών για το βαθμό συμβολής των φυτών στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης, θα έπρεπε πέρα από το σύμπτωμα της ελλιπούς γνώσης για τα φυτά να ελεγχθούν και τ' άλλα συμπτώματα του φαινομένου όπως η στάση απέναντι σε αυτά, η αποτυχία αναγνώρισης της αξίας τους για τα οικοσυστήματα κ.ά. Επίσης επειδή η έρευνα για την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης μέσω της εκπαίδευσης είναι περιορισμένη στην Ελλάδα θα ήταν σωστό να επεκταθεί και σε άλλους παράγοντες (πέρα από τα

φυτά) που μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία θα μπορούσαν να συμβάλουν στην επίτευξή τους.

## 6. Βιβλιογραφία

- Αμπράζης, Α. (2021). Καταγραφή των γνώσεων και της βασικής στάσης (Τυφλότητα/Plant Blindness) απέναντι στα φυτά: μια δηλκικακή μελέτη του φαινομένου σε εκπαιδευόμενους πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Δυτ. Μακεδονίας). Διαθέσιμο από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης (κωδ. 48799).
- Amprazis, A. & Papadopoulou, P. (2020). Plant blindness: A faddish research interest or a substantive impediment to achieve sustainable development goals? *Environmental Education Research*, 26, 1065–1087.
- Amziane, S. & Sonebi, M. (2016). Overview on Biobased Building Material made with plant aggregate. *RILEM Technical Letters*, 1, 31–38.
- Ang, F. & Van Passel, S. (2012). Beyond the environmentalist's paradox and the debate on weak versus strong sustainability. *Bioscience*, 62, 251-259.
- Azapagic, A., Perdan S. & Shallcross D. (2005). How much do engineering students know about sustainable development? The findings of an international survey and possible implications for the engineering curriculum. *European Journal of Engineering Education*, 30(1), 1-19.
- Bâc, P.D. (2008). A history of the concept of sustainable development: literature review. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 17(2), 576-580. Retrieved from <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.532.7232&rep=rep1&type=pdf>
- Balas, B. & Momsen, J. (2014). Attention “blinks” differently for plants and animals. *Life Sciences Education*, 13(3), 437-443.
- Balding, M., & Williams, K. J. (2016). Plant blindness and the implications for plant conservation. *Conservation Biology*, 30(6), 1192-1199.
- Bennett, L. (2017). Deforestation and climate change. The Climate Institute, Washington, DC. Retrieved from [http://climate.org/wp-content/uploads/2017/04/deforestation-final\\_r1.pdf](http://climate.org/wp-content/uploads/2017/04/deforestation-final_r1.pdf)
- Berglund, T., Gericke, N. & Chang-Rundgren, S.-N. (2014). The implementation of education for sustainable development in Sweden: Investigating the sustainability consciousness among upper secondary students. *Research in Science & Technological Education*, 32, 318–339.

- Berry, J. A., Beerling, D. J., & Franks, P. J. (2010). Stomata: key players in the earth system, past and present. *Current Opinion in Plant Biology*, 13(3), 232-239.
- Boeve-de Pauw, J. & Van Petegem, P. (2013). The effect of eco-schools on children's environmental values and behaviour. *Journal of Biological Education*, 47(2), 96-103.
- Bono, R., Blanca, M. J., Arnau, J., & Gómez-Benito, J. (2017). Non-normal distributions commonly used in health, education, and social sciences: a systematic review. *Frontiers in Psychology*, 8, 1602-1608.
- Γαλάνης, Π. (2014). Μονομεταβλητή ανάλυση επιδημιολογικών δεδομένων. *Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής*, 31 (2), 221-243.
- Calder, I. R. (2007). Forests and water-ensuring forest benefits outweigh water costs. *Forest Ecology and Management*, 251(1-2), 110-120.
- Castro, J., Krajter-Ostojic, S., Cariñanos, P., Fini, A. & Sitzia, A. (2018). "Edible" urban forests as part of inclusive, sustainable cities. *UNASYLVA*, 69, 59-65.
- Cifuentes-Faura, J., Faura-Martínez, U. & Lafuente-Lechuga, M. (2020). Assessment of Sustainable Development in Secondary School Economics Students According to Gender. *Sustainability*, 12(13), 5353
- Clark-Carter, D. (2004). Quantitative psychological research: A student's handbook. NY: Psychology Press
- Coertjens, L., Boeve-de Pauw, J., de Maeyer, S., van Petegem, P. (2010). Do schools make a difference in their students' environmental attitudes and awareness? Evidence from PISA 2006. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 497-522.
- Costanza, R. & Daly, H. E. (1992). Natural capital and Sustainable development. *Conservation Biology*, 6, 37-46.
- Crabb, C., 2004. Science meets tradition and identifies herbal treatment for jaundice. *Bulletin of the World Health Organization*, 82(2), 154
- Creswell, J. (2016). *Η έρευνα στην Εκπαίδευση- Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας* (μτφ. Ν. Κουβαράκου). Αθήνα: Εκδοτικός Όμιλος ΙΩΝ. (έτος έκδοσης πρωτότυπου 2015)
- Dahl, L. (2012). Achievements and gaps in indicators for sustainability. *Ecological Indicators*, 17, 14-19.
- Dale, A. & Newman, L. (2005). "Sustainable development, education and literacy". *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4), 351-362.

- Dancey, C. & Reidy, J. (2004). Analysis of differences between three or more conditions: One-factor ANOVA. *Statistics without Maths for Psychology: Using SPSS for Windows*, 290-320.
- Dantsis T, Douma C, Giourga C, Loumou A, Polychronaki E. (2010). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. *Ecological Indicators*, 10, 256–263.
- Duran D.C., Gogan L. M., Artene A. & Duran V. (2015). The components of sustainable development – a possible approach. *Procedia Economics and Finance*, 26, 806-811.
- Eisenmenger, N., Pichler, M., Krenmayr, N., Noll, D., Plank, B., Schalmann, E., ... & Gingrich, S. (2020). The Sustainable Development Goals prioritize economic growth over sustainable resource use: A critical reflection on the SDGs from a socio-ecological perspective. *Sustainability Science*, 15, 1101-1110.
- Emas R (2015) The concept of sustainable development: definition and defining principles. Brief for GSDR 2015. Available at [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5839GSDR%202015\\_SD\\_concept\\_definiton\\_rev.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5839GSDR%202015_SD_concept_definiton_rev.pdf)
- Fancovicova, J. & Prokop, P. (2011) Plants have a chance: outdoor educational programmes alter students' knowledge and attitudes towards plants. *Environmental Education Research*, 17(4), 537-551.
- Flogaitis, E., Liarakou, G., Gavrilakis, C. (2018). ENSI's quality criteria and education for sustainable development in Greece. Environment and school initiatives. Lessons from the ENSI Network – Past, Present and Future. Publisher: Environment and School Initiatives, Vienna and Eszterhazy Karoly University, Budapest, 130-141.
- Frumkin, H. (2001). Beyond toxicity human health and the natural environment. *American Journal of Preventative Medicine*, 20, 234–240.
- Gadotti, M. (2008). What We Need to Learn to Save the Planet. *Journal of Education for Sustainable Development*, 2(1), 21–30.
- Giddings, B., Hopwood, B. & O'Brien, G. (2002). Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10, 187–196.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-607.
- Hák, T.; Janoušková, S.; Moldan, B. (2018) Closing the sustainability gap: 30 years after “Our Common Future”, society lacks meaningful stories and relevant indicators

- to make the right decisions and build public support. *Ecological Indicators*, 87, 193–195.
- Haughton, G. (1999). Environmental justice and the sustainable city. *Journal of Planning Education and Research*, 18, 233-243.
- Head, L., Atchison, J., Phillips, C., & Buckingham, K. (2014). Vegetal politics: Belonging, practices and places. *Social and Cultural Geography*, 15(8), 861– 870.
- Hediger, W. (2008). Weak and strong sustainability, environmental conservation and economic growth. *Natural Resource Modeling*, 19 (3), 359-394.
- Heimlich, J. E. (2007). Research trends in the United States: EE to ESD. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 219-227.
- Hershey, D., R. (1996). A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher* 58(6), 340–347.
- Hofman, M. (2015). What is an education for sustainable development supposed to achieve—A question of what, how and why. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(2), 213–228.
- Holden, E., Linnerud, K. & Banister, D. (2014). Sustainable development: Our Common Future revisited. *Global Environmental Change*, 26, 130-139.
- Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G. (2005). Sustainable development: Mapping different approaches. *Sustainable Development*, 13, 38–52.
- Ice, G. G., Neary, D. G., and Adams, P. W. 2004. Effects of Wildfire on Soils and Watershed Processes. *Journal of Forestry*, 102(6),16-20.
- IEΠ. Εργαστήρια Δεξιότητων 21+ . Ανακτήθηκε από <http://iep.edu.gr/el/psifiako-apothetirio/skill-labs>
- Islas, J., Manzini, F., Masera, O., & Vargas, V. (2019). Solid Biomass to Heat and Power. In *The Role of Bioenergy in the Bioeconomy* (pp. 145-177). Academic Press.
- Janoušková, S., Hák, T. & Moldan, B. (2018). Global SDGs Assessments: Helping or Confusing Indicators? *Sustainability*, 10(5), 1540.
- Jickling, B. & Wals, A. (2008). Globalization and environmental education: looking beyond sustainable development. *Journal of Curriculum Studies*, 40 (1), 1-21.
- Kagawa, F. (2007). Dissonance in students' perceptions of sustainable development and sustainability: Implications for curriculum change. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(3), 317-338.

- Kallio, T. J., Nordberg, P., & Ahonen, A. 2007. Rationalizing sustainable development: A critical treatise. *Sustainable Development*, 15(1), 41–51.
- Kapassa, M., Abeliotis, K., & Scoullou, M. (2012). Knowledge, beliefs and attitudes of secondary school students on renewable feedstocks/biomass: The case of Greece. *Environment, Development and Sustainability*, 15(1), 101–116.
- Katz, C. R. (1989). Herders, gatherers and foragers: The emerging botanics of children in rural Sudan. *Children's Environments Quarterly*, 1, 46-53.
- Keiner, M., (2005). History, definition(s) and models of 'sustainable development'. Zurich: ETH Retrieved from <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/53025/eth-27943-01.pdf>
- Kopnina, H. (2012). Education for sustainable development (ESD): the turn away from 'environment' in environmental education? *Environmental Education Research*, 18(5), 699-717.
- Kopnina, H. (2020). Education for the future? Critical evaluation of education for sustainable development goals. *The Journal of Environmental Education*, 51(4), 280-291.
- Korjenic, A., Zach, J., and Hroudová, J. (2016). The Use of Insulating Materials Based on Natural Fibers in Combination with Plant Facades in Building Constructions. *Energy and Buildings*, 116, 45-58.
- Koutalidi, S., Psallidas, V., & Scoullou, M. (2016). Biogeochemical cycles for combining chemical knowledge and ESD issues in Greek secondary schools part II: Assessing the impact of the intervention. *Chemistry Education Research and Practice*, 17, 24–35.
- Krnjic, D. & Naglic, S. (2009). Environmental literacy comparison between eco-schools and ordinary schools in Slovenia. *Science Education International*, 20, 5–24.
- Kroll, C., Warchold, A. & Pradhan, P. (2019). Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies?. *Palgrave Communications*, 5, 140.
- Λαγουμιντζής, Γ., Βλαχόπουλος, Γ., Κουτσογιάννης, Κ., 2015. Μεθοδολογία της έρευνας στις επιστήμες υγείας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5356>
- Le Blanc, D. (2015). Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. *Sustainable Development*, 23, 176–187.
- Leal Filho, W. (2009). Towards the promotion of education for sustainability. *Review of Education*, 33, 263–277.



- Lélé, S. (1991). Sustainable development: A critical review. *World Development*, 19(6), 607–621.
- Liarakou, G., Athanasiadis, I. & Gavrilakis, C. (2011). What Greek Secondary School Students Believe about Climate Change? *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1), 79-98.
- Λιναρδής, Α., Παπαγιαννόπουλος, Κ. & Καλησπεράτη, Ε. 2011 Η διαδικτυακή έρευνα. Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και εργαλεία διεξαγωγής διαδικτυακών ερευνών. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών. Διαθέσιμο στο: <http://main.ekke.gr/publications/wp/wp23.pdf>
- Maidou, A., Plakitsi, K. & Polatoglou, H. (2019). Knowledge, Perceptions and Attitudes on Education for Sustainable Development of Pre-Service Early Childhood Teachers in Greece. *World Journal of Education*, 9(5), 1-15.
- Maller, C. J. (2009). Promoting children's mental, emotional and social health through contact with nature: a model. *Health Education*, 109(6), 522-543
- Μαράντος, Π. & Θεριανός, Κ. (2015) *Πολιτική Παιδεία Α' Γενικού Λυκείου και ΕΠΑ. Α.* Αθήνα: ΟΕΔΒ, Υπ. Παιδείας- ΙΤΥΕ Διοφαντος.
- Menton, M., Larrea, C., Latorre, S., Martinez-Alier, J., Peck, M., Temper, L. & Walter, M. (2020). Environmental justice and the SDGs: from synergies to gaps and contradictions. *Sustainability Science*, 15, 1621–1636.
- Nikodinoska, N., Cesaro, L., Romano, R., & Paletto, A. (2018). Sustainability metrics for renewable energy production: Analysis of biomass-based energy plants in Italy. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 10(4), 043104.
- Nikezić, A. & Marković, D. (2015). Place-Based Education in the Architectural Design Studio: Agrarian Landscape as a Resource for Sustainable Urban Lifestyle. *Sustainability*, 7(7), 9711-9733.
- Nilsson, M., Griggs, D. & Visbeck, M. (2016), Map the interactions between sustainable development goals. *Nature*, 534, 320-322.
- Nowak, D. J. (1994) Air pollution removal by Chicago's urban forest. In Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project (E. G. McPherson, D. J. Nowak, and R. A. Rowntree, eds), pp. 63–82. General Technical Report No. NE-186, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA.
- Olsson, D. & Gericke, N. (2016). The adolescent dip in students' sustainability consciousness—Implications for education for sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, 47(1), 35-51.

- Olsson, D., N. Gericke & S.-N. Chang Rundgren (2016) The effect of implementation of education for sustainable development in Swedish compulsory schools – assessing pupils’ sustainability consciousness. *Environmental Education Research*, 22(2), 176-202.
- Ontong, K. & Le Grange, L. (2014). The Role of Place-based Education in Developing Sustainability as a Frame of Mind. *Southern African Journal of Environmental Education*, 30, 27-38.
- Ουζούνη Χ, Νακάκης Κ. (2011). Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των εργαλείων μέτρησης σε ποσοτικές μελέτες. *Νοσηλευτική*, 50(2), 231–239.
- Pandey, A. K. & Shukla P. K. (2008). Role of medicinal plants in health care and rural economy in the tribals of Satpura Plateau region of central India. *Indian Forester*, 134(11),1438-1446.
- Pedersen, C.S. (2018). The Sustainable Development Goals (SDGs) are a Great Gift to Business! *Procedia CIRP*, 69, 21–24.
- Πέτρου, Σ. & Κορφιιάτης, Κ. (2019). Οι σχολικοί λαχανόκηποι ως παράδειγμα συμμετοχικής Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: θεωρητική τεκμηρίωση και Swot Ανάλυση σε 6 Σχολεία της Κύπρου. *Επιστήμες Αγωγής*, 19(4), 48-74.
- Pezzoli K. (1997). Sustainable Development: A Transdisciplinary Overview of the Literature. *Journal of Environmental Planning and Management*, 40(5), 549-574.
- Phondani, P. C., Bhatt, A., Elsarrag, E., Alhorr, Y. M., & El-Keblawy, A. (2016). Criteria and indicator approach of global sustainability assessment system for sustainable landscaping using native plants in Qatar. *Ecological indicators*, 69, 381-389.
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W., & Kropp, J. P. (2017). A Systematic Study of Sustainable Development Goal (SDG). *Interactions, Earth’s Future*, 5, 1169–1179.
- Rahm, J. (2018). Youths’ navigations of botanical gardens: bids for recognition, ways to desettle practice. *Environmental Education Research*, 24(8), 1115-1127.
- Redclift, M. (2005). Sustainable development (1987–2005): an oxymoron comes of age. *Sustainable Development*, 13(4), 212–227.
- Rees, W. (1989). Defining sustainable development, in Rees, W. (Ed.), *Planning for Sustainable Development: A Resource Book*, UBC Centre for Human Settlements, Vancouver.
- Shi, L., Han, L., Yang, F. & Gao, L. (2019). The Evolution of Sustainable Development Theory: Types, Goals, and Research Prospects. *Sustainability*, 11, 7158.

- Shulla, K., Leal Filho, W., Lardjane, S., Sommer, J. H. & Borgemeister, C. (2020) Sustainable development education in the context of the 2030 Agenda for sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 27(5), 458-468.
- Σκούλλος Μ. (2004, Οκτώβριος) Εξελίξεις εννοιών και Διεθνείς Πρωτοβουλίες στην Εκπαίδευση για το Περιβάλλον & την Αειφόρο Ανάπτυξη. Κεντρική εισήγηση στο 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε., Χαλκιδική.
- Sneddon C., Howarth R. B. & Norgaard R. B. (2006). Sustainable development in a post-Brundtland world. *Ecological Economics*, 57(2),253-268.
- Sobel, D. (2004). Place-based education. Great Barrington, MA: The Orion Society. Retrieved from <https://kohalacenter.org/teachertraining/pdf/pbexcerpt.pdf>
- Stevens, C., Kanie, N. (2016). The transformative potential of the Sustainable Development Goals (SDGs). *International Environmental Agreements*, 16, 393–396.
- Strgar, J. (2007). Increasing the interest of students in plants. *Journal of Biological Education*, 42(1), 19-23.
- Suárez-López, R., & Eugenio, M. (2018). Wild botanic gardens as valuable resources for innovative environmental education programmes in Latin America. *Environmental Education Research*, 24(8), 1102-1114.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach’s alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273-1296.
- Tilbury, D. (1995). Environmental Education for Sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s, *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- Tsekos C., Plakitsi A., Theocharopoulos D. & Matthopoulos D. (2013). Exploring Greek High School Students’ Understanding of Basic Environmental Issues. *Open Journal of Applied Sciences*, 3(1), 28-34.
- Τσιώλης, Γ. (2015). Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων: διλήμματα, δυνατότητες, διαδικασίες. Στο Πυργιωτάκης Γ. & Θεοφιλίδης Χ. (επιμ.), *Ερευνητική Μεθοδολογία στις Κοινωνικές Επιστήμες και στην Εκπαίδευση. Συμβολή στην επιστημολογική θεωρία και την ερευνητική πράξη*. Αθήνα: Πεδίο. (Σελ. 473-498).
- UNESCO. (2005). International Implementation Scheme (IIS) for the DESD. Paris, UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001486/148654e.pdf>

- UNESCO. (2014). Roadmap for implementing the global action programme on education for sustainable development. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230514e.pdf>
- UNESCO. (2017). Education for sustainable development goals. Retrieved from <https://www.sdg4education2030.org/education-sustainable-development-oals-learning-objectives-unesco-2017>
- United Nations. (1992). “Agenda 21.” Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21>
- United Nations a. (2015). The Millennium Development Goals Report. United Nations, New York. Retrieved from <https://www.un.org/en/development/desa/publications/mdg-report-2015.html>
- United Nations b. (2015). The UN Sustainable Development Goals. United Nations, New York, Retrieved from: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/summit/>.
- United Nations c. (2015). “Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development.” A/RES/70/1. New York. Retrieved from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>
- Vare, P. & Scott, W. (2007). Learning for a change: Exploring the relationship between education and sustainable development. *Journal of Education for Sustainable Development, 1*, 191–198.
- Victor, P. A. (1991). Indicators of sustainable development: some lessons from capital theory. *Ecological Economics, 4*(3), 191-213.
- Wandersee, J. (1986). Plants or animals – Which do junior high school students prefer to study? *Journal of Research in Science Teaching, 23*(5), 415-426.
- Wandersee, J., & Schussler, E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin, 47*(1), 2-9.
- Williams, S. J., Jones, J. P., Gibbons, J. M., & Clubbe, C. (2015). Botanic gardens can positively influence visitors’ environmental attitudes. *Biodiversity and conservation, 24*(7), 1609-1620.
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). Our Common Future, Oxford and New York: Oxford University Press.
- Yilmaz, S., Mutlu, E. & Yilmaz, H. (2017). Quantification of thermal comfort of based on different street orientation in winter months of urban city Dadaskent. Green cities 2017 international symposium on greener cities for more efficient

ecosystem services in a climate changing world, Abst. 43- oral presentation, 12/15 September Bologna, Italy.

Zeegers, Y., & Clark, I. F. (2014). Students' Perceptions of Education for Sustainable Development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(2): 242–253.

Zelenika, I., Moreau, T., Lane, O., & Zhao, J. (2018). Sustainability education in a botanical garden promotes environmental knowledge, attitudes and willingness to act. *Environmental Education Research*, 24(11). 1581-1596.

## Παράρτημα

### Α. Το ερευνητικό εργαλείο (ερωτηματολόγιο)

#### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αγαπητή μαθήτριά / Αγαπητέ μαθητή,

Οι σελίδες που κρατάς στα χέρια σου είναι ένα ερωτηματολόγιο με το οποίο θέλουμε να καταγράψουμε τη γνώμη σου για διάφορα θέματα που αφορούν τα φυτά. Δεν είναι ούτε εξέταση, ούτε διαγώνισμα. Θα θέλαμε να απαντήσεις ελεύθερα αυτό ακριβώς που εσύ πιστεύεις και όχι αυτό που νομίζεις ότι οι άλλοι θεωρούν σωστό. Δε θα χρειαστεί να γράφεις το όνομα σου. Το μόνο που χρειάζεται να σημειώσεις είναι τα παρακάτω στοιχεία. Θα σε παρακαλούσαμε να απαντήσεις σε όλες τις ερωτήσεις. Πριν από την κάθε ερώτηση θα υπάρχουν οδηγίες για το πως θα απαντήσεις.

Τάξη: ..... Σχολείο: .....

Συνοικία που ζεις (π.χ Σταφιδάλωνα, Καλλιθέα κ.α): .....

Φύλο: Αγόρι  Κορίτσι  Χρονιά Γέννησης: .....

Έχεις συμμετάσχει σε σχολικό πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης: ΝΑΙ  ΟΧΙ

Εάν ΝΑΙ, το θέμα του προγράμματος είχε σχέση με φυτά; ΝΑΙ  ΟΧΙ

#### Α. Μέρος:

Α1. Σε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις **σημείωσε ένα X** στο κουτάκι «Σωστό», «Λάθος», «Δεν γνωρίζω» ανάλογα με το τι πιστεύεις.

		Σωστό	Λάθος	Δεν γνωρίζω
1	Τα φυτά τρέφονται από το χώμα.			
2	Η κυτταρική αναπνοή του φυτού γίνεται από όλα τα βασικά μέρη του φυτού (φύλλο, βλαστός, ρίζα).			
3	Η φωτοσύνθεση του φυτού γίνεται από όλα τα βασικά μέρη του φυτού (φύλλο, βλαστός, ρίζα).			
4	Το οξυγόνο που παράγει το φυτό κατά τη φωτοσύνθεση είναι ίσο σε ποσότητα με το οξυγόνο που καταναλώνει το φυτό κατά την κυτταρική αναπνοή.			

5	Τα φυτά εμποδίζουν τη διάβρωση του εδάφους τόσο μέσω των φύλλων τους όσο και μέσω των ριζών τους			
6	Τα φυτά για να αναπτυχθούν χρειάζονται νερό, φως και οξυγόνο.			
7	Ο αρσενικός γαμέτης (γεννητικό κύτταρο) των φυτών είναι το σπερματοζωάριο.			
8	Τα φυτά και το φυτοπλαγκτόν είναι οι παραγωγοί των οικοσυστημάτων τους.			
9	Οι αποικοδομητές και τα φυτά συμβάλλουν σημαντικά ώστε τα ανόργανα στοιχεία (π.χ άζωτο, φώσφορο κ.α) να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς των οικοσυστημάτων.			
10	Το πετρέλαιο προέρχεται από φωτοσυνθετικούς οργανισμούς.			

A2. Έχεις ξανακούσει τον όρο «βιώσιμη ανάπτυξη»; Βάλε X στην απάντησή σου:

Ναι  Όχι  Δεν ξέρω

Αν συμπλήρωσες «Ναι» θυμάσαι που τον άκουσες τον όρο αυτό; (κύκλωσε την απάντησή σου)

A. Στο σχολείο

B. Στην τηλεόραση

Γ. Στο διαδίκτυο

Δ. Σε συζητήσεις άλλων ανθρώπων

E. Το διάβασα κάπου

Z. Δεν θυμάμαι.

Γράψε σύντομα πώς καταλαβαίνεις τον όρο «Βιώσιμη Ανάπτυξη»

.....

.....

.....

.....

.....

## Β Μέρος

B1. Στις παρακάτω ερωτήσεις σου ζητείται να καταγράψεις τη γνώμη σου σχετικά με τη συμβολή των φυτών σε διάφορους τομείς της ζωής μας. Το 1 σημαίνει καθόλου, ενώ το 2: λίγο, 3: Ούτε λίγο, ούτε πολύ, 4: Πολύ, και το 5 σημαίνει Πάρα πολύ. Π.χ. εάν θεωρείς ότι τα φυτά δεν συμβάλλουν σε ότι αναφέρει η πρόταση επιλέγεις με ένα Χ το 1 (καθόλου). Εάν θεωρείς ότι συμβάλλουν τότε επιλέγεις με ένα Χ κάποιο από το 2-5 (2: λίγο, 3: Ούτε λίγο, ούτε πολύ, 4: Πολύ, 5: Πάρα πολύ) ανάλογα με το βαθμό συμβολής των φυτών. Στην περίπτωση που δεν είσαι σίγουρος/η μπορείς να επιλέξεις αυτό που με τις γνώσεις σου και τις εμπειρίες σου πιστεύεις ότι ισχύει.

**Υποσημείωση:** Παρακαλούμε να συμπληρώσεις την γνώμη σου για όλες τις προτάσεις ακόμα και εάν δεν είσαι σίγουρος/η.

		1	2	3	4	5
1	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην καταπολέμηση της φτώχειας στον πλανήτη;					
2	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να μειώσουν την πείνα στον πλανήτη;					
3	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην καλή υγεία και ευεξία των ανθρώπων;					
4	Κατά πόσο οι σχολικοί κήποι μπορούν να αξιοποιηθούν για την παροχή ποιοτικότερης εκπαίδευσης;					
5	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στο να υπάρχει διαθέσιμο καθαρό νερό;					
6	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμμετέχουν στην παραγωγή φτηνής και καθαρής ενέργειας;					
7	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να δώσουν στους ανθρώπους τη δυνατότητα για αξιοπρεπή εργασία;					
8	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να στηρίξουν την οικονομική ανάπτυξη ενός τόπου;					
9	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της βιομηχανίας;					



10	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να αξιοποιηθούν στη δημιουργία κτηρίων και άλλων κατασκευών που θα λειτουργούν με χαμηλό κόστος και χαμηλή ενεργειακή κατανάλωσή;					
11	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην βελτίωση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων των πόλεων;					
12	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων και κατανάλωση πόρων με υπεύθυνο τρόπο και με σεβασμό στο περιβάλλον και τις ανθρώπινες αξίες;					
13	Κατά πόσο τα φυτά μπορούν να αξιοποιηθούν για τον περιορισμό φαινομένων που συμβάλλουν στην αλλαγή του κλίματος στον πλανήτη;					
14	Πόσο σημαντικά είναι τα φυτά για την ζωή στα υδάτινα οικοσυστήματα (θάλασσες, λίμνες, ποτάμια);					
15	Πόσο σημαντικά είναι τα φυτά για την ζωή στα χερσαία οικοσυστήματα (στη στεριά);					

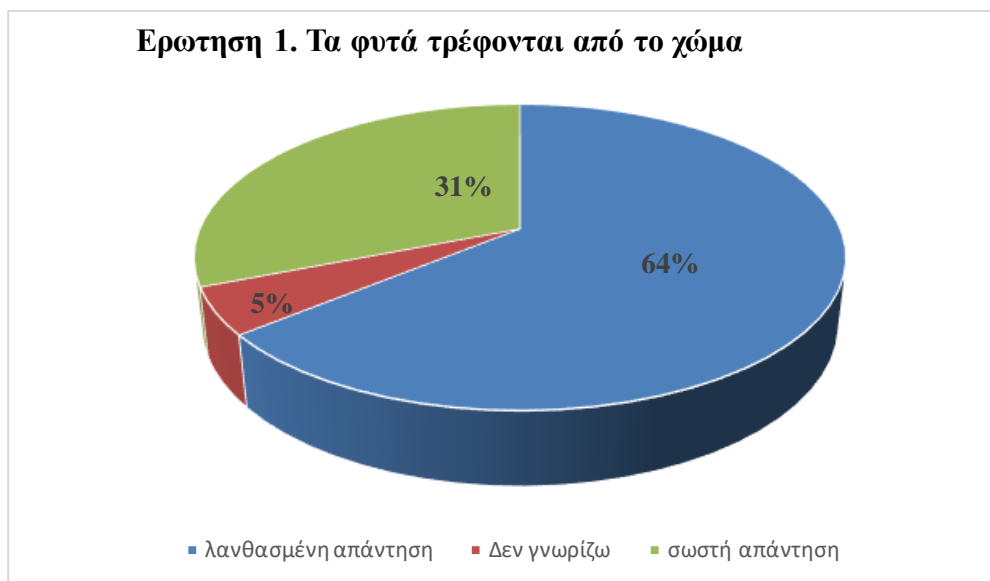
B2. Κατέγραψε την άποψή σου σχετικά με τα παρακάτω θέματα και γράψε στη συνέχεια ένα σύντομο σχόλιο για να δικαιολογήσεις την άποψη αυτή..

1	Πιστεύεις ότι υπάρχει περίπτωση η δημιουργία ενός δημοτικού πάρκου με φυτά (ή αναδάσωση) να δημιουργήσει προβλήματα στο φυσικό οικοσύστημα της περιοχής;	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
	<b>Γιατί....</b>		

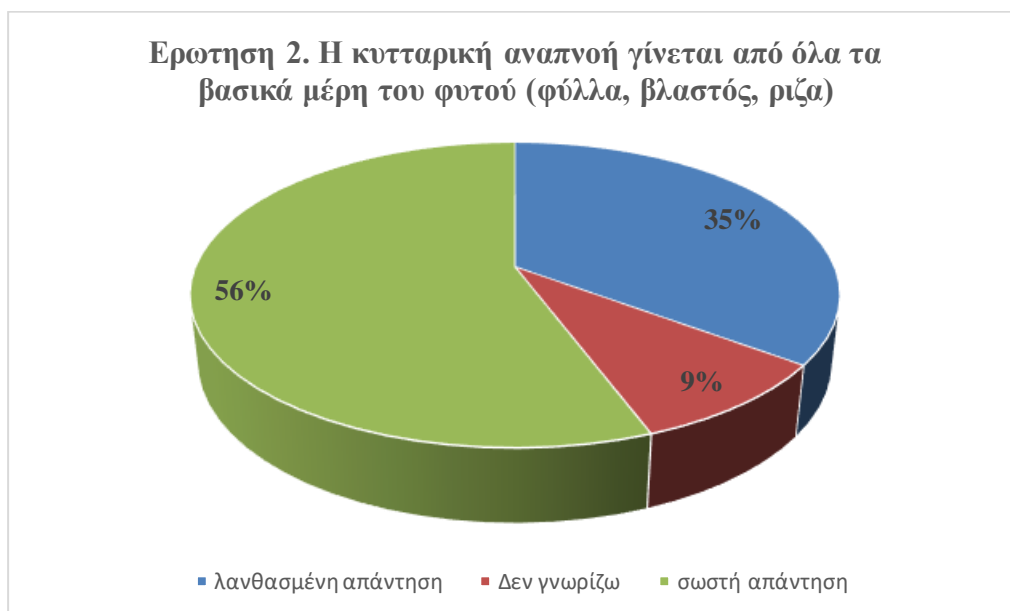
2	Πιστεύεις ότι οι καλλιέργειες φυτών για βιοκαύσιμα (ή ενεργειακούς σκοπούς) θα μπορούσε να αυξήσει την πείνα στην γη;	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
Γιατί ...			
3	Πιστεύεις ότι η εντατική αξιοποίηση καλλιεργήσιμης γης θα μπορούσε να οδηγήσει σε μη αξιοπρεπή εργασία;	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
Γιατί...			
4	Πιστεύεις ότι η επέκταση ή η εύρεση νέων καλλιεργήσιμων εκτάσεων θα μπορούσε να συμβάλλει ενισχυτικά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (π.χ. αύξηση θερμοκρασίας, πλημμύρες κ.ά.) στον πλανήτη;	<b>Ναι</b>	<b>Όχι</b>
Γιατί...			

Ευχαριστούμε πολύ για τη βοήθειά σου!

**Β. Περιγραφικά στατιστικά των απαντήσεων που δόθηκαν σχετικά με τη γνώση για τα φυτά (Α1 μέρος ερωτηματολογίου)**

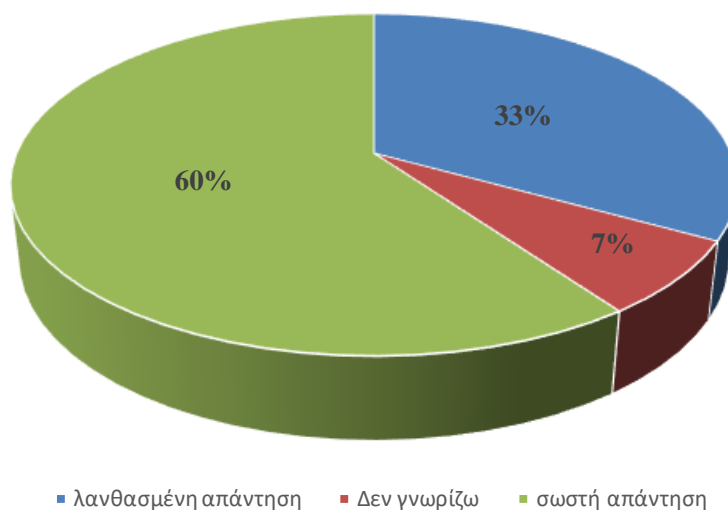


**Γράφημα 26.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 1 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.



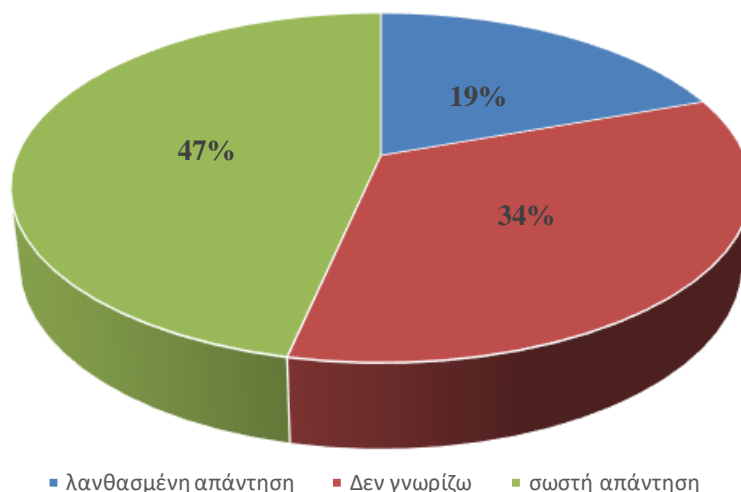
**Γράφημα 27.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 2 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 3. Η φωτοσύνθεση του φυτού γίνεται από όλα τα βασικά μέρη του φυτού (φύλλα, βλαστός, ρίζα)**



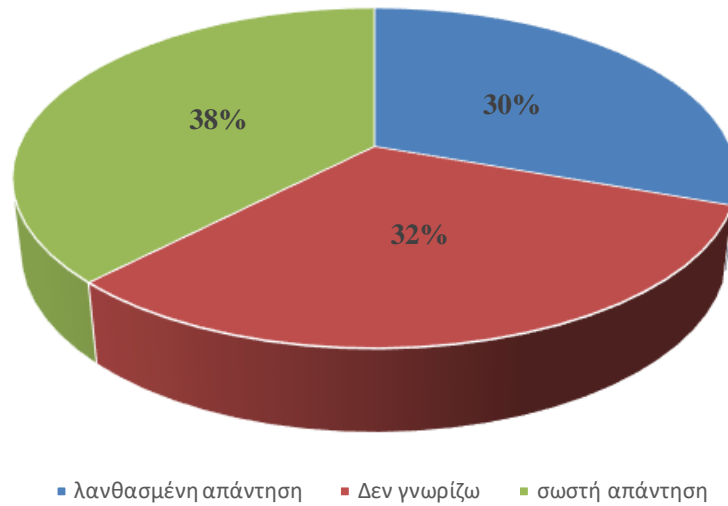
**Γράφημα 28.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 3 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 4. Το οξυγόνο που παράγει το φυτό κατά τη φωτοσύνθεση είναι ίσο σε ποσότητα με το οξυγόνο που καταναλώνει το φυτό κατά την κυτταρική αναπνοή.**



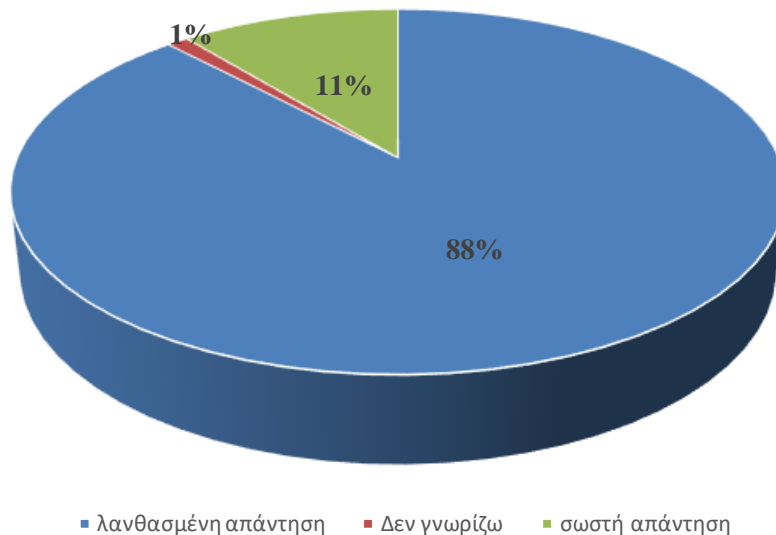
**Γράφημα 29.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 4 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 5. Τα φυτά εμποδίζουν τη διάβρωση του εδάφους τόσο μέσω των φύλλων τους όσο και μέσω των ριζών τους**



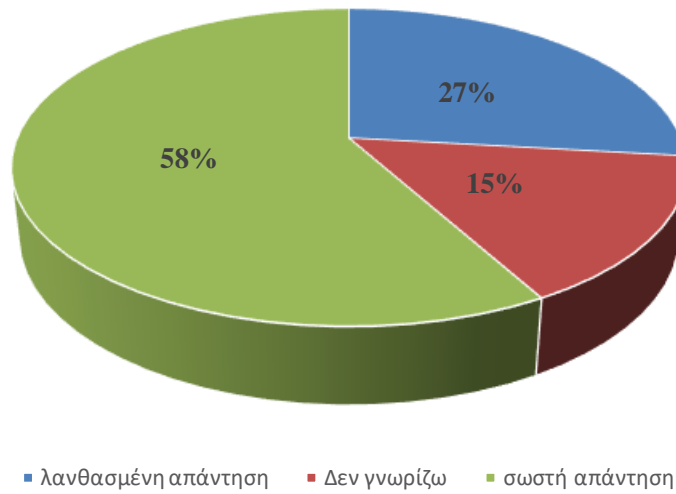
**Γράφημα 30.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 5 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 6. Τα φυτά για να αναπτυχθούν χρειάζονται: νερό, φως και οξυγόνο.**



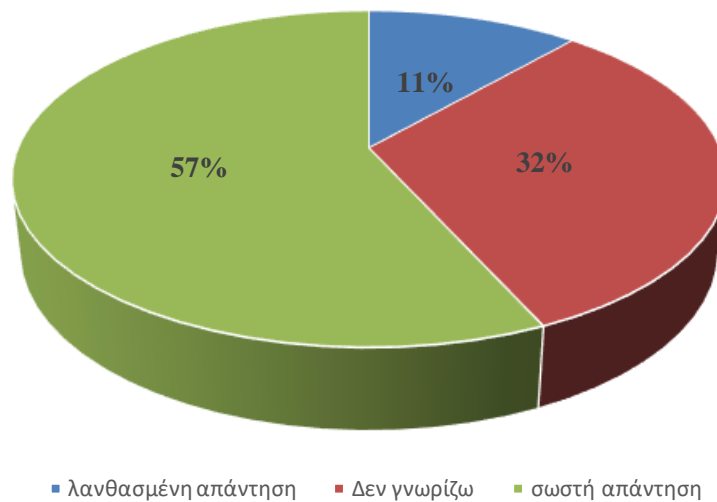
**Γράφημα 31.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 6 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 7. Ο αρσενικός γαμέτης (γεννητικό κύτταρο) των φυτών είναι το σπερματοζώαριο.**



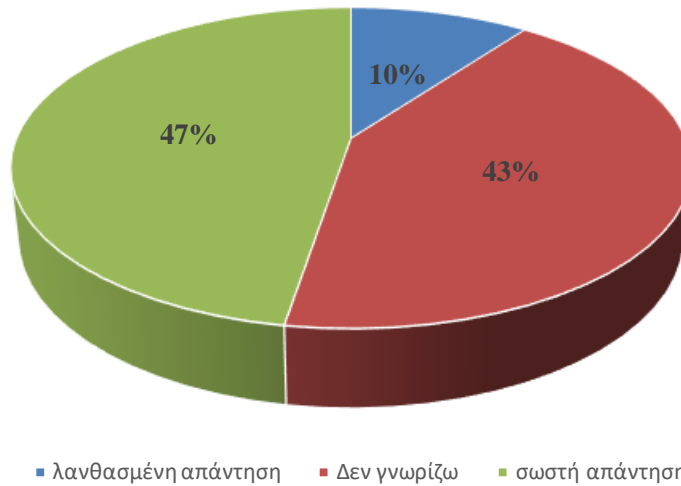
**Γράφημα 32.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 7 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 8. Τα φυτά και το φυτοπλαγκτόν είναι οι παραγωγοί των οικοσυστημάτων τους.**



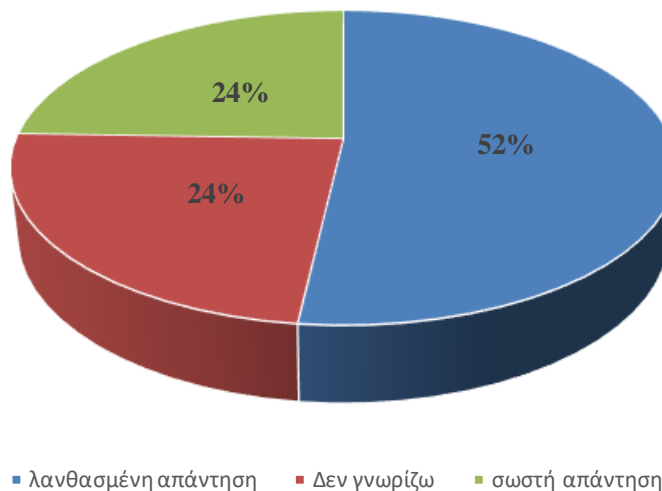
**Γράφημα 33.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 8 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 9. Οι αποικοδομητές και τα φυτά συμβάλλουν σημαντικά ώστε τα ανόργανα στοιχεία (π.χ άζωτο, φώσφορο κ.α) να είναι συνεχώς διαθέσιμα στους οργανισμούς των οικοσυστημάτων.**



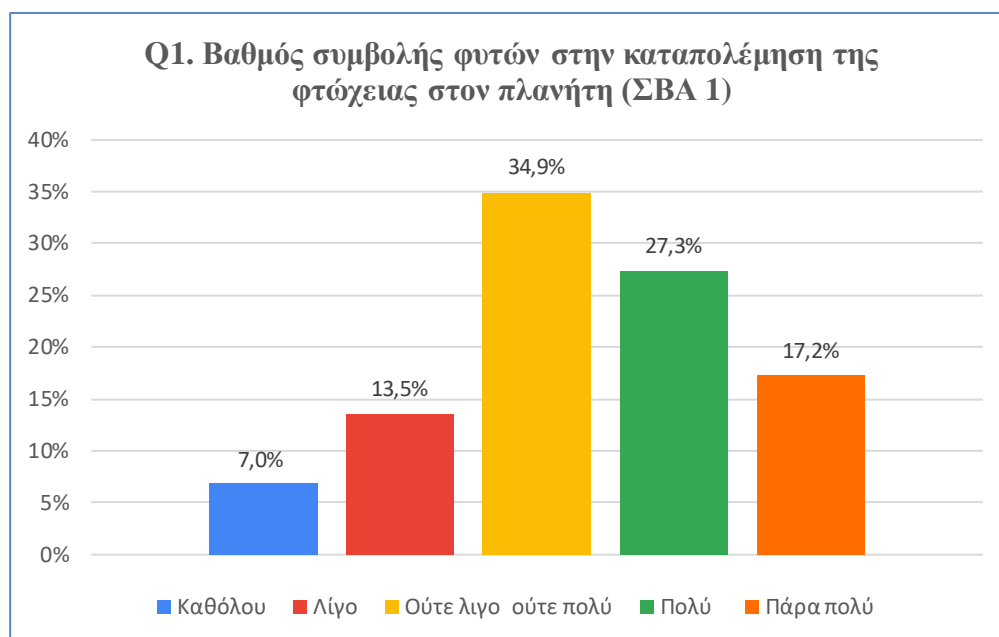
**Γράφημα 34.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 9 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Ερώτηση 10. Το πετρέλαιο προέρχεται από φωτοσυνθετικούς οργανισμούς.**

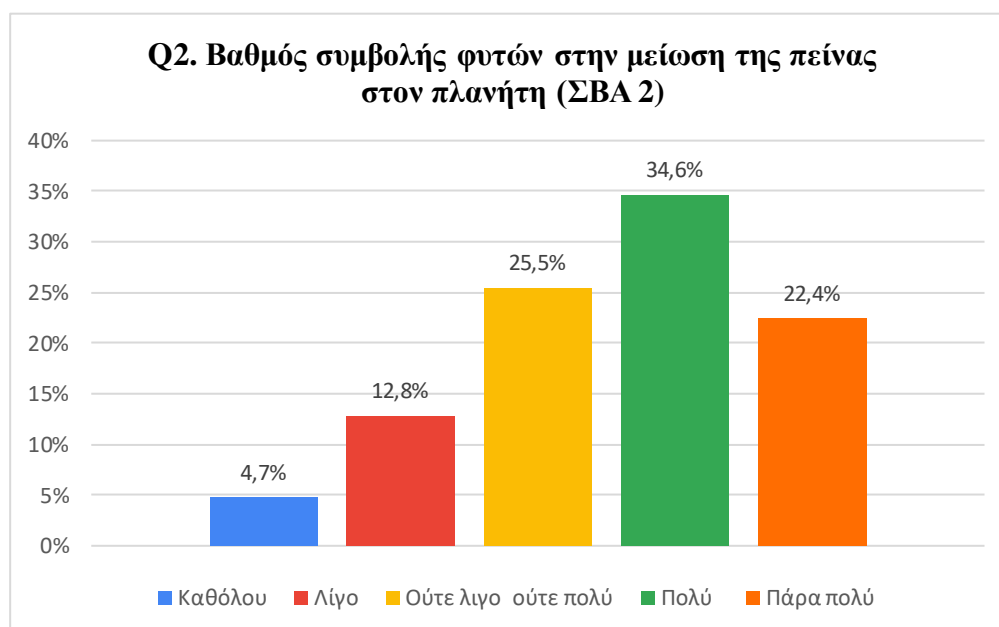


**Γράφημα 35.** Σχετικές συχνότητες απαντήσεων των συμμετεχόντων στην ερώτηση 10 σχετικά με τη γνώση για τα φυτά.

**Γ. Περιγραφικά στατιστικά των απαντήσεων που δόθηκαν σχετικά με τη συμβολή των φυτών στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (B1 μέρος ερωτηματολογίου)**

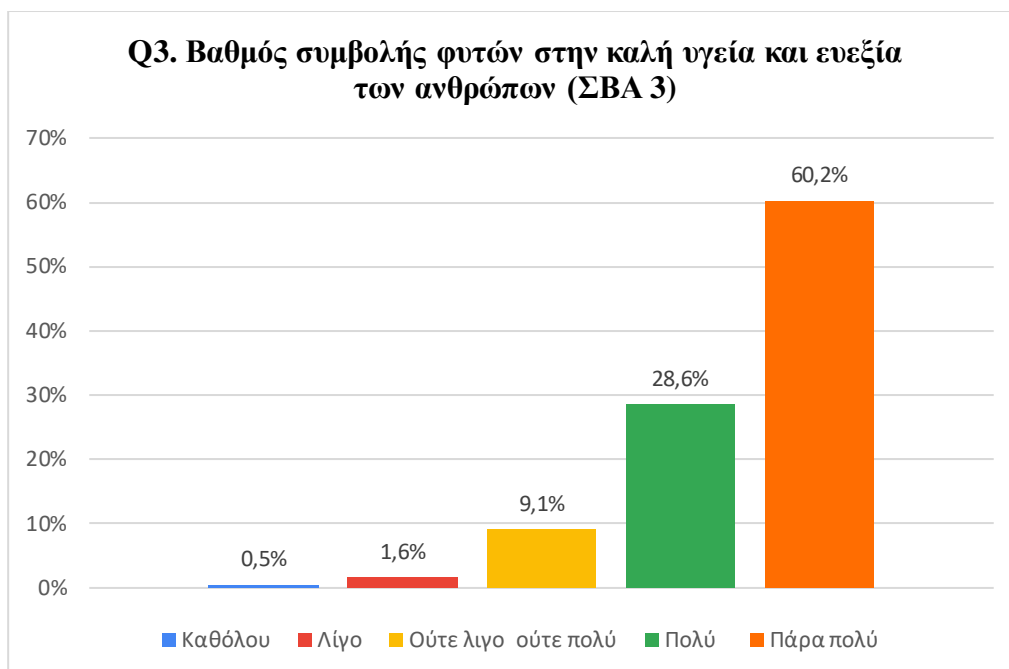


**Γράφημα 36.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 1 (τύπου Likert)

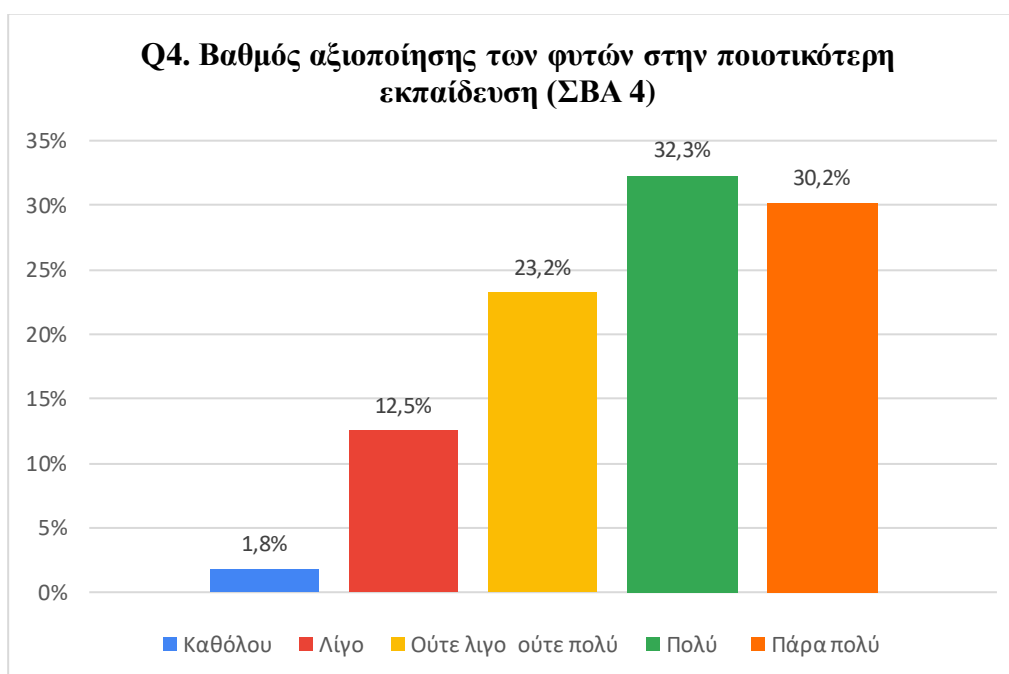


**Γράφημα 37.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 2 (τύπου Likert)

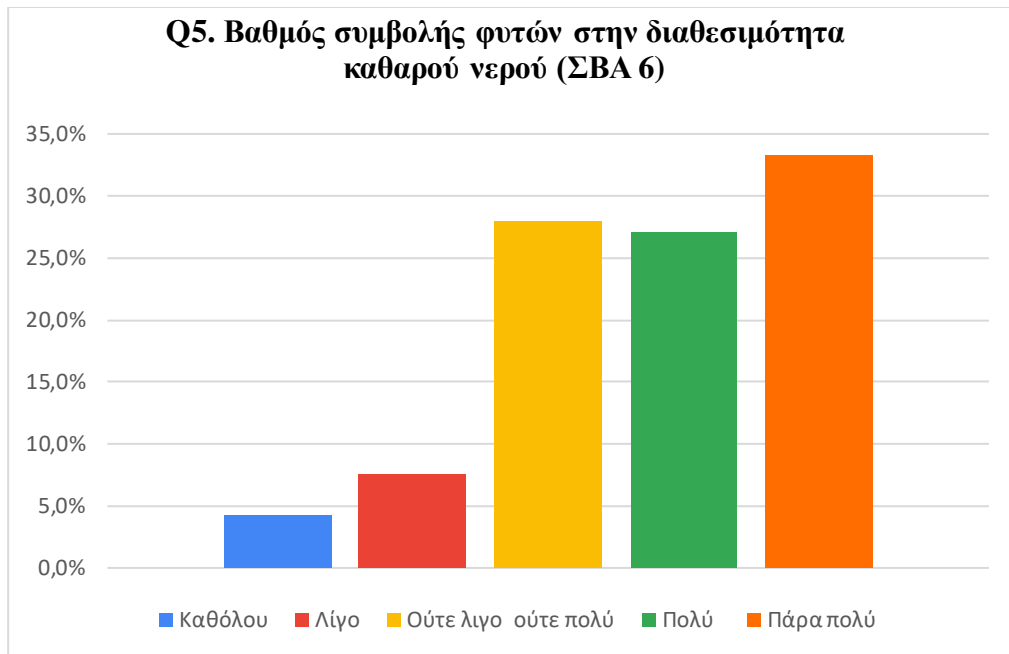




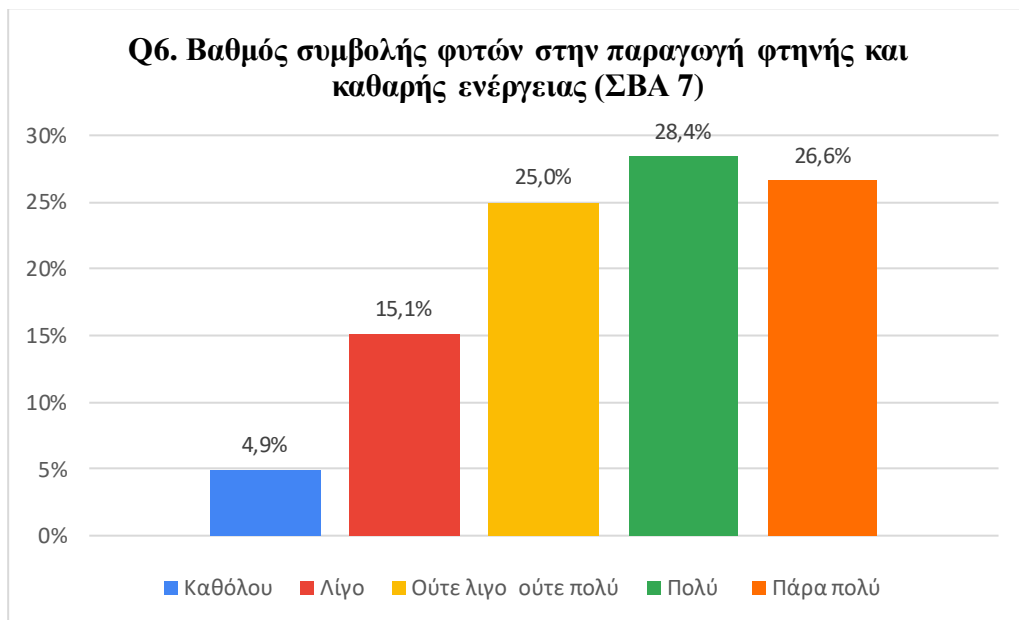
**Γράφημα 38.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 3 (τύπου Likert)



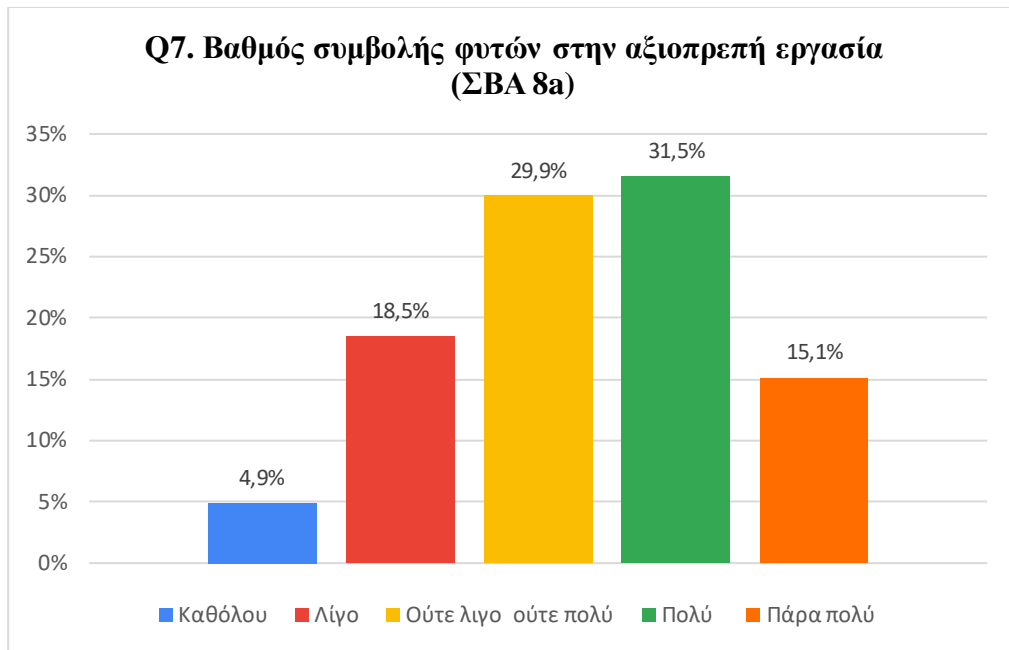
**Γράφημα 39.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 4 (τύπου Likert)



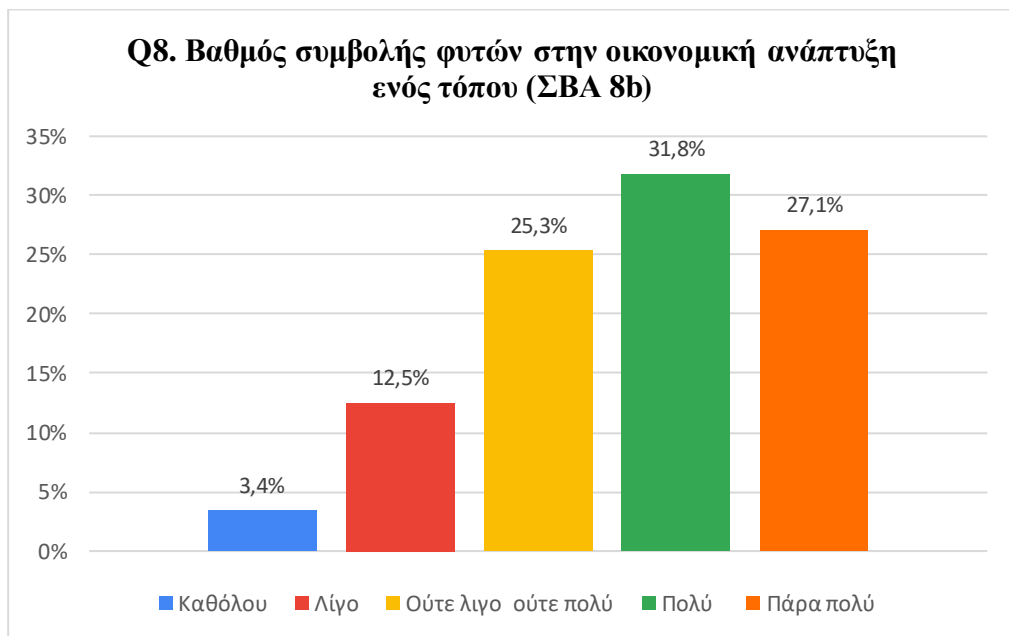
**Γράφημα 40.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 5 (τύπου Likert)



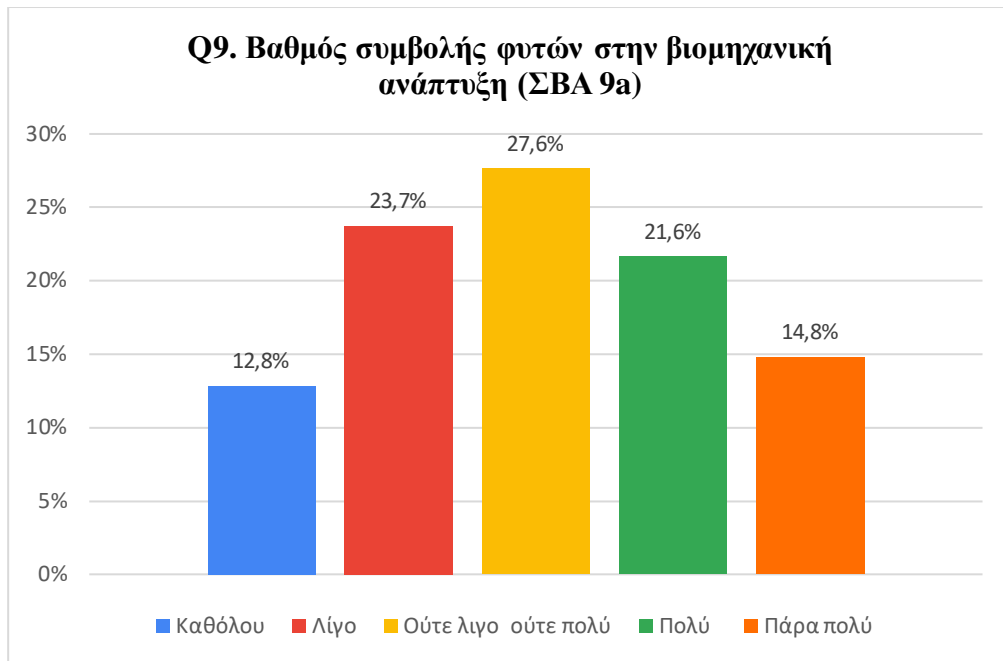
**Γράφημα 41.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 6 (τύπου Likert)



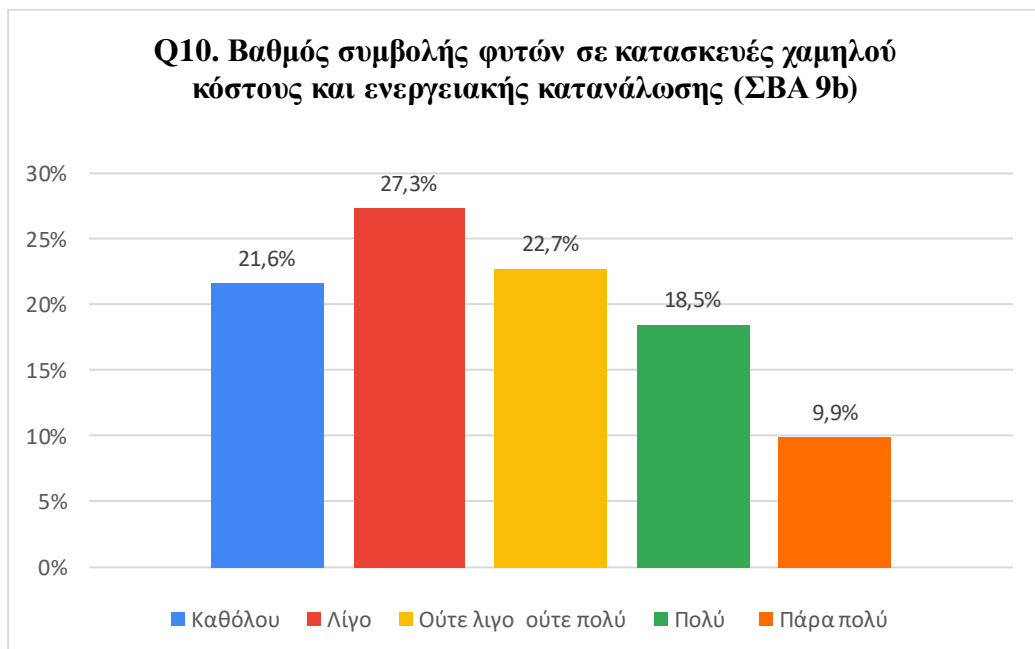
**Γράφημα 42.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 7 (τύπου Likert)



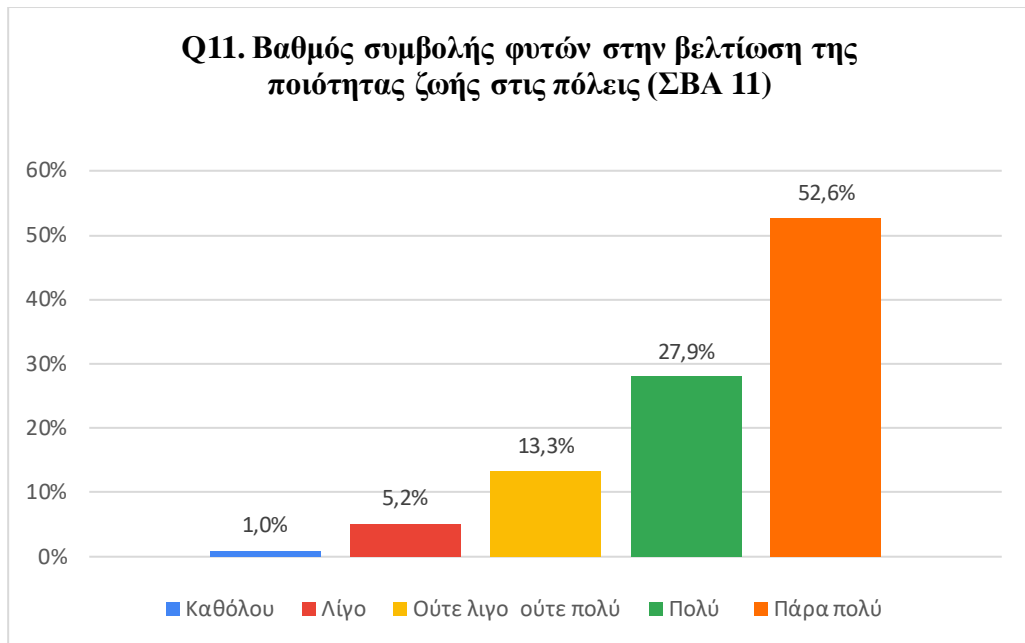
**Γράφημα 43.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 8 (τύπου Likert)



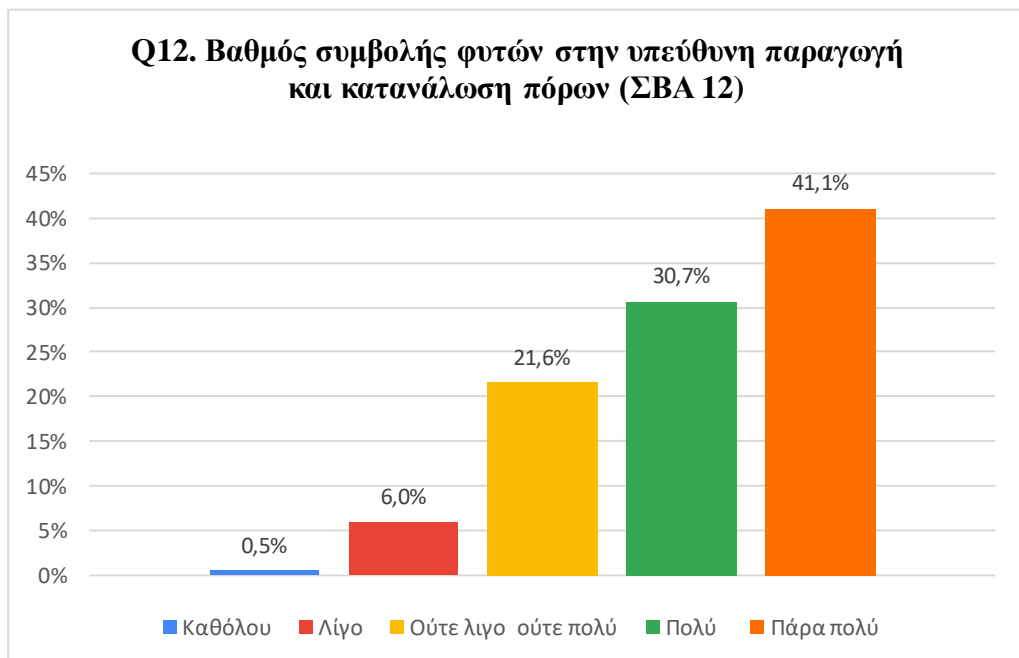
**Γράφημα 44.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 9 (τύπου Likert)



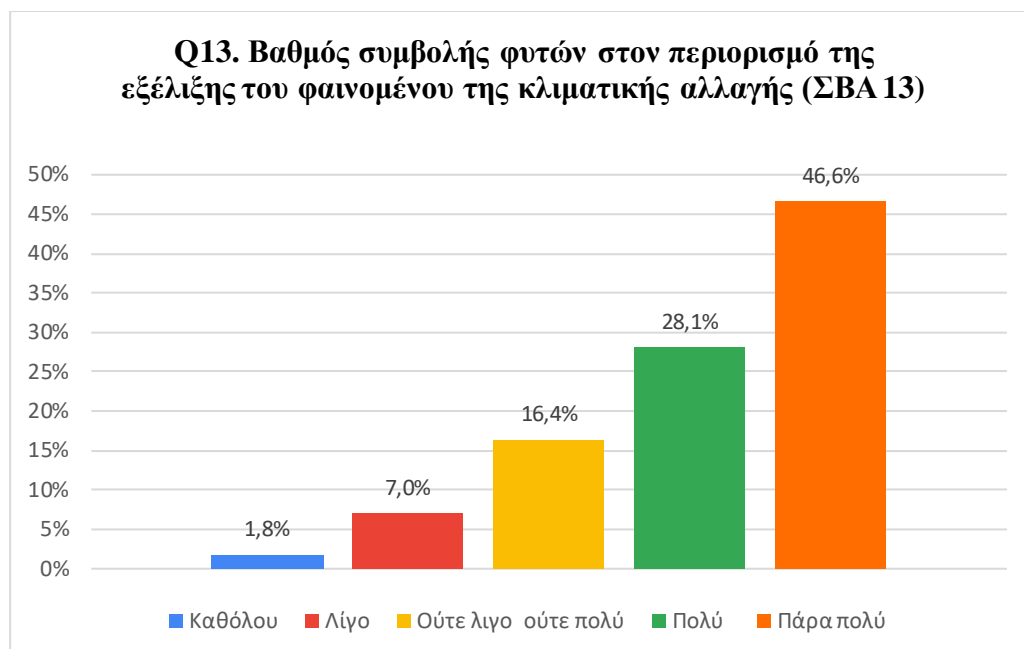
**Γράφημα 45.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 10 (τύπου Likert)



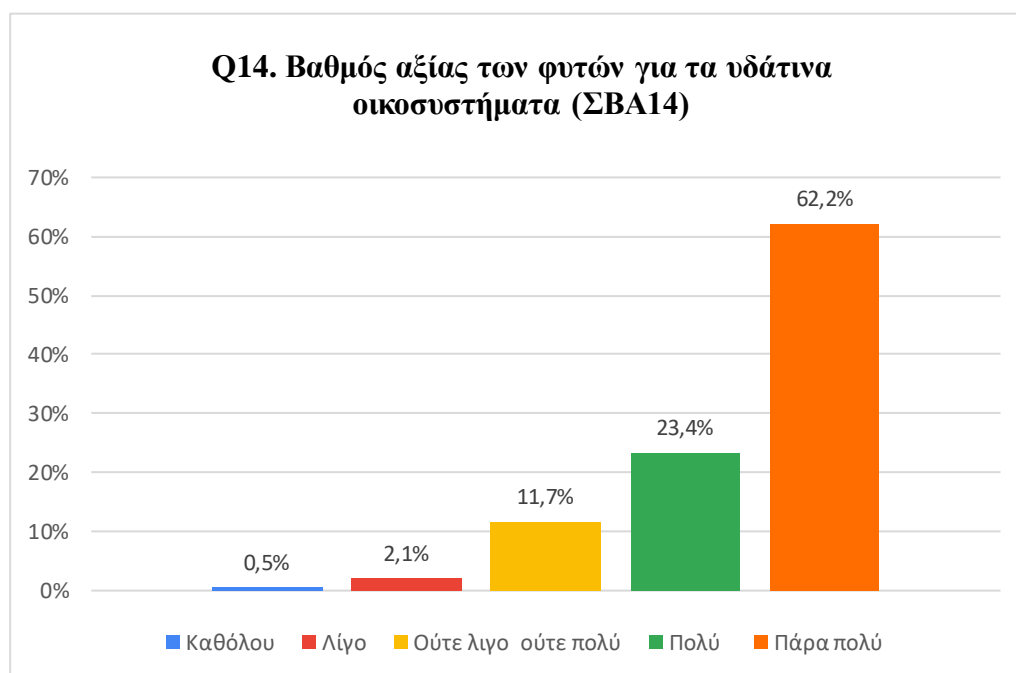
**Γράφημα 46.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 11 (τύπου Likert)



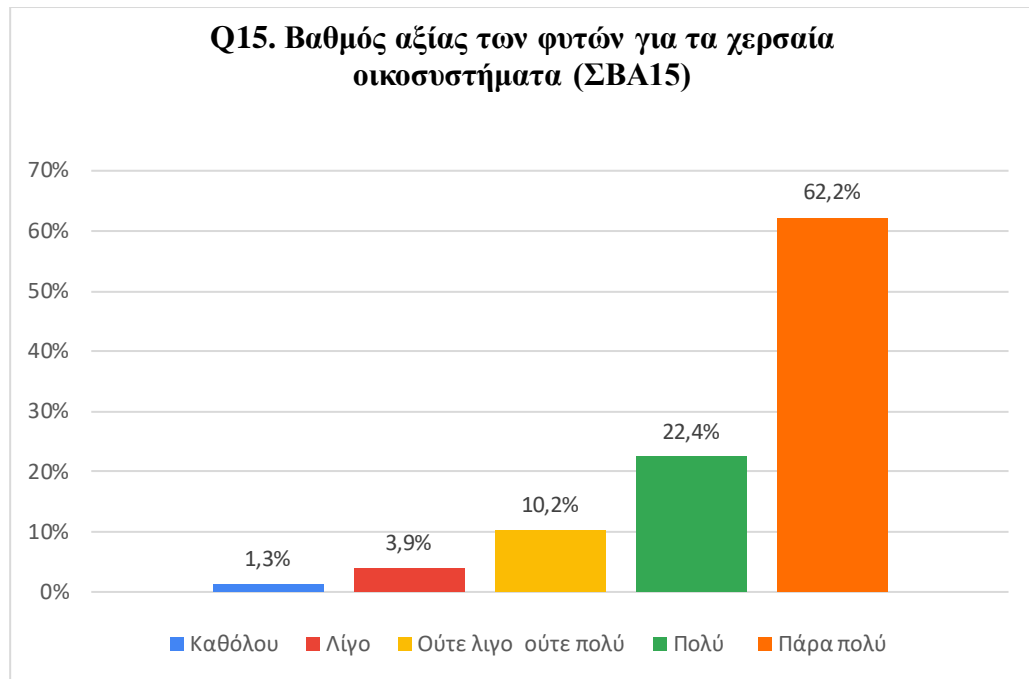
**Γράφημα 47.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 12 (τύπου Likert)



**Γράφημα 48.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 13 (τύπου Likert)



**Γράφημα 49.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 14 (τύπου Likert)



**Γράφημα 50.** Σχετικές συχνότητες επιλογών των συμμετεχόντων στις απαντήσεις για την ερώτηση 15 (τύπου Likert)