

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας

Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ &
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Διπλωματική Εργασία

'' Βαθμός εφαρμογής μιας
φιλικής περιβαλλοντικής
συμπεριφοράς των Ελλήνων
μαθητών Δευτεροβάθμιας
Εκπαίδευσης ''



ΚΑΜΠΕΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

A.M. 020/2017

ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

Ασημακόπουλος Κωνσταντίνος

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2019

Υπεύθυνη Δήλωση

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Διοίκηση & Οργάνωση Εκπαιδευτικών Μονάδων του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αποτελεί έργο αποκλειστικά δικής μου δημιουργίας, έρευνας, μελέτης και συγγραφής.
- Για τη συγγραφή της Διπλωματικής μου Εργασίας δεν χρησιμοποίησα ολόκληρο ή μέρος έργου άλλου δημιουργού ή τις ιδέες και αντιλήψεις άλλου δημιουργού χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά στην πηγή προέλευσης(βιβλίο, άρθρο από επιστημονικό περιοδικό, ιστοσελίδα κλπ.).

Θεσσαλονίκη, 12/2/2019

Ο Δηλών:

Γεώργιος Καμπέρης

Περίληψη

Τα απορρίμματα ήταν ανέκαθεν συνδεδεμένα με την ύπαρξη και την παρουσία του ανθρώπου πάνω στον πλανήτη γη. Πρόκειται για μια λέξη απολύτως ανθρωποκεντρική, υπό την έννοια ότι δεν θα συναντήσουμε ποτέ απορρίμματα σε ένα παρθένο οικοσύστημα, το οποίο ευνοεί τη δημιουργία δυναμικών και αλληλεξαρτώμενων σχέσεων μεταξύ των οργανισμών, με τα απόβλητα του ενός οργανισμού να μετατρέπονται και τελικά να αφομοιώνονται από κάποιον άλλον.

Το φαινόμενο της απόρριψης επικίνδυνων και ξένων ως προς το περιβάλλον υλικών, άρχισε τα τελευταία χρόνια να γίνεται με καταγιστικό τρόπο, να παίρνει ανεξέλεγκτες διαστάσεις και μάλιστα το πρόβλημα διογκωνόταν μέρα με τη μέρα, ιδίως όταν τα προϊόντα που κατασκεύαζε ο άνθρωπος, δεν προέρχονταν από υλικά της φύσης, αλλά ήταν αποτέλεσμα χημικών διεργασιών.

Η Βιομηχανική και Τεχνολογική επανάσταση, ο σύγχρονος τρόπος ζωής των ανθρώπων μέσω της αστικοποίησης, με τις όλο ένα και αυξανόμενες ανάγκες των πόλεων και οι αλλαγές στη διατροφικές ανάγκες των πολιτών μέσω του υπερκαταναλωτισμού, μεγάλωσε ακόμη περισσότερο το πρόβλημα, οδηγώντας προς το περιβάλλον ένα τεράστιο όγκο απορριμμάτων, δημιουργώντας συνθήκες περιβαλλοντικής ασφυξίας. Έτσι σήμερα, το πρόβλημα της διαχείρισης των πάσης φύσεως απορριμμάτων, κατατάσσεται σε ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά ζητήματα του πλανήτη.

Μπροστά σε αυτό τον κίνδυνο, το πρόβλημα των απορριμμάτων αποτέλεσε ένα βασικό πυλώνα προβληματισμού των σύγχρονων κοινωνιών και τα τελευταία χρόνια ξεκίνησε μια παγκόσμια εκστρατεία, προς την κατεύθυνση μείωσης των καθημερινών παραγόμενων ανθρώπινων αποβλήτων. Μια σειρά τεχνολογιών και καινοτομιών προτάθηκαν και άρχισαν να εφαρμόζονται, από το σκέλος της συλλογής και του τρόπου αποθήκευσης και μεταφοράς, μέχρι το κομμάτι του μετασχηματισμού και της επαναχρησιμοποίησης των απορριμμάτων, με κεντρική φιλοσοφία, την βιολογική αποδόμηση όλων αυτών των άχρηστων και επικίνδυνων ουσιών, που εισήλθαν στο περιβάλλον με την βοήθεια του ανθρώπινου χεριού.

Με σκεπτικό την όσο δυνατό μεγαλύτερη ανάδειξη του προβλήματος, με τελικό σκοπό την ευαισθητοποίηση μιας κρίσιμης ηλικιακά μάζας, όπως είναι αυτής των μαθητών και θέλοντας να στείλει ένα ηχηρό μήνυμα, αυτό της εξάλειψης του φαινομένου της ανεξέλεγκτης διάθεσης αποβλήτων στο περιβάλλον, η παρούσα εργασία δομήθηκε και ξετυλίγεται πάνω σε δυο βασικούς πυλώνες, το θεωρητικό υπόβαθρο και τη πραγματοποίηση πρωτογενούς έρευνας.

Αναλυτικότερα, στο πρώτο μέρος της εργασίας, θα γίνει μέσω αναλυτικής Ελληνόφωνης και Αγγλόφωνης βιβλιογραφικής επισκόπησης, η εκτενή παρουσίαση του θέματος, δίνοντας βάση σε ότι ποιο μοντέρνο και σύγχρονο προτάσσεται σήμερα, για τον τρόπο αντιμετώπισης και αφομοίωσης των καθημερινών παραγόμενων

ανθρώπινων αποβλήτων, τα οποία πλέον σχεδόν στο σύνολο τους, αποτελούν πηγή δημιουργίας δευτερογενών υλικών και προϊόντων, που είναι και το κλειδί της κυκλικής οικονομίας.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας, θα παρουσιαστούν αναλυτικά μέσω του προγράμματος GNU-PSPP, τα αποτελέσματα πρωτογενούς έρευνας, που πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια ανώνυμου ερωτηματολογίου, σε μια μεγάλη ομάδα μαθητών του Νομού Λακωνίας, με σκοπό να καταγράψει τις γνώσεις, τις στάσεις, τις συμπεριφορές, τις προθέσεις και τις απόψεις τους, επάνω σε ένα τόσο ευαίσθητο περιβαλλοντικό θέμα, όπως αυτό της διαχείρισης των αποβλήτων.

Το τελικό συμπέρασμα που προκύπτει από την έρευνα, είναι πως το περιβάλλον που διαμορφώνεται γύρω από τους μαθητές, οικογενειακό, εκπαιδευτικό, κοινωνικό, εμποδίζει να μετουσιωθεί σε ορθή συμπεριφορά και πρακτική, η θετική στάση των μαθητών, επάνω σε πολλά περιβαλλοντικά ζητήματα, μεταξύ αυτών και στο θέμα της διαχείρισης των απορριμμάτων.

Abstract

Litter has always been linked to the existence and the presence of human kind inhabitation on Earth. “Litter” is a completely human centered concept, since we will never find any kind of waste in a virgin ecosystem environment that urges and/or favors the creation of dynamic and interdependent relationships between organisms, with the result of waste from an organism to transform and assimilated by a different one.

Rejection of hazardous and environmentally unfriendly materials developed to a rapid increasing phenomenon during the last years, increasing day by day having uncontrolled dimensions, especially with the rejection of non-physical chemical processed byproducts and materials.

Industrial and technological revolution, modern way of living through urbanization, created changes at the nutrition habits of the citizens through an over-consumption of natural resources and resulted a rapidly increasing problem by the rejection of vast volume of litter to the environment, creating an environmental asphyxia situation. In our days waste management has become globally the most important environmental issue.

Facing the potential risk, the last years, modern human societies indicated the waste management as a basic pylon of an interracial global awareness campaign directed on the drastic reduction of the daily produced human waste.

A series of technologies and innovative technics proposed and implemented on the basis of, waste collection, transportation and storage up to the procedure of transformation and recycle, having as a main philosophy the biological deconstruction all of the useless and/or potentially dangerous elements that entered the ecosystem by the human actions.

The present work intends to the raise of the awareness by promoting the problem to a critical part of population with specific age range, as students are, having as a scope to send a resounding message for the elimination of the uncontrolled environmental waste disposal phenomenon.

Therefore, the present work has been structured and unfolded having two basic pillars, theoretical background and primary research.

In further analysis the first part (pillar) will be included an extensive presentation of the subject through a detailed Greek and English bibliographic review, indicating and analyzing modern methods of confronting and assimilating of the human made waste, which almost the total of them, are a source of secondary byproducts and material production, which are also the key to “Cyclical Economy”.

In the second part (pillar), by the use of GNU-PSPP program, a further analysis of the results of a primary survey carried out by an anonymous questionnaire to a significant group of students from Laconia prefecture will be presented, in order to record their

knowledge, attitudes, behaviors, intentions and points of view, about a sensitive environmental issue such as waste management.

The conclusion is that, the environment that the students are growing up such as, family, educational, social, prevents them from getting a good behavior and practice, on many environmental problems, among them on the issue of waste management.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ:

I.	Ευρετήριο εικόνων/σχημάτων.....	9
II.	Ευρετήριο πινάκων.....	11
III.	Ευχαριστίες.....	12
IV.	Εισαγωγή.....	13
V.	<u>A' Μέρος</u> -Τεχνολογική - Θετική προσέγγιση.....	16
	A1. Γενικά για την ρύπανση.....	16
	A2. Κατάλογος επικίνδυνων αποβλήτων.....	17
	A3. Απόβλητα και επιπτώσεις.....	20
	A4. Κατηγοριοποίηση και ιεράρχηση.....	23
	A.4.1 Αστικά απόβλητα(MSW).....	25
	A.4.2 Οικιακά λύματα(DS).....	38
	A.4.3 Βιομηχανικά απόβλητα(IW).....	40
	A.4.4 Μεταλλευτικά/λατομικά απόβλητα(MQW).....	42
	A.4.5 Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα(AW).....	43
	A.4.6 Ραδιενεργά απόβλητα(RW).....	44
	A5. Καινοτομίες και απόβλητα.....	45
	A.5.1 Πλατφόρμα συλλογής πλαστικών.....	45
	A.5.2 Ανακύκλωση ανεμογεννητριών.....	46
	A.5.3 Ίνα από απόβλητα γαλακτοβιομηχανίας.....	46
	A.5.4 Κυτταρίνη από περιττώματα ζώων.....	46
	A.5.5 Νανοσωματίδια από πίτουρο ρυζιού.....	47
	A.5.6 Φυτικά δέρματα από απόβλητα οινοποιείων.....	48
	A.5.7 Δρόμοι στρωμένοι από πλαστικό.....	48
	A.5.8 Πλωτά νησιά από κομποστοποιημένα απορρίμματα.....	49
	A.5.9 Οικολογικός φορητός υπολογιστής.....	49
	A.5.10 Μετάλλια αγώνων από ηλεκτρονικά σκουπίδια.....	50
	A.5.11 Χαρτί με χαρακτηριστικά και ιδιότητες πλαστικού.....	50
	A.5.12 Έπιπλα και φωτιστικά σώματα από απορρίμματα.....	51
	A.5.13 Πάρκο αναψυχής από ανακυκλωμένα πλαστικά.....	51
	A.5.14 Πλαστικά ποτήρια και μολύβια που φυτρώνουν.....	52
	A.5.15 Μαγειρικά σκεύη μιας χρήσης που καταναλώνονται.....	52
	A.5.16 Λογισμικό αποκομιδής σκουπιδιών.....	53
	A.5.17 Κάδος με τεχνητή νοημοσύνη.....	53
	A.5.18 Δημιουργία Ελληνικής περιοχής με μηδενικά απόβλητα....	54

I. Ευρετήριο Εικόνων και Σχημάτων

<u>α/α</u>	<u>Τίτλος</u>	<u>Σελίδα</u>
1.	Συνολική παραγωγή αποβλήτων στην Ε.Υ/κάτοικο	18
2.	Κατανομή αποβλήτων σε κατηγορίες	19
3.	Πρόβλεψη του ρυθμού παραγωγής αποβλήτων	20
4/5	Συμπτώματα της υπερσυγκέντρωσης καδμίου και μολύβδου	21
6.	Συμπτώματα της υπερσυγκέντρωσης υδραργύρου	22
7.	Μέσος χρόνος αποδόμησης υλικών από το περιβάλλον	22
8.	Συμπτώματα της υπερσυγκέντρωσης PAHs	23
9/10	Πυραμίδα ιεράρχησης και κατηγοριοποίηση αποβλήτων	24
11/12	Συνολική παραγωγή MSW στην Ε.Υ και παραγωγή/κάτοικο	25
13.	Επί τοις εκατό παραγωγή MSW στις Η.Π.Α.	26
14.	Τρόποι διαχείρισης των MSW στην Ευρώπη	28
15/16.	Ιεράρχηση στην αφομοίωση και σύσταση των MSW	29
17/18	Ανάκτηση ενέργειας από καύση και ρυθμός παραγωγής MSW/κάτοικο στην Ευρώπη	30
19.	Μοντέλο διαχείρισης MSW	31
20/21.	Ενεργειακό περιεχόμενο καύσης/Η περίπτωση της Campania	32
22.	Ενεργειακό περιεχόμενο κομποστοποίησης/Η περίπτωση των Χανίων	33
23.	Ρυθμός παραγωγής πλαστικού	34
24/25.	Ρυθμός συγκέντρωσης ηλεκτρονικών και μπαταριών	36
26.	Ρυθμός συγκέντρωσης οχημάτων στο τέλος του κύκλου τους	37
27.	Σύσταση νοσοκομειακών αποβλήτων	38
28.	Μονάδες επεξεργασίας οικιακών λυμάτων	39
29/30.	Σύστημα επεξεργασίας SAT στο Γαλλικό ποταμό. Η περίπτωση της Σιγκαπούρης	40
31.	Διαχείριση αποβλήτων σε ελαιοτριβεία και γαλακτοβιομηχανία	41
32.	Φράγμα της Δ.Ε.Η. στην Πλατανόβρυση Δράμας	42
33.	Ρύπανση από μεταλλευτικά/λατομικά απόβλητα	43
34.	Διαχρονική εξέλιξη των νερών της λίμνης Αράλης	44
35.	Απόβλητα ραδιενεργούς προέλευσης	45
36/37.	Πλωτή πλατφόρμα συλλογής απορριμμάτων από ωκεανούς και παραγωγή ίνας από απόβλητα γαλακτοβιομηχανίας	46
38/39.	Παραγωγή χαρτιού από περιττώματα ζώων και ναοκρύσταλλοι από φλοιό και πίτουρο ρυζιού	47
40/41.	Δέρματα από απόβλητα οινοποιείων και δρόμοι φτιαγμένοι από ανακυκλωμένο και τηγμένο πλαστικό	48
42/43.	Πρόταση για δημιουργία πλωτών νησιών από ανακυκλώσιμα υλικά στη Νέα Υόρκη Ρυθμός και οικολογικά laptop	49
44.	Μετάλλια ολυμπιακών αγώνων από ηλεκτρονικά σκουπίδια. Η περίπτωση του Τόκιο.	50
45.	Παραγωγή χαρτιού με ιδιότητες πλαστικού	51
46/47.	Παγκάκια και φωτιστικά από ηλεκτρονικά σκουπίδια και πάρκα από ανακυκλώσιμο πλαστικό	51

<u>α/α</u>	<u>Τίτλος</u>	<u>Σελίδα</u>
48.	Βιοαποικοδομήσιμα πλαστικά που μετατρέπονται σε σπόρους καλλιέργειας	52
49/50	Μαγειρικά σκεύη που καταναλώνονται μετά την χρήση και λογισμικό αποκομιδής απορριμμάτων στη Γερμανία	53
51/52	Κάδος με τεχνητή νοημοσύνη και το project "Meraki"	54
53.	Έρευνα της "public issue", σε συνεργασία με την "Wwf"	138
54.	Έρευνα της Δερμιτζάκη, από σχολεία του Ηρακλείου και έρευνα των Αναγνωστοπούλου/Ζανίκα,σε σχολεία της Άρτας	139-140
55.	Έρευνα του Χριστικάκη,σε μαθητές των ΕΠΑΛ	140-141
56.	Έρευνα της Χοτίδου,σε φοιτητές περιβαλλοντικών σχολών	141
57/58.	Έρευνα του Ο.ΕΠ.ΕΚ, σε καθηγητές πρωτ./δευτεροβάθμιας	142-143
59.	Έρευνα φοιτητών στο Hong Kong University	143
60.	Συγκριτική έρευνα των Stoen&Alriksson	144
61.	Συγκριτική έρευνα των Chuvieco et al.	145
62.	Συγκριτική έρευνα του Eurobarometer	146
63.	Συγκριτική έρευνα για τα περιβαλλοντικά πρόστιμα	148
64.	Οι περιπτώσεις των ARC-Ruhleben σε Κοπεγχάγη- Βερολίνο	149-150
65.	Αυτόματα μηχανήματα πώλησης εισιτηρίων στο Πεκίνο	151
66.	Ο περιβαλλοντικός δείκτης EPI	151
67.	Τα πρότυπα ISO 14001 και EMAS	152
68.	Συγκριτική έρευνα των Stokes et al.	153
69.	Συγκριτική μελέτη για τα "Eco Schools"	154
70.	Δείκτης καινοτομίας Eco Innovation Scoreboard-Eco IS	155
71.	Συγκριτική μελέτη για τη χρηματοδότηση της παιδείας στην E.U	156-157

II. Ευρετήριο Πινάκων

α/α	Τίτλος	Σελίδα
1.	Ερευνητικά ερωτήματα	62
2.	Στατιστικά στοιχεία(Πόλη- επαρχία)	64
3.	Στατιστικά στοιχεία(Αγόρια-κορίτσια)	65
4α/4β.	Απαντήσεις στην 1 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	67
5α/5β.	Απαντήσεις στην 2 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	68
6α/6β.	Απαντήσεις στην 3 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	69
7α/7β.	Απαντήσεις στην 4 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	70
8α/8β/8γ	Απαντήσεις στην 5 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	71
9α/9β/9γ	Απαντήσεις στην 6 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	73
10α/10β.	Απαντήσεις στην 7 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	75
11α/11β.	Απαντήσεις στην 8 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	76
12α/12β/12γ	Απαντήσεις στην 9 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	78-79
13α/13β.	Απαντήσεις στην 10 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	80
14α/14β.	Απαντήσεις στην 11 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	81
15α/15β/15γ	Απαντήσεις στην 12 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	83-84
16α/16β/16γ	Απαντήσεις στην 13 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	85
17α/17β/17γ	Απαντήσεις στην 14 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	87-88
18α/18β/18γ	Απαντήσεις στην 15 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	89
19α/19β.	Απαντήσεις στην 16 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	91
20α/20β.	Απαντήσεις στην 17 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	93
21α/21β.	Απαντήσεις στην 18 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	94
22α/22β.	Απαντήσεις στην 19 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	95
23α/23β.	Απαντήσεις στην 20 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	96
24α/24β/24γ	Απαντήσεις στην 21 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	97
25α/25β.	Απαντήσεις στην 22 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	99
26α/26β.	Απαντήσεις στην 23 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	101
27α/27β.	Απαντήσεις στην 24 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	102
28α/28β/28γ	Απαντήσεις στην 25 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	103
29α/29β.	Απαντήσεις στην 26 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	105
30α/30β.	Απαντήσεις στην 27 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	106
31α/31β.	Απαντήσεις στην 28 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	107
32α/32β.	Απαντήσεις στην 29 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	108
33α/33β.	Απαντήσεις στην 30 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	110
34α/34β.	Απαντήσεις στην 31 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	111
35α/35β.	Απαντήσεις στην 32 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	112
36α/36β.	1 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 30 και 32	113-114
37α/37β.	Απαντήσεις στην 33 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	115
38α/38β.	Απαντήσεις στην 34 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	116
39	Απαντήσεις στην 35 ^η ερώτηση του ερωτηματολογίου	117
40α/40β.	2 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 12 και 30	118-121
41α/41β.	3 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 12 και 31	121-124
42α/42β.	4 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 12 και 34	125-126
43α/43β.	5 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 20 και 34	127-128

44α/44β.	6 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 12 και 32	130-131
45α/45β.	7 ^η Διασταύρωση μεταξύ των ερωτήσεων 12 και 33	132-133

III. Ευχαριστίες

Θεώρησαν την προσφορά τους στην πραγματοποίηση της έρευνας ως ασήμαντη και ανιδιοτελή, ένδειξη της μακροχρόνιας φιλίας μας. Μου ζήτησαν να μην αναφέρω στην εργασία καν τα ονοματεπώνυμά τους, γιατί πιστεύουν πως δεν έκαναν και κάτι το σπουδαίο. Η συγκέντρωση όμως 228 μαθητικών ερωτηματολογίων, από 8 διαφορετικά σχολεία, θα ήταν αδύνατη χωρίς την συμβολή τους. Οφείλω για αυτό, να τους πω ένα μεγάλο ευχαριστώ.

Νικολέτα, Γιάννη, Φώτη, Βαγγέλη και Νίκο, να είστε πάντα καλά.

Η απόσταση Λακωνία-Θεσσαλονίκη μεγάλη, οπότε η όποια επικοινωνία με τον επιβλέπων καθηγητή μου, κ. Ασημακόπουλο, υπήρχε μόνο μέσα διαδικτύου. Εκτίμησα το γεγονός των σχετικά γρήγορων απαντήσεων που έπαιρνα στις όποιες απορίες, αλλά πολύ περισσότερο εκτίμησα το γεγονός, πως τον Δεκαπενταύγουστο του 2018, που άπαντες ήταν στις παραλίες, μας κάλεσε στο ΤΕΙ, χωρίς να είναι υποχρεωμένος, προσπαθώντας να μας μάθει τον τρόπο λειτουργίας και την φιλοσοφία του προγράμματος GNU-PSPP.

Κ. Ασημακόπουλε, σας εύχομαι τα καλύτερα.

Το να εργάζεσαι 800 Km μακριά από το σπίτι και την οικογένεια σου, δεν είναι και το καλύτερο δυνατό. Το χειρότερο όμως είναι, να ταξιδεύεις επί ώρες όλα αυτά τα χιλιόμετρα και να μην βλέπεις όσο θα ήθελες, τη γυναίκα σου και τα παιδιά.

Αφροδίτη, Μαράκι και Πάνο, ένα μεγάλο συγνώμη και μια τεράστια ευγνωμοσύνη, για την συμπαράσταση που μου παρείχατε, καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού.

Γιώργος,Κ.

IV. Εισαγωγή

Από τα πρώτα κιόλας χρόνια της ανθρώπινης ύπαρξης πάνω στον πλανήτη μας, φάνηκε η απόλυτη και πλήρη εξάρτηση του ανθρώπου από το φυσικό περιβάλλον. Η δημιουργία νέων προϊόντων και γενικότερα η πρόοδος και η ανάπτυξη του τον πρώτο καιρό, βασίστηκε κατά κόρον στην εκμετάλλευση της φύσης, σεβόμενος ευθύς εξ' αρχής, της λεπτές ισορροπίας που αναπτύσσονται μεταξύ μιας βιοκοινότητας και γενικότερα ενός οικοσυστήματος (Γαβριλάκης, 2000).

Κατά την μελέτη ενός τέτοιου συστήματος, η πιο κρίσιμη και σημαντική παράμετρος είναι η κατάσταση αρμονίας που πρέπει να αναπτύσσεται μεταξύ των μελών που αποτελούν την κοινότητα, καθώς είναι αναγκαία η ύπαρξη μιας σχετικής ισορροπίας στον πληθυσμό του κάθε είδους. Ένα υγιές οικοσύστημα, συντηρεί τα συστήματα διατροφής των καταναλωτών όλων των τάξεων. Όμως, τόσο στα υδάτινα όσο και τα χερσαία οικοσυστήματα, οι ισορροπίες μεταξύ των μελών που αποτελούν την κοινότητα, είναι πολύ λεπτές και ευαίσθητες. Τα απόβλητα του κάθε οργανισμού δεν αποτελούν μείζον πρόβλημα για το οικοσύστημα, καθώς αφομοιώνονται και τελικά μετατρέπονται σε τροφή για κάποιον άλλον οργανισμό. Οποιαδήποτε μεταβολή στις σχέσεις μεταξύ των οργανισμών, προκαλεί αλυσιδωτές αντιδράσεις σε όλο το εύρος του οικοσυστήματος. Αυτό μάλιστα επιδεινώνεται ραγδαία, ιδίως όταν εισέλθουν σε αυτό, τόσες ξένες ουσίες που δεν μπορούν να αφομοιωθούν. Στους λόγους διατάραξης της εύθραυστης αυτής ισορροπίας, θα συναντήσουμε: Τη μαζική εισαγωγή νέων οργανισμών στο οικοσύστημα, τον ξαφνικό θάνατο υπαρχόντων και σημαντικών ειδών, την πρόκληση φυσικών καταστροφών και τέλος την μεταβολή της ισορροπίας εξαιτίας ανθρωπογενών αιτιών (IUCN, 2013 ; WWF, 2014).

Οι πρώτες ωμές ως προς το περιβάλλον ανθρώπινες παρεμβάσεις, οι οποίες άρχισαν να εμφανίζονται δειλά - δειλά στις αρχές του εικοστού αιώνα, πήραν την μορφή χιονοστιβάδας, με την εκκίνηση αρχικά της Βιομηχανικής και εν συνεχεία της Τεχνολογικής επανάστασης. Η παραγωγή νέων προϊόντων, άρχισε να γίνεται με απίστευτο και καταγιστικό τρόπο. Νέες ουσίες, κατά κόρον ξένες, επικίνδυνες και τοξικές ως προς τη φύση, άρχισαν να εισέρχονται σε αυτή, μεταβάλλοντας προς το δυσμενέστερο τη λεπτή ισορροπία μεταξύ των οικοσυστημάτων, μεταξύ των οργανισμών που αναπτύσσονται μέσα σε αυτά, θέτοντας άμεσα σε κίνδυνο ακόμα και τη ζωή του ίδιου ανθρώπου (Jorgenson & Dunlap, 2012).

Σήμερα, αυτά τα αυξανόμενα περιβαλλοντικά προβλήματα της σύγχρονης εποχής, δεν αντιμετωπίζονται με την ίδια ένταση από όλες τις χώρες της παγκόσμιας κοινότητας. Μικροπολιτικές και μικροσυμφέροντα από τις κυβερνήσεις ουκ ολίγων κρατών, οδηγούν τα πράγματα προ τετελεσμένων γεγονότων, μη λαμβάνοντας σοβαρά υπόψιν τις δραματικές εκκλήσεις ειδικών και επιστημόνων, ακυρώνοντας ή εφαρμόζοντας μερικώς παγκόσμιες περιβαλλοντικές συμφωνίες. Μάλιστα προσφάτως, ο Γενικός Γραμματέας του ΟΗΕ Antonio Guterres, κατά τη διάρκεια της 73^{ης} Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών, τον Σεπτέμβριο του 2018, αναγκάστηκε να απευθύνει δραματική έκκληση, τονίζοντας πως η αναβολή των αποφάσεων και η μη κοινή αντιμετώπιση στα κορυφαία περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη, οδηγούν

σε μόνιμη και μη αναστρέψιμη κατάσταση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, για το χρονικό διάστημα από το 2020 και μετέπειτα (UN, 2018 ; Sengupta, 2018).

Έτσι σήμερα, στην πρώτη δεκάδα με τα πιο μείζονα περιβαλλοντικά προβλήματα, που ταλανίζουν το σύνολο των περιοχών του πλανήτη και είναι αυτά που επιζητούν άμεσες λύσεις και παρεμβάσεις, θα συναντήσουμε αυτά (Mc Carthy & King, 2009 ; Cameron, 2012 ; CEF, 2014):

· **Της κλιματικής αλλαγής - Global Warming / Climate Change.** Το φαινόμενο της υπερθέρμανσης του πλανήτη φωνάζει πλέον παρόν. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα (Πλημμύρες, ξηρασίες, τυφώνες) μας επισκέπτονται όλο και μαζικότερα. Οι εκπομπές CO₂ δεν έχουν σταθεροποιηθεί όπως θα έπρεπε, αλλά αυξάνονται συνεχώς. Ο ωκεανός που κάποτε απορροφούσε μέχρι και το 40% αυτών εκπομπών και ρύθμιζε σημαντικά το κλίμα της γης, πλέον δηλώνει σε μεγάλο βαθμό κορεσμένος. Η όξινη και η θέρμανση των νερών του ωκεανού, επηρεάζει αρνητικά τη ζωή όλων των υγείων θαλάσσιων οργανισμών, ενισχύει την παρουσία ανταγωνιστικών ειδών, προκαλεί σημαντικές βλάβες στη λειτουργία των κοραλλιογενών υφάλων (Hoegh - Guldberg et al. 2015).

· **Της ρύπανσης-Pollution.** Η ατμοσφαιρική ρύπανση σε συνδυασμό με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δημιουργούν συνθήκες ασφυξίας σχεδόν σε όλες τις μεγαλουπόλεις του πλανήτη. Η ρύπανση των εδαφών είναι η λιγότερη ορατή, αλλά είναι υπαρκτή, καθώς μόνο στη Κίνα, το 20% των εδαφών τείνουν προς ερημοποίηση, λόγω της εφαρμογής μη ορθών γεωργικών πρακτικών, με την ταυτόχρονη ανίχνευση μεγάλων ποσοτήτων εντομοκτόνων, παρασιτοκτόνων και βαρέων μετάλλων. Σε παγκόσμια κλίμακα, μόνο το 25% των εδαφών έχει σωθεί από την άμεση παρέμβαση του ανθρώπου, ενώ μέχρι το 2050, αναμένεται το ποσοστό αυτό να πέσει στο 10%. Αξίζει να σημειωθεί, πως στις χερσαίες δραστηριότητες, οφείλεται το 80% της ρύπανσης των υδάτινων οικοσυστημάτων του πλανήτη (WWF, 2018 ; Marks, 2018).

· **Της εύρεσης πόσιμου νερού - Drinking Water.** Περισσότεροι από 1 δις άνθρωποι πάνω στη γη, δεν έχουν καν πρόσβαση σε καθαρό πόσιμο νερό. Εξαιτίας του λόγου αυτού: Πάνω από 2 εκατ. παιδιά πεθαίνουν ετησίως, η ζήτηση και γενικότερα οι απαιτήσεις σε νερό αυξάνονται τρεις φορές γρηγορότερα από την παγκόσμια αύξηση του πληθυσμού, ενώ είναι χαρακτηριστικό πως κατά μέσο όρο η ετήσια άντληση νερού, για οικιστικές, βιομηχανικές και γεωργικές ανάγκες, αυξήθηκε από τα 600 km³/έτος στην αρχή του 20^{ου} αιώνα, σε πάνω από 3.800 km³/έτος τα τελευταία χρόνια (FAO, 2013).

· **Της ταχείας μείωσης της βιοποικιλότητας - Loss of Biodiversity.** Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις προκαλούν μια τάχιστα μείωση του δείκτη βιοποικιλότητας των ειδών, της τάξεως του άνω του 1% ανά έτος. Έτσι ο συνολικός πληθυσμός των θηλαστικών, των ερπετών, των πουλιών και των ψαριών, μειώθηκε κατά 60% σε χρονικό διάστημα 45 ετών, από το 1970 μέχρι το 2015. Το εντυπωσιακότερο όμως είναι, πως προκαλείται μείωση ακόμα και σε περιοχές όπου οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι περιορισμένες, όπως είναι οι πολιτικές ζώνες. Το γεγονός αυτό, συνδέεται εμμέσως πλην σαφώς με

το λιώσιμο του πάγου και την απελευθέρωση τοξικών ουσιών, που για χρόνια ήταν εγκλωβισμένες μέσα σε αυτόν (Eamer et al. 2013 ; WWF, 2018).

• **Της αποψίλωσης των δασικών εκτάσεων-Deforestation.** Παρατηρείται μια δραματική μείωση των δασικών εκτάσεων, ιδίως πέριξ της ζώνης του Αμαζονίου, που φτάνει το 20%. Τα δε μαγκρόβια δάση που περιβάλλουν τις περιοχές αυτές, αποψιλώνονται ακόμα γρηγορότερα από τα υπόλοιπα, με ένα ρυθμό της τάξεως 3-5 φορές. Αυτό οδηγεί άμεσα σε μια παγκόσμια αύξηση των αέριων ρύπων του 15% (Bochove et al. 2014).

• **Του υπερπληθυσμού της γης - Overpopulation.** Η πληθυσμιακή έκρηξη στις αναπτυσσόμενες χώρες αναμένεται να συνεχιστεί, εκτοξεύοντας τον πληθυσμό της γης στα 9,8 δις το 2050. Αυτό συνεπάγεται: Αύξηση στη ζήτηση τροφίμων, αύξηση μέσο όρο στην ημερήσια κατά κεφαλή κατανάλωση θερμίδων της τάξεως των 300 - 340 Kcal/ημ., αύξηση των υποσιτιζόμενων κατά 15-20 εκατ. ανά έτος και μια περαιτέρω εξάντληση των διαθέσιμων πόρων και της ενέργειας (Pretty, 2013 ; FAO, 2018).

• **Της αντιμετώπιση της τρύπας του όζοντος - Ozone Layer Depletion.** Το αόρατο αυτό στρώμα, που μας προστατεύει από τις επικίνδυνες υπεριώδης ακτίνες του ηλίου, έχει υποστεί μια σημαντική αλλοίωση της τελευταία τριαντακονταετία, εξαιτίας των ενώσεων χλωρίου CFCs - Chlorofluorocarbons που έφτασαν στην στρατόσφαιρα. Αυτό, αν και τα τελευταία χρόνια είναι το μόνο περιβαλλοντικό πρόβλημα που τείνει προς σταθεροποίηση, προκαλεί για κάθε 1% αύξηση της τρύπας του όζοντος, αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας που φτάνει στη γη κατά 5%, με τους φυτικούς οργανισμούς να είναι οι πρώτοι που επηρεάζονται, έχοντας το 50% αυτών μια φοβερή φωτοευαισθησία στο υπεριώδες, που τα οδηγεί σε αναστολή της ανάπτυξής τους (Bais, et al. 2017).

• **Της απόρριψης αποβλήτων - Waste Disposal.** Η διαχείριση των απορριμμάτων και των πάσης φύσεως αποβλήτων, αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της εποχής μας. Η υπερβολική κατανάλωση πόρων, ο σύγχρονος τρόπος ζωής των ανθρώπων, με την αλόγιστη παραγωγή και ανεξέλεγκτη διάθεση οικιακών, αστικών, βιομηχανικών και αγροκτηνοτροφικών λυμάτων στο περιβάλλον, έχουν οδηγήσει στη δημιουργία μιας παγκόσμιας κρίσης διάθεσης αποβλήτων, κατατάσσοντας το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων, σε ένα από τα πιο μείζονα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη, που αναζητά και αυτό άμεσες λύσεις και απαντήσεις (Cameron, 2012).

Τις τελευταίες δεκαετίες το πρόβλημα έγινε ακόμα πιο οξύ, με τις κοινωνίες και τις χώρες να βρίσκονται η μία μετά την άλλη σε πρωτοφανή αδιέξοδα, δέσμιες από τη μια των οικονομικών συμφερόντων, της ανθρώπινης ματαιοδοξίας, του πρωτοφανούς ευδαιμονισμού και του αλόγιστου καταναλωτισμού και από την άλλη των τεράστιων και ανεπανόρθωτων περιβαλλοντικών καταστροφών (Andre & Cerda, 2006).

Το τελευταίο περιβαλλοντικό πρόβλημα, αποτέλεσε τη βάση, το σκεπτικό και τον πυρήνα γύρω από τον οποίο στήθηκε η παρούσα εργασία, η οποία θα ξεδιπλωθεί και θα παρουσιαστεί πάνω σε δυο κεντρικούς άξονες. Στο πρώτο μέρος, μέσω εκτενής βιβλιογραφική επισκόπηση, το πρόβλημα θα προσεγγιστεί και θα αναλυθεί από τεχνολογικής σκοπιάς και με ορολογία Θετικών επιστημών. Αναλυτικότερα: Θα περιγραφεί και θα αναδειχθεί το πρόβλημα, θα αναλυθούν οι επιπτώσεις πάνω στους οργανισμούς και στα οικοσυστήματα, θα καταγραφεί η υπάρχουσα περιβαλλοντική κατάσταση τόσο σε Εθνικό, όσο και σε Παγκόσμιο επίπεδο, θα γίνει λεπτομερής οικονομοτεχνική ανάλυση, για το τι προτάσσει πλέον ο σύγχρονος τρόπος αντιμετώπισης των πάσης φύσεως αποβλήτων και πως αντιμετωπίζουν και αντιλαμβάνονται το πρόβλημα οι σύγχρονες κοινωνίες, ενώ στο τέλος του 1^{ου} μέρους, θα παρουσιαστούν καινοτόμες ιδέες, προτάσεις και δημιουργίες, με βάση τα απόβλητα. Η μελέτη περιβαλλοντικών ζητημάτων από τη σκοπιά και τη ματιά της νέας γενιάς και ιδιαίτερα από το μαθητικό δυναμικό της χώρας, είναι άκρως ενδιαφέρουσα, καθώς αυτοί θα κληθούν ως μελλοντικοί πολίτες, να βρουν και να διαμορφώσουν τις κατάλληλες σχέσεις μεταξύ φύσης και κοινωνίας, που θα ανατρέψουν την υπάρχουσα προβληματική περιβαλλοντική εικόνα και κατάσταση, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην οικοδόμηση ενός καλύτερου και βιώσιμου μέλλοντος (*Michelsen & Fischer, 2017*).

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, η οποία συστήθηκε και προτάθηκε από τις Περιβαλλοντικές διασκέψεις ως ένας μοχλός πίεσης και ανάσχεσης στην έκρηξη των περιβαλλοντικών προβλημάτων, φαίνεται πως όλα αυτά τα χρόνια αδυνατεί και δυσκολεύεται να βρει το ρόλο που της αρμόζει και να παρέμβει ουσιαστικά, προς μια κατεύθυνση αλλαγής στάσης των πολιτών, με τη δημιουργία μιας πιο φιλικότερης και οικολογικότερης ως προς το περιβάλλον συμπεριφοράς (*Saylan & Blumstein, 2011*).

Έτσι στο δεύτερο μέρος της εργασίας και με αφορμή αυτό το τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα, θα γίνει η κοινωνιολογική προσέγγιση του θέματος, μέσα από τη σκοπιά και τη ματιά της εφηβείας. Ειδικότερα, θα παρουσιαστούν οι επικρατούσες θεωρίες, που προσπαθούν να ερμηνεύσουν την περιβαλλοντική συμπεριφορά του ανθρώπου. Θα γίνει η διασύνδεση των περιβαλλοντικών ζητημάτων με την εκπαίδευση. Θα διερευνηθεί αν και κατά πόσο το σχολείο και γενικότερα η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, με την μορφή με την οποία έχει παρουσιαστεί όλα αυτά τα χρόνια, έχει συμβάλει στη διαμόρφωση ορθής περιβαλλοντικής συνείδησης και συμπεριφοράς. Θα παρουσιαστούν, θα αναλυθούν και θα αιτιολογηθούν τα αποτελέσματα πρωτογενούς έρευνας, που πραγματοποιήθηκε σε 228 μαθητές του Ν. Λακωνίας, με αντικείμενο το μέγα αυτό ζήτημα της διαχείρισης των πάσης φύσεως απορριμμάτων. Θα αναδειχθούν τα κοινωνικά και ταξικά χαρακτηριστικά της ανακύκλωσης. Θα γίνουν οι συγκρίσεις με αντίστοιχες έρευνες, ενώ στο τέλος θα κατατεθεί υλοποιήσιμο πακέτων δράσεων και προτάσεων.

V. Α΄ Μέρος Εργασίας (Τεχνολογική - Θετική προσέγγιση)

A1. Γενικά για την ρύπανση

Με την όρο ρύπανση, εννοούμε κάθε επιπλέον ουσία η οποία εισέρχεται στα τρόφιμα, στο έδαφος στον αέρα, στο νερό και που όταν ανιχνευτεί με συγκέντρωση πέρα του φυσιολογικού, προκαλεί είτε βλάβες στην υγεία των ζώντων οργανισμών που κατοικοεδρεύουν στο οικοσύστημα, είτε τείνει να καταστήσει ακατάλληλο ολόκληρο το περιβάλλον του οικοσυστήματος για την οποιαδήποτε χρήση. Η ρύπανση μπορεί να εμφανιστεί και με άλλες μορφές, κυρίως ενεργειακές, όπως είναι ο θόρυβος, η ακτινοβολία ή η θερμότητα (Hill, 2000).

Οι ρύποι που ανιχνεύονται στο περιβάλλον, μπορεί να απαντώνται, είτε με τη μορφή αερίων, είτε με υγρή μορφή (σταγονίδια), είτε έχοντας σωματιδιακή μορφή (στερεά). Ο πιο συνηθισμένος τρόπος εμφάνισης και διαδρομής τους είναι: Πρώτον η δημιουργία και εξόρυξη ενός πόρου (resources), εν συνεχεία ακολουθεί το στάδιο της επεξεργασίας του πόρου και στο τέλος το στάδιο της μετατροπής του σε επιβλαβές προϊόν (ρύπος). Μετά την απελευθέρωση από την οποιαδήποτε πηγή, ο ρύπος είναι σίγουρο πως θα δράσει πάνω σε έναν υποδοχέα (receptor), επηρεάζοντας τον αν μην τι άλλο αρνητικά. Για παράδειγμα τα μάτια των πολιτών που τσούζουν και ερεθίζονται εξαιτίας ατμοσφαιρικών οξειδίων(π.χ. NO_x), χαρακτηρίζονται ως υποδοχείς, όπως επίσης και οι γόνιμοι πέστροφας, που πεθαίνουν εξαιτίας της παρουσίας στο νερό, του παρασιτοκτόνου της διελδρίνης (Manahan, 2000).

Τρεις είναι οι κύριοι παράγοντες που καθορίζουν το πόσο σοβαρές ή όχι είναι οι επιπτώσεις του κάθε ρύπου:

- **Η χημική σύσταση του ρύπου.** Είναι ο παράγοντας εκείνος, που ελέγχει το κατά πόσο είναι ενεργός ένας ρύπος και σε τι βαθμό μπορεί να έχει επίδραση πάνω στους ζώντες οργανισμούς.
- **Η συγκέντρωσή του ρύπου.** Μετρώντας την συγκέντρωση του ρύπου, βλέπουμε αριθμητικά, πόση ποσότητα ρύπου ανιχνεύεται ανά μονάδα όγκου.
- **Ο χρόνος ζωής του.** Μέσω του χρόνου ζωής του, μετριέται το χρονικό εύρος παραμονής του ρύπου στον αέρα, στο έδαφος, στο νερό, στο σώμα.

Οι πιο απλοί ρύποι είναι συνήθως αυτό-διασπώμενοι, καθώς διαλύονται μέσω μια φυσιολογικής αλυσίδας φυσικο-χημικών και βιολογικών δραστηριοτήτων και μηχανισμών, που δημιουργούν από μόνα τους τα οικοσυστήματα. Αντιθέτως οι πιο σύνθετες χημικά ενώσεις, που εισέρχονται στο περιβάλλον εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας, περιέχουν μια σειρά ενώσεων και ουσιών, που ο μετασχηματισμός τους πραγματοποιείται μόνο χάρη στη παρουσία εξειδικευμένων βακτηριδίων. Όμως στις περισσότερες των περιπτώσεων, τα οικοσυστήματα δεν διαθέτουν τους ανάλογους μηχανισμούς εξουδετέρωσής των ουσιών αυτών, με αποτέλεσμα αυτές να μένουν για χρόνια αναλλοίωτες μέσα σε αυτά, δημιουργώντας μείζονα προβλήματα σε όλο το φάσμα των οικοσυστημάτων (Τσιλιγκιρίδης, 2015).

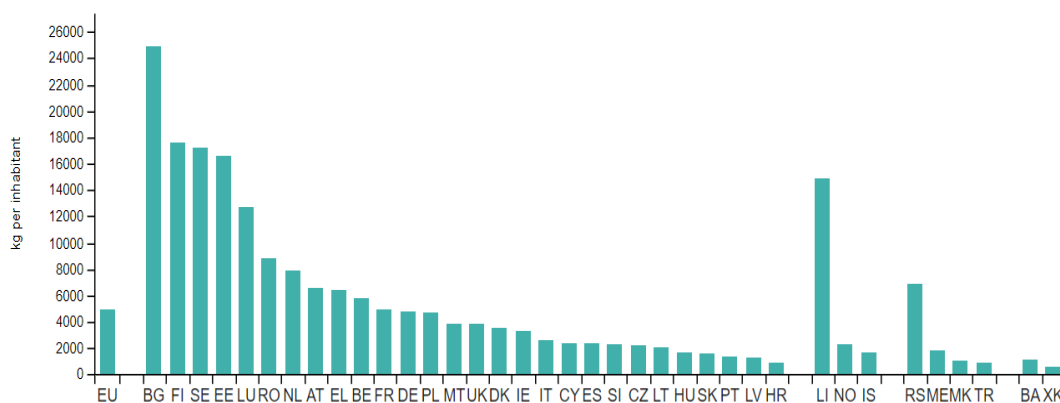
A2. Κατάλογος επικίνδυνων αποβλήτων

Ένας από τους τρόπους ρύπανσης τόσο των χερσαίων, όσο και των υδάτινων οικοσυστημάτων, συντελείται κατά κόρον τα τελευταία χρόνια, μέσω της ανεξέλεγκτης παραγωγής και διάθεσης αποβλήτων στο περιβάλλον.

Τα τελευταία χρόνια, ο παγκόσμιος πληθυσμός γης αυξάνεται με ρυθμούς γρηγορότερους του ανεμενομενομένου. Αυτό οδηγεί σε μια πίεση στη ζήτηση και στη παραγωγή όλο και περισσότερων τροφίμων, με αποτέλεσμα την ταχύτερη εξάντληση ενεργειακών και φυσικών πόρων. Το καινούργιο περιβαλλοντικό πρόβλημα, που απασχολεί και ταλανίζει όλο και περισσότερο τις σύγχρονες κοινωνίες, ακούει στο όνομα, **''Διαχείριση των αποβλήτων''** και προκύπτει από ένα εκρηκτικό μίγμα παραγόντων: Της παγκόσμιας αύξησης του πληθυσμού, της αστικοποίησης και του υπερκαταναλωτισμού. Το πρόβλημα επιτείνεται ακόμα περισσότερο, από την ελλιπή νομοθεσία και από την μη κοινή προσπάθεια αντιμετώπισής του, καθώς οι άνθρωποι ανάλογα με τον τόπο διαμονής και την κοινωνία που αναπτύσσονται, αντιλαμβάνονται και αντιμετωπίζουν διαφορετικά το πρόβλημα των αποβλήτων, εξαιτίας της διαφορετικότητας: Στις αντιλήψεις, στον τρόπο εκπαίδευσης, στις κοινωνικές προτεραιότητες και στον πολιτισμό (Ανναπναvar & Mani, 2008 ; EEA, 2015α).

Το 2014 (εικ. 1), η συνολική παραγωγή αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (European Union - E.U) των 28 κρατών, ανήλθε στο ιστορικό ρεκόρ των 2,5 δισεκατομμυρίων τόνων, με τον μέσο όρο να εκτοξεύεται στους 4,9 τόνους/κάτοικο (Eurostat, 2018a).

Waste generation, 2014, kg per inhabitant

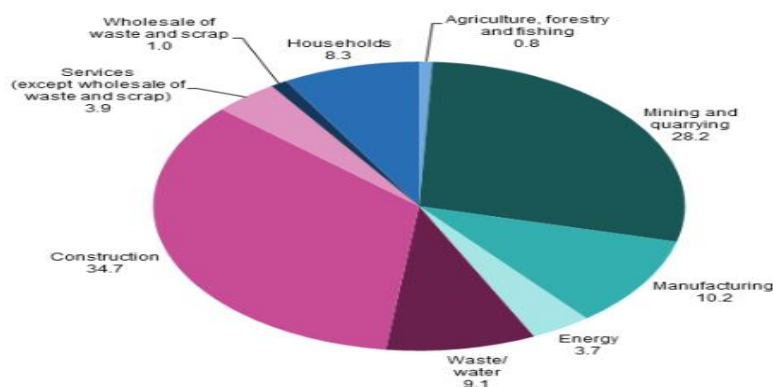


Εικ.1 : Στο ιστορικό ρεκόρ των 2,5 δισεκατομμυρίων τόνων ανήλθε το 2014, η συνολική παραγωγή αποβλήτων στην E.U των 28 κρατών, με τον μέσο όρο να εκτοξεύεται στους 4,9 τόνους/κάτοικο. Πρωταθλήτρια στην παραγωγή αποβλήτων η Βουλγαρία, με 5 φορές πάνω από τον μέσο όρο (24,9 τόνου/ κάτοικο), (Eurostat, 2018a).

Στον κατάλογο των 2,5 δισεκατομμυρίων τόνων αποβλήτων (εικ.2), σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος - European Environment Agency, θα συναντήσουμε (EEA, 2013):

- Βιομηχανικά στερεά και υγρά απόβλητα που προκύπτουν, είτε κατόπιν ατυχημάτων, κατά τη διάρκεια μεταφοράς και αποθήκευσης τους, είτε προέρχονται από την απευθείας και ανεξέλεγκτη ρίψη τους στο περιβάλλον.
- Ζυμώσιμα (υπολείμματα τροφών) και οργανικά βιοδιασπώμενα απόβλητα.
- Αστικά και δημοτικά στερεά απόβλητα, υγρά και ιλύες, που αποτίθενται αρκετές φορές ακόμα και ανεπεξέργαστα.

- Μεταλλευτικά και λατομικά στερεά και υγρά απόβλητα.
- Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα, λιπάσματα, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα και παρασιτοκτόνα.
- Επικίνδυνα νοσοκομειακά απόβλητα, που μπορεί πολλά από αυτά να περιέχουν και ραδιενεργές ενώσεις.
- Απόβλητα συσκευασίας και απόβλητα ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εμπορίου.
- Ελαστικά πεταμένα ή καμένα, καθώς και οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής.



Εικ.2: Η ποσοστιαία κατανομή των 2,5 δισεκατομμυρίων τόνων αποβλήτων στην Ε.Υ, το 2014. Οι κατασκευές συνεισφέρουν με **34,7%** στη δημιουργία αποβλήτων, ακολουθούν τα απόβλητα από ορυχεία και λατομεία με **28,2%**, βιομηχανία με **10,2%**, οικιακά λύματα **9,1%**, αστικά απορρίμματα από νοικοκυριά **8,3%**, υπηρεσίες **3,9%**, ενέργεια **3,7%** και γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα με **0,8%** (Eurostat, 2018a).

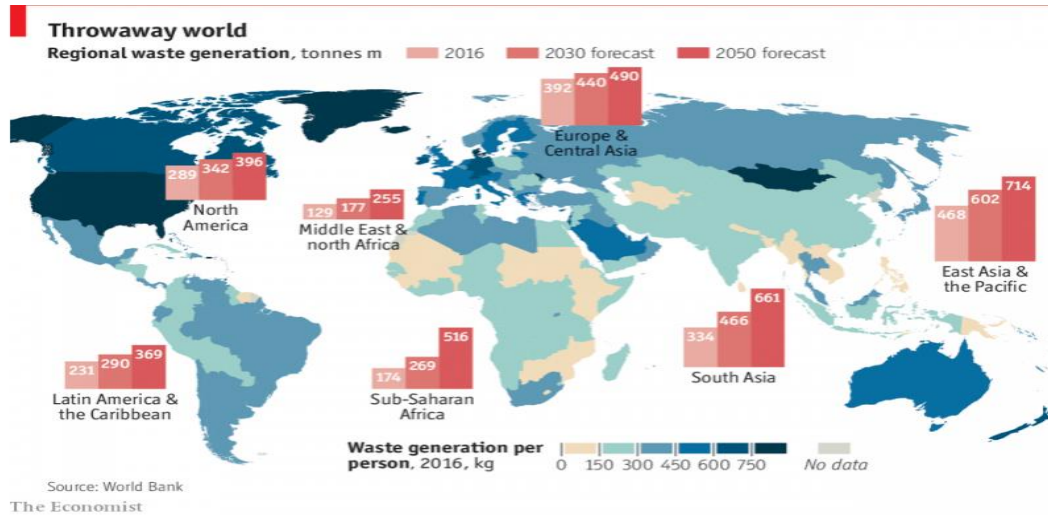
Δυστυχώς, όλα τα προγνωστικά μελλοντικά μοντέλα δείχνουν, πως αυτή η ιλιγγιώδη αύξηση στη παραγωγή αποβλήτων αναμένεται να συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια, με την κατάσταση να τείνει να γίνει μη αναστρέψιμη (εικ.3).

Έτσι όλες οι προσομοιώσεις συμφωνούν πως, μέχρι το 2050 αναμένεται (TWB, 2018):

- Αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, από τα σημερινά 7,6 δισεκατομμύρια, στα 9,8 δις. (Πάνω από 1% αύξηση ανά έτος).
- Αύξηση των παραγόμενων αποβλήτων κατά 70% (Πάνω από 2% αύξηση ανά έτος).
- Αύξηση στην ποσότητα παραγωγής στερεών αποβλήτων, των ανθρώπων που ζουν σε μεγαλופόλεις, από τα σημερινά 0,74 Kgr/άτομο/ημέρα, στα 1,25 Kgr/άτομο/ημέρα.
- Νότια Ασία και Αφρική αναμένεται να διπλασιάσουν μέχρι το 2050, το ρυθμό παραγωγής αποβλήτων.
- Οι χώρες υψηλού εισοδήματος, αν και αντιπροσωπεύουν μόλις το 16%, του παγκόσμιου πληθυσμού, θα συνεχίσουν να ανακηρύσσονται πρωταθλήτριες, καθώς παράγουν περισσότερο από το 1/3 (35%), της συνολικής παγκόσμιας ποσότητας αποβλήτων.
- Οι χώρες υψηλού εισοδήματος αναμένεται να ανακτήσουν μέσω ανακύκλωσης και κομποστοποίησης, σημαντικό μέρος της συνολικής παραγόμενης

ποσότητας αποβλήτων τους (30 - 50%), σε αντίθεση με χώρες χαμηλότερου εισοδήματος, που το αντίστοιχο ποσοστό δεν αναμένεται να ξεπεράσει το 4%.

- Οι χώρες με χαμηλό εισόδημα, θα συνεχίσουν να αποθέτουν σε παράνομες και ανεξέλεγκτες χωματερές, πάνω από το 90% των αποβλήτων τους.



Εικ.3 : Οι αναπτυσσόμενες χώρες του πλανήτη, σε Νότια Ασία και Αφρική αναμένεται μέχρι το 2050, να υπερδιπλασιάσουν τον ρυθμό παραγωγής αποβλήτων τους (*The Economist*, 2018 ; *TWB*, 2018).

A3. Απόβλητα και επιπτώσεις

Η ιλιγγιώδης αυτή αύξηση των πάσης φύσεως αποβλήτων, απειλεί ευθέως των σύνολο των οργανισμών, εγείροντας σοβαρά θέματα υγείας. Τα κακώς διαχειριζόμενα και ανεξέλεγκτα απόβλητα, αποτελούν την πηγή προέλευσης σημαντικότερων ασθενειών και νόσων (*TWB*, 2018).

Αστικά, Οικιακά, Βιομηχανικά, Δημοτικά, Γεωργικά και Κτηνοτροφικά απόβλητα και λύματα, περιέχουν τόσο ανόργανους, όσο και οργανικούς ρύπους, που είναι δύσκολο να βιοαποικοδομηθούν.

Στους ανόργανους ρύπους (*Inorganic pollutants*) θα συναντήσουμε: Ανόργανα οξέα (HCl, HNO₃, H₃PO₄, HCN, H₂S), ανόργανα άλατα (Νιτρικά, θειικά, φωσφορικά, ιχνοστοιχεία (Σίδηρος, σελήνιο, ιώδιο, αρσενικό), μέταλλα (Υδράργυρος, μόλυβδος, κάδμιο), μεταλλικές ενώσεις (HgO), καθώς και συμπλέγματα μετάλλων με οργανικές ενώσεις (*Vallero*, 2004).

Ο άνθρωπος, ο ζωικός και ο φυτικός πληθυσμός, χρειάζονται καθημερινά βασικά μέταλλα και ιχνοστοιχεία, της τάξεως των 7gr (μέγεθος μπιζελιού), για να επιτελέσουν μια σειρά διεργασιών όπως είναι: Η αναπνοή, η πέψη και ο μεταβολισμός. Όταν όμως, η συγκέντρωση των συγκεκριμένων στοιχείων υπερβεί μια συγκεκριμένη οριακή τιμή, τότε αυτά σταδιακά μετατρέπονται σε τοξικά. Αυτό προκαλεί ανωμαλίες στις βιολογικές δραστηριότητες των οργανισμών, που ξεκινούν από απλές ασθένειες και φτάνουν μέχρι το θάνατο (*Emsley*, 2011).

Το κάδμιο για παράδειγμα, που παράγεται από εργοστάσια μετάλλων, πλαστικών και μπαταριών νικελίου - καδμίου, είναι από τα πλέον τοξικά μέταλλα. Αποβάλλεται από το οργανισμό μας με πάρα πολύ αργό ρυθμό που φτάνει τα 30 χρόνια. Μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, υπολογίζεται πως αποθέτονται στο περιβάλλον περί των πέντε χιλιάδων τόνων αποβλήτων καδμίου ανά έτος. Στον ανθρώπινο οργανισμό, η υπερσυγκέντρωση καδμίου προκαλεί σοβαρές βλάβες σε νεφρά, ήπαρ και θυροειδή, ενώ συχνά παρατηρούνται φαινόμενα κύρτωσης της σπονδυλικής στήλης - ασθένεια Itai-itai (εικ-4) και απασβέστωση (Naja & Volesky, 2009).



Εικ.4 : Η υπερσυγκέντρωση καδμίου στον οργανισμό, οδηγεί σε συμπτώματα της ασθένειας Itai-itai, με χαρακτηριστική την κύρτωση της σπονδυλικής στήλης (Naja & Volesky, 2009).

Σημαντικότερος και απαραίτητος για τη λειτουργία των οργανισμών θεωρείται και ο μόλυβδος, καθώς αποτελεί συν παράγοντα των ενζύμων. Σε συγκεντρώσεις όμως μεγαλύτερες των $0,1 \text{ mg/m}^3$, μετατρέπεται σε τοξικό. Απόβλητα μολύβδου συναντάμε κυρίως: Σε χυτήρια, σε εργοστάσια μπαταριών και μονωτικών υλικών, καθώς και σε βιομηχανίες παραγωγής πετρελαιοειδών. Σε 4 εκ. τόνους, υπολογίζεται η παγκόσμια κατ' έτος απόρριψη αποβλήτων μολύβδου, με τη μισή σχεδόν ποσότητα να εντοπίζεται κυρίως στους ΧΥΤΑ.

Εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό και προσβάλλει βασικά συστήματα οργάνων, όπως το κεντρικό νευρικό σύστημα, το αιματολογικό και γαστρεντερικό σύστημα, ενώ η νεφροπάθεια μόλυβδου, δίνει μια χαρακτηριστική μπλε απόχρωση σε ούρα και ούλα, μολυβδίαση (εικ.5), (Gupta, 2018).



Εικ.5 : Χαρακτηριστική η μπλέ απόχρωση στα ούλα, εξαιτίας της νεφροπάθειας από απόβλητα μολύβδου (Gupta, 2018).

Θανατηφόρο και δηλητηριώδες και το κυάνιο. Εμποδίζει την μεταφορά οξυγόνου στον οργανισμό, δεσμεύοντας τον σίδηρο της αιμοσφαιρίνης. Χρησιμοποιείται ευρύτατα στα ορυχεία μετάλλων ως καθαριστικό από τις προσμίξεις. Το καλοκαίρι του 1995, περισσότερα από 2,5 δις. αποβλήτων κυανίου, χύθηκαν από εργοστάσιο παραγωγής χρυσού στον ποταμό *Essequibo* (Γουιάνα-Ν. Αμερική). Το τελικό αποτέλεσμα ήταν, μέσα σε λιγότερο από μια βδομάδα, η δηλητηρίαση και τελικά η ασφυξία του συνόλου σχεδόν των ψαριών του ποταμού (Manahan, 2000).

Στα τέλη της δεκαετίας του '60, οι φωτογραφίες(εικ-6) που ερχόταν από δυο άγνωστα μέχρι τότε ψαροχώρια της Ιαπωνίας, τα *Minamata* και *Niigata*, συγκλόνισαν τον ιατρικό κόσμο. Ζώα αρχικά και άνθρωποι εν συνεχεία, με αδυναμία σε χέρια και άκρα, με συμπτώματα ταραχής και παράλυσης, που πέθαιναν κάτω από αφόρητους πόνους. Αιτία η εκτεταμένη ρίψη βιομηχανικών αποβλήτων μεθυλδραργύρου, από το τοπικό εργοστάσιο παραγωγής χημικών. Τελικά, πάνω από 900 κάτοικοι των δυο περιοχών πέθαναν με φρικτό τρόπο. Απόβλητα υδραργύρου συναντάμε επί τω πλείστων στις: Βιομηχανίες χημικών, ορυκτών καυσίμων, ηλεκτρονικών (Θερμόμετρα - Λάμπες φθορισμού), παρασιτοκτόνων, καθώς και πλαστικών (χρησιμοποιείται εκεί ως καταλύτης), (MEJ, 2002 ; Gilhooly, 2015).



Εικ.6: Παράλυση άκρων, συμπτώματα αταξίας και αφόρητος πόνος, μερικά από τα συμπτώματα της ασθένειας Minamata - Niigata (Gilhooly, 2015)

Στους οργανικούς ρύπους(*Organic pollutants*)θα συναντήσουμε: Χλωριωμένους υδρογονάνθρακες, Πολυκυκλικούς Αρωματικούς Υδρογονάνθρακες-PAHs, Πολυχλωριωμένα διφαινύλια-PCBs, Υδρογονάνθρακες πετρελαίου, Φαινόλες και Χλωροφαινόλες, Διοξίνες, Παρασιτοκτόνα, Ζιζανιοκτόνα και Απορρυπαντικά (Vallero, 2004).

Η παρουσία τους όλων των παραπάνω στο περιβάλλον, είναι αποτέλεσμα κυρίως των βιομηχανικών δραστηριοτήτων και της αλόγιστης χρήσης. Δεν αποδομούνται καθόλου εύκολα και γι'αυτό μένουν αναλλοίωτα για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Στην παρακάτω εικ.-7, φαίνεται ο μέσος χρόνος αποδόμησης συγκεκριμένων υλικών από το περιβάλλον, με το γυαλί να φτάνει σχεδόν τα 1000 χρόνια και το πλαστικό τα 500 (TOC, 2003).

Time it takes for debris to decompose in the environment	
Glass bottle	1 million years
Monofilament fishing line	600 years
Plastic beverage bottles	450 years
Disposable diapers	450 years
Aluminum can	80-200 years
Foamed plastic buoy	80 years
Rubber boot sole	50-80 years
Foamed plastic cup	50 years
Tin can	50 years
Leather	50 years
Nylon fabric	30-40 years
Plastic film canister	20-30 years
Plastic bag	10-20 years

Εικ.7: Μέσος χρόνος αποδόμησης διαφόρων υλικών από το περιβάλλον. Γυαλί, μπετονία, πλαστικό και πάνες έχουν από τους μεγαλύτερους χρόνους βιοδιάσπασης, (TOC, 2003).

Η υπερσυγκέντρωση των οργανικών ρύπων προκαλεί: Αναστολή στη φωτοσυνθετική λειτουργία των φυτικών οργανισμών, προκαλεί τρομακτικές αλλαγές τόσο στη συμπεριφορά, όσο και στην πληθυσμιακή κατανομή πτηνών και θηλαστικών, εξασθενώντας ή αδρανοποιώντας το ανοσοποιητικό και αναπαραγωγικό τους σύστημα(εικ.8), (Mahler & Van Metre, 2011).



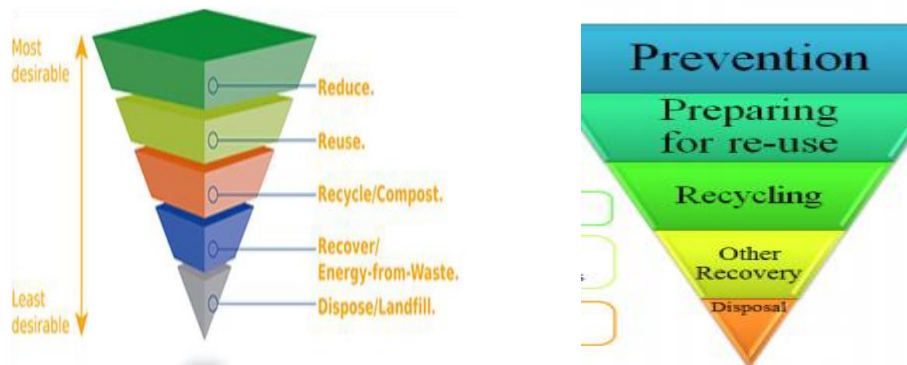
Εικ.8: Το γατόψαρο της διπλανής εικόνας, αλιεύθηκε από τον ποταμό Anacostia (USA, Washington). Εντοπίστηκαν εκτεταμένα καρκινώματα, στη περιοχή πέριξ του στόματος, εξαιτίας της συσσώρευσης αποβλήτων PAHs στον πυθμένα του ποταμού, (Mahler & Van Metre, 2011).

A4. Κατηγοριοποίηση και Ιεράρχηση

Αυτή η υπερπαραγωγή αποβλήτων, οι τρομερές επιπτώσεις που επιφέρει στα οικοσυστήματα και στους οργανισμούς και η διόγκωση του προβλήματος με το πέρασμα των χρόνων, οδήγησε κράτη και οργανισμούς σε πολλαπλές αναθεωρήσεις των στόχων και των τρόπων αντιμετώπισης και διαχείρισης των πάσης φύσεως αποβλήτων. Από το γενικόλογο "Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας" που ήταν αρχικά, έχουμε περάσει σήμερα σε μια πρόταση που βασίζεται σε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο βιώσιμης ανάπτυξης, αειφόρας και κυκλικής οικονομίας, δίνοντας βάση στα οφέλη που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ενέργειας και πόρων, με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση των αερίων, που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Σήμερα δυστυχώς, λίγες ακόμη χώρες ανά την υφήλιο, αντιλαμβάνομενες την σοβαρότητα του προβλήματος και προσπαθώντας να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη κοινωνική ευημερία των πολιτών τους, ακολουθούν την πολιτική της επαναχρησιμοποίησης του συνόλου σχεδόν των αποβλήτων τους, εγκαθιστώντας και ευνοώντας ένα σύστημα κυκλικής οικονομίας, υιοθετώντας την πολιτική των μηδενικών αποβλήτων, "zero waste" (EEA, 2013 ; EC, 2017).

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται και εφαρμόζεται ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης των αποβλήτων, από το κομμάτι της παραγωγής, μέχρι το σκέλος της μεταφοράς, της συσκευασίας, της αποθήκευσης και της τελικής επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης τους. Στη κορυφή της ιεράρχησης των προτεραιοτήτων, όπως φαίνεται και παρακάτω (εικ.9), τοποθετείται το ζήτημα της πρόληψης (prevention) και της μείωσης των αποβλήτων (reduce). Ακολουθεί στη πυραμίδα ιεράρχησης, η επαναχρησιμοποίηση των απορριμμάτων (preparing for re-use), η ανακύκλωση (recycling) και η παραγωγή εδαφοβελτιωτικού κλάσματος κομπόστ (composting), με ταυτόχρονη ανάκτηση και παραγωγή ενέργειας (recover - energy from waste), ενώ σαν

τελευταία και χειρίστη επιλογή, δίνεται η δυνατότητα της απόθεσης των απορριμμάτων στο έδαφος, με τη δημιουργία ΧΥΤΑ(Dispose/Landfill), (EEAR, 2013 ; EC, 2017).



Εικ.9 : Πυραμίδες ιεράρχησης, ως προς τον ιδανικό τρόπο αντιμετώπισης και διαχείρισης των αποβλήτων στην Ε.Υ. Στην κορυφή η Πρόληψη(Prevention) και η προσπάθεια Μείωσης (Reduce) των απορριμμάτων (EEAR, 2013 ; EC, 2017).

Οι τρόποι αντιμετώπισης των αποβλήτων, ξεκινούν αρχικά από την κατηγοριοποίηση τους και εν συνεχεία προτείνεται ένας διαφορετικός τρόπος αφομοίωσης, αναλόγως το είδος του αποβλήτου, το χρόνο αποδόμησης και το σημείο παραγωγής του. Παρακάτω αφού κατηγοριοποιηθούν τα είδη αποβλήτων, θα μελετηθούν οι μέθοδοι και οι τρόποι βιοαποικοδόμησης τους, που είναι συμβατή με τις σύγχρονες τάσεις και πολιτικές που εφαρμόζονται παγκοσμίως (εικ. 10).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ



Εικ.10 : Κατηγοριοποίηση αποβλήτων, σε έξι μεγάλες κατηγορίες. Αστικά, Οικιακά, Βιομηχανικά, Μεταλλευτικά, Γεωργικά - Κτηνοτροφικά και Ραδιενεργά απόβλητα (Vallero, 2004).

A.4.1 Αστικά απόβλητα (Municipal Solid Waste - MSW)

Στα αστικά απόβλητα θα συναντήσουμε: **Οικιακά** απορρίμματα (Διατροφικά υπολείμματα, πλαστικά, χαρτιά και χαρτόνια, γυαλιά, μπαταρίες, οικιακές ηλεκτρικές συσκευές), **Εμπορικά** απορρίμματα (απόβλητα και συσκευασίες από καταστήματα, γραφεία και ξενοδοχεία), **Νοσοκομειακά** (φάρμακα, πάνες, γάζες, ραδιενεργά υλικά, σύριγγες), **Οικοδομικά** (τσιμέντο, σίδερα, ξύλα, αδρανή) και τα **Δημοτικά** (χόρτα, ξύλα, δέντρα, κηπευτικά, κ.α), (Γαβριλάκης, 2000).

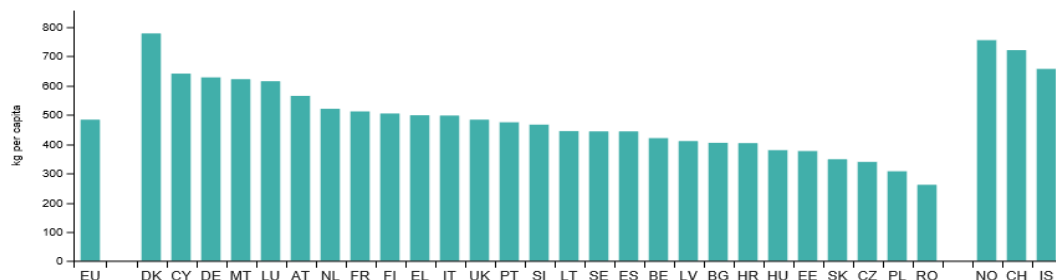
Τα αστικά απόβλητα, αντιπροσωπεύουν περίπου το **10%** του συνολικού όγκου αποβλήτων που παράγονται στην **E.U.** Όπως προκύπτει και από την παρακάτω εικ.11, η συνολική ετήσια παραγωγή ξεπέρασε τα 260 εκ. τόνους το 2007 (χρονιά ρεκόρ για τα MSW), ενώ μετέπειτα προκύπτει μια σταθερή μικρή κατά έτος μείωση, εξαιτίας κυρίως της αλλαγής φιλοσοφίας και πολιτικής στη διαχείριση των αποβλήτων, από ορισμένες κυρίως Βόρειες χώρες της E.U (Eurostat, 2018b).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
European Union (current com	261,430 ⁽⁹⁾	261,089 ⁽⁹⁾	257,089 ⁽⁹⁾	253,999 ⁽⁹⁾	250,415 ⁽⁹⁾	245,242 ⁽⁹⁾	242,204 ⁽⁹⁾	242,896 ⁽⁹⁾	244,823 ⁽⁹⁾	246,515 ⁽⁹⁾
European Union (before the a	259,711 ⁽⁹⁾	259,300 ⁽⁹⁾	255,346 ⁽⁹⁾	252,269	248,770 ⁽⁹⁾	243,572 ⁽⁹⁾	240,483 ⁽⁹⁾	241,259 ⁽⁹⁾	243,169 ⁽⁹⁾	244,835 ⁽⁹⁾
Belgium	5,243	5,134	5,037	4,973	5,035	4,944	4,883	4,774	4,648	4,757
Bulgaria	4,172	4,486	4,449	4,094	3,732	3,364	3,135	3,192	3,011	2,881
Czech Republic	3,025	3,176	3,310	3,334	3,358	3,233	3,228	3,261	3,337	3,580
Denmark	4,313	4,560	4,206 ⁽⁹⁾	:	4,349	4,421	4,437	4,450	4,485	4,450
Germany (until 1990 former t	47,887	48,367	48,466	49,237	50,237	49,759	49,570	51,102	51,625	51,633 ⁽⁹⁾
Estonia	602	524	452	406	399	371	386	470	473	494
Ireland	3,398	3,224	2,953	2,846	2,923	2,693	2,693	2,619	:	:
Greece	5,002	5,077	5,154	5,917	5,586	5,463	5,284	5,315	5,277	5,362
Spain	26,154	25,317	25,108	23,774	22,572	21,896	21,184	20,836	21,158	20,585
France	34,630	34,714	34,504	34,610 ⁽⁹⁾	34,790	34,480 ⁽⁹⁾	34,169	34,314 ⁽⁹⁾	34,454	34,143 ⁽⁹⁾
Croatia	1,719	1,788	1,743	1,630	1,645	1,670	1,721	1,637	1,654	1,680
Italy	32,536	32,461	32,107	32,440	31,386	29,994	29,573	29,652	29,524	30,117
Cyprus	540	573	589	571	572	588	533	523	541 ⁽⁹⁾	545 ⁽⁹⁾
Latvia	861	752	753	680	721	658	704	726	798	802
Lithuania	1,354	1,369	1,206	1,233	1,239	1,230	1,280	1,270	1,200	1,272
Luxembourg	933	941	938	944	945	946	935	948	946	950 ⁽⁹⁾
Hungary	4,594	4,553	4,312	4,033	3,809	3,988	3,728	3,795	3,712	3,721
Malta	266	276	268	249	245	248	247	257	270	283
Netherlands	9,922	9,868	9,738	9,484	9,479	9,203	8,840	8,894	8,865	8,848
Austria	4,951	4,997	4,921	4,701	4,807	4,883	4,905	4,833	4,836	4,928
Poland	12,264 ⁽⁹⁾	12,194 ⁽⁹⁾	12,053 ⁽⁹⁾	12,032 ⁽⁹⁾	12,129 ⁽⁹⁾	12,084 ⁽⁹⁾	11,295 ⁽⁹⁾	10,330 ⁽⁹⁾	10,863 ⁽⁹⁾	11,654 ⁽⁹⁾
Portugal	4,967	5,472	5,496	5,457	5,178	4,766	4,598	4,710	4,769	4,897
Romania	8,161 ⁽⁹⁾	8,439 ⁽⁹⁾	7,768 ⁽⁹⁾	6,343	5,216	5,044	5,071	4,956	4,904	5,136

Εικ. 11: Πίνακας με τον ετήσιο ρυθμό παραγωγής αστικών απορριμμάτων/χώρα στην E.U, την δεκαετία 2007-2016 (Eurostat, 2018b).

Η τρομερή έξαρση του καταναλωτισμού τον 20^ο αιώνα, είχε ως αποτέλεσμα την συνεχώς αυξανόμενη ετήσια ποσότητα στη παραγωγή απορριμμάτων, από τον καθένα από εμάς. Η ποσότητα αυτή, αγγίζει κατά μέσο όρο τα 500 Kgr/ανά έτος/ανά κάτοικο, με το τέλος του 2016 (εικ.12).

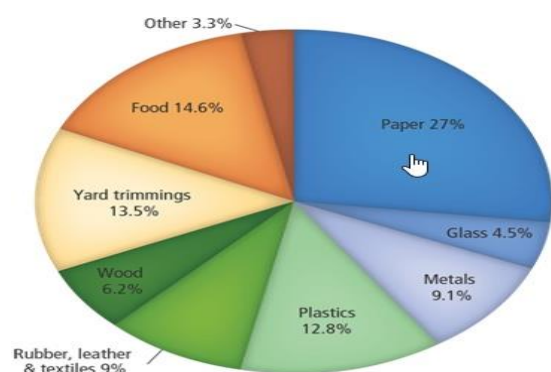
Municipal waste generated in 2016, kg per capita



Εικ.12 : Πίνακας με τον ετήσιο ρυθμό παραγωγής Αστικών MSW απορριμμάτων, ανά κάτοικο στην E.U το 2016 (Eurostat, 2018b).

Από τον παραπάνω πίνακα, προκύπτουν σημαντικές διαφορές στην παραγωγή αποβλήτων, αφού από τα 777 kg κατά κεφαλή ετήσια παραγωγή απορριμμάτων στη Δανία, φτάνουμε στα 261 kg κατά κεφαλή στη Ρουμανία. Αυτό οφείλεται κυρίως: Στα διαφορετικά καταναλωτικά πρότυπα, στο διαφορετικό οικονομικό πλούτο των κατοίκων της κάθε περιοχής και στο διαφορετικό τρόπο καταγραφής των αποβλήτων από την κάθε χώρα ξεχωριστά (*Eurostat, 2018b*).

Ανάλογη εικόνα υπάρχει και από την άλλη πλευρά του Ατλαντικού, στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, καθώς σε πάνω από 254 εκατ. τόνους, υπολογίζετε το παραγόμενο πλήθος των *MSW* στις Η.Π.Α., κατά τη διάρκεια του έτους 2013, με την επιμέρους κατανομή αυτών, να φαίνεται στη παρακάτω εικ.13, (*USEPA, 2013*).



Εικ.13 : Στο διπλανό σχήμα, φαίνεται ο επί τοις εκατό επιμερισμός των 254 εκατ. τόνων *MSW*, που παρήχθησαν στις Η.Π.Α., κατά το έτος 2013 (*USEPA, 2013*).

Αυτή η ισχυρή παραγωγή και κατανάλωση προϊόντων, έχουν οδηγήσει τα *MSW* να βρίσκονται παντού, σε όλα τα μήκη και τα πλάτη της γης, με νούμερα που πραγματικά σοκάρουν (*Copeland, 2008 ; EPRO, 2017 ; WWF, 2018 ; Alessi et al. 2018*).

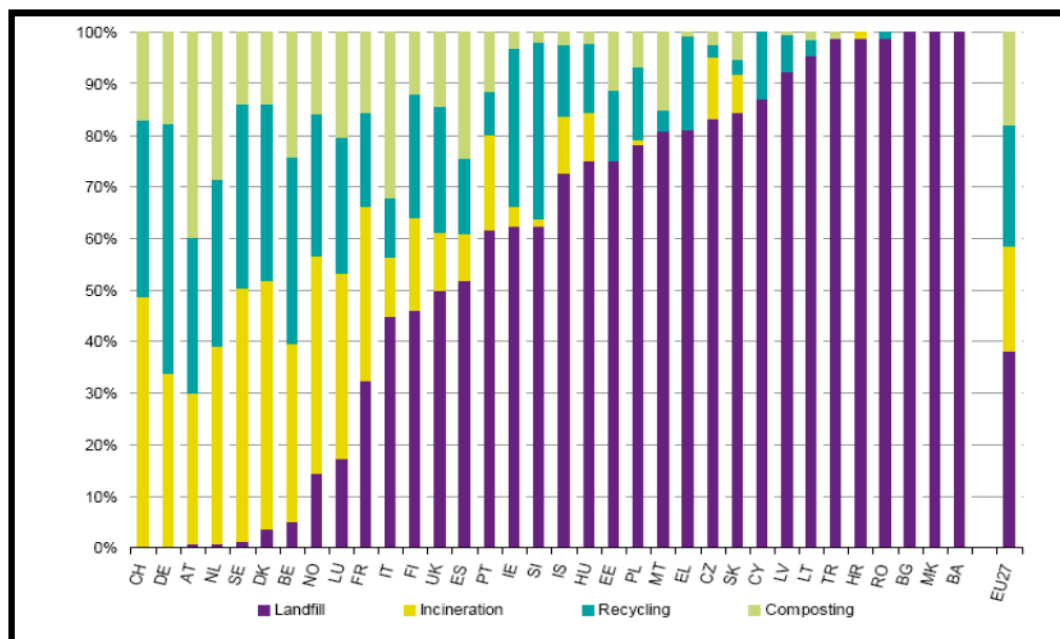
- Το πλαστικό θεωρείται το πιο διαδομένο απόρριμμα που συναντάμε στα θαλάσσια και χερσαία οικοσυστήματα, λόγω και του μεγάλου χρόνου αποδόμησης του, που φτάνει τα 500 χρόνια.
- Στη Μεσόγειο το πλαστικό είναι ακόμα πιο διαδεδομένο, αφού το 95% των αποβλήτων που συλλέγονται αποτελούν: πλαστικά μπουκάλια, σακούλες, καπάκια και συσκευασίες φαγητού.
- Η τουριστική βιομηχανία αυξάνει την ποσότητα απορριμμάτων και λυμάτων στη Μεσόγειο κατά 40%.
- Σε 335 εκ. τόνους ανέρχεται η παγκόσμια ετήσια παραγωγή πλαστικού στο κόσμο, με την Κίνα και την Ε.Υ να παράγουν σχεδόν το 65% της συνολικής ποσότητας, δημιουργώντας 150 εκ. τόνους αποβλήτων πλαστικού/έτος.
- Η παραγωγή πλαστικών ακόμα και σήμερα, κατά ποσοστό 90%, βασίζεται στην χρήση υδρογονανθράκων. Το 5% της ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου στην Ε.Υ, προέρχεται από τις βιομηχανίες πλαστικών.
- Σε πάνω από 300 εκ. ευρώ υπολογίζεται στην χώρα μας, το κόστος μόνο για τις πλαστικές σακούλες μεταφοράς τροφίμων, τις οποίες και χρησιμοποιούμε για λιγότερο από 15 min.

- Η κατάσταση στα θαλάσσια οικοσυστήματα τείνει προς μια αναλογία 3:1, δηλαδή 3 κιλά ψαριών, προς 1 κιλό πλαστικού.
- Μόνο το 15% των απορριμμάτων επιπλέει στα θαλάσσια οικοσυστήματά. Το 15% ξεβράζετε στις παραλίες και το 70% καταλήγει στο βυθό.
- Πάνω στα πλαστικά συσσωρεύονται και άλλοι έμμονοι ρύποι, εκ των οποίων σχεδόν το 80% είναι τοξικοί και ανθεκτικοί και προέρχονται από άλλες δραστηριότητες, ανθρώπινης προέλευσης (φυτοφάρμακα, απόβλητα βιομηχανίας, PCBs, οικιακά λύματα).
- Στο εσωτερικό των οργανισμών και των ιστών ειδικότερα, τα πλαστικά και τα μικροπλαστικά (μικροτεμάχια), απελευθερώνουν κατά 30 φορές γρηγορότερα τους τοξικούς ρύπους που διαθέτουν.
- Μία στις δυο χελώνες έχει καταπιεί πλαστικά, ενώ κάθε χρόνο πάνω από 100 χιλ. θαλάσσιες χελώνες και 1 εκ. θαλασσοπούλια, πεθαίνουν κάτω από φρικτούς και αφόρητους πόνους για τον παραπάνω λόγο.
- Το 90% των πουλιών αυτών, έχουν σίγουρα ίχνη πλαστικού στο στομάχι τους. Την δεκαετία του 1960, το ποσοστό αυτό ήταν κάτω του 5%.
- Αν δεν γίνει καμία ενέργεια στην κατεύθυνση μείωση των πλαστικών, τα προγνωστικά μοντέλα δείχνουν πως σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα(2050), θα ανιχνεύεται στο 99% του συνόλου των θαλάσσιων πτηνών.
- Από ένα και μόνο μετρίου τύπου κρουαζιερόπλοιο και για ένα τουριστικό ταξίδι μόλις μιας εβδομάδας, παράγονται: 800 χιλ. lt λυμάτων, 500 lt πολύ επικίνδυνων αποβλήτων, που απαιτούν άμεσα επεξεργασία, 95 χιλ. lt αποβλήτων ελαιώδους μορφής, 8 τόνοι σκουπιδιών και συνολικά 3.8 εκ. λίτρα γκρίζου νερού.

Η πιο σημαντική παράμετρος των MSW, είναι το ισχυρό και βαρύ ρυπαντικό φορτίο που διαθέτουν. Μια σειρά από ενώσεις χλωρίου, μόλυβδου, αζώτου κ.α., επιβαρύνουν και υποβαθμίζουν σημαντικά τα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα, ενώ δεν είναι αμελητέα και η οφθαλμοφανής ρύπανση μαζί με τις δυσάρεστες οσμές, που προκύπτουν από ανοικτές και σχισμένες σακούλες, από ρυπασμένα και επικίνδυνα υγρά που πετιούνται ανεξέλεγκτα, από MSW που μπορεί: Είτε να κυλήσουν στο δρόμο από τις αέριες μάζες, είτε να διαμελιστούν από αδέσποτα ζώα, είτε να διασκορπιστούν από το πρώτο νερό της βροχής (Andre & Cerda, 2006).

Το ζήτημα λοιπόν της διαχείρισης των MSW είναι εξαιρετικά σοβαρό και επείγον. Αποτελεί μείζον περιβαλλοντικό πρόβλημα με υψηλό πολιτικό ρίσκο, η δε πολύχρονη καλυσιεργία και αναβολή κρίσιμων αποφάσεων, έχει αποτέλεσμα τη δημιουργία εκρηκτικών καταστάσεων σε χώρες και περιοχές. Δυστυχώς οι σύγχρονες κοινωνίες, αντιλαμβάνονται αυτό το τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα με διαφορετικό τρόπο, κυρίως λόγω της διαφορετικότητας σε εκπαίδευση και πολιτισμό. Αυτή την διαφορετικότητα στο τρόπο διαχείρισης των MSW, θα την συναντήσουμε ακόμα και σε περιοχές που αναπτυγμένες πολιτισμικά, ακόμα και σε αρκετές χώρες της Ε.Υ. Έτσι θα συναντήσουμε χώρες, που δεν διαθέτουν καθόλου χώρους ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), εκμεταλλευόμενες πλήρως το ενεργειακό περιεχόμενο των MSW (Ολλανδία, Δανία) και χώρες που ακόμα και σήμερα στέλνουν σε ΧΥΤΑ και σε ανεξέλεγκτες

χωματερές, περισσότερο από το 80% των αστικών τους απορριμμάτων (π.χ. Ρουμανία, Ελλάδα), (EC, 2017 ; Eurostat, 2018c).



Εικ.14 : Πίνακας με τον διαφορετικό τρόπο διαχείρισης των αστικών απορριμμάτων MSW στην Ευρώπη, για το έτος 2016 (Eurostat, 2018c).

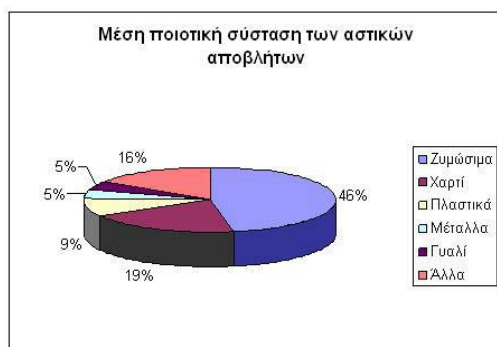
Αυτή η διαφορετικότητα προκύπτει ολοφάνερα και από την παραπάνω εικ. 14. Σουηδία, Δανία, Αυστρία, Ολλανδία, Σλοβενία, Βέλγιο, ανακηρύσσονται πρωταθλήτριες στους τρόπους και στις μεθόδους αξιοποίησης των MSW, με μέσους όρους: ΧΥΤΑ κάτω από το 10%, Ανάκτηση ενέργειας 35%-45% και Ανακύκλωση 45%-55%. Στον αντίποδα, στάσιμες παραμένουν κυρίως οι χώρες της Βαλκανικής (ΧΥΤΑ πάνω από 80%, Ανάκτηση ενέργειας και Ανακύκλωση 10%-20%). Αυτοί η ανισορροπία επηρεάζει και τα συνολικά στατιστικά στοιχεία, καθώς από το σύνολο των 260 εκ. τόνων MSW το χρόνο, σχεδόν το 50% (47,4%) θάφτηκε ή πετάχτηκε, χωρίς να υπάρξει για τις χώρες το παραμικρό ενεργειακό όφελος. Μόλις το 36,2%, οδηγήθηκε σε ανακύκλωση και κομποστοποίηση, με παράλληλη αξιοποίηση της ενέργειας και τέλος ένα 16,4%, οδηγήθηκε σε αποτέφρωση, είτε με ανάκτηση, είτε χωρίς ανάκτηση ενέργειας (νοσοκομειακά κυρίως απόβλητα), (Eurostat, 2018c).

Και στον τομέα των MSW(εικ.15), η πολιτική της Ε.Υ, εστιάζει στην ιεράρχηση των επιλογών, με κορυφή την πρόληψη και την μείωση της παραγωγής απορριμμάτων, εν συνεχεία την επαναχρησιμοποίηση μέσω της ανακύκλωσης, την κομποστοποίηση και την καύση των MSW, με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας, ενώ η υγειονομική ταφή σε ΧΥΤΑ, θεωρείται ως η χειρίστη εναλλακτική επιλογή (Βουτσάς et al. 2012).



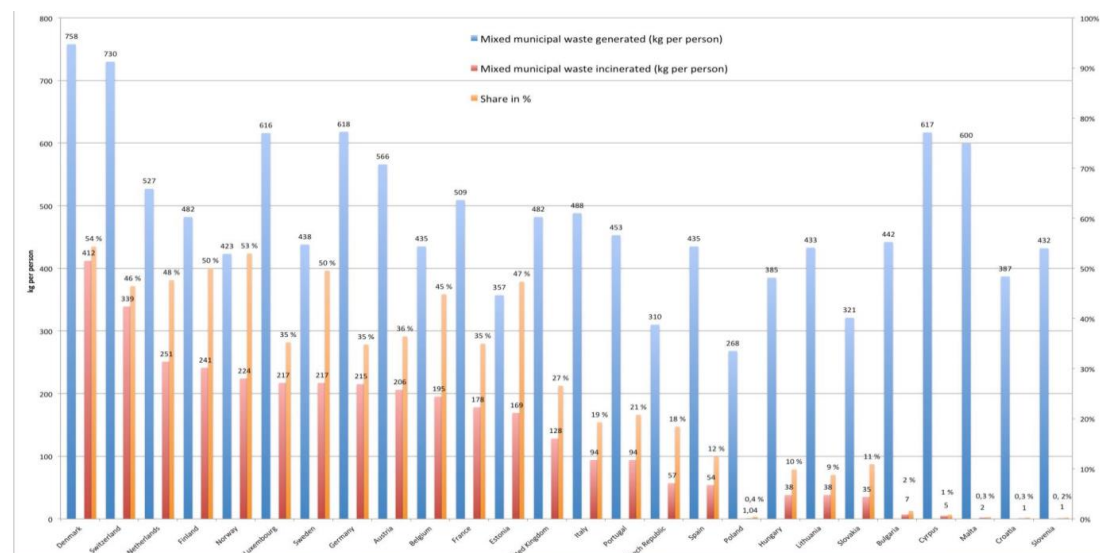
Εικ.15: Η ιεράρχηση στο τρόπο διαχείρισης των *MSW*, με βάση και τις οδηγίες της Ε.Υ (Βουτσάς *et al.* 2012).

Το χαρακτηριστικό των ελληνικών *MSW*, είναι το ασυνήθιστο για τα Ευρωπαϊκά δεδομένα, υψηλό ποσοστό σε διατροφικά υπολείμματα (ζυμώσιμα υλικά). Στοιχείο που τα προσδίδει, υψηλό ποσοστό υγρασίας, που φτάνει στην επαρχία και το **60%**. Όπως φαίνεται και από την παρακάτω εικ.16, κυριαρχούν: Ζυμώσιμα (αγγίζουν το 50%), χαρτί κοντά στο 20%, πλαστικό 9%, γυαλί 5%, μέταλλα 5%, άλλα 5% (αδρανή, ξύλα, δέρματα, λάστιχα), εικ.16, (Βουτσάς *et al.* 2012).



Εικ.16: Η σύσταση των ελληνικών *MSW*, με μεγάλες ποσότητες σε ζυμώσιμα και χαρτί, που αφομοιώνονται σχετικά εύκολα, ευνοούν την λύση την λύση της κομποστοποίησης και της καύσης, με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας (Βουτσάς *et al.* 2012).

Δυστυχώς στις αρχές του 21 αιώνα, οι πολιτικές και ο εθνικός σχεδιασμός για την διαχείριση των *MSW* στην χώρα μας, αποδείχθηκε εντελώς λανθασμένος, προωθώντας το χειρίστο δυνατό σενάριο, μέσω της δημιουργίας πολυάριθμων ΧΥΤΑ (πάνω από 100 πανελλαδικά). Σήμερα, οι περισσότεροι από αυτούς λειτουργούν υπό καθεστώς κορεσμού και παρανομίας, καθώς με απόφαση της Ε.Υ επιβάλλεται, είτε το κλείσιμό τους, είτε η μετατροπή τους σε ΧΥΤΥ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων). Από την άλλη, η χώρα μας εξακολουθεί να είναι πρωταθλήτρια στην επιβολή προστίμων από τα Ευρωπαϊκά δικαστήρια, για τους αμέτρητους ΧΑΔΑ (Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων) που διαθέτει (Ημερήσιο πρόστιμο 35.000€, για κάθε ένα από αυτούς). Όλα αυτά, έχουν οδηγήσει την Ελλάδα να καταστεί στην ουσία ουραγός, στο θέμα της διαχείρισης των *MSW*, με νούμερα πραγματικά απογοητευτικά: Ποσότητες που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ πάνω από **80%**, ποσότητες υλικών που ανακυκλώνονται κάτω από **20%**, κομποστοποίηση κάτω του **3%**, καύση απορριμμάτων κάτω του **1%**, (εικ. 17), (Eurostat, 2018c).



Εικ.17: Απούσα η Ελλάδα από τον πίνακα διαχείρισης των MSW, μέσω της καύσης και της ανάκτησης ενέργειας (0,2%). Την ίδια στιγμή στην Ε.Υ., πάνω από 82 εκ. τόνοι MSW ετησίως, διαχειρίζονται με την τεχνική αυτή, παρουσιάζοντας μια αύξηση της τάξης του 6% την τελευταία πενταετία (Eurostat, 2018c).

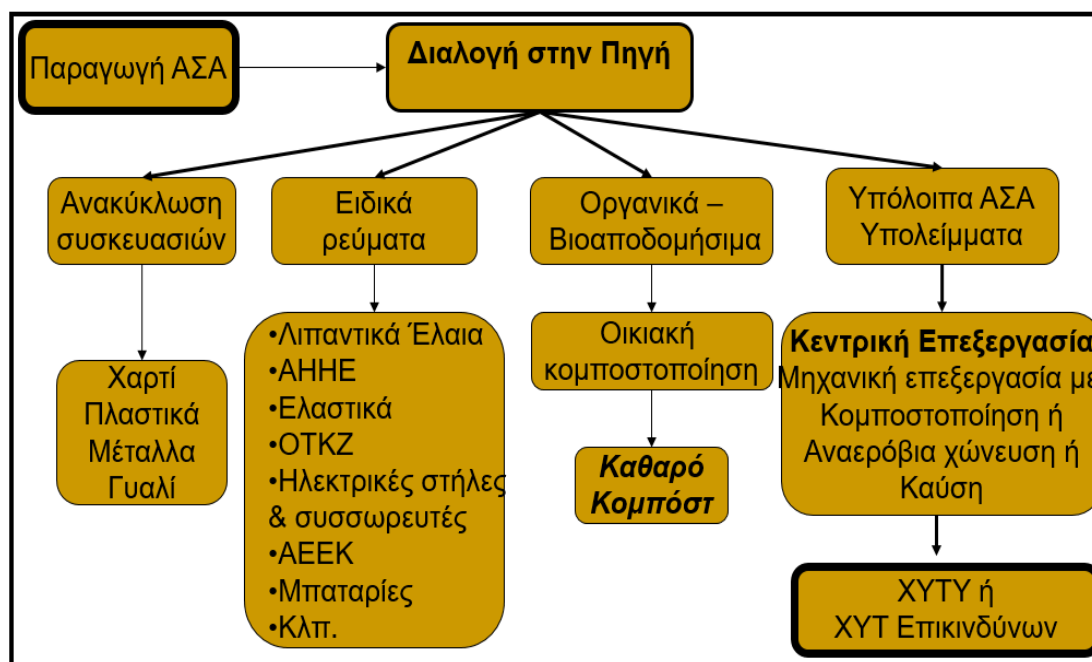
Σήμερα, έχοντας υιοθέτησε την λάθος επιλογή του ΧΥΤΑ, επιβάλλεται νέος επανασχεδιασμός στη διαχείριση των MSW, με ταυτόχρονη αλλαγή φιλοσοφίας, νοοτροπίας και συμπεριφοράς εκ μέρους των καταναλωτών. Και αυτό γιατί, την ώρα που άλλες χώρες εξαφάνιζαν τους ΧΥΤΑ, εμείς σαν χώρα τους εγκαθιστούσαμε και την ώρα που άλλοι έκαναν τεράστιες προσπάθειες μείωσης ή σταθεροποίησης του ρυθμού παραγωγής των καθημερινών απορριμμάτων, εμείς αναδειχθήκαμε πρωταθλητές στην Ευρώπη την τελευταία εικοσαετία, με αύξηση στην παραγωγή ημερήσιων απορριμμάτων, από τον καθένα από εμάς, που φτάνει το **64,4%** (εικ.18), (Από τα 303 Kgr/άτομο/έτος το 1995, στα 498 Kgr/άτομο/έτος το 2016), (Eurostat, 2018b).

Municipal waste generated by country in selected years (kg per capita)

	1995	2000	2005	2011	2016	Change (%) 1995-2016
EU-28	473	521	515	498	483	2.1
Belgium	455	471	482	456	420	-7.7
Bulgaria	694	612	588	508	404	-41.8
Czech Republic	302	335	289	320	339	12.2
Denmark	521	664	736	781	777	49.2
Germany	623	642	565	626	627	0.6
Estonia	371	453	433	301	376	1.3
Ireland	512	599	731	617	-	-
Greece	303	412	442	503	498	64.4
Spain	505	653	588	485	443	-12.3
France	475	514	530	534	511	7.5
Croatia	-	262	336	384	403	-
Italy	454	509	546	529	497	9.6
Cyprus	595	628	688	672	640	7.6
Latvia	264	271	320	350	410	55.1
Lithuania	426	365	387	442	444	4.2
Luxembourg	587	654	672	666	614	4.5
Hungary	460	446	461	382	379	-17.6
Malta	387	533	623	589	621	60.3
Netherlands	539	598	599	568	520	-3.6
Austria	437	580	575	573	564	29.0
Poland	285	320	319	319	307	7.9
Portugal	352	457	452	490	474	34.7
Romania	342	355	383	259	261	-23.7
Slovenia	596	513	494	415	466	-21.8
Slovakia	295	254	273	311	348	18.1
Finland	413	502	478	505	504	22.1
Sweden	386	428	477	449	443	14.8
United Kingdom	498	577	581	491	483	-3.0
Iceland	426	462	516	495	656	53.9
Norway	624	613	426	485	754	20.7
Switzerland	600	656	661	689	720	20.1

Εικ.18: Πρωταθλήτρια από όλες της χώρες της Ευρώπης στην παραγωγή MSW, την τελευταία εικοσαετία η Ελλάδα, με αύξηση που φτάνει το 64,4% (Eurostat, 2018b).

Μελετώντας το πετυχημένο μοντέλο, που ήδη εφαρμόζεται σε χώρες κυρίως της Βόρειας Ευρώπης, θα παρατηρήσουμε την απουσία στο σχεδιασμό χώρων ΧΥΤΑ. Αυτό συμβαίνει, γιατί πλέον δεν υπάρχει οικιακό απόρριμμα που δεν μπορεί να αξιοποιηθεί (*zero waste*), καθώς αυτό αντιμετωπίζεται εξ' ολοκλήρου σαν πόρος. Όπως φαίνεται παρακάτω (εικ.19), η διαχείριση των απορριμμάτων ξεκινάει από τον καταναλωτή (διαλογή στην πηγή), που σε συνδυασμό με την ανακύκλωση, την ενεργειακή αξιοποίηση των MSW και τις μονάδες κομποστοποίησης και καύσης, φτάνουμε στο εντυπωσιακό σημείο, της πλήρους μετατροπής των MSW σε νέα προϊόντα, με σχεδόν μηδενική παραγωγή υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ), (Βουδούρης, 2015 ; Δερματάς, 2017).



Εικ.19: Το μοντέλο που εφαρμόζεται, κυρίως από χώρες της Β. Ευρώπης και που οδηγεί σε εξαφανισμό των ΧΥΤΑ και σε πλήρη ενεργειακή αξιοποίηση των MSW (Δερματάς, 2017).

Σήμερα, το σύστημα διαλογής και ο διαχωρισμός των απορριμμάτων από την πηγή παραγωγής (καταναλωτής), είναι επιβεβλημένο όσο ποτέ.

Τι προτείνετε όμως και τι μπορεί να ανακυκλωθεί;

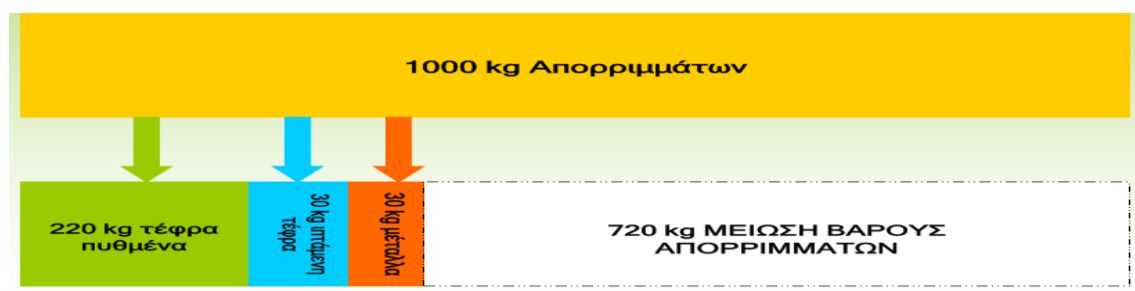
Τα πάντα πλέον μπορούν να ανακυκλωθούν και να αποτελέσουν πηγή νέων υλικών.

Ειδικότερα προκρίνεται:

- Για τα ζυμώσιμα *MSW* που αποθέτονται στους γκρι κάδους (και αυτό είναι υπό αίρεση, καθώς πολλές χώρες του εξωτερικού δεν διαθέτουν πλέον γκρι κάδους, αλλά εφοδιάζουν τους κάτοικους τους με βιοαποικοδομήσιμες σακούλες απόρριψης των *MSW*), προτείνεται μετά το στάδιο συλλογής, η μεταφορά τους σε *ΣΜΑ* (Σταθμούς Μεταφόρτωσης Απορριμμάτων). Ακολουθεί το στάδιο της συμπίεσης, της μηχανικής διαλογής και η τελική προώθηση των *MSW*, σε μονάδες κομποστοποίησης ή θερμικής και χημικής επεξεργασίας (Καύση, Αεριοποίηση, Πυρόλυση).

Η καύση ή αλλιώς η αποτέφρωση των απορριμμάτων, είναι αρκετά διαδομένη στην Ευρώπη. Η μέθοδος αυτή (εικ.20), οδηγεί σε μείωση του όγκου των *MSW* κατά 90% και σε μια μείωση της μάζας τους που κυμαίνεται από 70-80%, με ταυτόχρονη αξιοποίηση της παραγόμενης ενέργειας, είτε με τη μορφή ηλεκτρισμού, είτε με μορφή παραγωγής ζεστού νερού και τηλεθέρμανσης (Μονάδες *WTE – Waste To Energy*).

Στα αρνητικά, οι αέριοι ρύποι και η παραγωγή ιπτάμενης τέφρας που θεωρείται τοξική, αλλά για την τελευταία, η λύση που δόθηκε είναι η προώθηση της σε μονάδες τσιμεντοβιομηχανίας και αλατωρυχεία, όπου και σταθεροποιείται, καλυτερεύοντας την ποιότητα του παραγόμενου σκυροδέματος. Παράγεται επίσης και τέφρα πυθμένα, η οποία όμως δεν θεωρείται τοξική, αλλά αδρανής και διοχετεύεται στη οδοποιία (Καλογήρου, 2011 ; Βουδούρης, 2015).



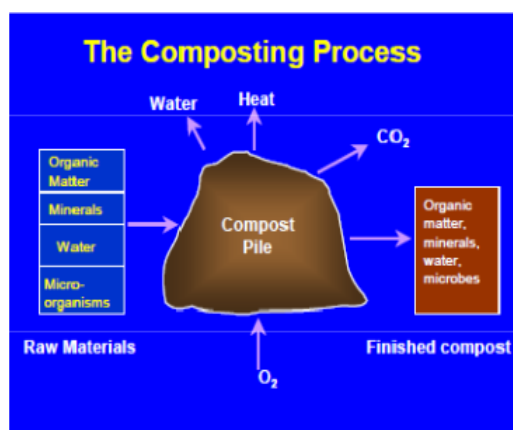
Εικ.20: Η αποτέφρωση των απορριμμάτων, επιφέρει μια μείωση της μάζας των *MSW* που κυμαίνεται από 70-80%, με ταυτόχρονη αξιοποίηση της παραγόμενης ενέργειας (Καλογήρου, 2011).

Σήμερα στη Ε.Υ, λειτουργούν περισσότερες από **450** μονάδες καύσης *MSW* (εικ-21), (Καλογήρου, 2011 ; Βουδούρης, 2015).



Εικ.21: Η περιοχή της Campania στην Ιταλία (Νάπολη), παράγει 7 εκατ. Kg *MSW*/ ημέρα και περίπου 2,6 εκατ. τόνοι / έτος. Πολλά από αυτά, διοχετεύονται στο διπλανό εργοστάσιο αποτέφρωσης απορριμμάτων. Το τελικό αποτέλεσμα είναι, περισσότερες από 230.000 κατοικίες, να τροφοδοτούνται από την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια (Καλογήρου, 2011).

Από την άλλη, η κομποστοποίηση θεωρείται ποιο ενδεδειγμένη για τον Ελλαδικό χώρο, εξαιτίας της υψηλής περιεκτικότητας των *MSW* σε διατροφικά υπολείμματα και υγρασία (εικ.22). Στα πλεονεκτήματα: Οι μηδενικές επιβαρυντικές εκπομπές CO₂, η παραγωγή εδαφοβελτιωτικού κλάσματος κομπόστ και το μισό λειτουργικό κόστος, σε σχέση με τις μονάδες αποτέφρωσης και καύσης. Στα μειονεκτήματα: Η μικρότερη μείωση του όγκου και της μάζας των *MSW* (φτάνει το 50-60%, σε σχέση με το 70-80% των μονάδων καύσης), (Hogg et al. 2014 ; Schwarz & Bonhotal, 2017).



Εικ.22: Αριστερά: Ο τρόπος λειτουργίας της κομποστοποίησης βασίζεται στην λειτουργία της αντίδρασης (Schwarz & Bonhotal, 2017):

Υδατάνθρακες + O₂ + Μικροοργανισμοί → Κομπόστ + Νέα κύτταρα + CO₂ + H₂O + SO₄ + NO₃ + Ενέργεια.

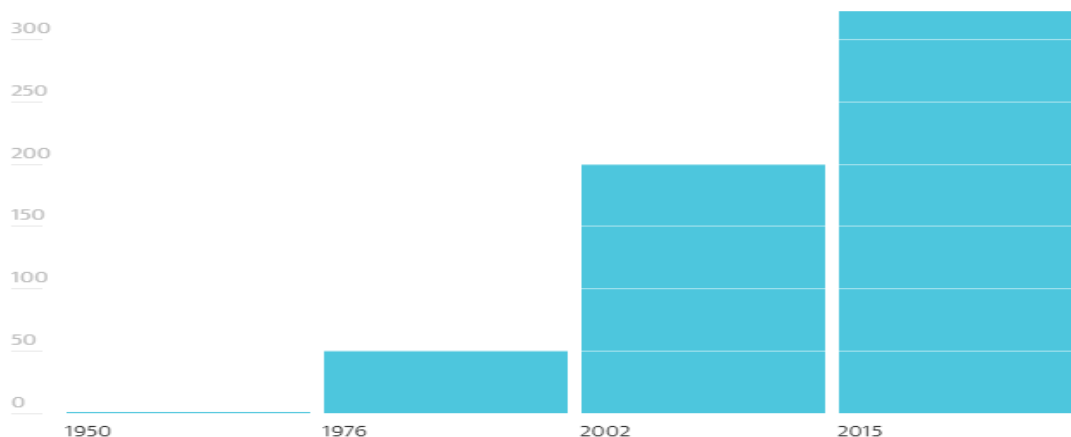
Δεξιά: Από τις ελάχιστες μονάδες μηχανικής ανακύκλωσης και κομποστοποίησης αποβλήτων που διαθέτει η χώρα (Χανιά). Ταυτόχρονα είναι εγκατεστημένη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ισχύς 2,3 MW. Καθημερινά οδηγούνται στην μονάδα προς κομποστοποίηση και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, πάνω από 110 τόνοι *MSW* (Πατεράκης, 2013).

- Το πλαστικό βρίσκεται σε ποσοστό **10%** στα ελληνικά *MSW* και αποτελεί το πιο δύσκολο βιοαποδομήσιμο συστατικό των αστικών απορριμμάτων. Προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία λόγω της εμμονής και της αφθονίας του, καθώς εκτιμάτε ότι αυτή τη στιγμή περισσότερα από 5 τρισεκατομμύρια τεμάχια πλαστικού, επιπλέον μόνο στα θαλάσσια οικοσυστήματα (εικ.23). Χωρίζεται σε τρεις βασικές κατηγορίες: Θερμοπλαστικά, Θερμοσταθερά και Ελαστομερή, αλλά το **90%** καταλαμβάνουν τα: *PVC*, *PET*, *PP*, *PE* και *PS*. Η διαφορετικότητα στην σύστασή του, οδηγεί και σε διαφορετικό τρόπο αντιμετώπισης. Για παράδειγμα το *PVC* (πολυβινυλοχλωρίδιο), λόγω της σύστασής του, δεν μπορεί να ανακυκλωθεί, ενώ αντιθέτως στο *PET* (μπουκάλια νερού και αναψυκτικών), η εξοικονόμηση ενέργειας, δια της ανακύκλωσης, φτάνει στο εντυπωσιακό **99%**. Τα ανακυκλωμένα πλαστικά τύπου *PET* επαναπροωθούνται, είτε στη βιομηχανία πλαστικών, είτε στη βιομηχανία ρούχων για παραγωγή τζην και μπουφάν. Έτσι 50 ανακυκλωμένα μπουκάλια νερού αρκούν για την δημιουργία ενός μπουφάν, ενώ στα 12.000 BTU φτάνει η εξοικονόμηση ενέργειας, από την ανακύκλωση 500 gr πλαστικών

μπουκαλιών τύπου PET. Οι τεχνολογίες που εφαρμόζονται συχνότερα για τον διαχωρισμό των πλαστικών είναι: Επίπλευση στο νερό, διαχωρισμός με κριτήριο την πυκνότητα τους, καθώς και οπτικός και βαλλιστικός διαχωρισμός με την χρήση φασματοσκοπίων τύπου NIR και ακτινών - X. Τα τελευταία πάντως χρόνια, γίνεται μια προσπάθεια χρήσης όλων και περισσότερο των λεγόμενων "Φωτοαποικοδομήσιμων πλαστικών", με μικρότερο χρόνο ζωής από τα κοινά πλαστικά, που μπορούν ευκολότερα να ανακυκλωθούν και να κομποστοποιηθούν και που έχουν γενικότερα λεπτότερο προφίλ και πάχος (Γκότσης, 2000 ; Eriksen et al. 2014 ; The guardian, 2018).

The amount of plastic produced in a year is roughly the same as the entire weight of humanity

Global annual plastic production, million tons



Guardian graphic | Source: Statista, PlasticsEurope

Εικ-23: Η διαχρονική εξέλιξη στην παγκόσμια παραγωγή, του ποιο δύσκολου βιοαποικοδομήσιμου απορρίμματος, του πλαστικού (The guardian, 2018).

• Το ρεύμα χαρτονιών και χαρτιού, το συναντάμε με ποσοστό **20%** στα ελληνικά MSW. Από αυτό το ποσοστό, μόλις το **20%** οδηγείται προς ανακύκλωση, αν και παλεότερα που το χαρτί ήταν είδος πολυτελείας, το ποσοστό ανακύκλωσης του είχε φτάσει και το 60% (1950). Οι κεντρική φιλοσοφία ανακύκλωσης του, στηρίζεται στο διαχωρισμό του με βάση την ποιότητα του κάθε χαρτιού. Όλα τα είδη δεν μπορούν να ανακυκλωθούν. Για παράδειγμα το χαρτί τουαλέτας και γενικότερα τα εμποτισμένα χαρτιά δεν ανακυκλώνονται. Άρα το ανακυκλωμένο χαρτί πρέπει να είναι και πεντακάθαρο, αλλά και άριστης ποιότητας για να επαναχρησιμοποιηθεί. Σήμερα εκείνο που γνωρίζουμε, είναι πως η ανακύκλωση του ίδιου χαρτιού δεν μπορεί να συνεχιστεί για περισσότερες από 6 ή 7 φορές, λόγω και των χημικών προσμίξεων που έχουν προστεθεί στο χαρτί. Η ανακύκλωση του χαρτιού προκαλεί: Μείωση στην κατανάλωση ενέργειας κατά 40%, μείωση στη κατανάλωση νερού κατά 60%, ενώ για κάθε τόνο ανακυκλωμένου χαρτιού, πάνω από 17 κορμοί δέντρων γλιτώνουν το κόψιμο και σώζονται πάνω από 30.000 λίτρα νερού. Στις τεχνολογίες διαχωρισμού του χαρτιού, θα συναντήσουμε κυρίως τον

αεροδιαχωρισμό, ενώ στη συνέχεια το χαρτί περνάει από την διαδικασία της απομελά-
νωσης και της πολτοποίησης του (Σκορδίλης & Κομνίτσας, 2004 ; Κούγκουλος, 2005).

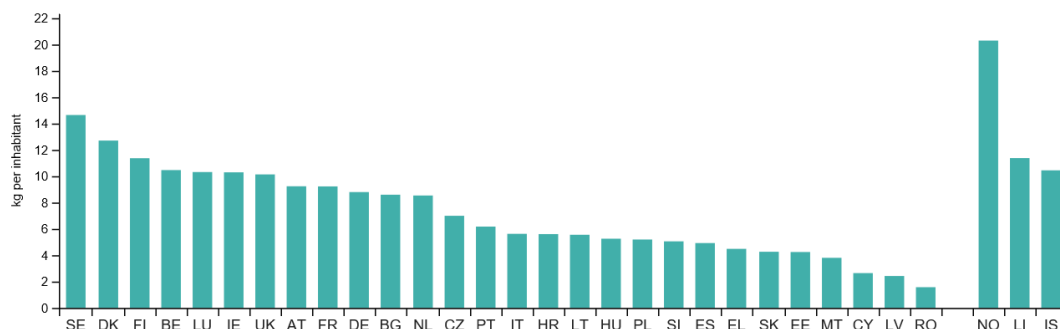
- Με 5% συναντάμε το γυαλί στα ελληνικά MSW, αλλά λιγότερο από το 20%, από αυτό το ποσοστό, οδηγείται προς ανακύκλωση. Το γυαλί συνήθως διαχωρίζεται με βάση το χρώμα του. Ο λόγος είναι προφανής, καθώς το κάθε μπουκάλι χρώματος έχει και διαφορετική σύσταση. Η ανάμειξη μπουκαλιών διαφορετικού χρώματος, δίνει ένα υαλόθραυσμα ποιοτικά κατώτερο. Η πιο διαδομένη τεχνολογία διαχωρισμού των γυαλιών, είναι ο οπτικός ανιχνευτής, δηλαδή μια φωτοηλεκτρική μέθοδος με εντυπωσιακά αποτελέσματα, καθώς δημιουργεί νέο γυαλί με βάση το παλιό, σε ποσοστό που ξεπερνάει το 97%. Εξοικονόμηση ενέργειας, πρώτων υλών και συναλλάγματος, είναι τα οφέλη από την ανακύκλωση του γυαλιού (Σκορδίλης & Κομνίτσας, 2004 ; Σαββίδης, 2007).

- Με 4,5% συναντάμε τα μεταλλικά αντικείμενα και κουτιά (λευκοσίδηρος) στα Ελληνικά MSW, αλλά μόνο το 18% από αυτά ανακυκλώνεται. Αλουμίνιο και λευκοσίδηρος είναι τα βασικά μέταλλα που μπορούν να ανακτηθούν. Τα μεταλλικά αντικείμενα διαχωρίζονται αρχικά μέσω ενός συστήματος μαγνητών. Στη συνέχεια αποκασιτεροποιούνται, συνθλίβονται και οδηγούνται για λιώσιμο στα χυτήρια, ώστε να μείνει καθαρό μέταλλο. Από την άλλη, τα προϊόντα που περιέχουν αλουμινίου δεν έλκονται καθόλου από τον μαγνητισμό. Ο διαχωρισμός τους, πραγματοποιείται αρχικά μέσω της διοχέτευσης επαγωγικού ρεύματος (Eddy current) από το εσωτερικό τους, ενώ κατόπιν ακολουθεί η διαδικασία της σύνθλιψης και της τήξης τους. Το αλουμίνιο έχει πολύ μεγάλη ζήτηση, κυρίως λόγω της ελαφρότητας και της αντοχής που διαθέτει. Παράγεται με πολύ ακριβό τρόπο, κατά την διαδικασία ηλεκτρόλυσης του βωξίτη και το εντυπωσιακό είναι, πως με τη διαδικασία ανακύκλωσης του η εξοικονόμηση ενέργειας αγγίζει το 95% (Παναγιωτακόπουλος, 2007).

- Την τελευταία δεκαετία, μια καινούργια γενιά ανακυκλώσιμων υλικών έχει μπει για τα καλά στη ζωή μας. Μπαταρίες που έχουν εξαντληθεί, καμένοι λαμπτήρες, χαλασμέ-
νες ηλεκτρονικές συσκευές, οχήματα και ελαστικά, που έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας, χρησιμοποιημένα λάδια, ορυκτέλαια και λιπαντικά. Όλα απαιτούν ειδική μεταχείριση μετασχηματισμού, αλλά τα λίγα προς το παρόν σημεία συγκέντρωσής τους, οδηγούν σε μικρή συμμετοχή στην ανακύκλωση (EEA, 2015b).

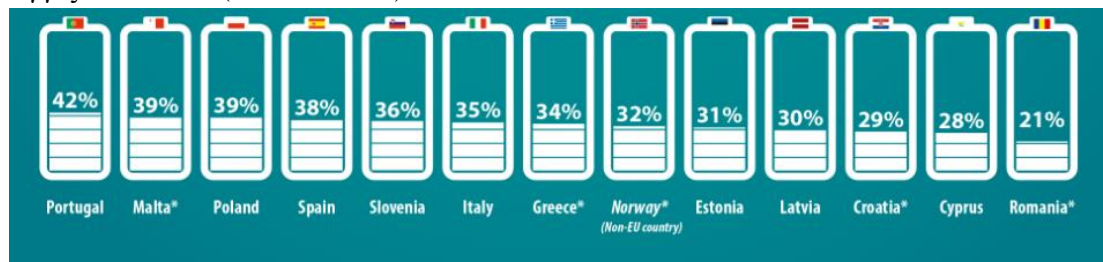
Τα στατιστικά δείχνουν, πως ο καθένας από εμάς στη Ε.Υ, παράγει κατά μέσο όρο ηλεκτρικά απόβλητα της τάξεως των 15 - 20 κιλών ετησίως. Σε 6 - 7,5 εκατ. τόνοι, υπολογίζονται τα συνολικά ηλεκτρονικά σκουπίδια που παράγονται/έτος στην Ε.Υ. Τα περισσότερα από αυτά περιέχουν πολύ επικίνδυνες για το περιβάλλον ουσίες, όπως: Υδράργυρο, μόλυβδο, κάδμιο, εξασθενές χρώμιο, CFCs, κ.α. Επηρεάζουν σημαντικότερα τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα, καθώς και όλο το εύρος της τροφικής αλυσίδας. Σήμερα και στο τομέα αυτό, εις-24, η χώρα μας κατατάσσεται από τους τελευταίους στη συλλογή και επαναχρησιμοποίηση ηλεκτρονικού εξοπλισμού (Ortiz, 2018 ; Eurostat, 2018f).

Waste electrical and electronic equipment, total collected, 2015 (kg per inhabitant)



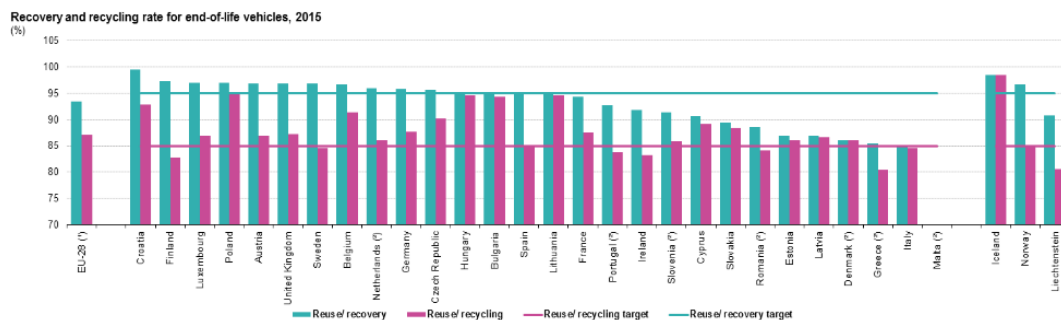
Εικ-24: Από τις τελευταίες χώρες της E.U. η Ελλάδα, στη συγκέντρωση και ανακύκλωση παλαιωμένου ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Στη κορυφή Σλοβενία, Δανία, Φιλανδία και η Νορβηγία, που δεν ανήκει στην E.U (Eurostat, 2018f).

• Τα στερεά, υγρά και αέρια απόβλητα που περιέχουν οι μπαταρίες, συνιστούν ένα μίγμα από τα πιο επικίνδυνα απόβλητα, τόσο για τον άνθρωπο, όσο και για το περιβάλλον (βαρέα μέταλλα και ιδίως απόβλητα μολύβδου). Σε 160.000 τόνοι/έτος, ανέρχεται η παραγωγή φορητών μπαταριών στην E.U. Το ποσοστό ανακύκλωσης σε αρκετές χώρες της E.U, φτάνει και το **60-70%**. Στην Ελλάδα, παρόλο που το σύνολο των τοποθετημένων κάδων είναι εντυπωσιακό, 6 κάδοι/1000 κάτοικους (Πρώτη στη E.U με αυτό το ποσοστό), η τελική συμμετοχή στην ανακύκλωση δεν ξεπερνάει το **35%** (εικ.25). Μάλιστα, τα τελευταία δυο χρόνια το ποσοστό αυτό πέφτει σταδιακά. Το ποσοστό της ενέργειας που εξοικονομείται, για κάθε μπαταρία που ανακυκλώνεται, αγγίζει το **80%** (EOAN, 2017).



Εικ-25: Από τις πρώτες χώρες στην E.U η Ελλάδα, στη τοποθέτηση κάδων μπαταριών (6 κάδοι/1000 κάτοικους), αλλά η τελική συμμετοχή του κοινού στην ανακύκλωση δεν ξεπερνάει το **35%** (EOAN, 2017).

• Κάθε χρόνο, τα οχήματα που φτάνουν στο τέλος του κύκλου της ζωής τους, παράγουν μεταξύ των 8 και 9 εκατομμυρίων τόνων πολύτιμων αποβλήτων. Για τα οχήματα αυτά, η E.U έχει θέσει ως στόχο, το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης και ανάκτησης, για τα έτη μετά το 2015, να ξεπερνάει το 85% κατά μέσο όρο/ανά όχημα. Από την παρακάτω εικ-26, προκύπτει πως Ελλάδα, Ρουμανία, Πορτογαλία και Ιρλανδία υπολείπονται σημαντικά του στόχου (Eurostat, 2018d).



Εικ-26: Από τις τελευταίες χώρες της Ε.Υ η Ελλάδα και στο ποσοστό ανάκτησης ενέργειας, από οχήματα που βρίσκονται στο τέλος του κύκλου ζωής τους (Eurostat, 2018d).

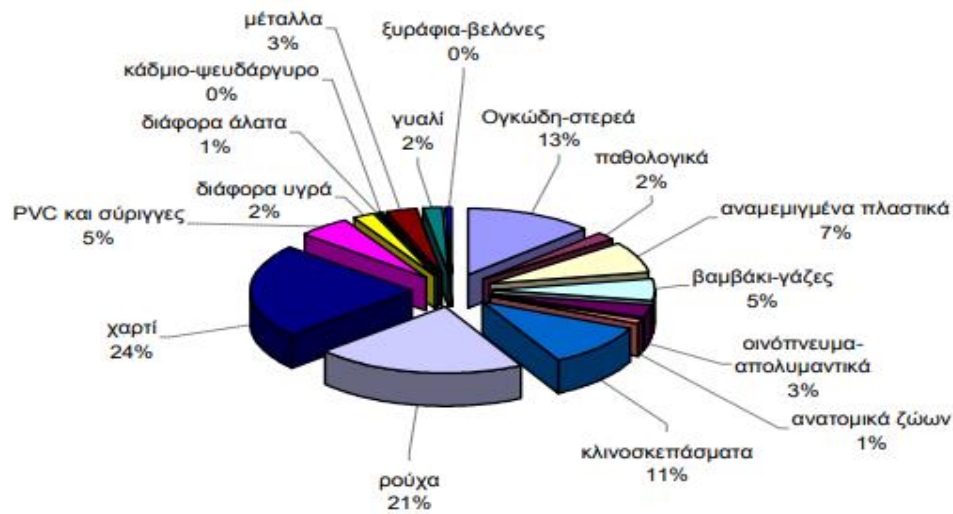
- Τα μαγειρικά λάδια και γενικότερα τα έλαια που πετάμε, δημιουργούν το λεγόμενο "φίλμ" στην επιφάνεια του ύδατος. Το αποτέλεσμα είναι, η μη σωστή οξυγόνωση του νερού και η θανάτωση εκείνων των ωφέλιμων βακτηρίων, που συμβάλλουν στο φιλτράρισμα του. Ένα άλλο πρόβλημα που δημιουργούν τα έλαια, είναι η φραγή σωληνώσεων και αποχετεύσεων, σχηματίζοντας το λεγόμενο "πουρί". Από ένα λίτρο χρησιμοποιημένου λαδιού, μπορεί να προκύψει μόλυνση για πάνω από ένα εκατομμύριο λίτρων νερού. Τα ανακυκλωμένα έλαια, αποτελούν μια άριστη πρώτη ύλη για την παραγωγή του βιοντήζελ. Έτσι ένα λίτρο ανακυκλωμένου ελαίου, μπορεί να αποδώσει μέχρι και 800 ml βιοντήζελ (απόδοση 80%), (OHR, 2018).

- Για τα **εμπορικά απορρίμματα** (μαγαζιά, βιοτεχνίες), ο τρόπος που προκρίνεται για την αντιμετώπισή τους, είναι ανάλογος με αυτών των οικιακών απορριμμάτων.

- Για τα **δημοτικά απορρίμματα** (εργασίες κήπων, χόρτα, κλαδιά, φύλλα και δέντρα), προτείνεται η μεταφορά τους σε μονάδες κομποστοποίησης και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς εκεί αποδομούνται πολύ γρήγορα και παράγουν άριστο εδαφοβελτιωτικό.

- Σε πάνω από 40 τόνους/ημέρα, υπολογίζεται το πλήθος των **Νοσοκομειακών απορριμμάτων** που παράγονται στην Ελλάδα (εικ.27). Το 70% εξ αυτών, προέρχεται από νοσηλευτικά και νοσοκομειακά ιδρύματα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Το σύστημα διαχείρισης των νοσοκομειακών απορριμμάτων, προβλέπει:

Την προσεκτική διαλογή τους και τον διαχωρισμό τους σε ειδικές σακούλες και κάδους, καθώς περιέχουν μια σειρά από επικίνδυνα και κοφτερά υλικά (π.χ. βελόνες, σύριγγες, ξυραφάκια) και μολυσματικά υγρά, ραδιενεργά και εύφλεκτα. Εν συνεχεία, επιβάλλεται η μεταφορά τους, με ειδικά και μονωμένα οχήματα, σε εξειδικευμένους χώρους και θαλάμους, είτε για την αποστείρωσή τους, είτε για την καύση τους, σε κλιβάνους και αποτεφρωτήρια. Για τα μη επικίνδυνα απόβλητα (πλαστικά, χαρτί, γυαλί), προβλέπεται αντιμετώπιση ανάλογη με αυτών των οικιακών απορριμμάτων (Μπακοπούλου, 2014).



Εικ. 27: Σύσταση των νοσοκομειακών αποβλήτων (Μπακοπούλου, 2014).

• Για τα **οικοδομικά απόβλητα**, προτείνεται αρχικά η προσωρινή αποθήκευσή τους σε μεγάλους κάδους τύπου containers. Ακολουθεί η μεταφορά τους σε ειδικούς σπαστήρες, έτσι ώστε πολλά από αυτά ως αδρανή, να επαναχρησιμοποιηθούν για την παραγωγή νέων οικοδομικών υλικών. Τέλος τα υλικά ξυλίας, διοχετεύονται είτε σε μονάδες κομποστοποίησης, είτε μπορούν να τοποθετηθούν μέσα σε ειδικά θερμικά χωνευτήρια, για ενεργειακό κέρδος (Γαβριλάκης, 2000).

A.4.2 Οικιακά λύματα (Domestic Sewage-DS)

Με τον όρο οικιακά λύματα-DS, εννοούμε υγρά απόβλητα που έχουν την μορφή αιωρήματος ή διαλύματος και τα οποία αποτελούνται κυρίως από: Greywater-απόνερα (υγρά από μπανιέρες, από νιπτήρες, από πλυντήρια πιάτων-ρούχων) και Blackwater, δηλαδή απόβλητα με την μορφή ούρων και κοπράνων. Περιέχουν τόσο οργανικά (ούρα, κόπρανα, βοθρολύματα, απορρυπαντικά, λίπη και έλαια), όσο και ανόργανα προϊόντα (αμμωνία, άργιλος, βαρέα μέταλλα, φώσφορος), (Vigneswaran & Sundarandivel, 2004).

Τα DS επιβαρύνουν αφόρητα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα, καθώς και τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, ιδίως όταν πετιούνται ανεξέλεγκτα. Σήμερα γνωρίζουμε πως περισσότεροι από 2,5 δις άνθρωποι πάνω στη γη, δεν διαθέτουν στα σπίτια τους το παραμικρό σύστημα αποχέτευσης, με αποτέλεσμα την αφόρητη δυσσομία, την τρομερή μόλυνση του περιβάλλοντος και τους κινδύνους που απειλούν την δημόσια υγεία, από τα στραγγίσματα αυτών των αποβλήτων. Στο 54% υπολογίζεται το πλήθος των DS που πέφτουν ανεπεξέργαστα στη Μεσόγειο, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στην Κασπία θάλασσα, αγγίζει το 60%. Η βιολογική επεξεργασία των DS είναι επιβεβλημένη, καθώς

έχει υπολογιστεί πως μόνο τα κόπρανα, συμβάλλουν κατά 60 με 70% στην αύξηση των συγκεντρώσεων καδμίου, ψευδαργύρου και νικελίου (FAO, 2013 ; WWF, 2014).

Η επεξεργασία των *DS* πραγματοποιείται στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων-ΕΕΛ (εικ.28) και ξεκινάει:

- Με το 1^ο στάδιο αυτό της **προεργασίας**, όπου έχουμε το λεγόμενο εσχάρισμα των υλικών, δηλαδή την κατακράτηση αντικειμένων και φερτών υλικών, που καταλαμβάνουν σημαντικό όγκο, όπως άμμος, φύλλα, λιπίδια.
- Ακολουθεί το 2^ο στάδιο, η **πρωτοβάθμια επεξεργασία**, όπου δια της καθίζησης, έχουμε την μείωση των αιωρούμενων οργανικών και ανόργανων στερεών, σε ποσοστό που φτάνει και το 50%. Το προϊόν που αποβάλλεται σε αυτή τη διαδικασία, έχει την μορφή δύσοσμης λάσπης, ονομάζεται ενεργός ιλύς και πρέπει να υποβληθεί σε περεταίρω επεξεργασία.
- Κατά το 3^ο στάδιο, στη **δευτεροβάθμια επεξεργασία**, γίνεται χρήση βιόφιλτρων, ενεργών βακτηριδίων και χαλικοδιϋλιστηρίων, οπότε έχουμε την βιολογική μετατροπή των οργανικών ουσιών, σε απλούστερες (αμμωνία, μεθάνιο). Ταυτόχρονα πραγματοποιείται, η περεταίρω χώνευση της ενεργούς ιλύος, καθώς και δευτερογενή καθίζηση των σχηματιζόμενων αιωρημάτων. Η μείωση στο ρυπαντικό φορτίο, με το πέρας του 3^{ου} σταδίου, φτάνει το **90%**.
- Στην **τριτοβάθμια επεξεργασία**(4^ο στάδιο), πραγματοποιείται απομάκρυνση του φωσφόρου με την χρήση ηλιακού φωτός (βιοαποικοδόμηση), του αζώτου με τη βοήθεια εξειδικευμένων βακτηρίων και των τοξικών ουσιών που έχουν απομείνει.
- Στο **τελευταίο στάδιο**(5^ο), έχουμε την λεγόμενη απολύμανση των αποβλήτων, μέσω της χλωρίωσης, του οζονισμού και της ηλιακής ακτινοβολίας (Metcalf & Eddy, 2007; USEPA, 2012 ; ΥΠΕΚΑ, 2018).



Εικ.28: Μονάδες ΕΕΛ, σε Ψυττάλεια, Άρτα και Καβάλα. Μετά την έξοδο των λυμάτων από τις ΕΕΛ, προκύπτει μείωση των αιωρούμενων στερεών: Από 230mg/lt στα 10 mg/lit, και του BOD5(βιοχημικά απαιτούμενου οξυγόνου πέντε ημερών), από 250 mg/lit στα 10 mg/lit (ΥΠΕΚΑ, 2018).

Σε αρκετές περιπτώσεις, έχουν αναπτυχθεί Φυσικά Συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και συστήματα SAT (*Soil Aquifer Treatment*). Τα πρώτα, σε Μούδρο Λήμνου και Γαλλικό ποταμό (εικ.29), αποτελούν μια πιο οικονομικότερη και οικολογικότερη λύση, σε σχέση με τους βιολογικούς καθαρισμούς (ΕΕΛ). Χρησιμοποιούν κατά κόρον την ηλιακή ακτινοβολία για αποδόμηση των παθογόνων οργανισμών, περιορίζεται η χρήση χλωρίου, η επεξεργασία των λυμάτων απαιτεί μεγάλες λεκάνες και εκτάσεις γης, ενώ τα προϊόντα που θα παραχθούν, θα διοχετευτούν αργότερα στη γεωργία. Στα SAT, πρώτα γίνεται ένα τεχνητός

εμπλουτισμός και ανάμειξη επεξεργασμένων, βιομηχανικών, αγροτικών και οικιακών λυμάτων. Ακολουθώς τα απόβλητα, αφού προστεθούν σε αυτά ενώσεις μαγνησίου-ασβεστίου, οδηγούνται στο υπέδαφος, όπου δια της καθόδου τους, το μεγαλύτερο μέρος των βαρέων μετάλλων και των αιωρούμενων στερεών απομακρύνεται. Η τελευταία μέθοδος, εφαρμόζεται κυρίως σε άνυδρες περιοχές, π.χ. Ισραήλ (Σκορδίλης & Κομνίτσας, 2004 ; Kazner, et al. 2012).



Εικ.29: Αεροφωτογραφία του φυσικού συστήματος επεξεργασίας DS, στο Γαλλικό ποταμό (SSI, 2018).

Σήμερα, η τεχνολογία αποδόμησης των DS έχει φτάσει σε τέτοιο σημείο, που να μπορεί να παράγει ακόμη και πόσιμο εμφιαλωμένο νερό. Χαρακτηριστικό το παράδειγμα της Σιγκαπούρης (εικ.30), όπου το 30% του συνολικού όγκου του πόσιμου νερού, που τρέχει από τις βρύσες των κατοίκων, προέρχεται από DS, που επεξεργάστηκαν, απολυμάνθηκαν και διατέθηκαν για τις ανάγκες του κόσμου (PUB Singapore, 2016).



Εικ.30: Εμφιαλωμένο πόσιμο νερό, που προέχεται από τα απόβλητα DS, των κατοίκων της Σιγκαπούρης (PUB Singapore, 2016).

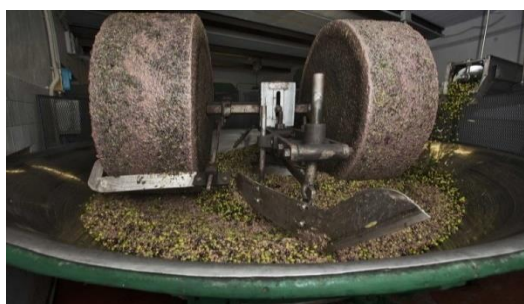
A.4.3 Βιομηχανικά απόβλητα (Industrial Waste - IW)

Στα βιομηχανικά απόβλητα (IW), συναντάμε τις μεγαλύτερες δύσκολες αφομοίωσης, εξαιτίας μιας πλειάδας επικίνδυνων ουσιών, που προκύπτουν από την διαφορετικότητα των βιομηχανικών δραστηριοτήτων (Αυτοκινητοβιομηχανίες, πετρελαιοειδή, χαρτοβι-

ομηχανίες, βιομηχανίες παραγωγής τροφίμων, κ.α). Ένα ποσοστό των *IW*, της τάξεως του **15%**, χαρακτηρίζονται ως *'Hazardous Waste'*, δηλαδή πάρα πολύ επικίνδυνα και σε αυτά, επιβάλλονται ακόμη αυστηρότεροι περιβαλλοντικοί περιορισμοί στην απόθεση, σε σχέση με τα υπόλοιπα *IW*. Στη κατηγορία αυτή του 15%, θα συναντήσουμε:

- Βαρέα μέταλλα (κάδμιο, υδράργυρο, αρσενικό, μόλυβδο) και επικίνδυνα ανόργανα απόβλητα.
- Οργανικά υδατοδιαλυτά απόβλητα (χρώματα, διαλυτικά).
- Μη υδατοδιαλυτά οργανικά απόβλητα (Ελαφρά κλάσματα του πετρελαίου, βενζίνες, Diesel, CFCs) .
- Παχύρευστα απόβλητα (βαριά κλάσματα πετρελαίου, λυματολάσπη).

Λόγω της διαφορετικότητας των βιομηχανικών αποβλήτων, η τάση που επικρατεί, όσο αφορά την εξουδετέρωση τους αρχικά και την επαναχρησιμοποίησή τους αργότερα, είναι ανά βιομηχανική μονάδα και κατά περίπτωση (εικ.31), επεξεργασία των αποβλήτων, σε εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού, ανάλογες με αυτές των *SW* (Νταρακάς, 2010).



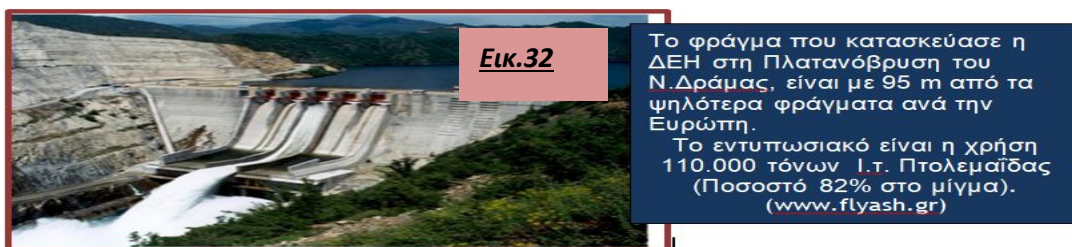
Εικ.31: Τα απόβλητα ελαιοτριβείων (*αριστερά*), αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα απόβλητα για τις χώρες της Μεσογείου. Η μέθοδος που εφαρμόζεται για την εξουδετέρωση τους, είναι η απόθεση τους σε μεγάλες δεξαμενές, η εξουδετέρωση τους με την χρήση υδρασβεστίου και κατόπιν κροκίδωση-χώνευση και ξήρανση της λάσπης που παράγεται. Η τελική διάθεση γίνεται στους αγρούς (Kapellakis et al. 2006).

Τα απόβλητα από το 2^ο εργοστάσιο (*δεξιά*), γαλακτοβιομηχανία, αφού συγκεντρωθούν σε ειδικές δεξαμενές (είναι εγκατεστημένες μέσα τους χώρους του εργοστασίου), υπόκεινται σε αυστηρή τριτοβάθμια επεξεργασία λυμάτων, που περιλαμβάνει αρχικά καθίζηση αιωρούμενων στερεών και εν συνεχεία απομάκρυνση ελαίων, λιπιδίων, φωσφορικών και οργανικών ουσιών με χαλικοδιύλυση (Braio & Granhem, 2007).

Για τα πολύ επικίνδυνα απόβλητα της τάξεως του 15%, προκρίνεται η θερμική τους επεξεργασία με ανάκτηση ενέργειας. Η θερμική επεξεργασία πραγματοποιείται κυρίως στους κλιβάνους της τσιμεντοβιομηχανίας, όπου τα απόβλητα τοποθετούνται στην εστία καύσης (1100° C), τουλάχιστον για χρονικό διάστημα 2sec. Η μέθοδος αυτή κρίνεται σκόπιμη, ιδίως όταν μεταξύ των αποβλήτων υπάρχουν πολλά οργανικά. Το τελικό αποτέλεσμα δίνει: Μια εντυπωσιακή μείωση του όγκου των επικίνδυνων αποβλήτων και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το μειονέκτημα της μεθόδου, είναι: Το υψηλό κόστος επένδυσης και η χωροθέτηση της λόγω της μη κοινωνικής αποδοχής (Σκορδίλης & Κομνίτσας, 2004).

Τα τελευταία πάντως χρόνια, αποτελεί αντικείμενο συνεχούς μελέτης και πειραματισμού, τα πρόσθετα που εισάγονται στα τσιμέντα. Το εντυπωσιακό είναι, πως τα τσιμέντα καταφέρνουν να αποκτήσουν καλύτερες μηχανικές ιδιότητες (ανθεκτικότητα, πλαστικότητα, εμφάνιση σκυροδέματος), με την προσθήκη υλικών που θεωρούνται άκρως επικίνδυνα και τοξικά και αποτελούσε τεράστιο περιβαλλοντικό πρόβλημα το σημείο απόθεσής τους. Τέτοιου είδους υλικά, που βρίσκονται και εν αφθονία στον Ελλαδικό χώρο είναι, η ιπτάμενη τέφρα που παράγεται από τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια της ΔΕΗ, η ερυθρά ιλύς που παράγεται κατά την μετατροπή του βωξίτη σε αλουμίνα και η ιλύς βιολογικού καθαρισμού. Δια της μεθόδου αυτής, που καλείται *S/S-Solidification/Stabilization* (Σταθεροποίηση/Στερεοποίηση), η επικίνδυνη και τοξική ουσία σταθεροποιείται και εγκλωβίζεται μέσα στη μήτρα του τσιμέντου, χωρίς να διοχετεύεται και να εκπλύνεται προς το περιβάλλον (Cerbo et al. 2017).

Πρόσφατα στο φράγμα που κατασκεύασε η ΔΕΗ στη Πλατανόβρυση Δράμας (εικ.32), στο κλίκερ του τσιμέντου προστέθηκε ιπτάμενη τέφρα Πτολεμαΐδας, που έφτασε σε ποσοστό 82% στο τελικό μίγμα.



A.4.4 Μεταλλευτικά - Λατομικά απόβλητα (Mining and Quarring Waste - MQW)

Τα απόβλητα αυτά (MQW), αποτελούνται από ένα μείγμα λεπτοκόκκων και χονδρόκοκκων υλικών. Αρχικά, μέσω της καθίζησης και της βαρύτητας, γίνεται ο διαχωρισμός των πιο χονδρόκοκκων κομματιών του μείγματος. Τα υλικά αυτά, αποτελούν συνήθως, είτε δευτερογενή υλικά για παραγωγή οικοδομικών προϊόντων, αφού θεωρούνται αδρανή, είτε παραμένουν για χρήσεις μέσα στο ορυχείο. Τα λεπτόκοκκα υλικά είναι πιο υγρά, αιωρούνται αρκετά, παρουσιάζουν γενικά μια αστάθεια στην απόθεση και γι' αυτό παραμένουν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα, σε μεγάλους ταμιευτήρες για χώνευση (Καββαδάς & Πανταζίδου, 2007).

Σημαντικό ζήτημα για τα MQW, είναι η πλύση που γίνεται στα προς εξόρυξη υλικά. Αυτά η πλύση γίνεται συνήθως με κυανιούχες ενώσεις, που αποτελούν ισχυρό δηλητήριο (Υδροκυάνιο-HCN ή Κυανιούχου νάτριο-NaCN). Η βιομηχανία των MQW, χρησιμοποιεί ετησίως πάνω από 180.000 τόνους, μόνο NaCN, για τον διαχωρισμό των μετάλλων (εικ.33). Ποιο οικολογικές τεχνολογίες για την πλύση των μετάλλων, αρχίζουν σιγά-σιγά να εμφανίζονται (π.χ. αποδόμηση μέσω βακτηριδίων), αλλά η βιομηχανία των MQW δεν τις έχει εισάγει ακόμη, διότι το κυάνιο αποτελεί και οικονομικότερη και γρηγορότερη λύση από τις προτεινόμενες. Υπάρχουν πάντως μερικές εταιρίες (π.χ. η Βελγική Umicore), που ανακτούν μέταλλα (χρυσό) με άλλους τρόπους, όπως από την ανακύκλωση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών σκουπιδιών (Poron et al. 2010).



Εικ.33: Ρύπανση της θαλάσσιας περιοχής του Στρατωνίου Χαλκιδικής, από μεταλλευτικά απόβλητα του γειτονικού εργοστασίου χρυσού (Φωτογραφία: Αερολέσχη Θεσ/νίκης).

A.4.5 Απόβλητα γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (Agricultural Waste - AW)

Μεγάλη η παραγωγή απόβλητων και από αγροτο-γεωργικό-κτηνοτροφικές δραστηριότητες. Κόπρανα και ουρίες ζώων, πλαστικές σακούλες και συσκευασίες, οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής του, λάστιχα και λάδια, αδιάθετη και απούλητη παραγωγή, φυτοφάρμακα και εντομοκτόνα, μερικά από αυτά. Και εδώ, εξαιτίας της διαφορετικής προέλευσης και σύστασης, υπάρχει ξεχωριστή αντιμετώπιση για τον τρόπο αφομοίωσης και επαναχρησιμοποίησης, αλλά τα τελευταία χρόνια πολλά από τα AW, έχουν αποτελέσει το αντικείμενο και τη βάση δημιουργίας νέων και καινοτόμων προϊόντων. Έτσι θα συναντήσουμε: Κολλαγόνο από απόβλητα μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας, νανοσωματίδια από πίτουρο ρυζιού, παραγωγή βιοντήζελ από απόβλητα ζυθοποιίας, υφάσματα από ληγμένα γαλακτοκομικά, χαρτοπολτό από περιττώματα ζώων, δέρματα από απόβλητα οινοποιείων, υδρολίπανση από απόβλητα ελαιοτριβείων, καλλυντικά και φάρμακα από απόβλητα σφαγείων (Ravidran & Jaiswal, 2016 ; Liu et al. 2018).

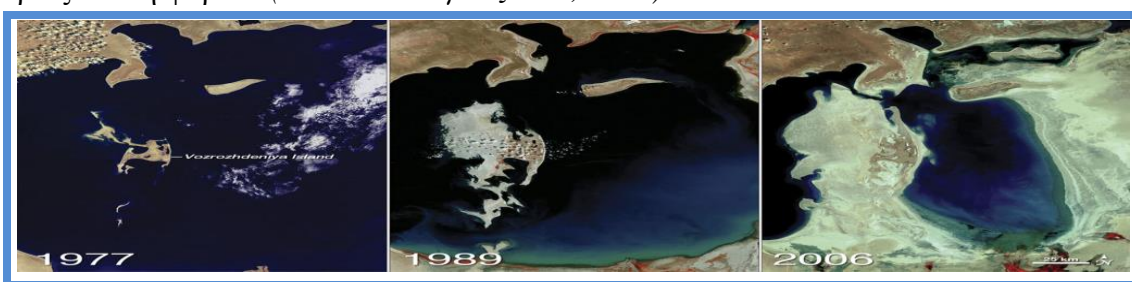
Για τα αναμειγμένα κόπρανα με ουρά και άχυρα, προτείνεται η μεταφορά τους σε εργοστάσια κομποστοποίησης, με ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Για όλα τα υπόλοιπα (πλαστικά, λάδια, οχήματα), ο τρόπος επεξεργασίας είναι παρόμοιος με τον τρόπο που αναφέρθηκε και στα προηγούμενα (DEFRA, 2014).

Για την χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, προκρίνεται η σταδιακή μείωση τους και η στροφή σε ποιο βιολογικές ποικιλίες και καλλιέργειες, με την ανάπτυξη των λεγόμενων "Βιώσιμων αγροτο-οικοσυστημάτων", εκείνων δηλαδή που έχουν θετικό αντίκτυπο στο φυσικό, κοινωνικό και ανθρώπινο κεφάλαιο. Πάντως η βιολογική γεωργία, έχει αρχίσει να αναπτύσσεται δειλά-δειλά τα τελευταία χρόνια και πέρα από το ικανοποιητικό εισόδημα που προσφέρει, αναπτύσσει ένα ποιο υγιεινό και ασφαλές εργασιακό περιβάλλον, με ελαχιστοποίηση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, εξασφαλίζοντας την βιοποικιλότητα, με ταυτόχρονη προστασία των χερσαίων και υδάτινων οικοσυστημάτων (DEFRA, 2014).

Η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, όλα τα προηγούμενα χρόνια, είχε ως αποτέλεσμα την ερημοποίηση χιλιάδων εκτάσεων γης. Τα νιτρικά των λιπασμάτων, διαχέονται τάχιστα προς τα κάτω, μολύνοντας τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα,

ενώ τα φυτοφάρμακα και τα ζιζανιοκτόνα περιέχουν οργανικές και τοξικές ουσίες, οι οποίες δεν αποσυντίθενται καθόλου εύκολα. Υπολογίζεται πως τα τελευταία 50 χρόνια, μόνο στις ΗΠΑ, εξαφανίστηκαν για το λόγο αυτό περισσότερα από 4 εκατομμύρια καλλιεργήσιμων αγροκτημάτων γης, ενώ ανάλογη είναι και η εικόνα από μεγαλύτερη γεωργική οικονομία της Ε.Υ την Γαλλία, χάνοντας και αυτή πάνω από 7,5 εκατ. γεωργικών εκτάσεων τον τελευταίο αιώνα (Pretty & Bharucha, 2014).

Η λίμνη Αράλη (εικ.34) ήταν μέχρι το 1960, η τρίτη μεγαλύτερη λίμνη σε παγκόσμιο επίπεδο. Η ανεξέλεγκτη χρήση φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων και η εντατική καλλιέργεια βάμβακος, αύξησε τη περιεκτικότητα των νερών της λίμνης σε NaCl, οδήγησε σε απώλεια το 75% των νερών της, εξαφανίζοντας τους περισσότερους από τους 24 διαφορετικούς πληθυσμούς ψαριών που ζούσαν στα νερά της. Σήμερα επιβιώνουν μετά βίας 2 είδη ψαριών (Δίκτυο Μεσόγειος SOS, 2009).

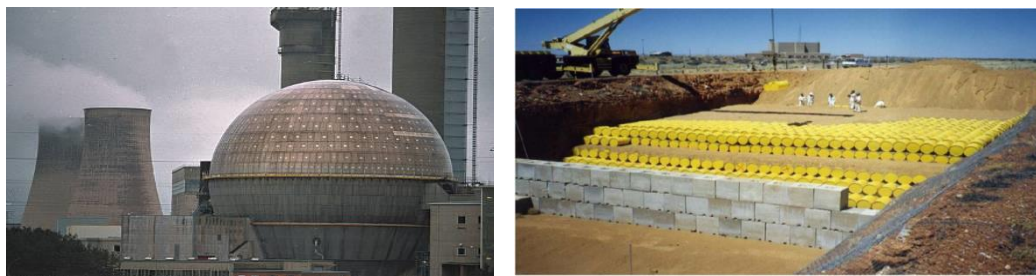


Εικ.34: Η πτώση της στάθμης των νερών στη λίμνη Αράλη ανά δεκαετία (Φωτό: Δορυφόρος NASA).

A.4.6 Ραδιενεργά απόβλητα (Radioactive Waste - RW).

Τα ραδιενεργά ίσως είναι από τα λίγα απόβλητα, που ακόμα δεν έχουμε καταφέρει να τα εντάξουμε σε κάποιο οργανωμένο σύστημα ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης. Αυτό οφείλεται κυρίως στα χαρακτηριστικά που διαθέτουν, που δεν είναι αλλά: Από την τεράστια επικινδυνότητά για την ανθρώπινη ζωή και ο μεγάλος χρόνος ημιζωής ή χρόνος υποδιπλασιασμού, όπως ονομάζεται (ο χρόνος που απαιτείται για να πέσει η ποσότητα ενός υλικού, στο μισό. Για το ραδιενεργό Ουράνιο-238, ο χρόνος αυτός φτάνει τα 4,5 δις χρόνια).

Έτσι για την ώρα, ο τρόπος αντιμετώπισής τους είναι η απόθεση και σφράγιση σε ειδικά διαμορφωμένα βαρέλια ή δοχεία. Για τα RW από νοσοκομειακές μονάδες, προβλέπεται αρχικά η φύλαξη και η διατήρησή τους σε ειδικούς απομονωμένους θαλάμους εντός του εργαστηρίου, μέχρι η ραδιενεργή εκπομπή των χρησιμοποιημένων υλικών, να πέσει κάτω από τα 10 μ Sv-μικροσίβερτ/ανά έτος (Στα 350 mSv ήταν η ραδιενεργή ποσότητα έκθεσης όλων όσων βρίσκονταν στο Τσερνόμπιλ),(EEAE,2018). Για τα RW από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (Η Γαλλία είναι η κορυφαία χώρα στο κόσμο σε παραγωγή ηλεκτρισμού από πυρηνική ενέργεια, που φτάνει το 80%), προβλέπεται η σφράγιση τους σε βαρέλια και η απόθεση τους σε μεγάλα γεωλογικά βάθη, ακόμη και σε ωκεανούς (Deep Geological Disposal),(εικ.35). Υπολογίζεται πως το έτος 2016, 1 στις 4 κιλοβατώρες που παράχθηκαν στην Ε.Υ (25,8%), προήλθαν από τη λειτουργία των πυρηνικών εργοστασίων (Eurostat, 2018f).



Εικ. 35: **Αριστερά:** Σταθμός επεξεργασίας πυρηνικών αποβλήτων στο *Sellafield* της Μεγάλης Βρετανίας. Τα επίπεδα της ραδιενέργειας ξεπερνούν αυτά του Τσερνόμπιλ, με αποτέλεσμα στα παιδιά της γύρω περιοχής, να εμφανίζονται με δεκαπλάσιο ρυθμό από το φυσιολογικό, κρούσματα λευχαιμίας. **Δεξιά:** Χώρος ταφής βαρελιών με ραδιενεργά απόβλητα, στο *Vaalputs* της Νότιας Αφρικής (800 km βόρεια του *Cape Town*), (Φωτό: *World-nuclear-news*).

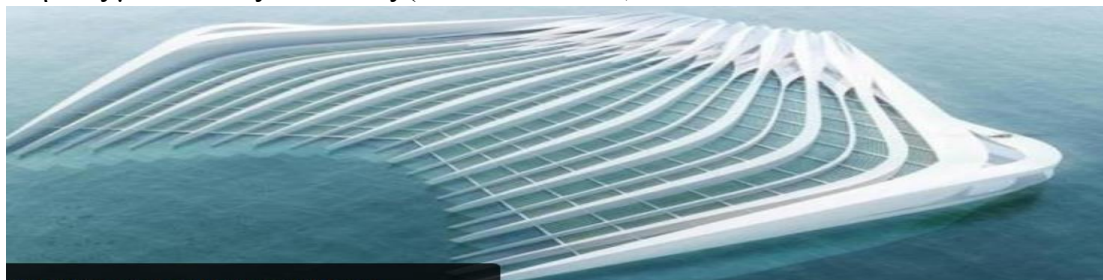
A5. Καινοτομίες και απόβλητα

Σήμερα, σε όλες τις σύγχρονες κοινωνίες, έχει γίνει αντιληπτό πως η συντριπτική μάζα των αποβλήτων αποτελεί πηγή παραγωγής δευτερογενών προϊόντων. Αυτό το τελευταίο, δηλαδή η μετατροπή του απορρίμματος σε πόρο, αποτελεί ένα διαρκές και εξελισσόμενο αντικείμενο μελέτης, πειραματισμού και εφευρετικότητας. Έτσι όλο και συχνότερα, δημιουργούνται και προτείνονται ή είναι στο τελικό στάδιο δρομολόγησης, έργα, πρότζεκτ ή κατασκευαστικές καινοτομίες, με βάση τα σκουπίδια και τα απορρίμματα γενικότερα. Κορυφαίες στο τομέα αυτό, όπως φανερώνουν και οι σχετικοί δείκτες καινοτομίας και παραγωγής οικολογικών προϊόντων της E.U (*Eco Innovation Scoreboard-Eco IS*), οι χώρες της Βόρειας Ευρώπης και οι Σκανδιναβικές χώρες, φτάνοντας μάλιστα σε σημείο, να κάνουν ακόμα και εισαγωγές απορριμμάτων από γειτονικές χώρες (Χαρακτηριστικό παράδειγμα η Σουηδία, που εισάγει προς ιδία χρήση και εκμετάλλευση, πάνω από 800 χιλ. τόνους απορριμμάτων), (*Varga, 2015 ; Kenny, 2016*).

Έτσι στις πιο ενδιαφέρουσες προτάσεις και καινοτομίες, θα συναντήσουμε την:

A.5.1 Πλατφόρμα συλλογής πλαστικών

Την πρόταση της Γερμανίδας αρχιτέκτονα *Marcella Hansch*, για την δημιουργία μιας βολβοειδούς πλατφόρμας συλλογής πλαστικών από τα θαλάσσια οικοσυστήματα, εικ. 36. Το μήκος της αγγίζει τα 400m, το βάθος τα 35m και χρησιμοποιώντας τους νόμους της μηχανικής υδραυλικής των θαλάσσιων και ωκεάνιων ρευμάτων, στοχεύει στην συλλογή των περισσότερων από τα 12 εκ. τόνων κομματιών πλαστικού, που ρίπτονται ετησίως μόνο στους ωκεανούς (*Schneider, 2018*).



Εικ.36: Η πλατφόρμα, πρόταση της Γερμανίδας *Marcella Hansch*, για τον απεγκλωβισμό των θαλασσών από τα τρισεκ. κομμάτια πλαστικού. Το project της με τίτλο *“There's Enough Plastic in the Ocean for All”*, έχει κινήσει ήδη το ενδιαφέρον της παγκόσμιας επιστημονικής κοινότητας, για την αποτελεσματικότητα και τον τρόπο λειτουργίας του (*Schneider, 2018*).

A.5.2 Ανακύκλωση ανεμογεννητριών

Με τίτλο *“Dream Wind”* και με προίκα 17,7 εκ. κορώνες από το Δανικό Ινστιτούτου Τεχνολογίας και Καινοτομίας, τιτλοφορείται το πρότζεκτ του Δανέζικου πανεπιστημίου του *Aarhus* και της Γερμανικής εταιρίας *Vestas*, με σκοπό την εύρεση του τρόπου αποσυναρμολόγησης και οικολογικής αφομοίωσης και ανακύκλωσης, των ανεμογεννητριών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Και αυτό γιατί, οι πρώτες ανεμογεννήτριες που εγκαταστάθηκαν την δεκαετία του '90, πρέπει σιγά - σιγά να αντικατασταθούν και μέχρι στιγμής αυτές που ήδη αντικαταστάθηκαν, συνθλίφτηκαν και αποτέθηκαν σε ΧΥΤΑ, δημιουργώντας *“ηλεκτρονικά νεκροταφεία”* (*AU, 2016*).

A.5.3 Ίνα από απόβλητα γαλακτοβιομηχανίας

Η *Anke Domaske*, από το 2015 άρχισε να κατασκευάζει μαζικά, μέσω της εταιρίας της *Q Milk*, ρούχα και ενδύματα από τα απόβλητα της γαλακτοβιομηχανίας. Στην έδρα της, στο Αννόβερο της Γερμανίας, απομονώνουν την καζεΐνη, χρησιμοποιώντας ληγμένα γαλακτοκομικά προϊόντα (ξινόγαλα, απόβλητα τυροκομειών, επιστροφές γάλατος), εν συνεχεία την θερμαίνουν για να αποκτήσει αντοχή και τέλος δια της λέπτυνσης, την μετατρέπουν σε υφάνσινη ίνα, έτοιμη για τη δημιουργία του τελικού προϊόντος (ένδυση, *εικ.37*), (*O'Dowd, 2017*).



Εικ.37: Η *Anke Domaske*, παράγει 100% ίνα από τα απόβλητα της γαλακτοβιομηχανίας, μέσω της απομόνωσης της καζεΐνης, δηλαδή της πρωτεΐνης του γάλατος (*O' Dowd, 2017*).

A.5.4 Κυτταρίνη από περιττώματα ζώων

Ο *Alexander Bismarck*, χημικός στο πανεπιστήμιο της Βιέννης, παρουσίασε σε πρόσφατο συνέδριο στη Νέα Ορλεάνη, ένα νέο τρόπο παραγωγής του χαρτιού. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποίησε, δεν ήταν η παραδοσιακή μέσω της ξυλείας, αλλά η χρήση και επεξεργασία αποβλήτων από περιττώματα ζώων. Υπολόγισε πως η κυτταρίνη, βασικό συστατικό του χαρτιού, υπάρχει σε μεγάλη αφθονία στα ζωικά απόβλητα και αγγίζει το 40%. Αυτή με την κατάλληλη θερμική επεξεργασία, είναι εύκολο να απομονωθεί και να διοχετευτεί στην βιομηχανία του χαρτιού ως πρώτη ύλη. Με την μέθοδο αυτή και το περιβάλλον ευεργετείται από την μη κοπή των δέντρων, αλλά και τα στάδια παραγωγής του χαρτιού μειώνονται, καθώς τα ζώα ήδη έχουν μασήσει την

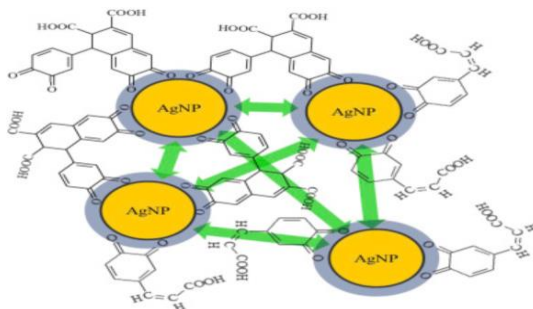
κυτταρίνη και την έχουν κάνει ποιο εύκολα επεξεργάσιμη, καθώς την διαλύουν στο στομάχι τους, τα γαστρικά υγρά και τα ένζυμα των ζώων(εικ.38), (ACS, 2018).



Εικ.38: Το χαρτί της διπλανής εικόνας (πάνω), δημιουργήθηκε από απόβλητα και περιττώματα ελεφάντων(κάτω). Μια εντυπωσιακή και πρωτοποριακή καινοτομία του Alexander Bismarck (ACS, 2018).

A.5.5 Νανοσωματίδια από πίτουρο ρυζιού

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη της E.U, σε σχεδόν 90 εκατ. τόνοι, υπολογίζονται ετησίως, τα διατροφικά απόβλητα και υπολείμματα, που παράγονται στην Ευρώπη από την βιομηχανία τροφίμων και μεταποίησης. Τα απόβλητα αυτά, περιέχουν σύνθετους υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια και θρεπτικά συστατικά, ικανά να αποτελέσουν πρώτη ύλη για την δημιουργία άλλων προϊόντων. Έτσι οι τελευταίες έρευνες έδειξαν, πως τα απόβλητα της ζυθοποιίας αποτελούν άριστη πηγή για την παραγωγή καυσίμων και ιδιαιτέρως βιοντίζελ. Τα απόβλητα των μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας, χρησιμοποιούνται πλέον ευρύτατα, ως πρώτες ύλες για την παραγωγή κολλαγόνου, μιας ινώδους πρωτεΐνης των πολυκύτταρων οργανισμών, υπεύθυνης για την καλή λειτουργία των συνδετικών ιστών. Κατά την παραγωγή των βιοαποικοδομήσιμου πλαστικών τύπου PHAs(Polyhydroxyalkanoates), εισέρχονται ως υλικά υποστρώματος απόβλητα τροφίμων και γεωργικά υπολείμματα (Λιπίδια τροφών, γλυκόζη, σακχαρόζη, κ.α). Το πίτουρο του ρυζιού (εξωτερικός φλοιός ρυζιού), εισερχόμενο στην παραγωγή του άρτου, πενταπλασίασε την αντιοξειδωτική και αντικαρκινική αποτελεσματικότητα του. Ενώ με το ίδιο διατροφικό απόβλητο (πίτουρο ρυζιού), πειραματίζεται και η βιομηχανία παρασκευής των νανοσωματιδίων. Τα νανοσωματίδια, σε πολλές των περιπτώσεων, περιέχουν τοξικά υπολείμματα, ενώ η τοξικότητα αυτή εμφανίζεται και κατά το στάδιο της αποικοδόμησης. Το πίτουρο ρυζιού, περιέχει επαρκή ποσότητα φαινολικών οξέων, ικανή να αντικαταστήσει τα υπάρχοντα τοξικά υπολείμματα και να εισέλθει στη βιομηχανία για την βιοσύνθεση των νανοσωματιδίων αργύρου, σταθεροποιώντας το νανοκρύσταλλο, τύπου AgNPs (Silver nanoparticles), εικ. 39, (Ravidran & Jaiswal, 2016 ; Liu et al. 2018).



Εικ.39: Το εκχύλισμα από τον φλοιό του ρυζιού(πίτουρο), περιέχει φαινολικά οξέα, γεγονός που προσέδωσε στον νανοκρύσταλλο, τύπου AgNPs, στοιχεία σταθεροποίησης και ομοιομορφίας (Liu et al. 2018).

A.5.6 Φυτικά δέρματα από απόβλητα οινοποιείας

Κέρδισε πρόσφατα (4/2017), τη 1^η θέση στο πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας Horizon 2020 της Ε.Υ. Η Ιταλική *Vegea*, αναγνωρίστηκε και από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, ως μια από τις καλύτερες νεοσυσταθείσες επιχειρήσεις της Ευρώπης. Η καινοτομίας της, έγκειται στο γεγονός της δημιουργίας 100% φυτικού δέρματος από απόβλητα οινοποιείων. Με τον τρόπο αυτό, αντικατέστησε τον παραδοσιακό τρόπο παραγωγής δερμάτων με τις δυσάρεστες οσμές, που απαιτούσε μεγάλες ποσότητες νερού, με την ταυτόχρονη παραγωγή λυμάτων με υψηλό φορτίο οργανικών, (εικ.40), (GCA, 2017).



Εικ.40: Δερμάτινα προϊόντα, 100% φυτικής προέλευσης, της Ιταλικής εταιρίας *Vegea*, που προέχονται από απόβλητα οινοποιείων (GCA, 2017).

A.5.7 Δρόμοι στρωμένοι με πλαστικό

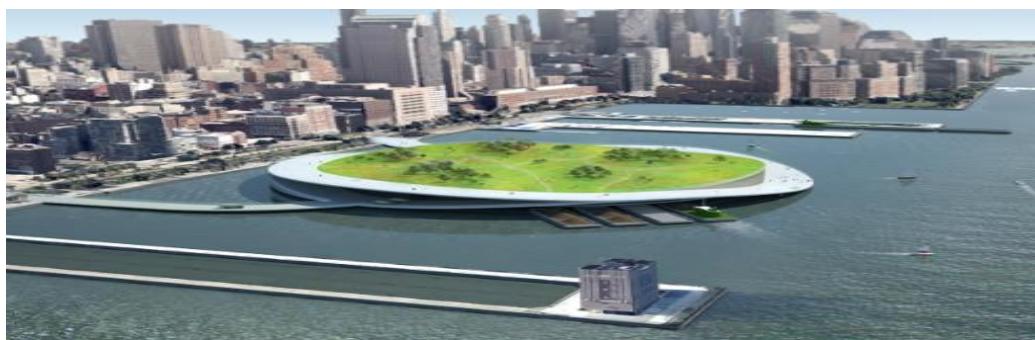
Στις αρχές της νέας χιλιετίας, ο καθηγητής Χημείας *Dr Rajagopalan Vasudevan*, στην κατεύθυνση μείωσης της παγκόσμιας ποσότητας απορριμμάτων πλαστικού, ξεκίνησε μια σειρά πειραμάτων στο εργαστήρι του, στο Ινδικό πανεπιστήμιο του *Thiagarajar College of Engineering*, για να ανακαλύψει τρόπους και αποτελεσματικές τεχνικές επαναχρησιμοποίησης του. Το 2006 πήρε τα πρώτα βραβεία καινοτομίας και ευρεσιτεχνίας, όταν διαπίστωσε ότι το πλαστικό σε μια τηγμένη κατάσταση, αναμεμιγμένο με ασφαλική πίσσα, προσέδιδε στο τελικό προϊόν εξαιρετικές συνδυαστικές ιδιότητες, με εντυπωσιακά αποτελέσματα ομοιομορφίας, πλαστικότητας και ανθεκτικότητας, εμποδίζοντας της διείσδυση του νερού στην ασφαλτο και των σχηματισμό κοιλοτήτων (λακκούβες). Σήμερα πάνω από **15.000 χλμ.** Ινδικών δρόμων, έχουν επιστρωθεί χρησιμοποιώντας την τεχνική του *Dr Rajagopalan Vasudevan*. Για κάθε χιλιόμετρο ασφάλτου, με την νέα τεχνική, αφομοιώνεται 1 τόνος πλαστικών απορριμμάτων. Μάλιστα σιγά-σιγά, η εν λόγω τεχνική αρχίζει να βρίσκει την θέση της και στην Ευρώπη, καθώς τρεις Ολλανδικές εταιρίες μέσα στο 2018, κατασκεύασαν στο *Zwolle*, τον πρώτο ποδηλατόδρομο από ανακυκλωμένο πλαστικό, με διάρκεια ζωής τρεις φορές μεγαλύτερο από τον παραδοσιακό με πίσσα (εικ 41), (*The guardian*, 2018 ; *Boffey*, 2018).



Εικ.41: Ο πρώτος ποδηλατοδρόμος στην Ευρώπη που κατασκευάστηκε 100% από ανακυκλώσιμο πλαστικό, στο *Zwolle* της Ολλανδίας. Μια πατέντα του καθηγητή Χημείας *Dr R. Vasudevan*, από το Ινδικό πανεπιστήμιο *Thia Garajar College of Engineering* (*The guardian*, 2018 ; *Boffey*, 2018).

A.5.8 Πλωτά νησιά από κομποστοποιημένα απορρίμματα

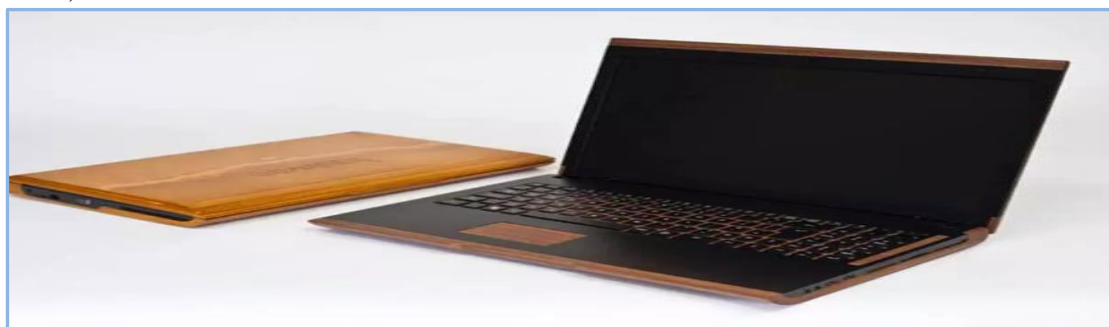
Για τα τέλη του 2019, έχει προσδιοριστεί η διορία που έχει δοθεί στο αρχιτεκτονικό γραφείο *Present Architecture*, από το Δημοτικό συμβούλιο της Νέας Υόρκης, για την κατάθεση ολοκληρωμένης οικονομοτεχνικής μελέτης, για την δημιουργία επιπλέον χώρων πρασίνου στον ήδη πυκνοδομημένο ιστό της πόλης. Στα σχέδια που έχουν διαρρεύσει οι άνθρωποι της εταιρίας, προτείνουν τη δημιουργία 5 πλωτών νησιών, με τις αντίστοιχες προβλήτες, εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένα από κομποστοποιημένα απορρίμματα (εικ.42). Υπολογίζεται πως ο ετήσιος ρυθμός παραγωγής σκουπιδιών, τύπου *MSW* από τους κατοίκους της Ν.Υ., ανέρχεται σε 14-15 εκ. τόνους/έτος (Από τους υψηλότερους μέσους όρους παραγωγής *MSW*, ανά άτομο στο κόσμο), ενώ μόνο το κόστος μεταφοράς όλων αυτών, ανέρχεται στα 300 εκ. \$ (*Lee, 2014*).



Εικ.42: Η πρόταση της εταιρίας *Present Architecture*, για την αύξηση των χώρων πρασίνου στην Ν.Υ., είναι η δημιουργία πλωτών νησιών, με πάρκα, με χώρους αναψυχής, με αθλητικές εγκαταστάσεις, με ποδηλατοδρόμους, εξ ολοκλήρου κατασκευασμένα, από κομποστοποιημένα απορρίμματα (*Lee, 2014*).

A.5.9 Οικολογικός φορητός υπολογιστής

Είναι ο πρώτος φορητός υπολογιστής, που κατασκευάστηκε σχεδόν από ανακυκλώσιμα υλικά (70% του συνόλου είναι ανακυκλώσιμα). Το περίβλημα του είναι ξύλινο, το αποτύπωμα του άνθρακα που χρησιμοποιήθηκε είναι μικρότερο κατά 70% σε σχέση με τον μέσο όρο της κατηγορίας, ενώ η μείωση στην κατανάλωση του νερού κατά την κατασκευή, άγγιξε το 75%. Ο φορητός υπολογιστής αφής της εταιρίας *Iameco* (εικ.43), κέρδισε ήδη το βραβείο *Eco Flow* της Ε.Υ, ως ένα πλήρες περιβαλλοντικό πρότυπο και σχεδιάστηκε σε συνεργασία της εταιρίας, με το Γερμανικό Ινστιτούτο *Fraunhofer Institute Berlin* του Βερολίνου και του Ιρλανδικού πανεπιστημίου του *Limerick* (*FNR, 2018*).



Εικ.43: Το ξύλινο laptop της εταιρίας *Iameco*, που κέρδισε το βραβείο *Eco Flow* της Ε.Υ, ως ένα πλήρες περιβαλλοντικό πρότυπο, καθώς κατασκευάστηκε στο μεγαλύτερο μέρος του από ανακυκλώσιμα υλικά (*FNR, 2018*).

A.5.10 Μετάλλια Ολυμπιακών αγώνων από ηλεκτρονικά σκουπίδια

Ηλεκτρονική και περιβαλλοντική καινοτομία, ετοιμάζουν και οι Ιάπωνες στους προσεχείς Ολυμπιακούς αγώνες του Τόκιο το 2020. Όλα τα μετάλλια των αγώνων, 5.000 σε σύνολο, χρυσά, ασημένια και χάλκινα, θα προέλθουν 100% εξ' ολοκλήρου από την ανάκτηση μετάλλων, από ανακυκλωμένα κινητά και smartphones. Στην χώρα έχουν εγκατασταθεί, σε περισσότερα από 2.400 σημεία, κάδοι υποδοχής χρησιμοποιημένων κινητών τηλεφώνων και ήδη 2 χρόνια πριν την τέλεση των αγώνων, έχει συγκεντρωθεί το 93,7% της απαιτούμενης ποσότητας σε χρυσό, το 85,4% του ασημιού, ενώ ο χαλκός ήδη έχει συγκεντρωθεί κατά 100%. Το σημαντικότερο όμως είναι, πως η εν λόγω καινοτομία δείχνει το δρόμο και την κατεύθυνση για αφομοίωση όλων αυτών των ηλεκτρονικών σκουπιδιών, που αυξάνονται ιλιγγιωδώς κατά 3-4% ετησίως, φτάνοντας τα 50 εκατ. τόνους/έτος, την ίδια στιγμή που μόλις ένα ποσοστό της τάξης του 20%, από αυτά που αποσύρονται, καταλήγει σε κέντρα διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών, *εικ.44, (Ortiz, 2018 ; Dent, 2019)*.



Εικ.44: Για 1^η φορά τα 5.000 συνολικά μετάλλια των Ολυμπιακών αγώνων του Τόκιο, θα προέλθουν εξ' ολοκλήρου από παλιά κινητά και smartphones. Από κάθε απλό κινητό ανακτώνται: 0,48 gr χρυσού, 0,26gr αργύρου και 12 gr χαλκού (*Ortiz, 2018*).

A.5.11 Χαρτί με χαρακτηριστικά και ιδιότητες πλαστικού

Θεωρείται ήδη από τις κορυφαίες startups επιχειρήσεις στη Φιλανδία. Πρόσφατα κατέκτησε (6/2017) και την Ευρώπη, καταλαμβάνοντας την πρώτη θέση στα βραβεία καινοτομίας *Bio-Based Innovation Awards*. Πρόκειται για την εταιρεία *Paptic*, που εκμεταλλευόμενη την υπεροχή και την υποδομή που διαθέτει Φιλανδική οικονομία στη βιομηχανία του ξύλου, δημιούργησε μια νέα γενιά προϊόντων συσκευασίας, με βάση το ξύλο και όχι το πλαστικό. Τα προϊόντα που βγαίνουν από την γραμμή παραγωγής, παρασκευάζονται από πολτό ξύλου, είναι βιοδιασπώμενα σε ποσοστό που φτάνει το 100% και έχουν εντυπωσιακά χαρακτηριστικά ανθεκτικότητας, που συνήθως συναντάμε μόνο στα πλαστικά (*εικ.45*), (*Hoeven, 2017*).



Εικ.45: Τσάντα της εταιρείας *Paptic*. Έχει δημιουργηθεί από ένα καινοτόμο χαρτί, το οποίο συνδυάζει ταυτόχρονα, τη βιωσιμότητα του χαρτιού, τη λειτουργικότητα και την αντοχή των πλαστικών και την ποιότητα των υφασμάτων (*Hoeven, 2017*).

A.5.12 Έπιπλα και φωτιστικά σώματα από απορρίμματα

Ολλανδική καινοτομία η επόμενη, καθώς εδώ και δυο χρόνια οι εταιρίες *Aectual* και *Vander Kooij*, σε συνεργασία με το στούντιο *The New Raw*, παράγουν έπιπλα και φωτιστικά σώματα από ανακυκλωμένα απορρίμματα (κυρίως πλαστικό και απόβλητα ηλεκτρονικού εμπορίου, *εικ.46*), (*Grozdanic, 2017*).



Εικ.46: Παγκάκια για τους χώρους αναψυχής (αριστερά) και φωτιστικά σώματα (δεξιά), από ηλεκτρονικά σκουπίδια και πλαστικά (*Grozdanic, 2017*).

A.5.13 Πάρκο αναψυχής από ανακυκλωμένα πλαστικά

Είναι ήδη εγκατεστημένο και λειτουργεί εδώ και έξι μήνες, σε κεντρικότατο σημείο της πόλης του Μεξικού. Το project καλείται "*The Future Forest*" και είναι αναπτυγμένο στο βοτανικό κήπο του *Mexico city* (*εικ.47*). Πρόκειται για ένα πολύχρωμο πάρκο, το οποίο αποτελείται από τεχνικούς κήπους, λίμνες, καταρράκτες και σπήλαια, τα οποία δημιουργήθηκαν από 3 τόνους ανακυκλωμένου πλαστικού (*Dambo, 2018*).



Εικ.47: Το "The Future Forest" είναι εγκατεστημένο στο βοτανικό κήπο της πόλης του Μεξικού. Φτιάχτηκε εξολοκλήρου από 3 τόνους ανακυκλωμένου πλαστικού. Στη δημιουργία του συνέβαλαν σχολεία και γηροκομεία της περιοχής, με στόχο να περάσει το μήνυμα: "Από ότι πιο αηδιαστικό μπορεί να δημιουργηθεί κάτι πολύ όμορφο" (Dambo, 2018).

A.5.14 Πλαστικά ποτήρια και μολύβια, που μετατρέπονται σε σπόρους

Η ετήσια παγκόσμια παραγωγή ξύλινων μολυβιών ξεπερνάει τα 15 δις., ενώ των πλαστικών ποτηριών μιας χρήσης, για καφέ του δρόμου, τα 146 δισεκατομμύρια.

Δυο εταιρίες, η Δανέζικη *Sprout World* και η Αμερικάνικη *Reduce.Reuse.Grow*, με έδρα την Καλιφόρνια, σε συνεργασία με το πανεπιστήμιο του MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), κατάφεραν να δημιουργήσουν δυο διαφορετικά μεν προϊόντα, της ίδιας λογικής και φιλοσοφίας όμως, που είναι η μείωση των αποβλήτων μετά το πέρας της χρήσης των προϊόντων αυτών. Πρόκειται για μολύβια και βιοδιασπώμενα πλαστικά ποτήρια του καφέ, που μετατρέπονται μετά την συρρίκνωσή τους, σε σπόρους για λαχανικά, για λουλούδια, για βότανα (εικ.48). Τα συγκεκριμένα προϊόντα, έχουν στην επιφάνειά τους μια ενσωματωμένη κάψουλα, που περιέχει ένα μείγμα από σπόρους διαφορετικών φυτών και τύρφη. Τα συγκεκριμένα, ακόμα και να πεταχτούν στο περιβάλλον, είναι άμεσα βιοδιασπώμενα και πρόκειται να ανθίσουν οπουδήποτε και να πέσουν (Good, 2015 ; Kavilanz, 2016).



Εικ.48: Βιοδιασπώμενα πλαστικά ποτήρια του καφέ και μολύβια, που μετατρέπονται μετά την συρρίκνωσή τους, σε σπόρους για λαχανικά, για λουλούδια, για βότανα (Good, 2015 ; Kavilanz, 2016).

A.5.15 Μαγειρικά σκεύη μιας χρήσης που καταναλώνονται

Το πλαστικό περιέχει πολλές τοξικές και καρκινογόνες ουσίες, όπως αναφέρει ο Ινδός *Narayana Peesapati*, ιδρυτής της εταιρείας *Bakey's Food Private Limited*. Συνεχίζοντας, αναφέρει πως μελέτες έχουν δείξει, πως τα πλαστικά προϊόντα μια χρήσης, που χρησιμοποιούνται κυρίως στα κυλικεία και σε άλλα παρόμοια μέρη, αποτελούνται από πολυστυρένιο, μια επικίνδυνη χημική ουσία που εκλύει το στυρόλιο, που είναι υπεύθυνη για την αύξηση των καρκινωμάτων τύπου λεμφώματος και λευχαιμίας. Ο ίδιος, θέλοντας να συμβάλει στην παγκόσμια μείωση των πλαστικών, δημιούργησε μαγειρικά σκεύη και μαχαιροπίρουνα μιας χρήσης, όπου μετά την χρήση τους, μπορούν να καταναλωθούν (εικ.49), καθώς είναι φτιαγμένα από βρώσιμα υλικά όπως: Αλεύρι, ρύζι, καρότο και πιπέρι (Tulsyan, 2017).



Εικ.49: Τα μαγειρικά σκεύη και μαχαιροπίρουνα, που κατασκευάζει η εταιρεία του Ινδού *Narayana Peesapati*, είναι μια από τις λύσεις στον αγώνα κατά των πλαστικών, ιδίως αυτών που πωλούνται στα κυλικεία. Τα προϊόντα του μετά την χρήση τους, μπορούν και να καταναλωθούν (*Tulsyan, 2017*).

A.5.16 Λογισμικό αποκομιδής σκουπιδιών

Η Γερμανική startup *Binando GmbH*, δημιουργήθηκε μόλις το 2016, από τον Moritz Pfeiffer και τον Ελληνικής καταγωγής Νικόλαο Μπάλτσιο, σε συνεργασία με τον ενεργειακό Γερμανικό κολοσσό EnBW (*Energie Baden-Württemberg AG*). Η εταιρεία, κατάφερε να αναπτύξει ένα πλήρες λογισμικό πρόγραμμα με αισθητήρες, το οποίο ενημερώνει άμεσα τους οδηγούς των απορριμματοφόρων, για την πληρότητα των κάδων περισυλλογής, το σημείο που βρίσκονται αυτοί και το συντομότερο δρόμο που θα πρέπει να ακολουθήσουν, με βάση και την κίνηση των δρόμων. Με το λογισμικό αυτό, μειώνονται όλα τα κόστη λειτουργίας των συστήματος αποκομιδής, με την μείωση να φτάνει και το 40%: Καύσιμα, χρόνος λειτουργίας και συντήρηση απορριμματοφόρων, χαμένες εργατοώρες σε μπλοκαρισμένους από την κίνηση δρόμους, μερικά από αυτά, ενώ περιορίζεται δραστικά και η έκκλιση των αερίων ρύπων, *εικ.50*, (*Elsässer, 2017*).



Εικ.50: Το λογισμικό πρόγραμμα, που ανέπτυξε η γερμανική εταιρεία *Binando GmbH*, ενημερώνει άμεσα τους οδηγούς των απορριμματοφόρων, για την πληρότητα του κάθε κάδου, δείχνοντας τους ταυτόχρονα και το συντομότερο δρόμο που θα πρέπει να ακολουθήσουν, με βάση και την κίνηση στους δρόμους (*Elsässer, 2017*).

A.5.17 Κάδος με τεχνητή νοημοσύνη

Ανάλογης λογικής καινοτομία, προέκυψε και κατατέθηκε από τέσσερα νέα παιδιά, τον Βύρωνα Βασιλειάδη, τον Κώστα και τον Σωτήρη Κάβουρα και τον Γιάννη Λίτσιο, οι οποίοι δημιούργησαν τον πρώτο κάδο, που κάνει από μόνος του, την διαλογή των υλικών που πετιούνται μέσα του. Ο κάδος με τίτλο *Smart*, διαθέτει τόσο συστήματα αναγνώρισης των υλικών που αποθέτονται μέσα του (συστήματα τεχνητής νοημοσύνης), κάνοντας αυτόματα την διαλογή και την προώθηση των απορριμμάτων

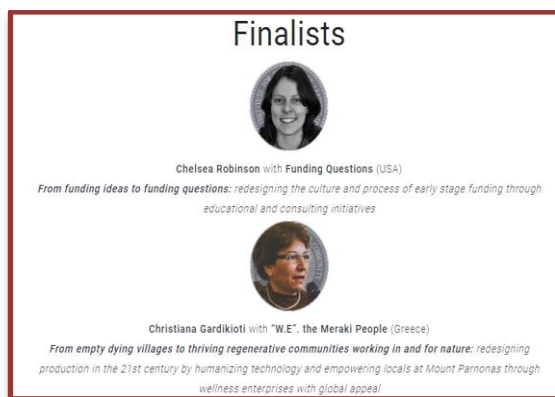
στο σωστό υποκάδο, όσο και αισθητήρες, με τους οποίους αναγνωρίζει το άτομο που πραγματοποίησε την ανακύκλωση, καταγράφοντας ατομικούς πόντους ανακύκλωσης για μελλοντικά ανταποδοτικά οφέλη (π.χ. μειώσεις δημοτικών τελών). Η πρόταση των 4 παιδιών έτυχε θερμής υποδοχής, λαμβάνοντας το 3^ο βραβείο, στο 2^ο Μαραθώνιο καινοτομίας που διοργάνωσε η ΚΕΔΕ, σε συνεργασία με το ίδρυμα Σταυρός Νιάρχος, *εικ.51*, (Παπαδοπούλου, 2018).



Εικ.51: Βύρωνας Βασιλειάδης, Κώστας και Σωτήρης Κάβουρας και Γιάννης Λίτσιος, παραλαμβάνουν το βραβείο τους (3^η θέση), στο 2^ο μαραθώνιο διαγωνισμό καινοτομίας που διοργάνωσε η ΚΕΔΕ, σε συνεργασία με το ίδρυμα Σταυρός Νιάρχος, για την δημιουργία του 1^{ου} κάδου απορριμμάτων, με τεχνητή νοημοσύνη (Παπαδοπούλου, 2018).

A.5.18 Δημιουργία της 1^{ης} ελληνικής περιοχής με μηδενική παραγωγή απόβλητων

Τέλος, είναι άξια παρακολούθησης, η καινοτόμος πρόταση που κατατέθηκε από την ομάδα της κ. Γαρδικιώτη. Το project κυφορείται με τίτλο "MERAKI PEOPLE" και στοχεύει στην αναζωογόνηση των 24 χωριών του όρους Πάρνωνα (Λακωνίας), δημιουργώντας μέσω της κυκλικής οικονομίας, την 1^η ελληνική περιοχή με μηδενική παραγωγή απόβλητων (*εικ.52*). Η πρόταση είναι στο στάδιο υλοποίησης και εύρεσης τρόπων χρηματοδότησης και κρίθηκε άκρως ενδιαφέρουσα και καινοτόμος, από το Αμερικάνικο *Institute for Evolutionary Leadership*, σε σημείο που κλήθηκε να παρουσιαστεί, από την επικεφαλής, μαζί με άλλα 7 project από όλο τον κόσμο, στο Όκλαντ της Καλιφόρνια που είναι η έδρα του Ινστιτούτου (*IEL*, 2017).



Εικ.52: Δεύτερη στη λίστα του *Institute for Evolutionary Leadership*, η Ελληνική πρόταση της κ. Γαρδικιώτη, για την δημιουργία της 1^{ης} Ελληνικής περιοχής με μηδενική παραγωγή απόβλητων, στον Πάρνωνα Λακωνίας (*IEL*, 2017).

VI. Β΄ ΜΕΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - Κοινωνιολογική προσέγγιση **(Διασύνδεση περιβάλλοντος με εκπαίδευση - Η Έρευνα)**

B1. Περιβάλλον - Έρευνες και Εκπαίδευση

Οι εκπαιδευτικές έρευνες σαν εργαλείο, αποτελούν σημαντικότατο κρίκο στην αλυσίδα των αλλαγών, των κατευθύνσεων και του μετασχηματισμού τόσο της κοινωνίας, όσο και γενικότερα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η διεξαγωγή εκπαιδευτικών ερευνών, ανά τακτά χρονικά διαστήματα και η ορθή ανάγνωση και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων τους, μπορεί να διαγνώσει εγκαίρως τις ανάγκες των εμπλεκομένων φορέων, προωθώντας τις κατάλληλες παρεμβάσεις, αξιολογώντας ταυτόχρονα και τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων αυτών (Κασσωτάκης, 2002 ; Palonnikau et al. 2015).

Στοχεύουν κυρίως (Cohen & Manion, 2000):

- Στη διεύρυνση των γνώσεων πάνω σε συγκεκριμένο αντικείμενο.
- Στην αντιμετώπιση των κενών στη γνώση.
- Στην υιοθέτηση νέων ιδεών και πρακτικών.

Το σχολείο ανέκαθεν αποτελούσε τον αποδέκτη, στην κατεύθυνση λύσης των όποιων προβλημάτων της κοινωνίας. Έτσι δεν ήταν λίγοι αυτοί που επιχείρησαν μια συνειδητή σύνδεση των εννοιών "Περιβάλλον" και "Εκπαίδευση", σε μια προσπάθεια επίλυσης των περιβαλλοντικών προβλημάτων, που οξυνόταν χρόνο με τον χρόνο.

Ο πρώτος που συνέδεσε τους όρους "Φύση, περιβάλλον, οικολογία, ρύπανση" με την εκπαίδευση, ήταν ο Σκοτσέζος Patrick Geddes (1854 - 1932). Θεωρείται δικαίως από πολλούς, ο πρόδρομος της σύγχρονης πράσινης περιβαλλοντικής πολιτικής, με μια φρασεολογία που ακόμη και σήμερα είναι επίκαιρη (NLS, 2018).

Με το πέρασμα των χρόνων, αναπτύχθηκαν πολλές θεωρίες που προσπάθησαν να ερμηνεύσουν τόσο την περιβαλλοντική συμπεριφορά του ανθρώπου, όσο και εν γένει την σχέση του με το περιβάλλον. Από τις πλέον αποδεκτές:

Η θεωρία του Ανθρωποκεντρισμού, "*Anthropocentrism theory*", που υποστηρίζει πως ο άνθρωπος είναι η πιο σημαντική οντότητα πάνω στον πλανήτη και πως η συντήρηση ενός υγιούς περιβάλλοντος, αποτελεί προϋπόθεση για την ανθρώπινη ύπαρξη ευημερία. Ενσωματώνει μέσα της επιμέρους θεωρίες, όπως: Την "*Επιφανειακή οικολογία - Shallow ecology*" του Naess και την "*Περιβαλλοντική Δικαιοσύνη*", που ταυτίζεται και συνδέεται και με την κοινωνική δικαιοσύνη, των Gleeson και Low (Kopnina & Cocis, 2017).

Η θεωρία του Οικοκεντρισμού, "*Ecocentrism theory*", όπου ο άνθρωπος οφείλει να συμβιώνει ισότητα μαζί με τις υπόλοιπες οντότητες της φύσης. Ενσωματώνει τις θεωρίες: Της "*Ηθικής της γης - Land ethics*" του Leopold, της *Οικολογικής Δικαιοσύνης* του Baxter, της "*Βαθιάς οικολογίας - Deep ecology*" του Naess και τα "*Δικαιώματα των ζώων - Animal rights*" του Singer (Kopnina & Cocis, 2017).

Η θεωρία της Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς του Ajzen, "*Theory of planned behavior*", όπου ταυτίζει την ενεργοποίηση του ατόμου πάνω στα περιβαλλοντικά ζητήματα, με την ανάπτυξη κινήτρων (όσο μεγαλύτερο είναι το κίνητρο του ανθρώπου, τόσο μεγαλύτερη είναι και η πιθανότητα δέσμευσης με αυτή τη συμπεριφορά, Buchan, 2005).

Η θεωρία των Αξιών και των Ηθικών Προτύπων του Stern, "*Value Belief Norm*", όπου το άτομο καθοδηγείται από προ-κοινωνικά και ατομικά κριτήρια για ανάληψη περιβαλλοντικών δράσεων, με αυξημένη την αίσθηση της υποχρέωσης (Kaiser et al. 2005).

Η θεωρία του Δισδιάστατου μοντέλου οικολογικών αξιών των Bogner και Wiseman, "Two Major Environmental Value - 2 MEV", που σχεδιάστηκε ειδικά για να διερευνήσει τις περιβαλλοντικές νοοτροπίες και συμπεριφορές μαθητών και φοιτητών. Οι περιβαλλοντικές τιμές καθορίζονται από τη θέση ενός ατόμου σε δυο ορθογώνιες διαστάσεις. Μια διάσταση η P - Preservation (Βιοκεντρική διάσταση), που αντικατοπτρίζει και αξιολογεί τις προτιμήσεις για τη διατήρηση και την προστασία του περιβάλλοντος και μια διάσταση η U - Utilization, που αντικατοπτρίζει την αξιοποίηση και χρήση των φυσικών πόρων (Ανθρωποκεντρική διάσταση), (Bruce & Manoli, 2011).

Οι έρευνες και οι μελέτες στην εκπαίδευση, με αντικείμενο τα περιβαλλοντικά ζητήματα και η διασύνδεση της εκπαίδευσης με το περιβάλλον, άρχισαν να πραγματοποιούνται και να επιστημονοποιούνται, με την είσοδο των ορολογιών: "Περιβαλλοντική Εκπαίδευση-Environmental Education-EE" αρχικά και "Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη- Education for Sustainable Development-ESD", αργότερα.

Περιβαλλοντική εκπαίδευση-Environmental Education-EE

Η EE εισήχθη πρώτα στα εκπαιδευτικά συστήματα των σκανδιναβικών χωρών, στα τέλη της δεκαετίας του '60, με κύριο σκοπό: Την συμβολή της εκπαίδευσης στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, που ήδη άρχισαν να παίρνουν εκρηκτικές διαστάσεις, την ευαισθητοποίηση της νέας γενιάς, το άνοιγμα του σχολείου στη κοινωνία, την ανάπτυξη των κατάλληλων γνώσεων και δεξιοτήτων, από πλευράς μαθητών, για μια αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς, ποιο φίλιας ως προς το περιβάλλον (Kim, 2003).

Σταδιακά επεκτάθηκε σε μια μετά την άλλη υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες. Σε εμάς συμπεριελήφθη στα προγράμματα σπουδών πολύ αργότερα, στις αρχές της νέας χιλιετίας, ενώ ακολούθησε η ανάπτυξη των 53 κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ανά την Ελλάδα. Πρόκειται για ένα πολύ επιστημονικό περιβαλλοντικό εργαλείο, που ενσωματώνει μέσα του μια σειρά κλάδων, όπως: της Φυσικής, της Χημείας, της Βιολογίας, των Μαθηματικών και της Γεωγραφίας.

Αντιμετωπίστηκε αρχικά με ενθουσιασμό, καθώς έφερε μαζί της ριζοσπαστικά στοιχεία και χαρακτηριστικά: Ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση της μαθητικής νεολαίας, σχέση ανθρώπου - φύσης, διαθεματική προσέγγιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων, ανάπτυξη κριτικής σκέψης, αναθεώρηση ανθρωποκεντρικής αντίληψης, μερικά από αυτά (I.NE.A.I.B.I.M., 2018).

Οι Evans et al. (2007), θεωρούν ότι η σωστή εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην παιδική ηλικία είναι πάρα πολύ σημαντική, καθώς δημιουργείται η βάση και το κίνητρο αλλαγών, που τείνουν να έχουν προς την σωστή κατεύθυνση, μόνιμα και δια βίου περιβαλλοντικά αποτελέσματα, ενώ οι Ballantyne και Packer (2002), δηλώνουν πως η EE δια μέσω και των προσωπικών εμπειριών των μαθητών, αυξάνει την προσοχή τους στα οικολογικά ζητήματα, ενθαρρύνει την συναισθηματική σχέση των παιδιών με την φύση και προάγει και προωθεί τις κοινωνικές τους δεξιότητες.

Οι Michelsen και Fischer (2017), πιστεύουν πως η EE δεν στοχεύει μόνο στον επηρεασμό των ατομικών αντιλήψεων των παιδιών για το περιβάλλον, αλλά λειτουργεί και σαν ένας μηχανισμός παρακίνησης, για την διαμόρφωση των καταλληλότερων και

φιλικότερων ως προς το περιβάλλον συμπεριφορών. Έτσι θεωρούν την εκπαίδευση, αρωγό στην κατεύθυνση προώθησης της αειφόρου ανάπτυξης, πιστεύουν στην ενθάρρυνση και στη θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς, με τη δημιουργία ενδογενών κινήτρων. Οι *Pensini et al.* (2016), αναφέρονται στη διάρκεια που πρέπει να έχουν τα προγράμματα της *EE* και πως όσο αυτά είναι μακροχρόνια και καλοσχεδιασμένα, έχουν άμεσες επιπτώσεις στη μελλοντική περιβαλλοντική συμπεριφορά των μαθητών ως ενήλικες, ενώ δεν συνεισφέρουν παρά ελάχιστα, σύντομες και μικρής διάρκειας περιβαλλοντικές ενημερώσεις και επισκέψεις.

Πράγματι οι μελέτες έδειξαν, πως όπου η *EE* εφαρμόστηκε ορθά, έφερε αποτελέσματα. Έτσι το Γαλλικό Ινστιτούτο "*Junior City*", κατέδειξε πως τα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, είχαν τρομερή αποτελεσματικότητα στο 74% των παιδιών, ηλικίας 9-14 χρονών, ενώ και το Γερμανικό "*Allensbach*", επιβεβαιώνει στην έρευνα με τίτλο, "*Environmental Knowledge and Education*", το αυξημένο ενδιαφέρον των παιδιών και την απαίτηση για περισσότερη γνώση, επί των περιβαλλοντικών ζητημάτων του πλανήτη (*PRO-Europe, 2005 ; Chuvieco et al. 2018*). Ανάλογα αποτελέσματα και μετά από έρευνα μεταξύ 580 μαθητών, ηλικίας 8-17 ετών, στην πολιτεία της *Queensland* στην Αυστραλία, όπου τα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης σε φυσικά περιβάλλοντα, προήγαγαν μια σειρά δεικτών, όπως: Την στάση των παιδιών απέναντι στο περιβάλλον και την επιθυμία τους για περαιτέρω φροντίδα αυτού, προήγαγαν κοινωνικές δεξιότητες και ηθικές νόρμες, ενώ διαπιστώθηκαν θετικές αλλαγές στις καθημερινές περιβαλλοντικές συμπεριφορές και πρακτικές τους (*Ballantyne & Packer, 2002*).

Και οι *Orellana et al.* (2018), διαπίστωσαν μετά από έρευνα σε 743 μαθητές, ηλικίας 12-16 ετών, στην περιοχή *Campo de Níjar* της Ισπανικής Αλμερίας, αύξηση της περιβαλλοντικής συνείδησης και ευαισθητοποίησης των παιδιών, που φοιτούσαν σε σχολεία με ανεπτυγμένα τα περιβαλλοντικά προγράμματα, σε σχέση με τους μαθητές που προέρχονταν από απλά σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ενώ τα περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης, επηρέασαν θετικά και το πρότυπο σχολείο *Kuorio Steiner Virkkula* στη Φινλανδία, καθώς η συνολική παραγωγή αποβλήτων από το σχολείο, μειώθηκε τα τελευταία χρόνια κατά 85% (*Kaarakainen, 2017*).

Μάλιστα, έρευνες έχουν καταδείξει πως, η επιτυχής έκβαση των περιβαλλοντικών προγραμμάτων, δεν επηρέασε μόνο την περιβαλλοντική συμπεριφορά των παιδιών που συμμετείχαν στα προγράμματα, αλλά και των ίδιων τους των γονιών, όπως καταδεικνύει έρευνα μεταξύ 509 γονέων, που τα παιδιά τους φοιτούν σε οικολογικά και πράσινα σχολεία στην περιοχή του *Limerick* της Ιρλανδίας (*Byrne & O'Regan, 2014*). Ο *Oskamp* (2002) συμφωνεί, πως τα παιδιά είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο αλλαγών, καθώς μπορούν να φέρουν τον ενθουσιασμό τους στο σπίτι και να διδάξουν στους γονείς και στους οικείους τους τη σημασία της ανακύκλωσης, ενώ και ο *Shaw* (2008) από την πλευρά του, δηλώνει πως από πλευράς κοινωνικής ψυχολογίας, οι θετικές περιβαλλοντικές πρακτικές σε κομποστοποίηση και ανακύκλωση, οδηγούν σε αλλαγές στην περιβαλλοντική συμπεριφορά, επηρεάζοντας την στάση ολόκληρης της οικογένειας, των φίλων και των γειτόνων.

Prestin και *Pearce* (2010) συμφωνούν και αυτοί, μετά από έρευνα που πραγματοποίησαν σε 62 μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης των Δυτικών Πολιτειών των ΗΠΑ, πως τα σχολικά εκπαιδευτικά προγράμματα αποτελούν μια σίγουρη διαδρομή, με την οποία τα παιδιά μπορούν, όχι μόνο να μάθουν αποτελεσματικά για την ανακύκλωση, αλλά να αποτελέσουν ένα μέσο υποστήριξης και προώθησης της ανακύκλωσης προς μεγαλύτερες ηλικιακά ομάδες.

Οι *Rosa et al.* (2018), μελετώντας την περιβαλλοντική συμπεριφορά 224 φοιτητών από την Βραζιλία, διαπίστωσαν πως αυτή επηρεάζεται από δυο παράγοντες: 1^{ον} από την τρέχουσα εμπειρία των φοιτητών με την φύση και 2^{ον} από τις όποιες αλληλεπιδράσεις είχαν με το περιβάλλον, κατά τη διάρκεια της σχολικής τους σταδιοδρομίας.

Στις περισσότερες όμως των περιπτώσεων, η *EE* είχε βραχύβιο χρονικό χαρακτήρα. Μετατράπηκε σε μια στείρα καταγραφή επιφανειακών πληροφοριών και γνώσεων, χωρίς καμία κατευθυντήρια γραμμή από τα κεντρικά εκπαιδευτικά συστήματα, αφαιρώντας την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα από την πλευρά των μαθητών, χρησιμοποιώντας τυποποιημένες μεθόδους διδασκαλίας και παρουσίασης, από ανεκπαιδευτο εκπαιδευτικό προσωπικό και φοβικές στην ανάληψη πρωτοβουλιών, εσωστρεφείς διοικήσεις ιδρυμάτων (*Avila et al. 2017 ; Filho et al. 2017*).

Οι *Roczen et al.* (2014), συμφωνούν πως οι περιβαλλοντικές γνώσεις και η συνάφεια με τη φύση επηρεάζουν τα μέγιστα την οικολογική συμπεριφορά, διατυπώνουν την άποψη πως η εισαγωγή της *EE* αποτελεί πρότυπο για τον εκπαιδευτικό οργανισμό, αλλά συνήθως αυτή δεν αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό των εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων και των αλλαγών.

Οι *Sellmann* και *Bogner* (2013), διαπίστωσαν ότι η βραχυπρόθεσμη *EE*, θεωρείται ως αναποτελεσματική σε σχέση με μελλοντικές περιβαλλοντικές συμπεριφορές. Έτσι σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε μεταξύ 114 μαθητών, ηλικίας από 14-19 ετών, στη Γερμανία, διαπιστώθηκε πως τα περιβαλλοντικά βραχυπρόθεσμα προγράμματα 1 ημέρας, οδηγούν σε μια αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθησίας των παιδιών, η οποία όμως δεν διαρκεί περισσότερο από 4 έως 6 εβδομάδες.

Ανάλογο συμπέρασμα και από τους *Drissner et al.* (2010), οι οποίοι μελέτησαν και σύγκριναν την περιβαλλοντική συμπεριφορά 2 ομάδων. Μιας 92 μαθητών, που πέρασαν μια ολόκληρη μέρα στο βοτανικό κήπο του στο *Ulm*, διοργανώνοντας εκεί ένα βιωματικό μάθημα εκτός τάξης, σε σχέση με μια άλλη ομάδα 100 μαθητών, οι οποίοι δεν συμμετείχαν στο βιωματικό σεμινάριο. Διαπίστωσαν λοιπόν μετά την επίσκεψη, μια αύξηση των περιβαλλοντικών γνώσεων, των ανησυχιών και των κινήτρων της 1^{ης} ομάδας, οι οποίες όμως δεν είναι ικανές λόγω του βραχύβιου χαρακτήρα του προγράμματος να διατηρηθούν επί μακρόν.

Ομοίως ο *Hsu* (2004), έδειξε πως μια σειρά δεικτών όπως: Η περιβαλλοντική γνώση και οι αντίστοιχες δεξιότητες, η ευαισθητοποίηση, η υπευθυνότητα, ο αυτοέλεγχος των γεγονότων μέσω του locus of control και η πρόθεση για μελλοντική δράση, προήχθησαν μετά από τα σχετικά περιβαλλοντικά μαθήματα που έγιναν, σε 64 φοιτητές του πανεπιστημίου της *Taiwan*. Τα μαθήματα διήρκεσαν συνολικά 16 εβδομάδες και οι σχετικοί περιβαλλοντικοί δείκτες εμφανίστηκαν βελτιωμένοι μόλις για 2 μήνες μετά το πέρας των μαθημάτων.

Κριτική και από τους *Saylan και Blumstein* (2011), καθώς θεωρούν πως η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση απέτυχε σε έναν από τους σημαντικότερους στόχους της, αυτόν της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και της ενεργούς συμμετοχής των πολιτών. Θεωρούν μάλιστα ως μέτρο άμεσης προτεραιότητας, την εισαγωγή της στα εβδομαδιαία προγράμματα σπουδών, καθώς η νέα γενιά έχει κληρονομήσει ένα πλήθος περιβαλλοντικών προβλημάτων και πρέπει να εφοδιαστεί με τις κατάλληλες δεξιότητες, που θα οδηγήσουν στην λύση των προβλημάτων αυτών.

Εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη - Education for Sustainable Development - ESD

Τον όρο 'Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη - *Education for Sustainable Development - ESD*', θα τον συναντήσουμε για 1^η φορά, στα Πρακτικά της Διάσκεψης του Ρίου(1992) για το Περιβάλλον και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, σε μια προσπάθεια ποιο ολιστικής προσέγγισης και αντιμετώπισης της έννοιας της αειφόρου ανάπτυξης.

Σύμφωνα με τον *Nomura* (2009), η έννοια και τα προγράμματα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης-*EE*, εστιάζουν και αναφέρονται περισσότερο στις περιβαλλοντικές ανησυχίες, σε αντίθεση με την έννοια της *ESD*, που επεκτείνεται και σε κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα πέρα από τα περιβαλλοντικά.

Αυτή η συνύπαρξη των δυο ορολογιών *EE* και *ESD*, μάλλον περιέπλεξε παρά διευκόλυνε τα εκπαιδευτικά περιβαλλοντικά ζητήματα, καθώς δημιούργησε μια ανησυχία και μια σύγχυση στην εφαρμοζόμενη πολιτική, μια έλλειψη σαφήνειας και μια αλληλοεπικάλυψη στόχων και προγραμμάτων. Πράγματι σε μελέτη της UNESCO (2009), διαπιστώθηκαν τρεις τύποι σχέσεων μεταξύ *EE* και *ESD*. Υπάρχουν χώρες: Που θεωρούν ισοδύναμους τους δυο όρους (ΗΠΑ, Βραζιλία), χώρες που θεωρούν την *EE* υποσύνολο της *ESD* (Αραβικές χώρες) και χώρες που οι δυο έννοιες αντιμετωπίζονται ξεχωριστά ως διαφορετικές οντότητες (Ολλανδία, Καναδάς, Ελλάδα).

Τα αποτελέσματα ερευνών έδειξαν όντως, πως οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων, είτε Πρωτοβάθμιας, είτε Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, είτε και Πανεπιστημιακοί δεν αντιλαμβάνονται συνολικά την διάκριση των δυο εννοιών και ακόμα περισσότερο την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι μεν δυο πρώτες κατηγορίες εκπαιδευτικών στρέφονται περισσότερο προς την έννοια και την ορολογία της *EE*, ενώ οι πανεπιστημιακοί προς την *ESD*. Σε μια πρόσφατη έρευνα μεταξύ 56 πανεπιστημιακών, από διαφορετικά τριτοβάθμια ιδρύματα ανά τον κόσμο, διαπιστώθηκε μειωμένη αντίληψη για την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και μια τάση προς κοινωνικές και οικονομικές πτυχές αυτής, υποστηρίζοντας ασυναίσθητα την διαφοροποίηση μεταξύ των εννοιών *EE* και *ESD* (*Sinakou et al. 2018*). Ανάλογα τα συμπεράσματα και μεταξύ 77 πανεπιστημιακών από την Ωκεανία και 20 άμεσα ενδιαφερομένων (Διοίκηση, Πανεπιστημιακοί, Φοιτητές), από τριτοβάθμια ιδρύματα της Πορτογαλίας (*Birdsall, 2013 ; Aleixo et al. 2018*).

Ομοίως, μετά από έρευνα που πραγματοποιήθηκε μεταξύ εκπαιδευτικών Μέσης Εκπαίδευσης από την Νότια Αφρική, διαπιστώθηκε πως οι συμμετέχοντες βρίσκουν εννοιολογικές δυσκολίες στην κατανόηση των όρων: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Αειφόρο Ανάπτυξη και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (*Dube, 2014*).

Η ορολογία και η εφαρμογή της *ESD* στην πράξη, γίνεται ακόμη πιο δυσνόητη και από τη ματιά της εφηβείας. Έτσι τα αποτελέσματα έρευνας, μεταξύ δυο φοιτητικών ομάδων από τα πανεπιστήμια *Hague University of Applied Science* και *Leiden University College* της Χάγης, έδειξαν πως οι σπουδαστές που επέλεξαν μαθήματα επιλογής, που σχετίζονται με την βιωσιμότητα και την αειφορία, δεν είναι πιο φιλικόι προς το περιβάλλον, σε σχέση με τους σπουδαστές που δεν επέλεξαν τα αντίστοιχα μαθήματα (Kornina & Cocis, 2017).

Ομοίως τα αποτελέσματα έρευνας, μεταξύ φοιτητών από το πανεπιστήμιο του *Auckland* της Νέας Ζηλανδίας, έδειξαν πως λίγοι κατανόησαν την έννοια της βιωσιμότητας και μόνο 2 από τους 18 φοιτητές, κατάφεραν επαρκώς να συνδυάσουν την επιστημονική ορολογία της *ESD* με την πράξη (Birdsall, 2015), ενώ σε ανάλογο συμπέρασμα κατέληξε και η έρευνα που πραγματοποιήθηκε μεταξύ 458 φοιτητών, στο πανεπιστήμιο του *Leuven-Limburg* του Βελγίου, όπου διαπιστώθηκαν εκ μέρους των φοιτητών, πολυεπίπεδες και πολυδιάστατες στάσεις και ερμηνείες απέναντι στη έννοια βιωσιμότητας.

Υπό το πρίσμα των ανωτέρω, η Kornina (2014), πιστεύει πως η πλήρης υιοθέτηση της *ESD*, μπορεί να οδηγήσει τους μαθητές στην εστίαση των οικονομικών και κοινωνικών πτυχών της και τελικά στην απόσπαση από τα περιβαλλοντικά ζητήματα, που είναι και το μείζον πρόβλημα, αν και οι απαντήσεις 168 φοιτητών, από πανεπιστήμια της Αυστραλίας, δείχνουν ότι η ανησυχία για τα οξυμένα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη, υπερσχύει των οικονομικών παραμέτρων και παραμένει σαν το ισχυρότερο κίνητρο συμμετοχής των μαθητών στα προγράμματα βιωσιμότητας (Figueredo & Tsarenko, 2013).

Και ο Gonzalez-Gaudiano (2005), θεωρεί ότι η *ESD* έχει εμπλακεί σε μια οικονομική συζήτηση, η οποία είναι σχετικά απομονωμένη από τις ανησυχίες των περισσότερων εκπαιδευτικών, ενώ ο Jickling (2005), πιστεύει πως αυτός ο οικονομικός εναγκαλισμός προσφέρει μονιμοποίηση και διατήρηση το υπάρχοντος status quo, κυρίως από πλευράς πολυεθνικών, χωρίς σημαντικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές αλλαγές. Μέσα στο πλαίσιο αυτό, ο Stevenson (2006) υποστηρίζει την ύπαρξη μια διπλής κατώτατης γραμμής, που να δίνει έμφαση περισσότερο σε κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανησυχίες παρά σε οικονομικές, με προσανατολισμό προς τους πιο ανίσχυρους και φτωχούς. Οι Velazquez et al. (2006), υποστηρίζουν πως η πρόοδος σε σχέση με τους στόχους του Ρίο, ήταν βραδύτερη της αναμενόμενης και ότι η εφαρμογή της *ESD* σημειώνει πτώση και κάμψη τα τελευταία χρόνια.

Από την πλευρά τους οι Lin et al. (2016), προτείνουν μια τροποποιημένη *BSC - Balanced Scorecard*, με επίκεντρο τις περιβαλλοντικές ανησυχίες, ενώ και οι Falle et al. (2016), υποστηρίζουν την αναγκαιότητα τροποποίησης της *BSC*, με την προσθήκη μη χρηματοοικονομικών κριτηρίων και προοπτικών, με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις της αειφόρου ανάπτυξης. Τέλος και οι Lozano et al. (2013), θεωρούν την *ESD* μια αρκετά αφηρημένη έννοια και πως η πολυπλοκότητάς της, οδηγεί σε μη εφαρμογή της από τα περισσότερα τριτοβάθμια ιδρύματα, ενώ οι Jorge et al. (2015), προσθέτουν στους λόγους μη εφαρμογής της: Την έλλειψη χρηματοδότησης και εύρεσης οικονομικών πόρων, την έλλειψη κατάρτισης και εξειδίκευσης στη βιωσιμότητα και την έλλειψη ενδιαφέροντος και δέσμευσης, εκ μέρους των διοικήσεων και του ακαδημαϊκού προσωπικού.

B2. Η Έρευνα

Η αντιμετώπιση και οι λύσεις που προτείνονται στα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη, πέρα από την τεχνολογικό-θετικό επιστημονική προσέγγιση, οφείλουν πάντα να λαμβάνουν υπόψη τους και την κοινωνιολογική διάσταση. Και αυτό γιατί: Τα χειρότερα περιβαλλοντικά προβλήματα, είναι προϊόν της ανθρώπινης δραστηριότητας και παρέμβασης, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στους ανθρώπους και απαιτούν οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές στις συμπεριφορές των πολιτών (Mc Carthy & King, 2009). Έτσι σε αυτό το δεύτερο μέρος της εργασίας, το θέμα της διαχείρισης των αποβλήτων θα προσεγγιστεί κοινωνιολογικά, μέσω έρευνας που πραγματοποιήθηκε δειγματοληπτικά, κατά το χρονικό διάστημα Μάρτιος 2018 - Ιούνιος 2018, σε μια μεγάλη ομάδα μαθητών, ηλικίας 13-18 ετών, του Ν. Λακωνίας.

Της αρχικής επιλογής και της οριοθέτησης του αντικείμενου και του θέματος της έρευνας, ακολούθησε: Το χρονοδιάγραμμα της έρευνας, τα μέσα και ο τρόπος συγκέντρωσης των στατιστικών πρωτογενών δεδομένων (ερωτηματολόγια), ο τρόπος εύρεσης του δείγματος (μαθητές), η μέθοδος επεξεργασίας και καταχώρησης των στοιχείων, η προετοιμασία των ατόμων - μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα, καθώς και των συναδέλφων εκπαιδευτικών, που βοήθησαν σημαντικά στην συλλογή των δεδομένων(ερωτηματολόγια), (Τσακίρη, 2008).

Ποιο συγκεκριμένα, στην τελική έρευνα έλαβαν μέρος **228 μαθητές**, από 8 συνολικά Γυμνάσια και Λύκεια της ευρύτερης περιοχής του Ν. Λακωνίας, όπου με την βοήθεια και τη χρήση ανώνυμου ερωτηματολογίου, καταγράφηκαν οι γνώσεις, οι συμπεριφορές, οι στάσεις, καθώς και οι μελλοντικές προθέσεις των μαθητών, σχετικά με θέματα που αφορούν την ανακύκλωση, τη διαχείριση των απορριμμάτων και γενικότερα την αφομοίωση των καθημερινών παραγόμενων ανθρώπινων αποβλήτων.

B.2.1 Στόχοι - Ερευνητικά ερωτήματα - Ερευνητικές υποθέσεις

Ειδικότερα οι στόχοι της έρευνας επικεντρώθηκαν στα εξής:

- + Να διερευνηθεί αν και κατά πόσο, οι μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Ν. Λακωνίας, είναι ενήμεροι για το τι επιβάλλει ο σύγχρονος τρόπος αντιμετώπισης των καθημερινών παραγόμενων ανθρώπινων αποβλήτων (Καταγραφή γνώσεων).
- + Να διαπιστωθεί αν οι γνώσεις αυτές και σε ποιο βαθμό μετουσιώνονται σε πράξεις (Συμπεριφορά).
- + Να καταγραφεί το ποσοστό ουσιαστικής συμμετοχής των μαθητών στην ανακύκλωση και γενικότερα στην αφομοίωση των απορριμμάτων και να γίνουν οι συγκρίσεις με τα αντίστοιχα καταγεγραμμένα ποσοστά, που υπάρχουν τόσο σε Εθνικό, όσο και σε Πανευρωπαϊκό επίπεδο.
- + Να διερευνηθούν οι αιτίες που προκαλούν την εν λόγω συμπεριφορά των μαθητών.
- + Να μελετηθεί αν και κατά πόσο είναι ουσιαστικός ο ρόλος του σχολείου, στη διαμόρφωση ορθής περιβαλλοντικής συνείδησης και πρακτικής.
- + Να εξεταστεί αν και κατά πόσο η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και τα περιβαλλοντικά προγράμματα που εκπορεύονται από αυτήν, εφαρμόζονται στις σχολικές μονάδες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

- Να καταγραφούν οι στάσεις και οι μελλοντικές προθέσεις των μαθητών.
- Να κατατεθούν οι απόψεις των μαθητών, για το πώς βλέπουν οι ίδιοι το χώρο του σχολείου και για το τι θα ήθελαν να αλλάξουν οι ίδιοι μέσα στο χώρο αυτό.

Τα *ερευνητικά ερωτήματα*, που θα απαντηθούν με το πέρας της έρευνας, είναι τα παρακάτω:

- Μπορούν όλα τα απορρίμματα, που παράγουμε εμείς οι άνθρωποι καθημερινά, να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν;
- Συμμετέχετε εσείς ως μαθητές και σε ποιο βαθμό, στην ανακύκλωση των απορριμμάτων σας;
- Έχετε ενημερωθεί και από ποιον, για τα οφέλη της ανακύκλωσης και της κυκλικής οικονομίας;
- Το σχολείο γενικότερα και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ειδικότερα, συμβάλουν στη διαμόρφωση της κατάλληλης περιβαλλοντικής συμπεριφοράς;

ΠΙΝΑΚΑΣ – 1: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Ενώ οι *ερευνητικές υποθέσεις*, που θα επιβεβαιωθούν ή θα απορριφθούν με το πέρας της έρευνας, είναι οι εξής:

1) Οι μαθητές δεν είναι επαρκώς ενημερωμένοι, για το τι προτάσσει ο σύγχρονος τρόπος αντιμετώπισης των απορριμμάτων.

2) Οι μαθητές δεν συμμετέχουν ενεργά στη καθημερινή λειτουργία της ανακύκλωσης, μη συμβάλλοντας ουσιαστικά στη διαδικασία αφομοίωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων.

3) Το σχολείο σαν χώρος και σαν έννοια και η περιβαλλοντική εκπαίδευση σαν θεσμός, δεν συμβάλλουν με τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν, στη διαμόρφωση ορθής περιβαλλοντικής συνείδησης και πρακτικής.

4) Οι μαθητές δείχνουν πρόθυμοι να αλλάξουν την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά, με την βελτίωση των συνθηκών που διαμορφώνονται σε σχολείο και κοινωνία.

5) Οι μαθητές που ζουν και φοιτούν σε σχολεία των πόλεων, έχουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά σε σχέση με τους μαθητές της επαρχίας.

6) Οι μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων του σχολείου (Λύκειο), κατέχουν περισσότερες γνώσεις σε περιβαλλοντικά ζητήματα και συνεπώς εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές των μικρότερων τάξεων (Γυμνάσιο).

7) Οι μαθήτριες (κορίτσια), εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά σε σχέση με τους μαθητές (αγόρια).

8) Οι μαθητές των οποίων το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους είναι υψηλότερο (Απόφοιτοι Πανεπιστημίων), εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές των οποίων το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους είναι χαμηλότερο (Απόφοιτοι Γυμνασίου).

B.2.2 Επιλογή μεθοδολογίας

Αρχικά, η ερευνητική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην εργασία, ήταν η πραγματοποίηση πρωτογενούς έρευνας, με τη δημιουργία νέων δεδομένων (*Primary research*). Τα δεδομένα - ερωτηματολόγια, αφού πρώτα συλλέχθηκαν από τους μαθητές, εν συνεχεία ποσοτικοποιήθηκαν, καταχωρήθηκαν και αναλύθηκαν αρχικώς με τη βοήθεια και χρήση φύλλων Excel. Η κυρίως όμως στατιστική ανάλυση, πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού του προγράμματος **GNU-PSPP** (καταχώρηση παραμέτρων και συχνοτήτων, ανάλυση δεδομένων και παραγόντων, διασταυρώσεις-crosstabs, test X^2). Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας που θα γίνει παρακάτω, θα πραγματοποιηθεί μέσω πινάκων και διαγραμμάτων. Μετά από κάθε ερώτηση, θα ακολουθεί ο σχολιασμός και η ερμηνεία των ευρημάτων της έρευνας, ενώ στο τέλος θα γίνει η σύγκριση των αποτελεσμάτων (*Secondary research*), με αντίστοιχες έρευνες που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί, καθώς και οι διαπιστώσεις αν και κατά πόσο βασικές υποθέσεις της έρευνας έχουν επαληθευτεί ή όχι (*Αθανασίου, 2007*).

B.2.3 Εργαλείο και Πληθυσμός έρευνας

Πριν από την πραγματοποίηση της έρευνας, καταρτίστηκε σε συνεργασία με συναδέλφους το ερωτηματολόγιο. Προτιμήθηκε αυτό σε σχέση με τη συνέντευξη: Για λόγους αξιοπιστίας (Η συνέντευξη πολλές φορές αποθαρρύνει την ειλικρινή έκφραση του ερωτώμενου), για λόγους ανωνυμίας και για λόγους οικονομίας (Ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου κυμάνθηκε στα 20 min, σε σχέση με την συνέντευξη, που θα απαιτούσε πολύ περισσότερο χρόνο), (*Cohen et al. 2008*).

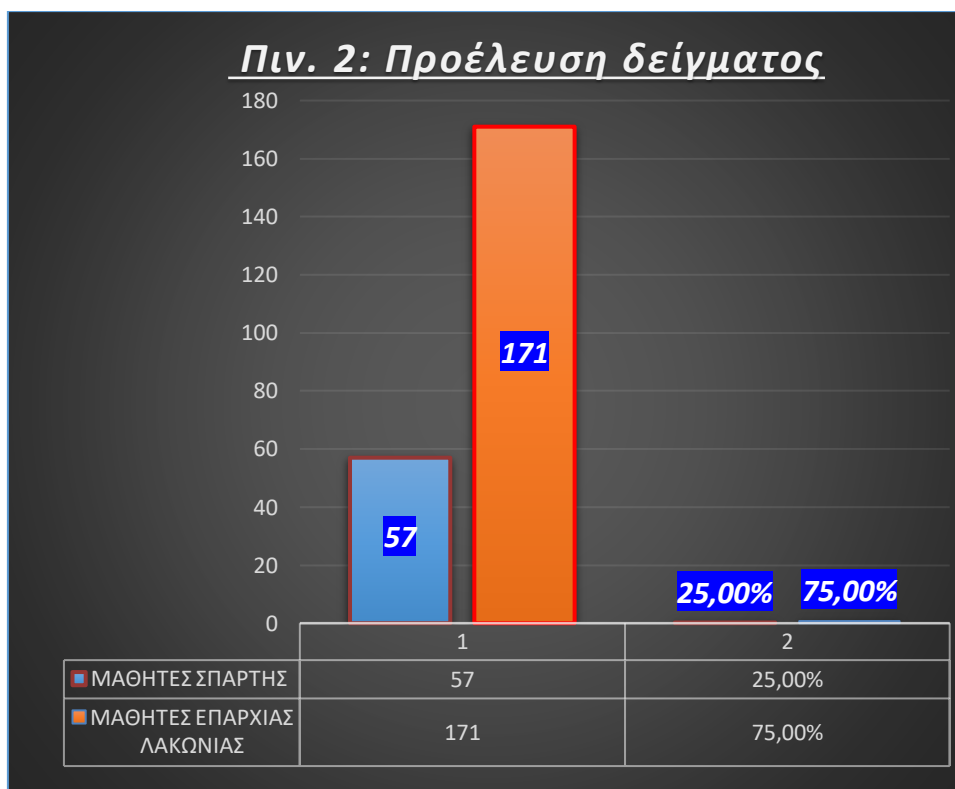
Κατόπιν ελέγχθηκε η εγκυρότητα και η σαφήνεια του, από υπεύθυνη φιλόλογο καθηγήτρια και τέλος υποβλήθηκε σε διαδοχικούς ελέγχους πριν πάρει την τελική του μορφή.

Για την ακρίβεια, πριν την πιλοτική εφαρμογή του, έγινε συζήτηση και χρήση φύλλου προσωπικής παρατήρησης, πάνω στο θέμα της έρευνας, σε επίπεδο σχολικής μονάδας. Ακολούθησε η πρώτη μορφή του ερωτηματολογίου και οι απαντήσεις από μια μικρή ομάδα μαθητών (15 ατόμων). Αφού έγιναν οι απαραίτητες διορθώσεις, σε σημεία που δημιουργούσαν ασάφεια, κατατέθηκε ένα δεύτερο πιλοτικό ερωτηματολόγιο (απαντήθηκε από 20 μαθητές). Οι 35 μαθητές που συμμετείχαν στην πιλοτική διαμόρφωση του ερωτηματολογίου, δεν συμμετείχαν για ευνόητους λόγους στην τελική έρευνα, που περιλάμβανε ένα πλήθος 228 μαθητών, το οποίο επιλέχθηκε με συγκεκριμένα κυρίως γεωγραφικά κριτήρια.

Αναλυτικότερα, οι **228** μαθητές που τελικά επιλέχθηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα, προήλθαν από **8** διαφορετικά Γυμνάσια και Λύκεια της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Νομού Λακωνίας, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές του Νομού, για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διασπορά και αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

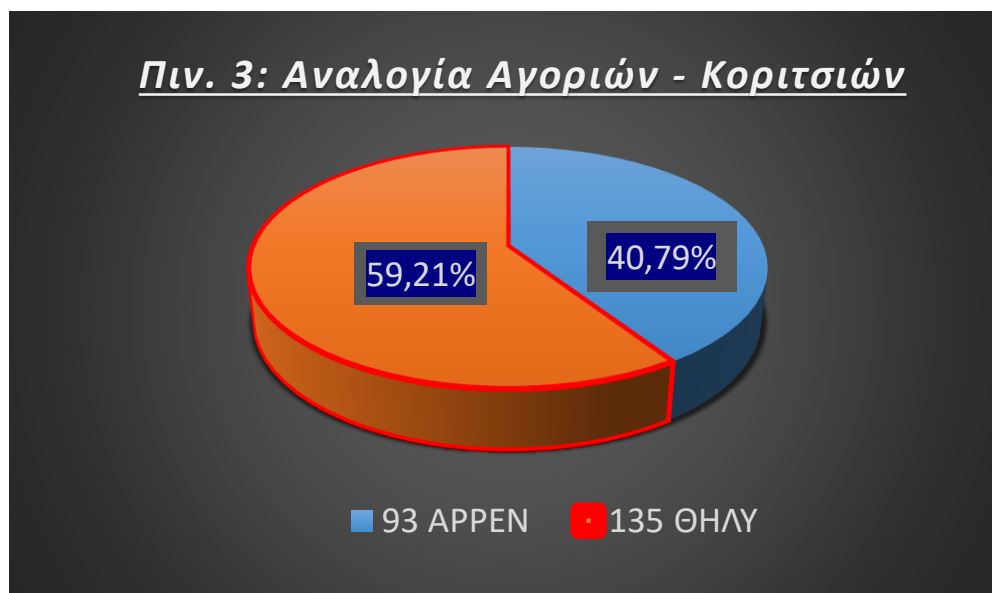
Για την ακρίβεια, ο **Νομός Λακωνίας** κατοικείται συνολικά από **89.000** ανθρώπους (απογραφή 2011) και χαρακτηρίζεται ως ένας από τους πλέον αγροτικούς νομούς της Ελληνικής επικράτειας, με **4** συνολικά μεγάλους Δήμους. Ένας Αστικής και Ημιαστικής γενικότερα προέλευσης, ο **Δήμος Σπαρτιατών** (25.000 κάτοικοι - 28%) και τρεις Αγροτικής: ο **Δήμος Μονεμβασίας** (24.000 κάτοικοι - 27%), ο **Δήμος Ευρώτα** (21.000 κάτοικοι - 24%) και ο **Δήμος Ανατολικής Μάνης** (19.000 κάτοικοι - 21%). Αυτή η γενικότερη πληθυσμιακή ομοιομορφία στην κατοίκηση του Νομού, 28%-27%-24%-21%, οδήγησε στο να επιλεγούν μαθητές, από 1 Γυμνάσιο και 1 Λύκειο από τον κάθε Δήμο. Δηλαδή στην τελική έρευνα, συμμετείχαν μαθητές από 8 διαφορετικές σχολικές μονάδες, της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Ν. Λακωνίας.

Από το σύνολο των **228** μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα (πίνακας - 2), τα **57** παιδιά (**25%**), προήλθαν μέσα από την πόλη της Σπάρτης και τα **171** (**75%**), από τους υπόλοιπους 3 Δήμους.



Γενικότερα υπήρξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον και καθολική συμμετοχή από την πλευρά των μαθητών στην όλη διαδικασία, με το γυναικείο μαθητικό φύλο να υπερέχει : **135** κορίτσια (**59,21%**) και **93** αγόρια (**40,79%**), (πίνακας-3). Αυτό έγινε κυρίως γιατί: 1^{ov}, τα κορίτσια επέδειξαν μεγαλύτερη προθυμία συμμετοχής στην έρευνα και 2^{ov}, για λόγους

που έχουν να κάνουν με ένα γενικότερο φαινόμενο, που ισχύει στα περισσότερα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Γενικής Εκπαίδευσης, αυτό της αριθμητικής υπεροχής του ασθενούς φύλου στα σχολεία, με την μαθητική διαρροή να είναι αισθητά πιο διαδεδομένη στον αντρικό μαθητικό πληθυσμό.



B.2.4 Το ερωτηματολόγιο

Το τελικό ερωτηματολόγιο που κλήθηκαν να απαντήσουν οι μαθητές (*παράρτημα-1*), ήταν ανώνυμο. Περιείχε συνολικά **35 ερωτήματα** και χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά και μόνο για το αντικείμενο και το σκοπό της παρούσης έρευνας.

Η πηγή δημιουργίας του, βασίστηκε τόσο στην πολύτιμη συμβουλή συναδέλφων, όσο και στην μελέτη αντίστοιχων ερωτηματολογίων και ερευνών, που έχουν τη σφραγίδα κορυφαίων Παγκόσμιων Περιβαλλοντικοί Φορέων και Οργανισμών όπως:

- Η Ευρωπαϊκή: *European Environment Agency - EEA.*
- Η Αμερικάνικη: *Environmental Protection Agency - EPA.*
- Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας: *World Health Organization - WHO.*
- Ο Παγκόσμιος μη κυβερνητικός οργανισμός: *World Wildlife Fund-WWF.*
- Το Ευροβαρόμετρο - *Eurobarometer.*

Από τις συνολικά **35** ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, προτιμήθηκε οι περισσότερες να είναι κλειστού τύπου, διχοτομικές ή της κλίμακας *Likert*, ενώ υπήρχε στο τέλος και ερώτηση ανοικτού τύπου. Αυτό έγινε, γιατί οι κλειστές ερωτήσεις βοηθούν στην ταχύτερη κωδικοποίηση των απαντήσεων και απαιτούν λιγότερο χρόνο, σε σχέση με αυτές του ανοικτού τύπου. Αντίθετα του ανοικτού τύπου βοηθούν ασφαλώς, στο να βγει ο αυθορμητισμός των ερωτώμενων, αλλά δεν παύει να είναι χρονοβόρες (*Ανδρεαδάκης, 2007 ; Ζαφειρόπουλος, 2015*).

Το ερωτηματολόγιο ήταν έτσι δομημένο, που περιείχε **6 συνολικά Θεματικούς Πυλώνες**. Ο πρώτος, ερωτήσεις **1 έως 8**, αφορούσε την καταγραφή - ύπαρξη, των απαραίτητων γενικών ή και ποιο εξειδικευμένων γνώσεων, που έπρεπε να έχουν οι μαθητές γύρω από θέματα της ανακύκλωσης και γενικότερα της μείωσης των ανθρώπινων αποβλήτων. Ο δεύτερος πυλώνας, ερωτήσεις (**9 έως 16**), περιείχε τους ποιο κρίσιμους δείκτες της έρευνας (ποσοστό ενεργούς συμμετοχής στην ανακύκλωση), προσπαθώντας στην ουσία να διαπιστώσει, αν και κατά πόσο οι όποιες γνώσεις των μαθητών, μετουσιώνονται σε πράξεις (καταγραφή συμπεριφοράς). Ο τρίτος πυλώνας, ερωτήσεις **17 έως 22**, περιελάμβανε ερωτήσεις, που στόχευαν στην εξακρίβωση των πιθανών αιτιών, που ερμηνεύουν την συμπεριφορά των μαθητών, με την διερεύνηση του ρόλου του σχολείου και γενικότερα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, στη διαμόρφωση ορθής περιβαλλοντικής συμπεριφοράς. Ο τέταρτος πυλώνας, ερωτήσεις **23 έως 29**, αφορούσε ερωτήσεις που ανιχνεύουν τις στάσεις και τις μελλοντικές προθέσεις των μαθητών επάνω στα περιβαλλοντικά ζητήματα. Ο πέμπτος πυλώνας, ερωτήσεις **30 έως 34**, περιλάμβανε τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος, ενώ ο έκτος και τελευταίος, ήταν ο πυλώνας των προτάσεων. Τέλος, μετά την ανάλυση και το σχολιασμό των αποτελεσμάτων, ακολουθεί ένας 7^{ος} πυλώνας, αυτός των διασταυρώσεων και συσχετίσεων (crosstabs), μεταξύ των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου.

B.2.5 Επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση των **228** ερωτηματολογίων, μέσω του λογισμικού του προγράμματος **GNU-PSPP**.

B.2.5.1 1^{ος} πυλώνας ερωτηματολογίου - Καταγραφή γνώσεων (Ερ. 1-8)

Μέσω της πρώτης οχτάδας του ερωτηματολογίου, θα αναδειχθεί αν και κατά πόσο οι μαθητές είναι ενημερωμένοι σε θέματα που άπτονται της μείωσης των καθημερινών παραγόμενων ανθρώπινων αποβλήτων, ενώ εμμέσως πλην σαφώς θα επιβεβαιωθεί ή θα απορριφθεί, η **1^η ερευνητική υπόθεση** της εργασίας, που έλεγε πως:

1) Οι μαθητές δεν είναι επαρκώς ενημερωμένοι για το τι προτάσει ο σύγχρονος τρόπος αντιμετώπισης των απορριμμάτων.

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση, μέσω του προγράμματος **GNU - PSPP**, των **8** πρώτων ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, καθώς και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων - απαντήσεων των μαθητών:

FREQUENCIES- ΕΡΩΤΗΣΗ 1^η

FREQUENCIES
 /VARIABLES = Μετ0001
 /FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 4α

1) Πόσο καλά ενημερωμένος πιστεύεις πως είσαι σε θέματα ανακύκλωσης;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1,00	11	4,82	4,82	4,82
Λίγο	2,00	95	41,67	41,67	46,49
Αρκετά	3,00	104	45,61	45,61	92,11
Πολύ	4,00	18	7,89	7,89	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

1) Πόσο καλά ενημερωμένος πιστεύεις πως είσαι σε θέματα ανακύκλωσης;
 (Πίνακας 4β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,57
TA		,71
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 4α,4β:

Οι απαντήσεις και τα αντίστοιχα ποσοστά, στο 1^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου .

Ενημερωμένο δηλώνει πως είναι το **53,51%** των μαθητών (Αρκετά + Πολύ), ενώ μη ενημερωμένο το **46,49%** (Καθόλου + λίγο).

Η 1^η ερώτηση του ερωτηματολογίου, πέρα της ουσίας, πάντα έχει και τα χαρακτηριστικά ως μιας ερώτησης εισαγωγής, στο θέμα της έρευνας. Ρωτήθηκαν λοιπόν οι μαθητές, αν και κατά πόσο πιστεύουν πως είναι ενημερωμένοι ή όχι σε θέματα ανακύκλωσης.

Από τα αποτελέσματα (Πίνακες 4α - 4β), προκύπτει πως το αίσθημα γνώσης που πιστεύουν πως έχουν οι μαθητές, υπερσχύει της μη γνώσης.

Ποιο συγκεκριμένα, το **4,82% + 41,67% = 46,49%** των μαθητών, πιστεύει ότι δεν έχει την επαρκή ενημέρωση (**Καθόλου + Λίγο**) σε θέματα ανακύκλωσης, ενώ το ποσοστό αυτών που πιστεύουν πως είναι "**Αρκετά**" έως και "**Πολύ Ενημερωμένοι**" υπερσχύει, αφού αγγίζει το **45,61% + 7,89% = 53,51%**.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 2^η

FREQUENCIES
/VARIABLES = Μετ0002
/FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 5α

2) Γνωρίζετε ποια υλικά είναι ανακυκλώσιμα;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1,00	3	1,32	1,32	1,32
Λίγο	2,00	45	19,74	19,74	21,05
Αρκετά	3,00	127	55,70	55,70	76,75
Πολύ	4,00	53	23,25	23,25	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

2) Γνωρίζετε ποια υλικά είναι ανακυκλώσιμα; (Πίνακας 5β)

N	Εγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,01
TA		,70
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 5α,5β:

Οι απαντήσεις και τα αντίστοιχα ποσοστά, στο 2^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου.

Το 78,95% των μαθητών, δηλώνει πως γνωρίζει Αρκετά έως Πολύ, το ποια υλικά πρέπει να ανακυκλωθούν, ενώ αξιοσημείωτο πως μόλις το 1,32%, δηλώνει πως δεν γνωρίζει.

Στη 2^η ερώτηση του ερωτηματολογίου (Πίνακες 5α - 5β), τα ποσοστά φαινομενικής γνώσης ανεβαίνουν αρκετά υψηλότερα, σε σχέση με την προηγούμενη ερώτηση. Έτσι, ενώ στην πρώτη ερώτηση οι μαθητές πιστεύουν σε ποσοστό 53,51%, πως είναι αρκετά ενημερωμένοι σε θέματα ανακύκλωσης, εδώ τα ποσοστά φαινομενικής γνώσης ανεβαίνουν αρκετά υψηλότερα, καθώς οι μαθητές δηλώνουν πως γνωρίζουν "Αρκετά" ως και "Πολύ καλά", το ποια υλικά πρέπει να οδηγηθούν στην ανακύκλωση, σε ποσοστό 55,70% + 23,25% = 78,95%.

Αντιθέτως το 19,74%, δηλώνει πως γνωρίζει "Λίγο" ποια υλικά ανακυκλώνονται και μόλις 3 στους 228 μαθητές, ποσοστό 1,32%, δηλώνει άγνοια επί του θέματος, επιλέγοντας το "Καθόλου".

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 3^η

FREQUENCIES					
/VARIABLES = Μετ0003 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 6α					
3) Πόσα Kgr (κιλά) απορριμμάτων, πιστεύετε ότι παράγει καθημερινά ο άνθρωπος;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
200 gr	1,00	9	3,95	3,95	3,95
500 gr	2,00	40	17,54	17,54	21,49
1 Kgr	3,00	72	31,58	31,58	53,07
1,5 Kgr	4,00	71	31,14	31,14	84,21
3 Kgr	5,00	36	15,79	15,79	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

3) Πόσα Kgr (κιλά) απορριμμάτων, πιστεύετε ότι παράγει καθημερινά ο άνθρωπος ;
(Πίνακας 6β)

	Έγκυρες	228
	e	0
Μέσος Όρος		3,37
TA		1,07
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

Πίνακες 6α,6β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 3^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Τη σωστή απάντηση του 1,5 Kgr/ημέρα/άτομο, επέλεξε το **31,14%**, ενώ συνολικά οι λανθασμένες απαντήσεις άγγιξαν το **68,86 %**.

Στη 3^η ερώτηση, ρωτήθηκαν οι μαθητές αν και κατά πόσο γνωρίζουν, πόσα Kgr (κιλά) απορριμμάτων, παράγει καθημερινά ο άνθρωπος. Την σωστή απάντηση του 1,5Kgr/ημέρα/άτομο, επιλέγει το **31,14%**(Πίνακες 6α - 6β).

Την πρώτη θέση με **72 απαντήσεις-31,58%**, καταλαμβάνει η λάθος απάντηση του 1 Kg/ημέρα/άτομο, ενώ αθροιστικά οι εσφαλμένες απαντήσεις άγγιξαν το: **3,95% + 17,54% + 31,58% + 15,79% = 68,86%**.

Δηλαδή περισσότεροι από 2 στους 3 μαθητές απάντησαν συνολικά λανθασμένα.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 4^η

FREQUENCIES					
/VARIABLES = Μετ0004 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 7α					
4) Πόσα από τα παραπάνω οικιακά απορρίμματα, πιστεύετε ότι μπορούν να ανακυκλωθούν και να παραχθούν από αυτά νέα προϊόντα;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Το 1/4	1,00	20	8,77	8,77	8,77
Το 1/3	2,00	63	27,63	27,63	36,40
Τα μισά	3,00	113	49,56	49,56	85,96
Όλα	4,00	32	14,04	14,04	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

4) Πόσα από τα παραπάνω οικιακά απορρίμματα, πιστεύετε ότι μπορούν να ανακυκλωθούν και να παραχθεί από αυτά νέο προϊόν;

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,69
TA		,82
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 7α,7β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 4^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Η σωστή απάντηση λαμβάνει μόνο το **14,04%** και συνολικά οι λανθασμένες το **85,96%**.

Στη 4^η ερώτηση του ερωτηματολογίου (Πίνακες 7α-7β), τη σωστή απάντηση, που λέει πως όλα πλέον τα απόβλητα ανακυκλώνονται, ακολουθούν μόλις 32 στους 228 μαθητές, λαμβάνοντας το πολύ χαμηλό ποσοστό του **14,04%**.

Οι περισσότεροι μαθητές, σχεδόν οι μισοί (**49,56%**), πιστεύουν λανθασμένα, πως μόνο από τα μισά απορρίμματα μπορούν να φτιαχτούν νέα υλικά, ενώ συνολικά οι λανθασμένες απαντήσεις φτάνουν στο: **8,77% + 27,63% + 49,56% = 85,96%**.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 5^η

FREQUENCIES
/VARIABLES = Μετ0005 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 8α

5) Ποιο από τα παρακάτω υλικά δεν ανακυκλώνεται;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πλαστικό	1,00	4	1,75	1,75	1,75
Γυαλί	2,00	4	1,75	1,75	3,51
Χαρτί	3,00	3	1,32	1,32	4,82
Υπολείμματα φαγητού	4,00	65	28,51	28,51	33,33
Τηγανισμένο λάδι	5,00	44	19,30	19,30	52,63
Μπαταρίες	6,00	2	,88	,88	53,51
Απόβλητα τουαλέτας	7,00	51	22,37	22,37	75,88
Τρακαρισμένα αυτοκίνητα	8,00	11	4,82	4,82	80,70
Ηλεκτρονικές συσκευές	9,00	6	2,63	2,63	83,33
Ανακυκλώνονται όλα τα παραπάνω	10,00	38	16,67	16,67	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

5) Ποιο από τα παρακάτω υλικά δεν ανακυκλώνεται; (Πίνακας 8β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		6,11
TA		2,35
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		10,00

Πίνακες 8α,8β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 5^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Συνολικά οι λανθασμένες απαντήσεις άγγιξαν το 83,33%, ενώ η σωστή μόλις το 16,67%.

Επέκταση της προηγούμενης ερώτησης, ήταν και η **5^η ερώτηση** του ερωτηματολογίου (Πίνακες 8α-8β-8γ).

Ζητήθηκε από τους μαθητές, να επιλέξουν από μια λίστα υλικών, εκείνο το απόρριμμα που δεν ανακυκλώνεται.

Η σωστή απάντηση της συγκεκριμένης ερώτησης είναι η τελευταία, δηλαδή ανακυκλώνονται όλα τα παραπάνω προϊόντα που υπάρχουν στη λίστα.

Τη σωστή λοιπόν απάντηση, που λέει πως όλα πλέον τα απόβλητα ανακυκλώνονται, ακολουθούν και πάλι λίγοι μαθητές, μόλις **38** στους **228**, λαμβάνοντας ποσοστό της τάξης του **16,67%**.

Εντύπωση προκαλεί η 1^η από τις λανθασμένες επιλογές των μαθητών, που είναι τα **“Υπολείμματα φαγητού”** με **28,51%**, αφού είναι το πιο εύκολο βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα απορριμμάτων, καθώς κομποστοποιούνται τάχιστα, με τον μέσο χρόνο αποδόμησης να υπολογίζεται στους 2-6 μήνες.

Συνολικά λανθασμένες απαντήσεις, επέλεξε το **83,33%** των μαθητών.



Πίνακας 8γ: Το 83,33% των μαθητών, δεν μπορεί τελικά να ξεχωρίσει από μια συγκεκριμένη λίστα προϊόντων, ποιο ή ποια από αυτά πρέπει να οδηγηθούν στους κάδους ανακύκλωσης.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 6^η

FREQUENCIES
/VARIABLES = Μετ0006 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 9α

6) Ποια είναι η ποιο σωστή διαδικασία. Τα απορρίμματα που συλλέγει ο δήμος από τους γκρι κάδους πρέπει να μεταφέρονται σε :

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Χωματερή	1,00	30	13,16	13,16	13,16
Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)	2,00	54	23,68	23,68	36,84
Εργοστάσια παραγωγής Κομπόστ (Λίπασμα), Βιοαερίου και Ενέργειας	3,00	88	38,60	38,60	75,44
Δεν γνωρίζω	4,00	56	24,56	24,56	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

6) Ποια είναι η ποιο σωστή διαδικασία. Τα απορρίμματα που συλλέγει ο δήμος από τους γκρι κάδους πρέπει να μεταφέρονται σε: (Πίνακας 9β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,75
ΤΑ		,97
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 9α,9β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 6^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 38,60% των μαθητών επιλέγει την σωστή απάντηση, ενώ αξιοσημείωτο το ποσοστό που καταλαμβάνει το "Δεν γνωρίζω", με 24,56%.

Η 6^η ερώτηση, είναι η 1^η από αυτόν τον πυλώνα του ερωτηματολογίου, που οι πλειοψηφία των μαθητών επιλέγει την σωστή απάντηση. Σε ποσοστό 38,6%, οι μαθητές απάντησαν ορθά, πως ο ενδεδειγμένος πλέον σύγχρονος τρόπος στη διαχείριση των

απορριμμάτων του γκρι κάδου, δεν είναι η ταφή σε χωματερή ή σε ΧΥΤΑ, αλλά η μεταφορά του σωρού σε εξειδικευμένα εργοστάσια, η επεξεργασία και ο διαχωρισμός του κλάσματος και εν συνεχεία η παραγωγή κλάσματος κομπόστ (λίπασμα) και η παραγωγή βιοαερίου, ως πηγή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το γεγονός, πως το χαρακτηριστικό των Ελληνικών απορριμμάτων του γκρι κάδου, είναι το πολύ υψηλό ποσοστό σε ζυμώσιμα υλικά (Τα υπολείμματα διατροφής αγγίζουν το **45%** του γκρι κάδου), βοηθάει και ενισχύει ακόμα περισσότερο, αυτήν την επιλογή μεταφοράς των απορριμμάτων στα εν λόγω εργοστάσια(Γαβριλάκης,2000).

Από τα αξιοσημείωτα των απαντήσεων της 6^{ης} ερώτησης και το γεγονός πως ένα μεγάλο ποσοστό, σχεδόν **1** στους **4** μαθητές, **24,56%**, δηλώνει πως δεν γνωρίζει καν που πρέπει να μεταφερθούν τα απορρίμματα του γκρι κάδου.

Πάντως και εδώ υπερισχύουν οι λανθασμένες απαντήσεις των ορθών, καθώς αθροιστικά άγγιξαν το **61,4%** (Πίνακες 9α-9β-9γ).



Πίνακας 9γ: Μόλις 1 στους 3 μαθητές επιλέγει την σωστή απάντηση, για το σωστό σημείο απόθεσης των απορριμμάτων του γκρι κάδου.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 7^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0007 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 10α					
7) Από τα απόβλητα της τουαλέτας μπορεί να φτιαχτεί πόσιμο εμφιαλωμένο νερό;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Όχι	1,00	79	34,65	34,65	34,65
Στο μέλλον ίσως	2,00	38	16,67	16,67	51,32
Έχει ήδη φτιαχτεί	3,00	37	16,23	16,23	67,54
Δεν γνωρίζω	4,00	74	32,46	32,46	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

7) Από τα απόβλητα της τουαλέτας μπορεί να φτιαχτεί πόσιμο εμφιαλωμένο νερό; (Πίνακας 10β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,46
ΤΑ		1,26
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 10α,10β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 7^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Μόλις **16,23%** λαμβάνει η σωστή απάντηση και **83,77%** οι λανθασμένες.

Η 7^η ερώτηση του ερωτηματολογίου, αποτελεί κάτι πολύ φρέσκο και ταυτόχρονα καινοτόμο, με την παραγωγή καθαρού πόσιμου νερού, που προέρχεται από τις ακαθαρσίες των νοικοκυριών. Πρωτοεφαρμόστηκε για 1η φορά το 2012, σε περιοχές με έντονα προβλήματα λειψυδρίας. Σήμερα, πάνω από το **30%** του πόσιμου νερού, που τρέχει από τις βρύσες των κατοίκων της Σιγκαπούρης, προέρχεται από ανακυκλωμένα οικιακά απόβλητα. Λιγστοί ήταν οι μαθητές που επέλεξαν την σωστή απάντηση, μόλις **37** στους **228**, ποσοστό **16,23%**, ενώ οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν λανθασμένα σαν πρώτη επιλογή, πως ούτε τώρα ούτε στο μέλλον δεν μπορεί να φτιαχτεί, ποσοστό **34,65%**, ενώ λανθασμένα απάντησε συνολικά το **83,77%**, (Πίνακες 10α-10β).

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 8^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0008				Πίνακας 11α	
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
8) Στην αρχή της χρονιάς το σχολείο παρέλαβε τα καινούργια βιβλία βάρους 2 τόνων συνολικά, που για 1η φορά προήλθαν από την ανακύκλωση παλαιών βιβλίων. Με την διαδικασία αυτή πόσα συνολικά δέντρα γλίτωσαν το κόψιμο:					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
4 Δέντρα	1,00	10	4,39	4,39	4,39
14 Δέντρα	2,00	52	22,81	22,81	27,19
24 Δέντρα	3,00	84	36,84	36,84	64,04
34 Δέντρα	4,00	82	35,96	35,96	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

8) Στην αρχή της χρονιάς το σχολείο παρέλαβε τα καινούργια βιβλία βάρους 2 τόνων συνολικά, που για 1η φορά προήλθαν από την ανακύκλωση παλαιών βιβλίων. Με την διαδικασία αυτή πόσα συνολικά δέντρα γλίτωσαν το κόψιμο:

N	Έγκυρες	228
Μέσος Όρος		3,04
TA		,87
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 11α,11β:

Οι απαντήσεις των μαθητών στο 8^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Οι λανθασμένες απαντήσεις, άγγιξαν συνολικά το **64,04%**.

Τελευταία ερώτηση του 1^{ου} πυλώνα, η 8^η ερώτηση του ερωτηματολογίου. Ρωτήθηκαν λοιπόν οι μαθητές, πόσα κομμένα δέντρα αντιστοιχούν στα βιβλία της χρονιάς. Οι περισσότεροι μαθητές, σε ποσοστό **36,84%**, επέλεξαν λανθασμένα σαν 1^η απάντηση τα "24 δέντρα", ενώ η σωστή απάντηση των "34 κομμένων δέντρων" (Η αντιστοιχία είναι 17 κορμοί δέντρων/τόνο βιβλίων), επιλέχθηκε από το **35,96%** των ερωτηθέντων.

Συνολικά οι λανθασμένες απαντήσεις αγγίξαν το **64,04%** (Πίνακες 11α -11β).

Συμπεράσματα 1^ο πυλώνα ερωτηματολογίου-Ερωτήσεις 1-8

Συμπερασματικά, κλείνοντας αυτόν τον 1^ο πυλώνα ερωτήσεων - απαντήσεων, προκύπτουν τα εξής: Οι μαθητές πιστεύουν πως είναι αρκετά ως πολύ ενημερωμένοι, σε θέματα ανακύκλωσης (53,5%), δηλώνουν πως γνωρίζουν αρκετά ως και πολύ καλά, το ποια υλικά πρέπει να ανακυκλωθούν (78,95%), κάτι όμως που δεν επιβεβαιώνεται από τις μετέπειτα απαντήσεις τους, καθώς υπερσχούν σε συντριπτικά ποσοστά οι λανθασμένες απαντήσεις, των σωστών. Λάθος απάντηση, στο πόσα από τα παραγόμενα απόβλητα μπορούν να ανακυκλωθούν (85,96%), λάθος απάντηση στο ποια από τα παρακάτω υλικά μπορούν να οδηγηθούν σε ανακύκλωση (83,33%), λάθος απάντηση και για το αν τα απόβλητα της τουαλέτας μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν (83,77%), λάθος απάντηση και για το σημείο και τον χώρο απόθεσης των απορριμμάτων του γκρι κάδου (61,4%).

Άρα συνολικά έχουμε **επιβεβαίωση** της 1^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε πως:

1) Οι μαθητές δεν είναι επαρκώς ενημερωμένοι για το τι προτάσσει ο σύγχρονος τρόπος αντιμετώπισης των απορριμμάτων.

B.2.5.2 2^{ος} πυλώνας ερωτηματολογίου-Καταγραφή συμπεριφοράς (Ερ. 9-16)

Η δεύτερη οχτάδα του ερωτηματολογίου, ερωτήσεις 9-16, αποτελεί στην κυριολεξία τον πυρήνα και το σκεπτικό στησίματος του ερωτηματολογίου. Μέσω αυτής, θα καταγραφούν οι συμπεριφορές των μαθητών και θα εξαχθεί ο ποιο κρίσιμος δείκτης της έρευνας, που δείχνει το ποσοστό ενεργούς συμμετοχής των μαθητών στην ανακύκλωση, δείχνοντας την τάση που κυριαρχεί στη κατεύθυνση μείωσης των παραγόμενων απορριμμάτων.

Μ' αυτό τον τρόπο θα επιβεβαιωθεί ή όχι η 2^η ερευνητική υπόθεση της εργασίας, που έλεγε πως:

2) Οι μαθητές δεν συμμετέχουν ενεργά στη καθημερινή λειτουργία της ανακύκλωσης, μη συμβάλλοντας ουσιαστικά στη διαδικασία αφομοίωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων.

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση, μέσω του προγράμματος **GNU-PSPP**, των ερωτήσεων 9-16, καθώς και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων-απαντήσεων των μαθητών:

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 9^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0009 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 12α					
9) Πριν πετάξετε τα απορρίμματα σας, τα χωρίζετε σε διαφορετικές κατηγορίες;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Ποτέ	1,00	82	35,96	35,96	35,96
Σπάνια	2,00	105	46,05	46,05	82,02
Συχνά	3,00	34	14,91	14,91	96,93
Πάντα	4,00	7	3,07	3,07	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

9) Πριν πετάξετε τα απορρίμματα σας, τα χωρίζετε σε διαφορετικές κατηγορίες; (Πίνακας 12β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,85
TA		,78
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

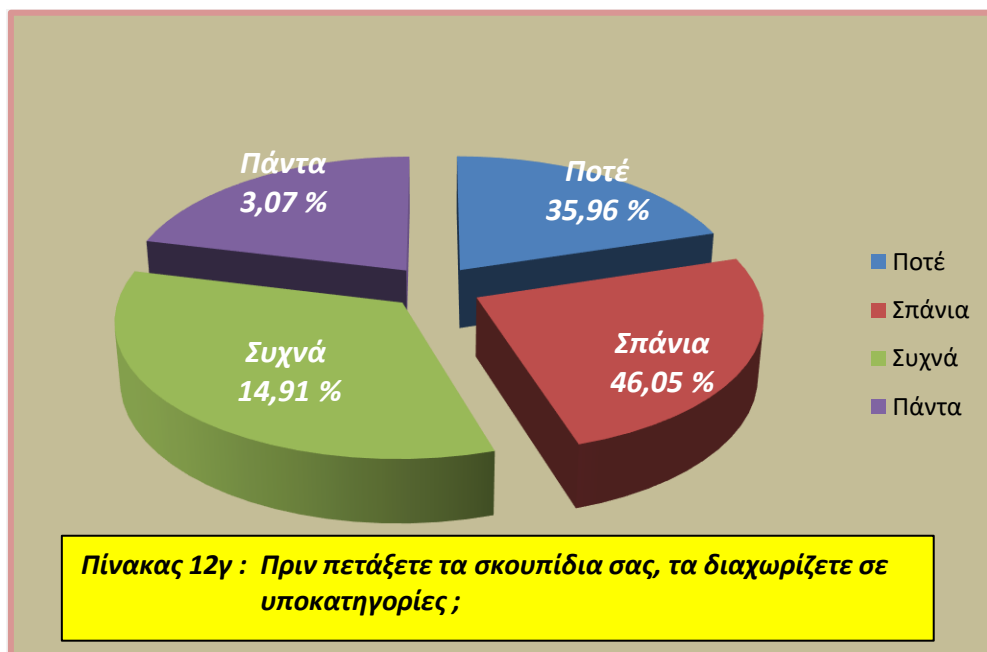
Πίνακες 12α,12β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 9^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Μόλις το 17,98 %, δηλώνει πως κάνει Συχνά (14,91%) και Πάντα (3,07 %), διαχωρισμό των απορριμμάτων σε υποκατηγορίες.

Η 9^η ερώτηση, είναι η πρώτη από μια σειρά ερωτήσεων, που τοποθετήθηκαν στο ερωτηματολόγιο, για αναδείξουν και να καταγράψουν την συμπεριφορά των μαθητών στα θέματα ανακύκλωσης. Ρωτήθηκαν λοιπόν οι μαθητές, αν και κατά πόσο κάνουν τον διαχωρισμό των απορριμμάτων σε υποκατηγορίες, πριν τα πετάξουν. Τα ποσοστά μη ορθής ανακυκλωτικής συμπεριφοράς και πρακτικής είναι συντριπτικά (Πίνακες 12α-12β-12γ).

Το άθροισμα του "Ποτέ" (35,96%) και του "Σπάνια" (46,05%), αγγίζει το 82,02% .

Αντιθέτως μόλις το **17,98%**, δηλώνει πως κάνει **''Συχνά''** (**14,91%**) και **''Πάντα''** (**3,07%**), διαχωρισμό των απορριμμάτων σε υποκατηγορίες. Τα ποσοστά αυτά δεν διαφέρουν σημαντικά, από τα αντίστοιχα καταγεγραμμένα ποσοστά (Είναι λίγο μικρότερα), που υπάρχουν σε Πανελλαδικό επίπεδο(**19%**), αλλά απέχουν εντυπωσιακά από το καταγεγραμμένο Ευρωπαϊκό μέσο όρο συμμετοχής στην ανακύκλωση, που είναι **45%** (ΕΕΑ,2015).



Πίνακας 12γ: Μόλις το 17,98%, δηλώνει πως κάνει **''Συχνά''** (14,91%) και **''Πάντα''**(3,07%), διαχωρισμό των απορριμμάτων. Αντίθετα το 82,02%, δηλώνει πως πετάει όλα του τα απορρίμματα στο γκρι κάδο.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 10^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0010				Πίνακας 13α	
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
10) Πόσο ευχαριστημένος είστε από τον εαυτό σας, στο θέμα της ανακύκλωσης;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1,00	65	28,51	28,51	28,51
Λίγο	2,00	113	49,56	49,56	78,07
Αρκετά	3,00	41	17,98	17,98	96,05
Πολύ	4,00	9	3,95	3,95	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

10) Πόσο ευχαριστημένος είστε από τον εαυτό σας, στο θέμα της ανακύκλωσης;

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,97
TA		,79
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 13α,13β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 10^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 78,07%, δηλώνει πως δεν τον ικανοποιεί η συμπεριφορά του στην ανακύκλωση, ενώ " Πολύ Ευχαριστημένος ", δηλώνει μόλις το 3,95%.

Ανάλογα τα ποσοστά και στην 10^η ερώτηση του ερωτηματολογίου (Πίνακες 13α-13β). Από τα αποτελέσματα προκύπτει, πως μόνο το 21,93%, δηλώνει πως είναι "Αρκετά" (17,98%) έως και "Πολύ Ευχαριστημένος" (3,95%), από τον εαυτό του σε θέματα ανακύκλωσης. Αντιθέτως, υπάρχει ένα μεγάλος βαθμός αυτοκριτικής, καθώς οι μαθητές δηλώνουν σε πολύ μεγάλο ποσοστό, πως δεν είναι ευχαριστημένοι με τους εαυτούς τους, μια που το άθροισμα του "Καθόλου" (28,51%) και του "Λίγο Ικανοποιημένος" (49,56%), προσεγγίζει το 78,07% .

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 11^η

FREQUENCIES					
			/ VARIABLES = Μετ0011		Πίνακας 14α
			/ FORMAT = AVALUE TABLE.		
11) Τι βαθμό θα βάζατε στον εαυτό σας, σε θέματα ενεργούς ανακύκλωσης, από το μηδέν 0 (Καθόλου καλή απόδοση), έως το 7 (Πάρα πολύ καλή);					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
0	1,00	23	10,09	10,09	10,09
1	2,00	47	20,61	20,61	30,70
2	3,00	40	17,54	17,54	48,25
3	4,00	58	25,44	25,44	73,68
4	5,00	31	13,60	13,60	87,28
5	6,00	14	6,14	6,14	93,42
6	7,00	13	5,70	5,70	99,12
7	8,00	2	,88	,88	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	
11) Τι βαθμό θα βάζατε στον εαυτό σας, σε θέματα ενεργούς ανακύκλωσης, από το μηδέν 0 (Καθόλου καλή απόδοση), έως το 7 (Πάρα πολύ καλή); (Πίνακας 14β)					
N	Έγκυρες		228		
Μέσος Όρος			3,57		
TA			1,67		
Ελάχιστο			1,00		
Μέγιστο			8,00		

Πίνακες 14α,14β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 11^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 73,68% των μαθητών, βαθμολογεί τον εαυτό του κάτω από τη βάση της κλίμακας, που είναι το τέσσερα (4).

Ίδιας φιλοσοφίας με τη προηγούμενη ερώτηση, ήταν και η επόμενη **11^η ερώτηση**, όπου στην ουσία μέσω της **Κλίμακας Likert**, ζητήθηκε από τους μαθητές να κάνουν μια αυτοβαθμολόγηση του εαυτού τους, σε θέματα ενεργούς συμμετοχής στην ανακύκλωση. Έτσι με τη βοήθεια μιας οχταβάθμιας κλίμακας, ζητήθηκε να αυτοβαθμολογηθούν, μέσα σε ένα εύρος που κυμαινόταν από το μηδέν **0** (Μη ικανοποιημένος - Καθόλου καλή συμπεριφορά), έως και το **7** (Ικανοποιημένος - Πάρα πολύ καλή συμπεριφορά).

Το συμπέρασμα που προκύπτει και φαίνεται και στους παρακάτω Πίνακες 14α - 14β, είναι πως οι μαθητές αφήνουν στάσιμους τους εαυτούς τους. Ποιο συγκεκριμένα, στην οχταβάθμια κλίμακα, ο μέσος βαθμός που προκύπτει από τα 228 ερωτηματολόγια, είναι το **3,57**, δηλαδή οι μαθητές δεν αυτό-προάγονται, αφού δεν ξεπερνάνε την βάση της κλίμακας που είναι το 4.

Ποιο συγκεκριμένα, **168** στους **228** μαθητές, ποσοστό **73,68%**, βαθμολογούν τον εαυτό τους κάτω από τη βάση του 4.

Από την άλλη, μόλις **60** μαθητές περνούν την βάση (**26,32%**) και από αυτούς οι μισοί, είναι ακριβώς πάνω στη βάση του 4 (**13,6%**).

Χαρακτηριστικό επίσης το γεγονός, ότι την τέλεια βαθμολογία του 8, δεν την ακολουθεί ούτε το ένα τοις εκατό (**0,88%**), αφού μόλις **2** μαθητές στους **228**, αυτό-βαθμολογεί τον εαυτό του με την τέλεια βαθμολογία, που είναι το 7.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 12^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0012
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 15α

12) Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Ποτέ	1,00	85	37,28	37,28	37,28
Λίγες φορές τον μήνα	2,00	92	40,35	40,35	77,63
Λίγες φορές την εβδομάδα	3,00	44	19,30	19,30	96,93
Κάθε μέρα	4,00	7	3,07	3,07	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

12) Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς; (Πίνακας 15β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,88
TA		,82
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 15α,15β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 12^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Μόλις το 3,07%, δηλώνει πως κάνει "Κάθε μέρα" ανακύκλωση, ενώ το 77.63%, "Ποτέ ή Σπάνια".

Επόμενη η 12^η ερώτηση.

Ρωτήθηκαν λοιπόν οι μαθητές, με ποια συχνότητα ανακυκλώνουν.

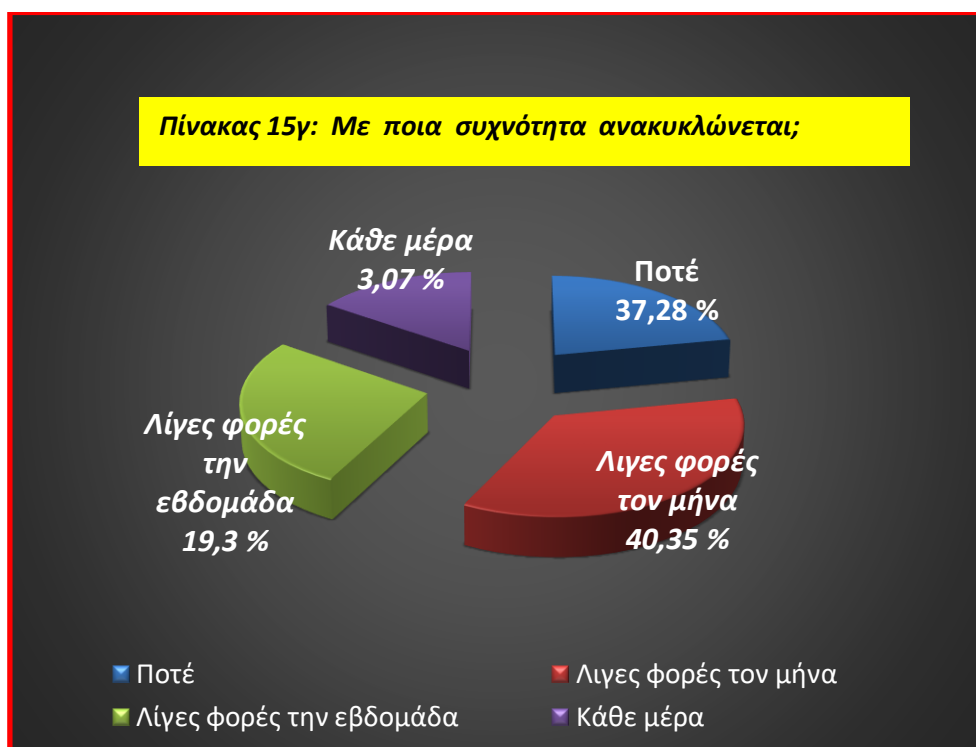
Από τα αποτελέσματα της ερώτησης, προκύπτουν τα εξής (Πίνακες 15α -15β -15γ):

Τα ποσοστά και πάλι μη ορθής ανακυκλωτικής συμπεριφοράς και πρακτικής, είναι και εδώ συντριπτικά.

Το άθροισμα του *''Ποτέ''* (37,28%) και του *''Λίγες φορές τον μήνα''* (40,35%), αγγίζει το 77,63% .

Αντιθέτως, μόλις το 22,37%, δηλώνει πως κάνει *''Κάθε μέρα''* (3,07%) και *''Λίγες φορές την εβδομάδα''* (19,30%), ανακύκλωση.

Χαρακτηριστικό επίσης το γεγονός, ότι την τέλεια ανακύκλωση, που είναι η καθημερινή, ακολουθεί μόνο το 3,07% των μαθητών, αφού μόλις 7 στους 228, αποθέτουν κάθε μέρα τα απορρίμματα τους στους κάδους ανακύκλωσης.



Πίνακας 15γ: Μόλις το 3,07% των μαθητών, δηλώνει πως κάνει *''Κάθε μέρα''* ανακύκλωση και 19,3% των μαθητών *''Λίγες φορές την εβδομάδα''*.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 13^η

FREQUENCIES
/VARIABLES = Μετ0013 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 16α

13) Το μεσημέρι μετά το φαγητό, η μητέρα σας έδωσε να πετάξετε την σακούλα με τα σκουπίδια. Ο κάδος όμως είχε υπερχειλίσει και το καπάκι ήταν ανοιχτό Συνεπώς ποια ήταν η επόμενη κίνηση σας:

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πετάτε τα σκουπίδια πάνω από τα άλλα	1,00	129	56,58	56,58	56,58
Ψάχνετε να βρείτε άλλο γκρι κάδο, που είναι άδειος	2,00	84	36,84	36,84	93,42
Πετάτε τα σκουπίδια στους μπλε κάδους	3,00	10	4,39	4,39	97,81
Επιστρέφετε τα σκουπίδια στο σπίτι	4,00	5	2,19	2,19	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

13) Το μεσημέρι μετά το φαγητό, η μητέρα σας έδωσε να πετάξετε την σακούλα με τα σκουπίδια. Ο κάδος όμως είχε υπερχειλίσει και το καπάκι ήταν ανοιχτό Συνεπώς ποια ήταν η επόμενη κίνηση σας: (Πίνακας 16β)

N	Εγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,52
TA		,69
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

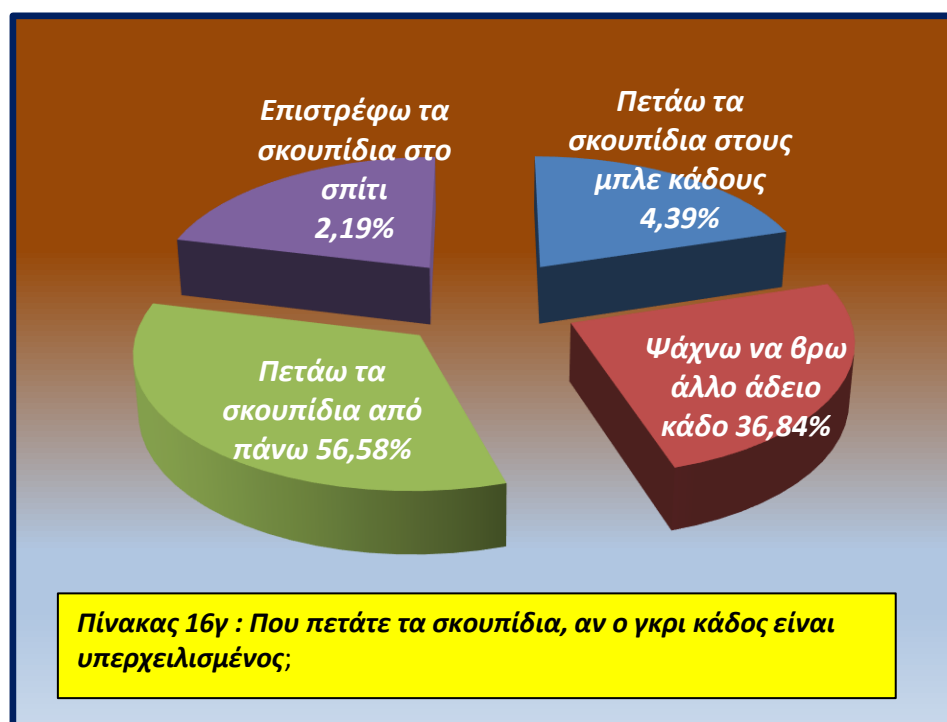
Πίνακες 16α,16β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 13^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου . Μόλις 1 στους 3 μαθητές, 36,84 %, πράττει το σωστό .

Στην **13^η ερώτηση**, οι μαθητές ακολουθούν την τέλεια επιλογή, που είναι η αναζήτηση άλλου άδειου γκρι κάδου, μόλις σε ποσοστό **36,84%** (Πίνακες 16α-16β-16γ).

Η πλειοψηφία **56,58%**, προτιμάει να πετάξει τα σκουπίδια πάνω από τον ήδη υπερχειλισμένο σωρό. Το αποτέλεσμα είναι να μην κλείνει τα καπάκι του κάδου, η αισθητική ρύπανση να είναι οφθαλμοφανής και οι οσμές να είναι διάχυτες στη γύρω περιοχή. Επίσης υπάρχει κίνδυνος εισόδου ζώων και τρωκτικών και σχισμένες ή μισανοιγμένες σακούλες και ρυπασμένα υγρά, που βρίσκονται εντός του κάδου, είναι πιθανόν να καταλήξουν στους δρόμους.

Τραγικό επίσης το γεγονός πως, **10 μαθητές** θα πετούσαν την σακούλα των σκουπιδιών στους μπλε κάδους ανακύκλωσης, που έχουν ήδη έτοιμο προς διαχείριση ανακυκλώσιμο υλικό.



Πίνακας 16γ: Συνολικά σε ποσοστό **63,16%**, οι μαθητές συμπεριφέρονται με λανθασμένο τρόπο, κατά την υπερχείλιση του γκρι κάδου.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 14^η

FREQUENCIES					
/VARIABLES = Μετ0014				Πίνακας 17α	
/FORMAT = AVALUE TABLE.					
14) Η κομποστοποίηση εφαρμόζεται εύκολα σε μια αγροτική περιοχή, όπως αυτή που ζείτε εσείς με τους γονείς σας. Συνεπώς:					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Δεν έχω ακούσει ποτέ αυτή την ορολογία και δεν την εφαρμόζουμε	1,00	73	32,02	32,02	32,02
Την έχω ακούσει, αλλά δεν την εφαρμόζουμε στο σπίτι	2,00	118	51,75	51,75	83,77
Την έχω ακούσει και την εφαρμόζουμε, αλλά σπάνια	3,00	27	11,84	11,84	95,61
Την έχω ακούσει και την εφαρμόζουμε, τακτικά	4,00	10	4,39	4,39	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

14) Η κομποστοποίηση εφαρμόζεται εύκολα σε μια αγροτική περιοχή, όπως αυτή που ζείτε εσείς με τους γονείς σας. Συνεπώς: (Πίνακας 17β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,89
TA		,78
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 17α,17β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 14^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Μόλις το 4,39%, γνωρίζει και εφαρμόζει την διαδικασία.

Η 14^η ερώτηση, αφορά μια φυσική διαδικασία μετατροπής της οργανικής ύλης και ιδίως των ζυμώσιμων οικιακών απορριμμάτων σε βελτιωτικό εδάφους, που ονομάζεται παραγωγή κλάσματος compost ή κομποστοποίηση ή χουμοποίηση. Είναι μια πολύ

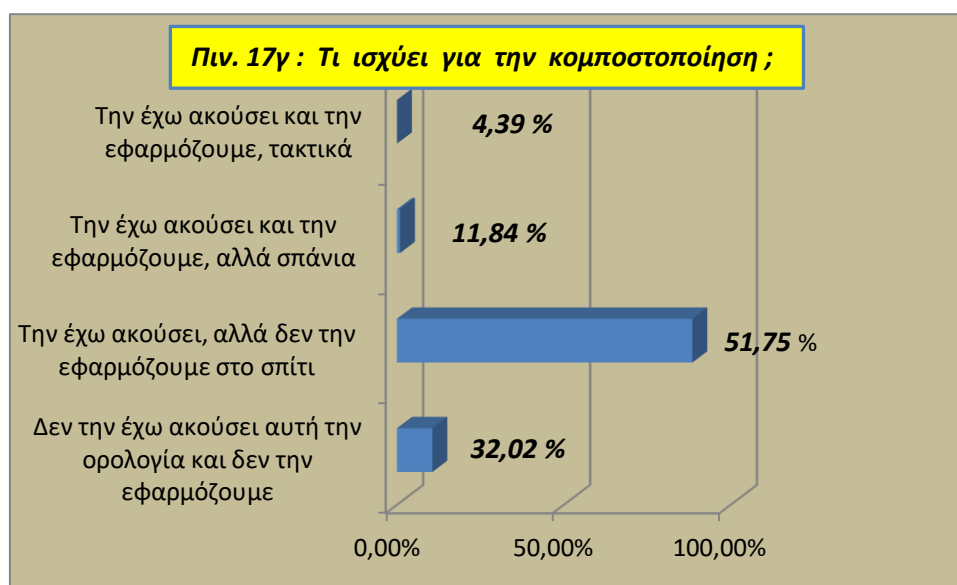
διαδομένη και δημοφιλής διαδικασία σε όλο τον Ευρωπαϊκό βορρά, αφού υπολογίζεται πως το **40%** των οικιακών απορριμμάτων, μπορεί να κομποστοποιηθεί (Ecotec, 2018).

Τα επίσημα καταγεγραμμένα μέσα ποσοστά κομποστοποίησης στην Ευρώπη εντυπωσιάζουν, αφού αγγίζουν το **16%**, ενώ στις γεωργικές περιοχές του πλούσιου Βορρά, τα νούμερα σχεδόν διπλασιάζονται (Φτάνουν το **28%**).

Στην αντίπερα όχθη, στην Ελλάδα το αντίστοιχο νούμερο με τα βίαια αγγίζει το **3%** (EEA, 2015).

Από τις απαντήσεις της ερώτησης παρατηρούμε ανάλογα ποσοστά, καθώς μόλις **10** στις **228** γεωργικές οικογένειες την εφαρμόζουν στη πράξη, με το ποσοστό να ξεπερνάει οριακά το **4% (4,39%)**.

Ακόμα πιο εντυπωσιακό το γεγονός, πως σε μια κατ' εξοχήν αγροτική περιοχή όπως είναι ο Ν. Λακωνίας, **1** στους **3** μαθητές, αγνοούν την έννοια του όρου, καθώς το **32,02%** του μαθητικού πληθυσμού, δεν έχει ακούσει ποτέ αυτή την ορολογία (Πίνακες 17α -17β -17γ).



Πίνακας 17γ: Μόνο 10 στις 228 γεωργικές οικογένειες εφαρμόζουν την κομποστοποίηση, σαν διεργασία αφομοίωσης των αποβλήτων.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 15^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0015
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 18α

15) Στο τέλος της σχολικής χρονιάς, τα βιβλία σας:					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Τα πετάτε αμέσως στα σκουπίδια	1,00	23	10,09	10,09	10,09
Τα πετάτε στα σκουπίδια το επόμενο έτος	2,00	47	20,61	20,61	30,70
Τα κρατάτε για πάντα	3,00	61	26,75	26,75	57,46
Τα καίτε	4,00	30	13,16	13,16	70,61
Τα ανακυκλώνετε	5,00	67	29,39	29,39	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

15) Στο τέλος της σχολικής χρονιάς, τα βιβλία σας: (Πίνακας 18β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,31
TA		1,35
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

Πίνακες 18α,18β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 15^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Μόλις το 29,39%, επιλέγει την ορθή διαδικασία και πρακτική, που είναι η ανακύκλωση.

Η 15^η ερώτηση, προσπαθούσε να ανιχνεύσει τον τρόπο αντιμετώπισης των βιβλίων της σχολικής χρονιάς που μόλις είχε ολοκληρωθεί. Το χαρτί των βιβλίων προέρχεται από χαρτοπολτό άριστης ποιότητας, η ανακύκλωση του ίδιου χαρτιού μπορεί να φτάσει και τις 7 φορές και πως για κάθε τόνο βιβλίων απαιτούνται 17 κορμοί δέντρων (Κούγκουλος, 2005).

Και εδώ παρατηρείται ένα αρκετά μικρό ποσοστό ανακύκλωσης, αφού μόλις το **29,39%**, **67** στους **228** μαθητές, επιλέγει την ορθή διαδικασία και πρακτική.

Εντυπωσιακό το γεγονός πως **70** στους **228** μαθητές, **30,70%**, επιλέγει να πετάξει τα βιβλία του στα σκουπίδια, είτε αμέσως μόλις τελειώσει η σχολική χρονιά, είτε την επόμενη και ακόμα πιο εντυπωσιακό, πως το **13,16%**, επιλέγει την καύση ως λύση στο πρόβλημα(Πίνακες 18α-18β-18γ).

Αχρείαστο και το **26,75%** των μαθητών, που επιλέγει να κρατήσει τα βιβλία για πάντα στο σπίτι του, αφού αυτά διατίθενται πλέον από το Υπουργείο Παιδείας σε ηλεκτρονική και ψηφιακή μορφή και είναι διαθέσιμα ανά πάσα ώρα και στιγμή, μέσω του ebooks.edu.gr/.



Πίνακας 18γ: Σχεδόν στους δυο μαθητές, είτε πετάει τα βιβλία του στα σκουπίδια, είτε τα καίει.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 16^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0016
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 19α

16) Τα καθημερινά απορρίμματα που παράγεται εσείς, στους χώρους του σχολείου:

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Τα πετάτε στους κάδους ανακύκλωσης	1,00	26	11,40	11,40	11,40
Τα πετάτε στα απλά καλάθια, γιατί δεν υπάρχει σύστημα ανακύκλωσης	2,00	185	81,14	81,14	92,54
Τα κρατάτε στη τσάντα σας και τα πετάτε σε κάδους ανακύκλωσης που υπάρχουν έξω από το σχολείο, μόλις σχολάσετε	3,00	17	7,46	7,46	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

16) Τα καθημερινά απορρίμματα που παράγεται εσείς, στους χώρους του σχολείου: (Πίνακας 19β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,96
ΤΑ		,43
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 19α,19β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 16^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Σε συντριπτικό ποσοστό, **τα 9 στα 10 σχολεία**, δεν διαθέτουν καν κάδους ανακυκλώσιμων απορριμμάτων.

Στη **16^η ερώτηση**, οι απαντήσεις των μαθητών είναι οι αναμενόμενες, αφού σε συντριπτικό ποσοστό, τα σχολεία δεν διαθέτουν οργανωμένα συστήματα απόρριψης των απορριμμάτων.

Το **81,14%** , δηλώνει πως πετάει τα σκουπίδια του στα απλά καλάθια που υπάρχουν σε κάθε τάξη, γιατί δεν υπάρχει σύστημα ανακύκλωσης, ενώ μόλις το **11,40%**, δηλώνει πως το σχολείο τους έχει κάδους απόρριψης ανακυκλώσιμων υλικών, δηλαδή μόνο **ένα στα**

10 σχολεία (Πίνακες 19α-19β). Τέλος, ένα ποσοστό της τάξεως του **7,46%**, **17** στους **228** μαθητές, απαντάει πως κρατάει τα απορρίμματα του στην τσάντα του, έτσι ώστε να τα αποθέσει στους κάδους ανακυκλώσιμων ειδών, μόλις σχολάσει.

Συμπεράσματα 2^ο πυλώνα ερωτηματολογίου-Ερωτήσεις 9-16

Άρα συμπερασματικά, από αυτόν τον 2^ο πυλώνα ερωτήσεων-απαντήσεων του ερωτηματολογίου, προκύπτει πως: Οι 228 μαθητές του Ν. Λακωνίας, συμβαδίζουν με τα μικρά καταγεγραμμένα Εθνικά ποσοστά ανακύκλωσης και κομποστοποίησης. Έτσι σε ποσοστό **82,02%**, ο μαθητικός πληθυσμός δεν χωρίζει τα υλικά προτού τα πετάξει, μόλις το **22,37%**, δηλώνει πως κάνει κάθε μέρα (**3,07%**) ή λίγες φορές την εβδομάδα (**19,30%**) ανακύκλωση, βάζει βαθμό μη προβιβάσιμο στον εαυτό του, καθώς σε ποσοστό **78,07%**, δηλώνει μη ικανοποιημένο σε θέματα ανακύκλωσης, σε μια κατεξοχήν αγροτική περιοχή, κομποστοποίηση πραγματοποιεί μόλις το **4,39%**, τη στιγμή που σε χώρες της Ε.Υ, το αντίστοιχο ποσοστό φτάνει το **30%**, ενώ ένα **30,7%** πετάει τα βιβλία του στα σκουπίδια, με το τέλος της σχολικής χρονιάς και ένα **13,16%** τα καίει.

Άρα συνολικά έχουμε επιβεβαίωση και της 2^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε πως:

2) Οι μαθητές δεν συμμετέχουν ενεργά στη καθημερινή λειτουργία της ανακύκλωσης, μη συμβάλλοντας ουσιαστικά στη διαδικασία αφομοίωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων.

Β.2.5.3 3^{ος} πυλώνας του ερωτηματολογίου - Ο ρόλος του σχολείου στη διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης (Ερ. 17-22)

Μέσω του τρίτου πυλώνα, ερωτήσεις **17** έως **22**, θα αναζητηθούν τα πιθανά αιτία που αιτιολογούν την μη συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία της ανακύκλωσης, διερευνώντας τον ρόλο του σχολείου γενικότερα και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ειδικότερα, στη διαμόρφωση της εν λόγω συμπεριφοράς.

Η **ερευνητική υπόθεση**, που θα απαντηθεί από το εν λόγω πυλώνα ερωτήσεων είναι η **3^η**, που έλεγε πως:

3) Το σχολείο σαν χώρος και σαν έννοια και η περιβαλλοντική εκπαίδευση σαν θεσμός δεν συμβάλλουν, με τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν, στη διαμόρφωση ορθής περιβαλλοντικής συνείδησης και πρακτικής.

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση, μέσω του προγράμματος **GNU-PSPP**, των ερωτήσεων **17-22**, καθώς και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων-απαντήσεων:

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 17^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0017
 / FORMAT=AVALUE TABLE. Πίνακας 20α

<i>17) Υπάρχει μέσα στο χώρο του σχολείου σας, σύστημα ανακυκλώσιμων υλικών;</i>					
<i>Ετικέτα Τιμής</i>	<i>Τιμή</i>	<i>Συχνότητα</i>	<i>Ποσοστά</i>	<i>Έγκυρα Ποσοστά</i>	<i>Συσσωρευτικά Ποσοστά</i>
Ναι	1,00	25	10,96	10,96	10,96
Όχι	2,00	203	89,04	89,04	100,00
<i>Σύνολο</i>		228	100,0	100,0	

17) Υπάρχει μέσα στο χώρο του σχολείου σας, σύστημα ανακυκλώσιμων υλικών; (Πίνακας 20β)

<i>N</i>	<i>Έγκυρες</i>	228
	<i>Ελλιπούσες</i>	0
<i>Μέσος Όρος</i>		1,89
<i>TA</i>		,31
<i>Ελάχιστο</i>		1,00
<i>Μέγιστο</i>		2,00

Πίνακες 20α,20β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 17^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το **89,04%**, δηλώνει πως δεν υπάρχει στο σχολείο του σύστημα υποδοχής ανακυκλώσιμων απορριμμάτων.

Στην **17^η ερώτηση**, ρωτήθηκαν οι μαθητές αν υπάρχει μέσα στους χώρους του σχολείου τους, οργανωμένο σύστημα ανακυκλώσιμων υλικών(Πίνακες 20α -20β).

Το **89,04%** (σχεδόν 9 στα 10 σχολεία) των μαθητών, δηλώνει πως δεν υπάρχει σύστημα υποδοχής των απορριμμάτων, ενώ μόλις **1** στα **10** σχολεία διαθέτει ένα υποτυπώδη εξοπλισμό, ποσοστό **10,96%**.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 18^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0018					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 21α					
18) Οι γνώσεις σου γύρω από τα παραπάνω περιβαλλοντικά ερωτήματα, προήλθαν από το :					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Οικογενειακό περιβάλλον	1,00	34	14,91	14,91	14,91
Σχολικό περιβάλλον	2,00	41	17,98	17,98	32,89
Προσωπικό ενδιαφέρον	3,00	28	12,28	12,28	45,18
Συνδυασμός όλων των παραπάνω	4,00	116	50,88	50,88	96,05
Δεν με έχει ενημερώσει κανένας από τους παραπάνω	5,00	9	3,95	3,95	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

18) Οι γνώσεις σου γύρω από τα παραπάνω περιβαλλοντικά ερωτήματα, προήλθαν από το: (Πίνακας 21β)

N	Έγκυρες	228
Μέσος Όρος		3,11
TA		1,20
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

Πίνακες 21α,21β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 18^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Σχεδόν ένας στους δύο μαθητές, **ποσοστό 50,88%**, θεωρεί πως οι γνώσεις του είναι σφαιρικές και δεν έχουν μόνο μια πηγή προέλευσης.

Στη 18^η ερώτηση, παρατηρείται ένα μοίρασμα των απαντήσεων στις 3 πρώτες επιλογές. Ένα **14,91%**, δηλώνει πως η κύρια πηγή περιβαλλοντικής γνώσης προέρχεται από το σπίτι και γενικότερα από το οικογενειακό του περιβάλλον, ένα μόλις **17,98%** θεωρεί πως τις γνώσεις του τις προσέφερε το σχολείο και ένα **12,28%** πως προήλθαν από προσωπικό ψάξιμο και ενδιαφέρον (Πίνακες 21α-21β). Η πλειοψηφία, ποσοστό **50,88%**, θεωρεί πως οι γνώσεις του είναι σφαιρικές και δεν έχουν μόνο μια πηγή προέλευσης.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 19^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0019					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 22α					
19) Οι γνώσεις που σου έχει δώσει μέχρι σήμερα το σχολείο, σε θέματα ανακύκλωσης, θεωρούνται:					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Μηδενικές	1,00	21	9,21	9,21	9,21
Λίγες	2,00	97	42,54	42,54	51,75
Αρκετές	3,00	74	32,46	32,46	84,21
Πολλές	4,00	29	12,72	12,72	96,93
Παρα Πολλές	5,00	7	3,07	3,07	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

19) Οι γνώσεις που σου έχει δώσει μέχρι σήμερα το σχολείο, σε θέματα ανακύκλωσης, θεωρούνται: (Πίνακας 22β)

N	Έγκυρες	228
Μέσος Όρος		2,58
TA		,93
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

Πίνακες 22α,22β:

Μόλις το 15,79% των μαθητών, δηλώνει ικανοποιημένο από τις γνώσεις, που του παρέχει το σχολείο σε θέματα ανακύκλωσης.

Στη 19^η ερώτηση, περισσότεροι από τους μισούς μαθητές, 118 στους 228, ποσοστό 51,75%, θεωρούν τις γνώσεις που τους προσέφερε το σχολείο σε θέματα ανακύκλωσης, από "Μηδενικές" (9,21%), έως και "Πολύ λίγες" (42,54%), (Πίνακες 22α-22β).

Ένα 32,46% των μαθητών, δηλώνει το "Αρκετές", ενώ το ποσοστό των μαθητών που ικανοποιείται από την παροχή γνώσεων από το σχολείο, είναι μόλις το 15,79%, που προκύπτει σαν άθροισμα του "Πολλές Γνώσεις" (12,72%) και του "Πάρα Πολλές Γνώσεις" (3,07%).

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 20^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0020				Πίνακας 23α	
/ FORMAT=AVALUE TABLE.					
20) Πως θα χαρακτηρίζατε το σχολείο σας σε θέματα ανακύκλωσης και γενικότερα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης για θέματα του περιβάλλοντος;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Αδιάφορο	1,00	82	35,96	35,96	35,96
Τυπικό	2,00	137	60,09	60,09	96,05
Πρωτοπόρο/Καινοτόμο	3,00	9	3,95	3,95	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

20) Πως θα χαρακτηρίζατε το σχολείο σας σε θέματα ανακύκλωσης και γενικότερα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης για θέματα του περιβάλλοντος; (Πίνακας 23β)

N	Έγκυρες	228
	Έλλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,68
ΤΑ		,55
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 23α,23β:

Μόλις 9 στους 228 μαθητές, ποσοστό 3,95%, χαρακτηρίζει το σχολείο του καινοτόμο. Το 96,05%, το χαρακτηρίζει "Αδιάφορο και Τυπικό".

Στην 20^η ερώτηση, ζητήθηκε από τους μαθητές, να χαρακτηρίσουν το σχολείο που φοιτούν, σε θέματα ανακύκλωσης και γενικότερα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης για θέματα του περιβάλλοντος, με μια από τις κάτωθι λέξεις: **Αδιάφορο, Τυπικό ή Πρωτοπόρο-Καινοτόμο**. Συντριπτικά τα ποσοστά της αρνητικής βαθμολόγησης. Το 96,05%, χαρακτηρίζει το σχολείο του, από "Αδιάφορο" (35,96%), έως απλά "Τυπικό" (60,09%) (Πίνακες 23α-23β).

Από την άλλη, βρέθηκαν μόλις 9 στους 228 μαθητές, ποσοστό 3,95%, οι οποίοι έδωσαν χαρακτηριστικά "Καινοτομίας και Πρωτοπορίας" στο σχολείο τους.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 21^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0021
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 24α

21) Πόσες διδακτικές περιβαλλοντικές επισκέψεις ή ενημερώσεις ή ημερίδες, διοργανώνει το σχολείο σας, ανά έτος ;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Μηδενικές	1,00	116	50,88	50,88	50,88
1-2	2,00	90	39,47	39,47	90,35
3-4	3,00	16	7,02	7,02	97,37
5-6	4,00	3	1,32	1,32	98,68
Περισσότερες	5,00	3	1,32	1,32	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

21) Πόσες διδακτικές περιβαλλοντικές επισκέψεις ή ενημερώσεις ή ημερίδες, διοργανώνει το σχολείο σας, ανά έτος; (Πίνακας 24β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,63
TA		,78
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

Πίνακες 24α,24β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 21^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. **Μόνο 1 στα 10 σχολεία, ποσοστό 9,65%, διοργανώνει ικανοποιητικό αριθμό περιβαλλοντικών επισκέψεων ανά έτος.**

Στην **21^η ερώτηση**, ρωτήθηκαν οι μαθητές για το πλήθος των περιβαλλοντικών επισκέψεων ή ενημερώσεων ή ημερίδων, που διοργανώνει το σχολείο τους ανά έτος.

Περισσότερα από τα μισά σχολεία, ποσοστό **50,88%**, δεν διοργανώνουν καν τέτοιου είδους εκδηλώσεις και το **39,47%**, πραγματοποιεί το πολύ **1-2** επισκέψεις. Δηλαδή

αθροιστικά το **90,35%** των σχολείων, δεν διοργανώνει καμία ή διοργανώνει το πολύ 1 περιβαλλοντική επίσκεψη ή ημερίδα ανά έτος (Πίνακες 24α-24β-24γ).

Αντιθέτως μόλις **1 στα 10** σχολεία, ποσοστό **9,65%**, είναι αυτά που δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα σε περιβαλλοντικά ζητήματα .

Το παραπάνω ποσοστό του **9,65%**, προκύπτει ως επιμέρους άθροισμα: Των **3-4 επισκέψεων = 7,02%**, των **5-6 επισκέψεων = 1,32%** και των **Περισσότερων επισκέψεων = 1,32%** .

Τα εν λόγω ποσοστά εναρμονίζονται πλήρως και με τα αποτελέσματα της προηγούμενης ερώτησης, αφού μόλις ένα ποσοστό της τάξεως του **3,95%**, χαρακτήρισε το σχολείο του "**Καινοτόμο και Πρωτοπόρο**", σε αντίθεση με το **96,05%**, που χαρακτήρισε το σχολείο του "**Αδιάφορο και Τυπικό**".



Πίνακας 24γ: Αθροιστικά το **90,35%** των σχολείων, δεν διοργανώνει καμία ή διοργανώνει το πολύ 1 περιβαλλοντική επίσκεψη ή ημερίδα ανά έτος.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 22^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0022
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 25α

22) Έχετε ποτέ συμμετάσχει σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα που διοργάνωσε το σχολείο σας, ακόμη και ας μην ήταν σχετικό με θέματα ανακύκλωσης;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Ποτέ	1,00	95	41,67	41,67	41,67
1-2 φορές	2,00	109	47,81	47,81	89,47
3-4 φορές	3,00	19	8,33	8,33	97,81
Περισσότερες	4,00	5	2,19	2,19	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

22) Έχετε ποτέ συμμετάσχει σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα που διοργάνωσε το σχολείο σας, ακόμη και ας μην ήταν σχετικό με θέματα ανακύκλωσης; (Πίνακας 25β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,71
TA		,71
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 25α,25β:
 Το 89,47% των μαθητών, δεν έχει παρακολουθήσει ουσιαστικά κανένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα.

Η 22^η ερώτηση, διευρύνει το χρόνο και απευθυνόμενα στα παιδιά, αναζητεί το πλήθος των περιβαλλοντικών προγραμμάτων, που τυχόν έχει παρακολουθήσει και συμμετάσχει ατομικά ο καθένας, όχι ανά έτος, αλλά συνολικά στην έως τώρα σχολική του σταδιοδρομία.

Και πάλι έχουμε μια ανάλογη εικόνα με τις προηγούμενες ερωτήσεις, καθώς το **89,47%** των μαθητών, είτε δεν έχει λάβει μέρος ποτέ σε κανένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα **41,67%**, είτε έχει λάβει το πολύ σε ένα έως δύο, ποσοστό **47,81%**.

Μεγαλύτερη δραστηριότητα εμφανίζει μόλις **1 στους 10** μαθητές, ποσοστό **10,53%**, αφού το **8,33%**, έχει παρακολουθήσει και συμμετάσχει σε **3 με 4** περιβαλλοντικά προγράμματα, στην έως τώρα σχολική του σταδιοδρομία, ενώ μόλις **5 τους 228** μαθητές, έχουν παρακολουθήσει περισσότερα, ποσοστό **2,19%**, (Πίνακες 25α - 25β).

Συμπεράσματα 3^{ου} πυλώνα ερωτηματολογίου-Ερωτήσεις 17-22

Συμπερασματικά από αυτόν τον 3^ο πυλώνα ερωτήσεων-απαντήσεων, προκύπτει πως: Το **89,04%** των σχολείων, δεν διαθέτει καν στους χώρους του απλούς κάδους ανακύκλωσης. Το **90,35%** των σχολείων, δεν διοργανώνει καμία ή διοργανώνει το πολύ 1 περιβαλλοντική επίσκεψη ή ημερίδα ανά σχολικό έτος. Το **96,05%** των μαθητών, χαρακτηρίζει το σχολείο του σε περιβαλλοντικά ζητήματα, *''Αδιάφορο''* (**35,96%**) και *''Τοπικό''* (**60,09%**). Το **89,47%** των μαθητών, πρακτικά δεν έχει παρακολουθήσει κανένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα, στην μέχρι τώρα σχολική του σταδιοδρομία, ενώ τέλος το **51,75%** των μαθητών, δηλώνει πως οι γνώσεις που του προσέφερε το σχολείο σε θέματα ανακύκλωσης, είναι πρακτικά μηδενικές.

Αρά με βάση όλα τα παραπάνω, έχουμε επιβεβαίωση της 3^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε πως:

3) Το σχολείο σαν χώρος και σαν έννοια και η περιβαλλοντική εκπαίδευση σαν θεσμός δεν συμβάλλουν, με τον τρόπο με το οποίο λειτουργούν, στη διαμόρφωση ορθής περιβαλλοντικής συνείδησης και πρακτικής.

B.2.5.4 4^{ος} πυλώνας του ερωτηματολογίου - Στάσεις και μελλοντικές προθέσεις (Ερ. 23-29)

Μέσω του τέταρτου πυλώνα, ερωτήσεις **23 έως 29**, θα καταγραφούν οι στάσεις που κρατάνε οι μαθητές, τόσο απέναντι στην ανακύκλωση, όσο και σε άλλα γενικότερα περιβαλλοντικά ζητήματα, ενώ θα ανιχνευθούν και θα καταγραφούν και οι μελλοντικές τους προθέσεις.

Η *ερευνητική υπόθεση*, που θα απαντηθεί από το εν λόγω πυλώνα ερωτήσεων είναι η **4^η**, που έλεγε πως:

4) Οι μαθητές δείχνουν πρόθυμοι να αλλάξουν την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά, με την βελτίωση των συνθηκών, που διαμορφώνονται σε σχολείο και κοινωνία.

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση, μέσω του προγράμματος **GNU-PSPP**, των ερωτήσεων **23-29**, καθώς και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων-απαντήσεων.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 23η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0023					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 26α					
23) Τι στάση κρατάτε απέναντι στη λέξη "Ανακύκλωση";					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Αδιαφορία	1,00	20	8,77	8,77	8,77
Απάθεια	2,00	21	9,21	9,21	17,98
Υποχρέωση	3,00	69	30,26	30,26	48,25
Καθήκον	4,00	118	51,75	51,75	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

23) Τι στάση κρατάτε απέναντι στη λέξη "Ανακύκλωση"; (Πίνακας 26β)

N	Εγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,25
TA		,95
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 26α,26β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 23^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 82,02% των παιδιών, θεωρεί τη λέξη Ανακύκλωση, ως "Υποχρέωση και Καθήκον".

Πρώτη ερώτηση του 4^{ου} πυλώνα και 23^η ερώτηση συνολικά, που αναζητάει την στάση που κρατάνε τα παιδιά απέναντι στη λέξη "Ανακύκλωση", (Πίνακες 26α-26β).

Ελάχιστοι μαθητές, μόλις 41 στους 228 (17,98%), καταγράφηκαν να έχουν αρνητική προδιάθεση απέναντι στη λέξη ανακύκλωση "Αδιαφορία" (8,77%) και "Απάθεια" (9,2%).

Αντιθέτως, συντριπτικό το ποσοστό των παιδιών που κρατούν θετική στάση, αφού το άθροισμα της λέξης "Υποχρέωση" (30,26%) και της λέξης "Καθήκον" (51,75%), αγγίζει το 82,02%.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 24^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0024			Πίνακας 27α		
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
24) Πως πρόκειται να αντιδράσετε, αν εγκατασταθεί ένα οργανωμένο σύστημα ανακύκλωσης, στους χώρους του σχολείου:					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Μ' αφήνει αδιάφορο και δεν πρόκειται να συμμετέχω στην ανακύκλωση	1,00	17	7,46	7,46	7,46
Θα δω πως συμπεριφέρονται και οι συμμαθητές μου και θα πράξω αναλόγως	2,00	99	43,42	43,42	50,88
Σίγουρα θα συμμετέχω	3,00	112	49,12	49,12	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

24) Πως πρόκειται να αντιδράσετε, αν εγκατασταθεί ένα οργανωμένο σύστημα ανακύκλωσης, στους χώρους του σχολείου: (Πίνακας 27β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,42
TA		,63
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 27α,27β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 24^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 49,12%, δηλώνει σίγουρο για την συμμετοχή του, σε μελλοντικά προγράμματα ανακύκλωσης.

Στην 24^η ερώτηση, ρωτήθηκαν οι μαθητές, πως σκοπεύουν να συμπεριφερθούν μελλοντικά, σε περίπτωση που τελικά τοποθετηθεί μέσα στους χώρους του σχολείου, ένα οργανωμένο σύστημα ανακυκλώσιμων υλικών.

Σχεδόν 1 στους 2 μαθητές, 49,12%, δηλώνει σίγουρος για την συμμετοχή του, ενώ εντυπωσιακό και το 43,42%, που δηλώνει πως θα δει πως συμπεριφέρονται οι συμμαθητές του και θα πράξει αναλόγως, συμφωνώντας με την θεωρία των προτύπων και της παρακίνησης (Πίνακες 27α-27β). Ενθαρρυντικό και το γεγονός, ότι απαξιοί την όλη διαδικασία και είναι αρνητικό μόλις το 7,46%.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 25^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0025					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 28α					
25) Αν εγκατασταθεί ένα τέτοιο σύστημα, στους χώρους του σχολείου, τότε είναι ικανό να σου αλλάξει την μέχρι τώρα ανακλυωτική σου συμπεριφορά;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Όχι	1,00	14	6,14	6,14	6,14
Ίσως	2,00	95	41,67	41,67	47,81
Έχει πολλές πιθανότητες	3,00	88	38,60	38,60	86,40
Σίγουρα	4,00	31	13,60	13,60	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

25) Αν εγκατασταθεί ένα τέτοιο σύστημα, στους χώρους του σχολείου, τότε είναι ικανό να σου αλλάξει την μέχρι τώρα ανακλυωτική σου συμπεριφορά; (Πίνακας 28β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,60
TA		,80
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

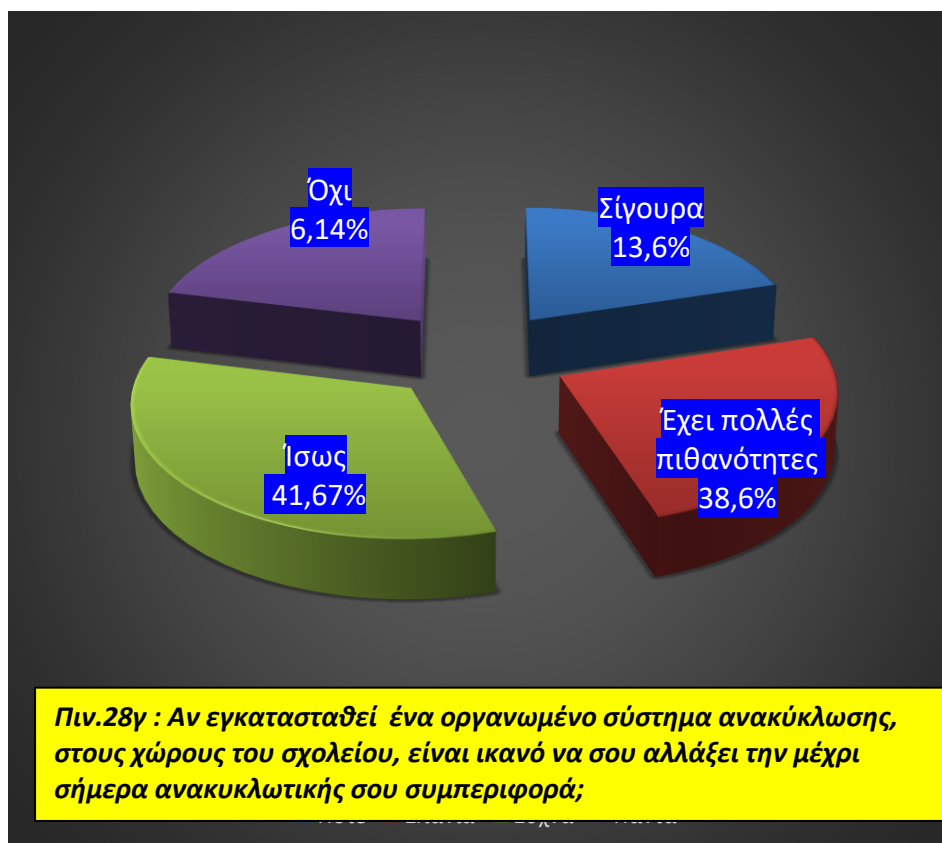
Πίνακες 28α,28β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 25^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 93,86%, εμφανίζει θετική διάθεση αλλαγής.

Συνέχεια με την 25^η ερώτηση. Ρωτήθηκαν λοιπόν οι μαθητές, αν η εγκατάσταση ενός οργανωμένου συστήματος ανακύκλωσης, είναι ικανό να αλλάξει την μέχρι σήμερα ανακλυωτική τους συμπεριφορά.

Όπως και πριν, μόλις **14** στους **228 μαθητές**, ποσοστό **6,14%**, δηλώνει αρνητικό και δείχνει μια απροθυμία συμμετοχής (Πίνακες 28α-28β-28γ).

Αντιθέτως οι **214** στους **228** μαθητές κρατούν θετική στάση, καθώς το άθροισμα του **''Ίσως'' (41,67%)**, του **''Έχει πολλές πιθανότητες'' (38,60%)** και του **''Σίγουρα'' (13,60%)**, αγγίζει το **93,86%**.



Πίνακας 28γ: Αθροιστικά το **93,86%**, δηλώνει πως η εγκατάσταση ενός οργανωμένου συστήματος ανακύκλωσης, έχει πολλές πιθανότητες να προκαλέσει θετικές περιβαλλοντικές αλλαγές στη συμπεριφορά των μαθητών.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 26^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0026
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 29α

26) Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, για εισαγωγή 1 ώρας/βδομάδα, μαθήματος περιβαλλοντικής γνώσης και δράσης;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Αδιάφορο	1,00	24	10,53	10,53	10,53
Ενδιαφέρον	2,00	151	66,23	66,23	76,75
Απαραίτητο	3,00	53	23,25	23,25	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

26) Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, για εισαγωγή 1 ώρας/βδομάδα, μαθήματος περιβαλλοντικής γνώσης και δράσης;
 (Πίνακας 29β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,13
TA		,57
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 29α,29β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 26^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. **Εννέα στους δέκα** μαθητές βλέπουν θετικά την εν λόγω ιδέα.

Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, για εισαγωγή 1 ώρα/βδομάδα, μαθήματος περιβαλλοντικής γνώσης και δράσης, η επόμενη **26^η ερώτηση**.

Μόλις μια μικρή μειοψηφία μαθητών, της τάξεως του **10,53%**, έκρινε την ιδέα ως **''Αδιάφορη''**, αντιθέτως η συντριπτική πλειοψηφία του **89,47%**, άθροισμα του **''Ενδιαφέρον'' = 66,23%** και του **''Απαραίτητου'' = 23,25 %**, βλέπει θετικά την εισαγωγή μαθήματος περιβαλλοντικής δράσης και αγωγής (Πίνακες 29α-29β).

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 27^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0027
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 30α

27) Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, να εγκατασταθεί στην ταράτσα του σχολείου σύστημα φωτοβολταϊκών, οπότε το σχολείο και ενεργειακά να αυτονομηθεί και να έχει έσοδα από την πώληση του ηλεκτρικού ρεύματος;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Αδιάφορο	1,00	19	8,33	8,33	8,33
Ενδιαφέρον	2,00	99	43,42	43,42	51,75
Καινοτόμο	3,00	110	48,25	48,25	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

27) Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, να εγκατασταθεί στην ταράτσα του σχολείου σύστημα φωτοβολταϊκών, οπότε το σχολείο και ενεργειακά να αυτονομηθεί και να έχει έσοδα από την πώληση του ηλεκτρικού ρεύματος; (Πίνακας 30β)

N	Έγκυρες	228
Μέσος Όρος		2,40
TA		,64
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 30α,30β:

Με θετική στάση το **91,67%**, των μαθητών, στην προοπτική ηλεκτρικής αυτονόμησης του σχολείου.

Και στην **27^η Ερώτηση**, εμφανίζεται μια μικρή μειοψηφία μαθητών, που δεν ξεπερνά το 10%, ποσοστό **8,33%**, που είναι αρνητικό στην όποια αλλαγή και πρόταση (Πίνακες 30α -30β).

Από την άλλη η ισχυρή μαθητική μάζα, **209** στους **228 μαθητές**, ποσοστό **91,67%**, εμφανίζεται θετικό, καθώς είτε το χαρακτηρίζει "**Ενδιαφέρον**"(**43,42%**), είτε το χαρακτηρίζει ως "**Καινοτόμο**"(**48,25%**).

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 28^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0028				Πίνακας 31α	
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
28) Σκοπεύετε στο μέλλον να συμμετάσχετε σε εθελοντικά περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Όχι	1,00	32	14,04	14,04	14,04
Μπορεί	2,00	99	43,42	43,42	57,46
Είναι πιθανό	3,00	78	34,21	34,21	91,67
Είναι σίγουρο	4,00	19	8,33	8,33	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

28) Σκοπεύετε στο μέλλον να συμμετάσχετε σε εθελοντικά περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης; (Πίνακας 31β)

N	Έγκυρες	228
Μέσος Όρος		2,37
TA		,83
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 31α,31β:
 Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 28^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Μόλις το 14,04% των μαθητών είναι κάθετα αρνητικό στον εθελοντισμό.

Η 28^η ερώτηση, εισάγει την έννοια του εθελοντισμού, ο οποίος είναι πολύ στενά συνδεδεμένος με τις έννοιες του ήθους, της αφίλοκερδούς συμμετοχής, των αναγκών και των αξιών του εκάστοτε ενεργού πολίτη, που παλεύει και αγωνίζεται για ένα καλύτερο εργασιακό και κοινωνικό περιβάλλον(Lopez,2015). Ένα 85,96%, εκφράζεται με θετικό τρόπο, το οποίο προκύπτει σαν επιμέρους άθροισμα του "Μπορεί" = 43,42%, του "Είναι πιθανό" = 34,21% και του "Σίγουρα" = 8,33% (Πίνακες 31α-31β).

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 29^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0029
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 32α

29) Σκοπεύετε στο μέλλον να συμμετάσχετε σε περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης, μόνο αν υπάρχουν οικονομικά οφέλη για σας;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Όχι	1,00	64	28,07	28,07	28,07
Μπορεί	2,00	104	45,61	45,61	73,68
Είναι πιθανό	3,00	44	19,30	19,30	92,98
Είναι σίγουρο	4,00	16	7,02	7,02	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

29) Σκοπεύετε στο μέλλον να συμμετάσχετε σε περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης, μόνο αν υπάρχουν οικονομικά οφέλη για σας; (Πίνακας 32β)

N	Εγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,05
TA		,87
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 32α,32β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 29^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Κάθετα αρνητικό εμφανίζεται το 28,07% των μαθητών.

Τελευταία ερώτηση του τέταρτου πυλώνα του ερωτηματολογίου, η **29^η ερώτηση**, όπου συνδυάζεται η έννοια της συμμετοχής στα περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης, όχι με τις ηθικές ανταμοιβές του εθελοντισμού, αλλά με τις υλικές και χρηματικές απολαβές και την έννοια της έμμισθης εργασίας.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ένα μοίρασμα των απαντήσεων προς τρεις κύριες κατευθύνσεις (Πίνακες 32α -32β).

Κάθετα αρνητικό σε αυτό το ενδεχόμενο εμφανίζεται σχεδόν 1 στα 3 παιδιά, ποσοστό **28,07%** .

Μία άλλη μεγάλη μερίδα μαθητών, ποσοστό **26,32%** , το θεωρεί **''Σίγουρο''** = **7,02%** και **''Πιθανό''** = **19,30%**, ενώ η μεγαλύτερη μάζα κατευθύνθηκε προς το **''Μπορεί''** με **45,61%**.

Συμπεράσματα 3^ο πυλώνα ερωτηματολογίου-Ερωτήσεις 17-22

Άρα από αυτόν τον 4^ο πυλώνα ερωτήσεων-απαντήσεων, προκύπτει πως: Το **82,02%**, κρατάει θετική στάση απέναντι στη λέξη **''Ανακύκλωση''**, αφού το **30,26%** την θεωρεί ως **''Υποχρέωση''** και το **51,75%** ως **''Καθήκον''**. Το **89,47%**, κρίνει **''Ενδιαφέρον''** (**66,23%**) και **''Απαραίτητη''** (**23,25%**), την εισαγωγή μαθήματος περιβαλλοντικής δράσης και αγωγής σε εβδομαδιαία βάση. Το **93,86%**, πιστεύει πως η εγκατάσταση οργανωμένου συστήματος ανακύκλωσης στους χώρους του σχολείου, έχει πολλές πιθανότητες για αλλαγή της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, ενώ ένα **43,42%**, συμβαδίζοντας με την θεωρία των προτύπων, δηλώνει πως θα δει πως συμπεριφέρονται οι συμμαθητές του στην ανακύκλωση και θα πράξει αναλόγως. Το **85,96%** των μαθητών, εκφράζεται θετικά απέναντι στον εθελοντισμό, αλλά και ένα **71,93%**, συνδυάζει την ενασχόληση με το περιβάλλον με οικονομικές απολαβές. Τέλος, θετική περιβαλλοντική στάση κρατάει το **91,67%**, στην προοπτική ηλεκτρικής αυτονομίας του σχολείου με την εγκατάσταση ηλιακών φωτοβολταϊκών πάνελ.

Αρά με βάση τα παραπάνω, έχουμε επιβεβαίωση της 4^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε πως:

4) Οι μαθητές δείχνουν πρόθυμοι να αλλάξουν την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά, με την βελτίωση των συνθηκών που διαμορφώνονται σε σχολείο και κοινωνία.

B.2.5.5 5^{ος} πυλώνας του ερωτηματολογίου-Δημογραφικά στοιχεία (Ερ. 30-34)

Ο τέταρτος πυλώνας, ερωτήσεις **30 έως 34**, περιλάμβανε τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος.

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση, μέσω του προγράμματος **GNU-PSPP**, των ερωτήσεων **30-34**, καθώς και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων-απαντήσεων:

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 30^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0030					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 33α					
30) Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Γυμνάσιο Πόλης	1,00	18	7,89	7,89	7,89
Γυμνάσιο Επαρχίας	2,00	71	31,14	31,14	39,04
Λύκειο Πόλης	3,00	39	17,11	17,11	56,14
Λύκειο Επαρχίας	4,00	100	43,86	43,86	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

30) Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε ; (Πίνακας 33β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,97
TA		1,03
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

Πίνακες 33α,33β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 30^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Το 75% των παιδιών προήλθε από σχολεία της επαρχίας και το 25% από σχολεία της Σπάρτης.

Οι μαθητές που τελικά επιλέχθηκαν να συμμετέχουν στην έρευνα, προήλθαν από 8 διαφορετικά Γυμνάσια και Λύκεια της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Νομού Λακωνίας: 1 Γυμνάσιο και 1 Λύκειο από το **Δήμο Σπαρτιατών**, 1 Γυμνάσιο και 1 Λύκειο από το **Δήμο Μονεμβασίας**, 1 Γυμνάσιο και 1 Λύκειο από τον **Δήμο Ευρότα** και 1 Γυμνάσιο και 1 Λύκειο από τον **Δήμο Ανατολικής Μάνης**.

Όπως προκύπτει και από τους παραπάνω πίνακες 33α-33β, από το σύνολο των 228 μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα, τα 57 παιδιά (7,89%+17,11%=25%) προήλθαν μέσα από την πόλη της Σπάρτης και τα 171 (31,14% + 43,86% = 75%), από τους υπόλοιπους 3 Δήμους του Νομού Λακωνίας.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 31^η

FREQUENCIES
 / VARIABLES = Μετ0031
 / FORMAT = AVALUE TABLE. Πίνακας 34α

31) Σε ποια τάξη φοιτάτε;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
A Γυμνασίου	1,00	22	9,65	9,65	9,65
B Γυμνασίου	2,00	36	15,79	15,79	25,44
Γ Γυμνασίου	3,00	31	13,60	13,60	39,04
A Λυκείου	4,00	70	30,70	30,70	69,74
B Λυκείου	5,00	57	25,00	25,00	94,74
Γ Λυκείου	6,00	12	5,26	5,26	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

31) Σε ποια τάξη φοιτάτε;
 (Πίνακας 34β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,61
TA		1,40
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		6,00

Πίνακες 34α,34β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 31^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Παρατηρείται αυξημένη συμμετοχή των μαθητών Α' και Β' Λυκείου.

Όπως προκύπτει και από τους παραπάνω Πίνακες 34α-34β, οι μαθητές της Α' και της Β' Λυκείου, σε ποσοστό 30,70% και 25% αντίστοιχα, αποτέλεσαν τις μεγαλύτερες μαθητικά ομάδες, που έλαβαν μέρος στην έρευνα.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 32^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0032					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 35α					
32) Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Απόφοιτος Γυμνασίου	1,00	77	33,77	33,77	33,77
Απόφοιτος Λυκείου	2,00	94	41,23	41,23	75,00
Απόφοιτος Πανεπιστημίου	3,00	57	25,00	25,00	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

32) Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας; (Πίνακας 35β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,91
TA		,76
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 35α,35β:

Εκείνο που προκύπτει από την 32^η ερώτηση, είναι το υψηλό ποσοστό μη ολοκλήρωσης της βασικής εκπαίδευσης, του πατέρα-γονιού, σε ποσοστό 33,77%.

Από τους παραπάνω πίνακες, προκύπτει το χαμηλό σε γενικές γραμμές μορφωτικό επίπεδο του πατέρα, τόσο σε σχέση με το Πανερωπαϊκό, όσο και σε σχέση με το Πανελλαδικό μέσο όρο. Ποιο συγκεκριμένα το 33,77% (Πίνακες 35α-35β), που κατά-γράφεται ως ποσοστό μη ολοκλήρωσης της βασικής εκπαίδευσης (Απόφοιτοι Γυμνασίου), είναι πολύ υψηλότερο τόσο με το αντίστοιχο 18,2% του Εθνικού, όσο και του αντίστοιχου 23,1%, του Πανερωπαϊκού μέσου όρου (Eurostat,2018e). Η μόνη αιτιολογία που μπορεί να δοθεί, είναι αυτό της αγροτικής περιοχής με υψηλή εμπορική αξία (Παραγωγή, εμπορία και διακίνηση ελαιόλαδου και εσπεριδοειδών), κάτι που ευνοεί και την μαθητική διαρροή (Ξεπερνάει το 10% στα αγόρια, όταν το αντίστοιχο Πανελλαδικό ποσοστό μαθητικής αντρικής διαρροής είναι κάτω του 7%).

Αν μάλιστα γίνει διασταύρωση της ερώτησης **No.32**, με την ερώτηση **No.30**, θα παρατηρήσουμε, όπως προκύπτει από τους παρακάτω πίνακες 36α-36β, ότι στην επαρχία (Μονεμβάσια, Ευρώτας, Ανατολική Μάνη), το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα πέφτει ακόμα περισσότερο, σε σχέση με την αστική περιοχή (Σπάρτη).

CROSSTABS-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 1^η

CROSSTABS/TABLES = Μετ0032 BY Μετ0030
 / FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT Πίνακας 36α
 / STATISTICS = CHISQ / CELLS = COUNT ROW COLUMN TOTAL.

* Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας;

* Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].

<i>Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας;</i>	<i>Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε;</i>				<i>Σύνολο</i>
	<i>Γυμνάσιο Πόλης</i>	<i>Γυμνάσιο Επαρχίας</i>	<i>Λύκειο Πόλης</i>	<i>Λύκειο Επαρχίας</i>	
<i>Απόφοιτος Γυμνασίου</i>	3,00	24,00	8,00	42,00	77,00
	3,90%	31,17%	10,39%	54,55%	100,00%
	16,67%	33,80%	20,51%	42,00%	33,77%
	1,32%	10,53%	3,51%	18,42%	33,77%
<i>Απόφοιτος Λυκείου</i>	12,00	20,00	21,00	41,00	94,00
	12,77%	21,28%	22,34%	43,62%	100,00%
	66,67%	28,17%	53,85%	41,00%	41,23%
	5,26%	8,77%	9,21%	17,98%	41,23%
<i>Απόφοιτος Πανεπιστημίου</i>	3,00	27,00	10,00	17,00	57,00
	5,26%	47,37%	17,54%	29,82%	100,00%
	16,67%	38,03%	25,64%	17,00%	25,00%
	1,32%	11,84%	4,39%	7,46%	25,00%
<i>Σύνολο</i>	18,00	71,00	39,00	100,00	228,00
	7,89%	31,14%	17,11%	43,86%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

	7,89%	31,14%	17,11%	43,86%	100,00%
--	-------	--------	--------	--------	---------

Τεστ Χ-Τετραγώνων. (Πίνακας 36β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπτ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
Pearson Χ-Τετράγωνο	20,75	6	,002
Λόγος Πιθανότητας	20,81	6	,002
Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση	5,79	1	,016
N έγκυρων Υποθέσεων	228		

Πίνακες 36α,36β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 30: "Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε;" και 32 του ερωτηματολογίου: " Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας ; ". Από τα αποτελέσματα του πίνακα 3α, παρατηρείται σε γενικές γραμμές, ότι στην επαρχία (Μονεμβάσια, Ευρώτας, Ανατολική Μάνη), το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα, πέφτει ακόμα περισσότερο, σε σχέση με την αστική περιοχή (Σπάρτη). Ανάλογα και τα αποτελέσματα από το τεστ- Χ τετράγωνο, με το συγκεκριμένο δείκτη να κυμαίνεται κάτω από το όριο του 5% (Είναι δυο τοις χιλίοις).

Από τους παραπάνω πίνακες 36α-36β, προκύπτει ότι το **33,7%** που καταγράφεται στην έρευνα, σαν συνολικό ποσοστό αποφοίτων Γυμνασίου, εκτινάσσεται στο **37,87%** για τους Δήμους Μονεμβάσιας, Ευρώτα και Ανατολικής Μάνης και παραμένει πολύ ποιο πάνω (υπερδιπλάσιο), από το καταγεγραμμένο Πανελλαδικά **18,2%**, που δίνει η Eurostat, ως ποσοστό ατόμων που δεν έχουν ολοκληρώσει την βασική εκπαίδευση, ενώ αντιθέτως πέφτει στο **19,46%** για τον Δήμο Σπαρτιατών και πλησιάζει στον Εθνικό μέσο όρο. Ανάλογη και η εικόνα για τους αποφοίτους Λυκείου, όπου το συνολικό **41,23%**, πέφτει στο **36,79%** για τους Δήμους Μονεμβάσιας, Ευρώτα και Ανατολικής Μάνης και ανεβαίνει στο **58,52%** για τον Δήμο Σπαρτιατών.

Αυτή η διαφορά στο μορφωτικό επίπεδο μεταξύ πόλης και επαρχίας, επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα του τεστ-Χ τετράγωνο, με τον συγκεκριμένο δείκτη να είναι πολύ κάτω του 5% (για την ακρίβεια είναι στο 2 τοις χιλίοις), που είναι το όριο εξάρτησης των δυο μεταβλητών(Μανωλέσου, 2015).

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 33^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0033					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 37α					
33) Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σας;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Απόφοιτη Γυμνασίου	1,00	41	17,98	17,98	17,98
Απόφοιτη Λυκείου	2,00	108	47,37	47,37	65,35
Απόφοιτη Πανεπιστημίου	3,00	79	34,65	34,65	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

33) Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σας; (Πίνακας 37β)

N	Έγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		2,17
ΤΑ		,71
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		3,00

Πίνακες 37α,37β:

Σε αντίθεση με το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα, το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας κρίνεται πολύ ικανοποιητικό, υψηλότερο από τον Πανευρωπαϊκό μέσο όρο.

Αντιθέτως το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας είναι πολύ καλύτερο, κρίνεται σε γενικές γραμμές πάρα πολύ ικανοποιητικό και βρίσκεται αρκετά κοντά στα Ευρωπαϊκά στάνταρ. Ειδικότερα τα ποσοστά καταγραφής των **17,98%** (Απόφοιτοι Γυμνασίου), **47,37%** (Απόφοιτοι Λυκείου) και **34,65%** (Απόφοιτοι Πανεπιστημίου) της έρευνας (Πίνακες 37α - 37β), είναι σχεδόν ταυτόσημα (λίγο καλύτερα για την ακρίβεια), με τα αντίστοιχα **23,1%**, **43,1%** και **33,7%**, που δίνει η Eurostat, ως Πανευρωπαϊκούς μέσους όρους για το επίπεδο μόρφωσης των πολιτών της. Απ' ότι προκύπτει, σε αντίθεση με τους άντρες, το μορφωτικό επίπεδο των γυναικών, δεν επηρεάζεται από την διαμονή σε μια αγροτική περιοχή, ίσως μάλιστα η μόρφωση των γυναικών, να αποτελεί ένα μονόδρομο και μια διέξοδο στη πολύωρη απουσία του άντρα, λόγω αγροτικών εργασιών, από το σπίτι.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 34^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0034					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
Πίνακας 38α					
34) Ποιο είναι το φύλο σας;					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
ΑΡΡΕΝ	1,00	93	40,79	40,79	40,79
ΘΗΛΥ	2,00	135	59,21	59,21	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

34) Ποιο είναι το φύλο σας; (Πίνακας 38β)

N	Εγκυρες	228
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		1,59
ΤΑ		,49
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		2,00

Πίνακες 38α,38β:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 34^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Με ποσοστό **59,21%**, κυριαρχεί το γυναικείο μαθητικό φύλο.

Όπως προαναφέρθηκε, υπήρξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον και συμμετοχή από την πλευρά των μαθητών στην όλη διαδικασία, με το γυναικείο μαθητικό φύλο να υπερέχει : **135** κορίτσια (**59,21%**) και **93** αγόρια (**40,79%**), (Πίνακες 38α -38β). Αυτό έγινε κυρίως για δυο λόγους: Ο ένας έχει να κάνει με την μεγαλύτερη προθυμία, που έδειξε ο γυναικείος μαθητικός πληθυσμός για συμμετοχή στην έρευνα και ο δεύτερος έχει να κάνει με ένα γενικότερο φαινόμενο, που ισχύει στα περισσότερα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, αυτό της αριθμητικής υπεροχής του ασθενούς φύλου στα σχολεία. Ειδικότερα τα στατιστικά στοιχεία της Eurostat, για τα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Γενικής Εκπαίδευσης του Ν. Λακωνίας και για την σχολική χρονιά 2016-2017, δίνουν αναλογία Αγοριών-Κοριτσιών, στο 45%-55% (Στην έρευνα έγινε μια μικρή υπέρβαση και η τελική κατανομή έδωσε αναλογία: 41%-59%).

B.2.5.6 6^{ος} πυλώνας του ερωτηματολογίου-Προτάσεις(Ερ.35)

Στην **ερώτηση 35**, ζητήθηκε από τους μαθητές να προτείνουν την εισαγωγή μιας περιβαλλοντικής καινοτομίας μέσα στο χώρο του σχολείου, με χρονικό ορίζοντα εφαρμογής την **1 Ιανουαρίου 2019**.

FREQUENCIES-ΕΡΩΤΗΣΗ 35^η

FREQUENCIES					
/ VARIABLES = Μετ0035					
/ FORMAT = AVALUE TABLE.					
<u>Πίνακας 39</u>					
35) Γράψτε ένα μέτρο που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στο σχολείο μέχρι την 1 Ιανουαρίου 2019, που να το κάνει διαφορετικό σε σχέση με τα άλλα, στο θέμα της ανακύκλωσης, της διαχείρισης των απορριμμάτων και γενικότερα σε θέματα ευαισθητοποίησης για το περιβάλλον.					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Οργανωμένο σύστημα κάδων ανακύκλωσης στην αυλή του σχολείου	1,00	48	21,05	21,05	21,05
Κάδοι με διαφορετικό χρώμα σε κάθε τάξη	2,00	43	18,86	18,86	39,91
Σύστημα ανακύκλωσης μπαταριών	3,00	11	4,82	4,82	44,74
Προσθήκη μαθημάτων περιβαλλοντικής δράσης	4,00	26	11,40	11,40	56,14
Αύξηση περιβαλλοντικών εξωσχολικών δραστηριοτήτων	5,00	35	15,35	15,35	71,49
Άλλες απαντήσεις	6,00	29	12,72	12,72	84,21
Δεν γνωρίζω / Δεν απαντώ	7,00	36	15,79	15,79	100,00
Σύνολο		228	100,0	100,0	

Πίνακας 39:

Οι απαντήσεις των μαθητών και τα αντίστοιχα ποσοστά στο 35^ο ερώτημα του ερωτηματολογίου. Στην κορυφή των προτιμήσεων των παιδιών, η εισαγωγή οργανωμένου συστήματος ανακυκλώσιμων υλικών (21,05%), η εισαγωγή κάδων χρώματος (18,86%), η αύξηση των περιβαλλοντικών εξωσχολικών δράσεων (15,35%), η καθιέρωση μαθήματος περιβαλλοντικής δομής σε εβδομαδιαία βάση(11,40%).

Η τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου, η **35^η ερώτηση** συνολικά, ήταν μια ανοικτή ερώτηση, όπου ζητήθηκε από τους μαθητές, να προτείνουν την εισαγωγή μιας περιβαλλοντικής καινοτομίας στους χώρους του σχολείου, με χρονικό ορίζοντα την **1 Ιανουαρίου 2019**. Στα ερωτηματολόγια καταγράφηκε μια πλειάδα απαντήσεων. Έτσι έγινε μια προσπάθεια ομαδοποίησης, με τα αποτελέσματα να καταγράφονται στον παραπάνω πίνακα 39.

Την πρώτη θέση στις επιλογές των μαθητών, με ένα ποσοστό **21,05%**, κατέλαβε η πρόταση για την εισαγωγή στους χώρους του σχολείου, οργανωμένου συστήματος ανακυκλώσιμων υλικών. Εξίσου μεγάλο και το ποσοστό των παιδιών **18,86%**, που πρότειναν όχι μόνο στο χώρο του σχολείου να μπει ένα σύστημα ανακυκλώσιμων υλικών, αλλά και μέσα σε κάθε τάξη, να μπουν μοντέρνοι κάδοι διαφορετικού χρώματος, έτσι ώστε να γίνεται ποιο εύκολα ο διαχωρισμός των υλικών απευθείας στη πηγή.

Μεγάλα και τα ποσοστά των παιδιών που πρότειναν, είτε αύξηση των δράσεων και γενικότερα των περιβαλλοντικών επισκέψεων σε εξωσχολικούς χώρους **15,35%**, είτε την εισαγωγή και την καθιέρωση σε εβδομαδιαία βάση, μαθήματος που να σχετίζεται με την περιβαλλοντική αγωγή, ποσοστό **11,40%**. Τέλος ένα **12,72%** των παιδιών, κατέγραψε στα ερωτηματολόγια προτάσεις και δράσεις που δεν μπορούσαν να ομαδοποιηθούν, ενώ αξιολογήθηκε και το γεγονός, πως **36** στους **228** μαθητές, ποσοστό **15,79%**, δεν απάντησε καθόλου την τελευταία ερώτηση.

B.2.5.7 7^{ος} πυλώνας - Διασταυρώσεις

Ακολουθούν μέσω του προγράμματος **GNU-PSPP**, διασταυρώσεις - crosstabs μεταξύ των ερωτήσεων και επαλήθευση ή μη υποθέσεων της έρευνας, με τη βοήθεια του **test X^2** .

B.2.5.7.1 Εξάρτηση ενεργούς συμμετοχής στην ανακύκλωση και τύπου καταγωγής

Σε πρώτη φάση, θα γίνει η διασταύρωση της ερώτησης **Νο. 12**, με την ερώτηση **Νο.30** και στη συνέχεια η επαλήθευση ή μη της ερευνητικής υπόθεσης **Νο.5**, που λέει πως:

5) Οι μαθητές που ζουν και φοιτούν σε σχολεία των πόλεων, έχουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά σε σχέση με τους μαθητές της επαρχίας.

CROSSTABS-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 2^η

CROSSTABS

```
/TABLES = Μετ0012 BY Μετ0030
/ FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT / STATISTICS = CHISQ
/ CELLS = COUNT ROW COLUMN TOTAL.
```

* Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;

Πίνακας 40α

* Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε ; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].

Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;	Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε;				Σύνολο
	<i>Γυμνάσιο Πόλης</i>	<i>Γυμνάσιο Επαρχίας</i>	<i>Λύκειο Πόλης</i>	<i>Λύκειο Επαρχίας</i>	
<i>Ποτέ</i>	3,00	27,00	9,00	46,00	85,00
	3,53%	31,76%	10,59%	54,12%	100,00%
	16,67%	38,03%	23,08%	46,00%	37,28%
	1,32%	11,84%	3,95%	20,18%	37,28%
<i>Λίγες φορές τον μήνα</i>	6,00	29,00	26,00	31,00	92,00
	6,52%	31,52%	28,26%	33,70%	100,00%
	33,33%	40,85%	66,67%	31,00%	40,35%
	2,63%	12,72%	11,40%	13,60%	40,35%
<i>Λίγες φορές την εβδομάδα</i>	8,00	13,00	3,00	20,00	44,00
	18,18%	29,55%	6,82%	45,45%	100,00%
	44,44%	18,31%	7,69%	20,00%	19,30%
	3,51%	5,70%	1,32%	8,77%	19,30%
<i>Κάθε μέρα</i>	1,00	2,00	1,00	3,00	7,00
	14,29%	28,57%	14,29%	42,86%	100,00%
	5,56%	2,82%	2,56%	3,00%	3,07%
	,44%	,88%	,44%	1,32%	3,07%
<i>Σύνολο</i>	18,00	71,00	39,00	100,00	228,00
	7,89%	31,14%	17,11%	43,86%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	7,89%	31,14%	17,11%	43,86%	100,00%

Τεστ Χ-Τετραγώνων (Πίνακας 40β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπτ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
Pearson Χ-Τετράγωνο	24,39	9	,004
Λόγος Πιθανότητας	23,35	9	,005
Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση	3,75	1	,053
N έγκυρων Υποθέσεων	228		

Πίνακες 40α,40β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 12: "Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;" και 30 του ερωτηματολογίου: "Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε;". Από τα αποτελέσματα και του τεστ - Χ τετράγωνο, προκύπτει πως οι μαθητές που ζουν και φοιτούν σε σχολεία των πόλεων, έχουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές της επαρχίας.

Από τα παραπάνω αποτελέσματα (Πίνακες 40α-40β), παρατηρούμε πως όντως οι μαθητές που ζουν σε αστική περιοχή (Σπάρτη), εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές που ζουν και φοιτούν σε μια αγροτική περιοχή (Μονεμβάσια, Ευρώτας, Ανατολική Μάνη).

Ποιο συγκεκριμένα, στην πρώτη κατηγορία του "**Ποτέ δεν Ανακυκλώνω**" την πρωτιά καταλαμβάνουν τα παιδιά της επαρχίας, τόσο σε επίπεδο Γυμνασίου, που δεν ανακυκλώνουν σε ποσοστό **38,03%**, όσο και σε επίπεδο Λυκείου, με το ποσοστό μη ανακύκλωσης, να φτάνει το **46,00%**. Αντιθέτως τα παιδιά της πόλης, στην αντίστοιχη κατηγορία, εμφανίζουν μικρότερα ποσοστά, με τα νούμερα μη συμμετοχής, να αγγίζουν το **16,67%** για το Γυμνάσιο και το **23,08%** για το Λύκειο.

Από την άλλη τα παιδιά των Λυκείων της πόλης, σχεδόν σε διπλάσιο ποσοστό πηγαίνουν έστω "**Λίγες φορές το μήνα**" να ανακυκλώσουν, σε σχέση με τα παιδιά των Λυκείων της επαρχίας. Έτσι παρατηρούμε, πως το **66,67%** των μαθητών των Λυκείων των πόλεων, ανακυκλώνει έστω κάποιες λίγες φορές το μήνα, σε αντίθεση με το μόλις **31,00%** των μαθητών των Λυκείων της επαρχίας.

Ακριβώς ίδια και η εικόνα στους μαθητές των Γυμνασίων των δυο περιοχών. Για την ακρίβεια τα παιδιά των Γυμνασίων της πόλης, σχεδόν σε υπερδιπλάσιο ποσοστό πηγαίνουν "**Λίγες φορές την εβδομάδα**" να ανακυκλώσουν, σε σχέση με τα παιδιά

των Γυμνασίων της επαρχίας. Έτσι παρατηρούμε πως το **44,44%** των μαθητών των Γυμνασίων των πόλεων, ανακυκλώνει έστω κάποιες λίγες φορές την εβδομάδα, σε αντίθεση με το μόλις **18,31%** των μαθητών των Γυμνασίων της επαρχίας.

Όλα τα παραπάνω επαληθεύονται και με τα αποτελέσματα του τεστ X^2 , με το αντίστοιχο νούμερο να μην υπερβαίνει το 5%, οπότε στη ουσία έχουμε επιβεβαίωση της 5^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε πως:

5) Οι μαθητές που ζουν και φοιτούν σε σχολεία των πόλεων, έχουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές της επαρχίας.

B.2.5.7.2 Εξάρτηση τάξης φοίτησης, με γνώσεις και ενεργό συμμετοχή στην ανακύκλωση

Θα γίνει η διασταύρωση της ερώτησης **No.12**, με την ερώτηση **No.31** και στη συνέχεια η επαλήθευση ή μη της ερευνητικής υπόθεσης **No.6**, που λέει πως :

6) Οι μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων του σχολείου (Λύκειο), κατέχουν περισσότερες γνώσεις σε περιβαλλοντικά ζητήματα και συνεπώς εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές των μικρότερων τάξεων (Γυμνάσιο) .

CROSSTABS-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 3^η

CROSSTABS

```
/ TABLES = Μετ0012 BY Μετ0031
/ FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT
/ STATISTICS = CHISQ / CELLS = COUNT ROW COLUMN TOTAL.
```

* Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;

Πίνακας 41α

* Σε ποια τάξη φοιτάτε; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].

Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;	Σε ποια τάξη φοιτάτε;						Σύνολο
	<i>A</i> Γυμνασίου	<i>B</i> Γυμνασίου	<i>Γ</i> Γυμνασίου	<i>A</i> Λυκείου	<i>B</i> Λυκείου	<i>Γ</i> Λυκείου	
<i>v</i>	<i>v</i>	<i>v</i>	<i>v</i>	<i>v</i>	<i>v</i>	<i>v</i>	

<i>Ποτέ</i>	8,00	7,00	16,00	27,00	22,00	5,00	85,00
	9,41%	8,24%	18,82%	31,76%	25,88%	5,88%	100,00%
	36,36%	19,44%	51,61%	38,57%	38,60%	41,67%	37,28%
	3,51%	3,07%	7,02%	11,84%	9,65%	2,19%	37,28%
<i>Λίγες φορές τον μήνα</i>	8,00	15,00	12,00	32,00	22,00	3,00	92,00
	8,70%	16,30%	13,04%	34,78%	23,91%	3,26%	100,00%
	36,36%	41,67%	38,71%	45,71%	38,60%	25,00%	40,35%
	3,51%	6,58%	5,26%	14,04%	9,65%	1,32%	40,35%
<i>Λίγες φορές την εβδομάδα</i>	5,00	12,00	3,00	10,00	11,00	3,00	44,00
	11,36%	27,27%	6,82%	22,73%	25,00%	6,82%	100,00%
	22,73%	33,33%	9,68%	14,29%	19,30%	25,00%	19,30%
	2,19%	5,26%	1,32%	4,39%	4,82%	1,32%	19,30%
<i>Κάθε μέρα</i>	1,00	2,00	,00	1,00	2,00	1,00	7,00
	14,29%	28,57%	,00%	14,29%	28,57%	14,29%	100,00%
	4,55%	5,56%	,00%	1,43%	3,51%	8,33%	3,07%
	,44%	,88%	,00%	,44%	,88%	,44%	3,07%
<i>Σύνολο</i>	22,00	36,00	31,00	70,00	57,00	12,00	228,00
	9,65%	15,79%	13,60%	30,70%	25,00%	5,26%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	9,65%	15,79%	13,60%	30,70%	25,00%	5,26%	100,00%

Τεστ Χ-Τετραγώνων (Πίνακας 41β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπτ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
<i>Pearson Χ-Τετράγωνο</i>	16,24	15	,366
<i>Λόγος Πιθανότητας</i>	17,14	15	,310
<i>Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση</i>	1,25	1	,263
<i>N έγκυρων Υποθέσεων</i>	228		

Πίνακες 41α,41β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 12: 'Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;' και 31 του ερωτηματολογίου: 'Σε ποια τάξη φοιτάτε;'. Από τα αποτελέσματα και του τεστ - Χ τετράγωνο, προκύπτει πως δεν επιβεβαιώνεται η 6^η ερευνητική υπόθεση, που αφορούσε την καλύτερη συμπεριφορά στην ανακύκλωση, των μεγαλύτερων ηλικιακά μαθητών (Λύκειο), σε σχέση με τους μικρότερους (Γυμνάσιο).

Τόσο από τα επιμέρους αποτελέσματα του πίνακα 41α, όσο και από τα αποτελέσματα του τεστ-Χ τετράγωνο (πίνακας- 41β), παρατηρούμε πως δεν επιβεβαιώνεται σε καμιά περίπτωση η 6^η ερευνητική υπόθεση, που αφορούσε την καλύτερη συμπεριφορά στην ανακύκλωση των μεγαλύτερων ηλικιακά μαθητών (Λύκειο), σε σχέση με τους μικρότερους (Γυμνάσιο).

Ποιο συγκεκριμένα, παρατηρείται μια αξιοπρόσεκτη ομοιομορφία και συμπεριφορά σε όλες σχεδόν τις επιμέρους ηλικιακά κατηγορίες. Για παράδειγμα στην κατηγορία του 'Ανακυκλώνω λίγες φορές το μήνα', τα αντίστοιχα ποσοστά διαμορφώνονται σε **36,36%** για τους μαθητές τις Α΄ Γυμνασίου, σε **41,67%** για τους μαθητές τις Β΄ Γυμνασίου, σε **38,71%** για τους μαθητές τις Γ΄ Γυμνασίου, σε **45,71%** για τους μαθητές τις Α΄ Λυκείου, σε **38,60%** για τους μαθητές τις Β΄ Λυκείου και τέλος σε **25,00%** για τους μαθητές τις Γ΄ Λυκείου.

Ανάλογη η εικόνα και στην κατηγορία του 'Ποτέ δεν ανακυκλώνω', με τα αντίστοιχα ποσοστά για την κάθε τάξη να διαμορφώνονται σε: **36,36%** (Α΄ Γυμν.), **19,44%** (Β΄ Γυμν.), **51,61%** (Γ΄ Γυμν.), **38,57%** (Α΄ Λυκ.), **38,60%** (Β΄ Λυκ.), **41,67%** (Γ΄ Λυκ.).

Το αποτέλεσμα του τεστ Χ-τετράγωνο δίνει ποσοστό **36,6%**, άρα δεν προκύπτει εξάρτηση του βαθμού ανακύκλωσης, συναρτήσει των διαφορετικών ηλικιακών ομάδων των μαθητών. Ανάλογη εικόνα παρατηρείται και στο θέμα των γνώσεων, καθώς όλες οι διασταυρώσεις μεταξύ της 31^{ης} ερώτησης του ερωτηματολογίου *‘Σε ποια τάξη φοιτάτε’*, με τις ερωτήσεις 1-8 (καταγραφή γνώσεων), δίνουν αποτελέσματα Χ-τετράγωνο, πολύ μεγαλύτερα του 5%. Έτσι η διασταύρωση των ερωτήσεων 4 με 31, δίνει αποτέλεσμα τεστ Χ², **11,7%**, η 6 με την 31 δίνει **39,8%**, η 7 με την 31 ποσοστό **84,5%** και η 3 με την 31 ποσοστό **8%**. Το τελευταίο εύρημα, αποτελεί στην ουσία μια ακόμη επιβεβαίωση της μη ορθής λειτουργίας της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, καθώς θα έπρεπε η ηλικιακή αύξηση των μαθητών, να συμβαδίζει τουλάχιστον με την καταγραφή περισσότερης γνώσης, αν όχι και καλύτερης περιβαλλοντικής συμπεριφοράς.

Άρα συνολικά έχουμε απόρριψη της 6^{ης} ερευνητικής υπόθεσης, που έλεγε πως:

6) Οι μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων του σχολείου (Λύκειο), κατέχουν περισσότερες γνώσεις σε περιβαλλοντικά ζητήματα και συνεπώς εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές των μικρότερων τάξεων(Γυμνάσιο) .

B.2.5.7.3 Εξάρτηση ενεργούς συμμετοχής στην ανακύκλωση και φύλου

Στην ενότητα αυτή θα γίνει η διασταύρωση της ερώτησης **Νο.12**, με την ερώτηση **Νο. 34** και στη συνέχεια η επαλήθευση ή μη της ερευνητικής υπόθεσης **Νο.7**, που λέει πως:

7) Οι μαθήτριες (κορίτσια), εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές (αγόρια) .

CROSSTABS-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 4^η

```
CROSSTABS
  / TABLES = Μετ0012 BY Μετ0034
  / FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT
  / STATISTICS = CHISQ / CELLS = COUNT ROW COLUMN TOTAL.
```

* *Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;* **Πίνακας 42α**

* *Ποιο είναι το φύλο σας ; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].*

Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;	Ποιο είναι το φύλο σας ;		Σύνολο
	ΑΡΡΕΝ	ΘΗΛΥ	
<i>Ποτέ</i>	32,00	53,00	85,00
	37,65%	62,35%	100,00%
	34,41%	39,26%	37,28%
	14,04%	23,25%	37,28%
<i>Λίγες φορές τον μήνα</i>	36,00	56,00	92,00
	39,13%	60,87%	100,00%
	38,71%	41,48%	40,35%
	15,79%	24,56%	40,35%
<i>Λίγες φορές την εβδομάδα</i>	19,00	25,00	44,00
	43,18%	56,82%	100,00%
	20,43%	18,52%	19,30%
	8,33%	10,96%	19,30%
<i>Κάθε μέρα</i>	6,00	1,00	7,00
	85,71%	14,29%	100,00%
	6,45%	,74%	3,07%
	2,63%	,44%	3,07%
<i>Σύνολο</i>	93,00	135,00	228,00
	40,79%	59,21%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	40,79%	59,21%	100,00%

Τεστ Χ-Τετραγώνων (Πίνακας 42β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
<i>Pearson Χ-Τετράγωνο</i>	6,41	3	,093
<i>Λόγος Πιθανότητας</i>	6,63	3	,085
<i>Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση</i>	2,69	1	,101
<i>N έγκυρων Υποθέσεων</i>	228		

Πίνακες 42α,42β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 12: "Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;" και 34 του ερωτηματολογίου: "Ποιο είναι το φύλο σας". Από τα αποτελέσματα των πινάκων 42α και 42β, καθώς και τα αποτελέσματα του τεστ - Χ τετράγωνο, παρατηρούμε πως δεν επιβεβαιώνεται η 7^η ερευνητική υπόθεση, που αφορούσε την καλύτερη συμπεριφορά στην ανακύκλωση των μαθητριών, σε σχέση με αυτή των μαθητών.

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 42α, αλλά και από τα αποτελέσματα του τεστ-Χ²(πίνακας- 42β), παρατηρούμε πως δεν επιβεβαιώνεται η 7^η ερευνητική υπόθεση, που αφορούσε την καλύτερη συμπεριφορά στην ανακύκλωση των κοριτσιών- μαθητριών, σε σχέση με αυτή των αγοριών - μαθητών.

Ειδικότερα παρατηρείται ανάμεσα στα δυο φύλα μια ομοιομορφία σε όλες σχεδόν τις επιμέρους κατηγορίες. Για παράδειγμα στην κατηγορία του "Ποτέ δεν ανακυκλώνω" έχουμε μια καλύτερη συμπεριφορά των αγοριών με ένα 34,41%, σε σχέση με το 39,26 % των κοριτσιών, ενώ στην επόμενη "Ανακυκλώνω λίγες φορές το μήνα" τα κορίτσια συμπεριφέρονται λίγο καλύτερα με ένα 41,48%, σε σχέση με το 38,71% των αγοριών. Η εικόνα και πάλι αντιστρέφεται στην επόμενη κατηγορία "Ανακυκλώνω λίγες φορές την εβδομάδα", με ένα 20,43% υπέρ των αγοριών, έναντι 18,52% των κοριτσιών.

Όλα τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από τον δείκτη τεστ Χ², ο οποίος κυμαίνεται στο 9,3%, οπότε οι δυο μεταβλητές του πίνακα είναι ανεξάρτητες η μια από την άλλη.

Συμπληρωματική και ενισχυτική της παραπάνω διασταύρωσης, έγινε και η επόμενη της ερώτησης **No.20**, με την ερώτηση **No.34**, δηλαδή κατά πόσο η λέξη "Ανακύκλωση", σημαίνει κάτι παραπάνω για το ένα ή για το άλλο φύλο.

CROSSTABS-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 5^η

CROSSTABS			
/ TABLES = Μετ0020 BY Μετ0034			
/ FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT			
/STATISTICS = CHISQ / CELLS=COUNT ROW COLUMN TOTAL.			
* Τι σημαίνει για εσάς η λέξη "Ανακύκλωση" ;			<u>Πίνακας 43α</u>
* Ποιο είναι το φύλο σας ; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].			
Τι σημαίνει για εσάς η λέξη "Ανακύκλωση" ;	Ποιο είναι το φύλο σας;		Σύνολο
	ΑΡΡΕΝ	ΘΗΛΥ	
Αδιαφορία	8,00	12,00	20,00
	40,00%	60,00%	100,00%
	8,60%	8,89%	8,77%
	3,51%	5,26%	8,77%
Απάθεια	9,00	12,00	21,00
	42,86%	57,14%	100,00%
	9,68%	8,89%	9,21%
	3,95%	5,26%	9,21%
Υποχρέωση	31,00	38,00	69,00
	44,93%	55,07%	100,00%
	33,33%	28,15%	30,26%
	13,60%	16,67%	30,26%
Καθήκον	45,00	73,00	118,00
	38,14%	61,86%	100,00%
	48,39%	54,07%	51,75%

	19,74%	32,02%	51,75%
Σύνολο	93,00	135,00	228,00
	40,79%	59,21%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%
	40,79%	59,21%	100,00%

Τεστ Χ-Τετραγώνων (Πίνακας 43β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπτ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
<i>Pearson Χ-Τετράγωνο</i>	,88	3	,831
<i>Λόγος Πιθανότητας</i>	,87	3	,832
<i>Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση</i>	,21	1	,645
<i>N έγκυρων Υποθέσεων</i>	228		

Πίνακες 43α,43β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 20 "Τι σημαίνει για εσάς η λέξη "Ανακύκλωση" και 34 του ερωτηματολογίου "Ποιο είναι το φύλο σας;". Από τα αποτελέσματα των πινάκων 43α και 43β, καθώς και τα αποτελέσματα του τεστ-Χ τετράγωνο, παρατηρούμε πως δεν επιβεβαιώνεται η 7^η ερευνητική υπόθεση, που αφορούσε την καλύτερη συμπεριφορά στην ανακύκλωση των μαθητριών, σε σχέση με αυτή των μαθητών.

Και από τα παραπάνω αποτελέσματα του πίνακα 43α, αλλά και από τα αποτελέσματα του τεστ - X^2 (πίνακας - 43β), παρατηρούμε πως δεν υπάρχει επιβεβαίωση της 7^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, αφού στην έννοια της λέξης "Ανακύκλωση" και τα δυο φύλα αντιδρούν και συμπεριφέρονται με πανομοιότυπο τρόπο.

Ειδικότερα παρατηρείται ανάμεσα στα δυο μαθητικά φύλα μια ομοιομορφία απαντήσεων. Για παράδειγμα στην κατηγορία αν η λέξη "Ανακύκλωση" προκαλεί "Αδιαφορία", τα δυο φύλα απαντάνε με ένα 8,60% τα αγόρια και με ένα 8,89% τα

κορίτσια. Όμοια και η στάση απέναντι στις λέξεις "Υποχρέωση και Καθήκον", καθώς στην μια περίπτωση υπερτερούν οριακά τα αγόρια, με ένα 33,33% έναντι 28,15% και στην άλλη οριακά τα κορίτσια με ένα 54,07%, έναντι 48,39% των αγοριών.

Τα αποτελέσματα του τεστ- χ^2 δίνουν ένα 83,21%, οπότε οριστικά έχουμε απόρριψη της 7^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε:

7) Οι μαθήτριες (κορίτσια) εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά σε σχέση με τους μαθητές (αγόρια) .

B.2.5.7.4 Εξάρτηση ενεργούς συμμετοχής στην ανακύκλωση και μορφωτικού επιπέδου γονέα.

Συνέχεια, με την διασταύρωση της ερώτησης Νο. 12, με την ερώτηση Νο. 32 και την ερώτηση Νο.33 και στη συνέχεια η επαλήθευση ή μη της ερευνητικής υπόθεσης Νο.8, που έλεγε πως :

8) Οι μαθητές των οποίων το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους είναι υψηλότερο (Απόφοιτοι πανεπιστημίων), εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές των οποίων το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους είναι χαμηλότερο(Απόφοιτοι γυμνασίου).

CROSSTABS- ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 6^η

CROSSTABS

/ TABLES = Μετ0012 BY Μετ0032

/ FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT

/STATISTICS = CHISQ / CELLS = COUNT ROW COLUMN TOTAL.

* Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;

Πίνακας 44α

* Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας ; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].

Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;	Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας ;			Σύνολο
	Απόφοιτος Γυμνασίου	Απόφοιτος Λυκείου	Απόφοιτος Πανεπιστημίου	
Ποτέ	34,00	35,00	16,00	85,00
	40,00%	41,18%	18,82%	100,00%

	44,16%	37,23%	28,07%	37,28%
	14,91%	15,35%	7,02%	37,28%
<i>Λίγες φορές τον μήνα</i>	28,00	40,00	24,00	92,00
	30,43%	43,48%	26,09%	100,00%
	36,36%	42,55%	42,11%	40,35%
	12,28%	17,54%	10,53%	40,35%
<i>Λίγες φορές την εβδομάδα</i>	13,00	16,00	15,00	44,00
	29,55%	36,36%	34,09%	100,00%
	16,88%	17,02%	26,32%	19,30%
	5,70%	7,02%	6,58%	19,30%
<i>Κάθε μέρα</i>	2,00	3,00	2,00	7,00
	28,57%	42,86%	28,57%	100,00%
	2,60%	3,19%	3,51%	3,07%
	,88%	1,32%	,88%	3,07%
<i>Σύνολο</i>	77,00	94,00	57,00	228,00
	33,77%	41,23%	25,00%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	33,77%	41,23%	25,00%	100,00%

Τεστ Χ-Τετραγώνων (Πίνακας 44β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
<i>Pearson Χ-Τετράγωνο</i>	4,77	6	,574
<i>Λόγος Πιθανότητας</i>	4,72	6	,581
<i>Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση</i>	3,47	1	,063

Πίνακες 44α,44β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 12: "Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;" και 32 του ερωτηματολογίου: "Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας;". Από τα αποτελέσματα του πίνακα 44α, παρατηρείται σε γενικές γραμμές μια καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά των παιδιών, που ο πατέρας τους είναι απόφοιτος πανεπιστημίου, σε σχέση με τα παιδιά που ο πατέρας τους προέρχεται από χαμηλότερη εκπαιδευτική βαθμίδα.

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 44α, παρατηρείται μια καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά των παιδιών, που ο πατέρας τους είναι απόφοιτος πανεπιστημίου, σε 3 από τις 4 επιμέρους κατηγορίες, άρα συνολικά για την περίπτωση του πατέρα η 8^η ερευνητική υπόθεση ισχύει κατά το μεγαλύτερο μέρος της.

Ειδικότερα παρατηρείται, μια καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, των μαθητών που ο πατέρας τους είναι απόφοιτος πανεπιστημίου, στην πρώτη κατηγορία του "Ποτέ δεν ανακυκλώνω", με τα ποσοστά να διαμορφώνονται σε 44,16%, 37,23% και 28,07%, στην 3^η κατηγορία, "Ανακυκλώνω λίγες φορές την εβδομάδα", με 16,88%, 17,02% και 26,32% και στην 4^η, "Ανακυκλώνω κάθε μέρα" με 2,60%, 3,19% και 3,51% αντίστοιχα.

Η μόνη κατηγορία που υπερτερούν οριακά, τα παιδιά που ο πατέρας τους είναι απόφοιτος Λυκείου, είναι η κατηγορία "Ανακυκλώνω λίγες φορές το μήνα", με 42,55%, ενώ σε καμία κατηγορία δεν κάνουν καλύτερη ανακύκλωση, τα παιδιά που ο πατέρας τους είναι απόφοιτος Γυμνασίου. Το τεστ πάντως X^2 με τιμή 57,4%, δεν θεωρεί σημαντική την εξάρτηση των δυο μεταβλητών.

Θα γίνει και η ανάλογη συσχέτιση και με το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας.

CROSSTABS-ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ 7^η

CROSSTABS / TABLES = Μετ0012 BY Μετ0033

/ FORMAT = AVALUE TABLES PIVOT

/ STATISTICS = CHISQ / CELLS = COUNT ROW COLUMN TOTAL.

* Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;

Πίνακας 45α

* Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σας ; [μέτρηση, σειρά %, στήλη %, σύνολο %].

	Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σας ;			
Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;	Απόφοιτη Γυμνασίου	Απόφοιτη Λυκείου	Απόφοιτη Πανεπιστημίου	Σύνολο

<i>Ποτέ</i>	16,00	42,00	27,00	85,00
	18,82%	49,41%	31,76%	100,00%
	39,02%	38,89%	34,18%	37,28%
	7,02%	18,42%	11,84%	37,28%
<i>Λίγες φορές τον μήνα</i>	20,00	44,00	28,00	92,00
	21,74%	47,83%	30,43%	100,00%
	48,78%	40,74%	35,44%	40,35%
	8,77%	19,30%	12,28%	40,35%
<i>Λίγες φορές την εβδομάδα</i>	4,00	19,00	21,00	44,00
	9,09%	43,18%	47,73%	100,00%
	9,76%	17,59%	26,58%	19,30%
	1,75%	8,33%	9,21%	19,30%
<i>Κάθε μέρα</i>	1,00	3,00	3,00	7,00
	14,29%	42,86%	42,86%	100,00%
	2,44%	2,78%	3,80%	3,07%
	,44%	1,32%	1,32%	3,07%
<i>Σύνολο</i>	41,00	108,00	79,00	228,00
	17,98%	47,37%	34,65%	100,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	17,98%	47,37%	34,65%	100,00%

Τεστ Χ-Τετραγώνων (Πίνακας 45β)

Στατιστικά	Τιμή	ΒΕ	Ασυμπτ. Στ.Σημ. (2-κατ/νσης)
<i>Pearson Χ-Τετράγωνο</i>	6,00	6	,423
<i>Λόγος Πιθανότητας</i>	6,18	6	,403
<i>Γραμμική-επί-Γραμμική Συσχέτιση</i>	2,73	1	,098

Πίνακες 45α,45β:

Πίνακες διασταύρωσης των ερωτήσεων 12: 'Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς ;' και 33 του ερωτηματολογίου: ' Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σας ;' . Από τα αποτελέσματα του πίνακα 45α, παρατηρείται σε γενικές γραμμές μια καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά των παιδιών, που η μητέρα τους είναι απόφοιτη πανεπιστημίου, σε σχέση με τα παιδιά που η μητέρα τους προέρχεται από χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο (Απόφοιτη Γυμνασίου).

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 45α, παρατηρείται και εδώ σε γενικές γραμμές μια καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά των παιδιών, που η μητέρα τους είναι απόφοιτη πανεπιστημίου, στις περισσότερες επιμέρους κατηγορίες, άρα συνολικά και για την περίπτωση της μητέρας η 8^η ερευνητική υπόθεση ισχύει.

Ειδικότερα παρατηρείται μια καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, των μαθητών που η μητέρας τους είναι απόφοιτη πανεπιστημίου, στη 1^η κατηγορία του ' **Ποτέ δεν ανακυκλώνω** ', με τα ποσοστά να διαμορφώνονται σε **39,02%**, **38,89%** και **34,18%**, στην 3^η κατηγορία, ' **Ανακυκλώνω λίγες φορές την εβδομάδα** ', με **9,76%**, **17,59%** και **26,58%** και στην 4^η, ' **Ανακυκλώνω κάθε μέρα** ' με **2,44%**, **2,78%** και **3,80%** αντίστοιχα.

Όπως και πριν, ο δείκτης X^2 με τη τιμή **42,3%**, δεν κρίνει στατιστικώς σημαντικό το παραπάνω εύρημα.

Άρα συμπερασματικά, όπως και στη περίπτωση του πατέρα, τα παιδιά που προέρχονται από γονείς με ανώτερη μόρφωση, συμπεριφέρονται γενικά καλύτερα σε θέματα ανακύκλωσης, από τα παιδιά που προέρχονται από γονείς χαμηλότερου μορφωτικού επιπέδου.

Οπότε συνολικά, έχουμε επιβεβαίωση της 8^{ης} ερευνητικής υποθέσεως, που έλεγε πως:

8) Οι μαθητές των οποίων το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους είναι υψηλότερο (Απόφοιτοι Πανεπιστημίων), εμφανίζουν καλύτερη ανακυκλωτική συμπεριφορά, σε σχέση με τους μαθητές των οποίων το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους είναι χαμηλότερο (Απόφοιτοι Γυμνασίου).

B3. Αποτελέσματα έρευνας-Σχολιασμός-Αδυναμίες-Μελλοντικές έρευνες

B.3.1 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα έρευνας - Σχολιασμός - Αιτιολόγηση

- Συμμετέχοντες στην έρευνα: **228** μαθητές του Ν. Λακωνίας.
- Χρόνος διεξαγωγής έρευνας: **Μάρτιος 2018 - Ιούνιος 2018**.
- Τόπος κατοικίας μαθητών: Δήμος Σπάρτης: **57 μαθητές** - Ποσοστό **25%**.
Δήμοι Μονεμβασίας, Ευρώτα, Ανατολικής Μάνης: **171 μαθητές** - **75%**.
- Αναλογία Αγοριών- Κοριτσιών: **135** κορίτσια (**59,21%**) - **93** αγόρια (**40,79%**).
- Μορφωτικό επίπεδο Πατέρα: **33,77%** (Γυμνάσιο), **41,23%** (Λύκειο), **25,00%** (Πανεπιστήμιο).
- Μορφωτικό επίπεδο Μητέρας: **17,98%** (Γυμνάσιο), **47,37%** (Λύκειο), **34,65%** (Πανεπιστήμιο).
- Οι μαθητές σε ποσοστό **53,51%**, πιστεύουν πως είναι αρκετά έως πολύ καλά ενημερωμένοι σε θέματα ανακύκλωσης.
- Οι μαθητές σε ποσοστό **78,95%**, πιστεύουν πως γνωρίζουν αρκετά ως και πολύ καλά, το ποια υλικά πρέπει να ανακυκλωθούν.
- Αυτό το αίσθημα και η πίστη για την ύπαρξη γνώσης, δεν προκύπτει όμως από τις μετέπειτα απαντήσεις, καθώς το **83,33%** των μαθητών, δεν μπορεί τελικά να ξεχωρίσει από μια λίστα προϊόντων, ποιο ή ποια από αυτά πρέπει να οδηγηθούν στους κάδους ανακύκλωσης.
- Μόλις το **14,04%** των μαθητών απαντάει ορθά, πως πλέον σχεδόν όλα τα απόβλητα μπορούν να ανακυκλωθούν, ενώ το **85,96%** απαντάει λανθασμένα.
- Το **83,77%**, δεν γνωρίζει πως τα απόβλητα της τουαλέτας μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν.
- Το **28,51%** των μαθητών πιστεύει λανθασμένα, πως το ποιο δύσκολο κλάσμα των απορριμμάτων που μπορεί να βιοαποικοδομηθεί είναι τα υπολείμματα φαγητού, ενώ ισχύει ακριβώς το αντίθετο, είναι το ποιο εύκολο κλάσμα.
- Μόλις το **38,6%** απάντησε ορθά, πως ο ενδεδειγμένος πλέον σύγχρονος τρόπος στη διαχείριση των απορριμμάτων του γκρι κάδου, δεν είναι η ταφή σε χωματερή ή σε ΧΥΤΑ, αλλά η μεταφορά του σωρού σε ενεργειακές μονάδες και μονάδες κομποστοποίησης, ενώ το **61,4%** των μαθητών επέλεξε λανθασμένες απαντήσεις.
- Σχεδόν **1** στους **4** μαθητές, **24,56%**, δηλώνει άγνοια για το που πρέπει να μεταφερθούν τα απορρίμματα του γκρι κάδου.
- Το ποσοστό των μαθητών, **17,98%**, που δηλώνει πως κάνει **''Πάντα''** (**3,07%**) ή και **''Συχνά''** (**14,91%**), διαχωρισμό των απορριμμάτων προτού τα πετάξει, είναι μικρότερο τόσο σε σύγκριση με το Πανελλαδικό καταγεγραμμένο ποσοστό του **19%** και πολύ μικρότερο από το Πανευρωπαϊκό μέσο όρο του **45%**.

- Σε ποσοστό **78,07%**, οι μαθητές δηλώνουν πως δεν είναι **''Καθόλου''** (**28,51%**) ή είναι **''Λίγο ικανοποιημένοι''** (**49,56%**) με τον εαυτό τους σε θέματα ανακύκλωσης.
- Το **73,68%** των μαθητών, βάζει βαθμό κάτω από την βάση στον εαυτό του, σε θέματα ενεργούς συμμετοχής στην ανακύκλωση.
- Σε μια κατεξοχήν αγροτική περιοχή, κομποστοποίηση πραγματοποιεί μόνο το **4,39%** των οικογενειών των μαθητών, τη στιγμή που σε χώρες της Ε.Υ το αντίστοιχο ποσοστό φτάνει το **30%**.
- Το **56,58%** των μαθητών, προτιμάει να πετάξει τα σκουπίδια του πάνω από έναν ήδη υπερχειλισμένο κάδων απορριμμάτων και όχι να αναζητήσει κάποιον άλλο άδειο.
- Το **30,70%** των μαθητών, επιλέγει να πετάξει τα βιβλία του στα σκουπίδια, είτε αμέσως μόλις τελειώσει η σχολική χρονιά, είτε την επόμενη, ενώ το **13,16%** επιλέγει σαν λύση την καύση.
- Μόνο το **29%** των βιβλίων οδηγείται σε ανακύκλωση.
- Το **89,04%** των σχολείων, δεν διαθέτει στους χώρους του κάδους ανακύκλωσης.
- Το **90,35%** των σχολείων, δεν διοργανώνει καμία ή διοργανώνει το πολύ μια περιβαλλοντική επίσκεψη ή ημερίδα ανά σχολικό έτος.
- Το **89,47%** των μαθητών, είτε δεν έχει λάβει μέρος ποτέ σε κανένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα, είτε έχει λάβει μέρος το πολύ σε ένα ή δύο.
- Το **96,05%** των μαθητών, χαρακτηρίζει το σχολείο του από **''Αδιάφορο''** (**35,96%**), έως απλά **''Τυπικό''** (**60,09%**), σε περιβαλλοντικά ζητήματα.
- Το **51,75%** των μαθητών, δηλώνει πως οι γνώσεις που του προσέφερε το σχολείο σε θέματα ανακύκλωσης, είναι από μηδενικές έως ελάχιστες.
- Το **49,12%**, δηλώνει σίγουρο για την συμμετοχή του σε μελλοντικά προγράμματα ανακύκλωσης, με την βελτίωση των υποδομών, ενώ το **43,42%** δηλώνει, πως θα δει πως συμπεριφέρονται οι συμμαθητές του και θα πράξει αναλόγως.
- Το **89,47%**, κρίνει ενδιαφέρον (**66,23%**) και απαραίτητη (**23,25%**), την εισαγωγή μαθήματος περιβαλλοντικής δράσης και αγωγής σε εβδομαδιαία βάση.
- Το **82,02%** κρατάει θετική στάση απέναντι στη λέξη **''Ανακύκλωση''**.
- Το **93,86%**, πιστεύει πως η εγκατάσταση ενός οργανωμένου συστήματος ανακύκλωσης στους χώρους του σχολείου, έχει πολλές πιθανότητες, να αλλάξει προς το καλύτερο την υπάρχουσα περιβαλλοντική του συμπεριφορά.
- Το **85,96%** των μαθητών, κρατάει θετική στάση απέναντι στον εθελοντισμό.

- Το **71,93%**, συνδυάζει την ενασχόληση του με το περιβάλλον με οικονομικές απολαβές.
- Το **91,67%**, κρίνει ως σημαντική περιβαλλοντική καινοτομία την προοπτική ηλεκτρικής αυτονομίας του σχολείου .
- Το **84,21%**, προτείνει σημαντικές αλλαγές τόσο στις κτιριακές υποδομές του σχολείου (εγκατάσταση οργανωμένου συστήματος ανακύκλωσης), όσο και στην δομή και τον τρόπο λειτουργίας της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Τελικά συμπεράσματα έρευνας - Αιτιολόγηση - Ερμηνεία συμπεριφοράς

Οι μαθητές συνολικά πιστεύουν πως είναι αρκετά, ως πολύ ενημερωμένοι σε θέματα ανακύκλωσης.

Αυτό όμως δεν καταδεικνύεται από τις απαντήσεις που δίνουν, καθώς κυριαρχεί ένα έλλειμα γνώσης και ημιμάθειας.

Ειδικότερα παρατηρείται: για απλές ερωτήσεις πάνω στην ανακύκλωση, ποσοστό ορθών απαντήσεων 1:3, ενώ σε ποιο εξειδικευμένες ερωτήσεις, η ορθότητα πέφτει στο 1:6. Οι μαθητές κρατούν σε εντυπωσιακά μεγάλα ποσοστά, που ξεπερνούν το 80%, θετική στάση απέναντι σε περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως: Η ανακύκλωση, ο εθελοντισμός, η συμμετοχή σε δράσεις και καινοτομίες.

Όμως, ο διαμορφωθέν κοινωνικό - εκπαιδευτικός περίγυρος τους, είτε σε επίπεδο οικογενειακού περιβάλλοντος (το οποίο επίσης δεν ανακυκλώνει), είτε σε επίπεδο σχολικής μονάδας, είτε σε ανώτερο κυβερνητικό επίπεδο: Με την έλλειψη σοβαρής-σταθερής και πρωτοπόρας περιβαλλοντικής πολιτικής, με την μη συμβολή του σχολείου στη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης, με την έλλειψη υποδομών, με την απροθυμία των περισσότερων σχολικών διοικήσεων για ανάληψη πρωτοβουλιών και δράσεων και με την ανυπαρξία εφαρμογής των προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, οδηγεί από πολύ μικρή έως και ασήμαντη συμμετοχή των μαθητών, στην κατεύθυνση μείωσης των καθημερινών αποβλήτων και απορριμμάτων που παράγουν. Στα θετικά, η πρόθεση των περισσότερων μαθητών, για αλλαγή συμπεριφοράς, για μεγαλύτερη ενεργητικότητα και συμμετοχή, με την βελτίωση κάποιων εκ των ανωτέρω αρνητικών παραγόντων, που αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα, στην εκδήλωση φιλικών περιβαλλοντικών συμπεριφορών. Κατά τις διασταυρώσεις μεταξύ των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, παρατηρήθηκαν τα εξής:

· Καλύτερη συμπεριφορά και συμμετοχή στην ανακύκλωση, των μαθητών που ζουν σε αστική περιοχή (Σπάρτη), σε σχέση με τους μαθητές που ζουν και φοιτούν σε μια αμιγώς αγροτική περιοχή (Μονεμβάσια, Ευρώτας, Ανατολική Μάνη).

· Καλύτερη συμπεριφορά και συμμετοχή στην ανακύκλωση, των μαθητών των οποίων οι γονείς είναι υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου, σε σχέση με τους μαθητές των οποίων οι γονείς είναι χαμηλότερου.

Ενώ δεν παρατηρήθηκαν:

- Διαφορές στην ανακυκλωτική συμπεριφορά μεταξύ αγοριών-κοριτσιών.
- Διαφορές σε γνώσεις και σε ανακύκλωση, κατά την σύγκριση μαθητών που προέρχονται από διαφορετικές ηλικιακά ομάδες (Γυμνάσιο με Λύκειο).

B.3.2 Αδυναμίες - Περιορισμοί έρευνας

Οι όποιες αδυναμίες της έρευνας προσπάθησαν να αρθούν ή και να περιοριστούν, μέσω των εξής ενεργειών:

Διασπορά του δείγματος: Τα 228 ερωτηματολόγια διαμοιράστηκαν ισόποσα στις 4 Δημοτικές ενότητες του Ν. Λακωνίας.

Διαμερισμός μεταξύ αγοριών-κοριτσιών. Έγινε προσπάθεια να διατηρηθεί το 45-55, που δίνει η Eurostat, ως κατανομή αγοριών-κοριτσιών μέσα στο Νομό. Το τελικό δείγμα, προσέγγισε το άνω ποσοστό (41% Αγόρια - 59% Κορίτσια).

Επιστημονική σαφήνεια ερωτηματολογίου: Σκοπίμως δεν προτιμήθηκε δυσνόητη επιστημονική ορολογία(π.χ. Βιοδιασπώμενοι ρύποι, μη αποικοδομήσιμα απορρίμματα, χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, Βιοσυσσώρευση κ.α.), ώστε το ερωτηματολόγιο να μπορεί να απαντηθεί εύκολα, από το σύνολο των μαθητών ηλικίας 13-18 ετών.

Γλωσσική σαφήνεια ερωτηματολογίου: Το ερωτηματολόγιο ελέγχθηκε γλωσσικά από φιλόλογο συνάδερφο.

Εγκυρότητα συλλογής δεδομένων: Τα ερωτηματολόγια διαμοιράστηκαν και συλλέχθηκαν απευθείας από τους συναδέρφους.

Εγκυρότητα καταχώρησης δεδομένων: Προτιμήθηκε για τη καταχώρηση των δεδομένων, το ευρείας αποδοχής λογισμικό του προγράμματος **GNU-PSPP**.

B.3.3 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

α) Τα βαθύτερα αίτια που προκαλούν τις ταξικές και κοινωνικές διαφορές στην ανακύκλωση.

β) Ο τρόπος και οι τεχνικές, που θα πρέπει να εφαρμόσουν οι εκπαιδευτικοί, ώστε να εμφυσήσουν στους μαθητές ένα αίσθημα ιδιοκτησίας απέναντι στο περιβάλλον.

γ) Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπροστά στις προκλήσεις της σύγχρονης εποχής.

B4. Συγκρίσεις με αντίστοιχες έρευνες

Η Ε.Υ μέσω της Eurostat, είναι αυτή που δίνει τον τόνο στη συχνότητα διεξαγωγής ερευνών με περιβαλλοντικό περιεχόμενο, με την καταγραφή και συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων, με την καταγραφή του παραγόμενου όγκου των αποβλήτων, των τρόπων και των μεθόδων αφομοίωσης των απορριμμάτων και των ενεργειακών αξιοποιήσεων αυτών, στα πλαίσια χάραξης κοινής Ευρωπαϊκής πολιτικής, στο μέγα αυτό περιβαλλοντικό ζήτημα, της παραγωγής και διάθεσης ενός τεράστιου όγκου

απορριμμάτων.

Σε έρευνες ποιο εξειδικευμένες και στοχευμένες, κυρίως στη καταγραφή συμπεριφορών, στάσεων και αντιλήψεων καταναλωτών και μαθητών, ανάλογη αυτής που παρουσιάστηκε παραπάνω, θα συναντήσουμε τις εξής:

• Την έρευνα *“Οικολογικό Βαρόμετρο”*, που διεξήγαγε η εταιρεία *Public Issue*, σε συνεργασία με την περιβαλλοντική οργάνωση *“WWF Ελλάς”*.

Στην έρευνα διαπιστώνονται τα εξής (*Public Issue, 2014*):

Αυξάνεται αλλά με αργό ρυθμό, το ποσοστό των Ελλήνων που συμμετέχει στην ανακύκλωση. Από το **58%** που δήλωνε το 2007, πως ανακυκλώνει έστω μια φορά τον μήνα, το αντίστοιχο ποσοστό το 2014 έγινε **86%**. Το ανησυχητικό όμως εύρημα της έρευνας είναι, πως το **13%** δεν γνωρίζει καν τι είναι και τι σημαίνει η λέξη ανακύκλωση.

Μόνο το **57%**, θεωρεί τον εαυτό του ενημερωμένο σε θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, ενώ το **43%** τον θεωρεί ανενημέρωτο. Αντίστοιχο είναι και το ποσοστό των παιδιών στην παρούσα έρευνα, που πιστεύει πως είναι ενημερωμένο (**53,51%**).

Για τους λόγους μη συμμετοχής στην ανακύκλωση, εντυπωσιακό το ποσοστό του **53%**, που δηλώνει πως δεν έτυχε και εξίσου σημαντικό το **11%**, που δηλώνει πως δεν αξίζει τον κόπο (*εικ.53*).



Εικ.53: Το *“Οικολογικό Βαρόμετρο”* της εταιρείας *Public Issue*, δείχνει πως μόνο το **57%** θεωρεί τον εαυτό του ενημερωμένο, σε θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, ενώ **53%** δηλώνει πως δεν έτυχε να κάνει αυτό τον μήνα ανακύκλωση και **11%** πως δεν αξίζει τον κόπο.

• Την έρευνα της περιβαλλοντικής οργάνωσης *iSea*, σε συνεργασία με Διεύθυνση Αστικού Περιβάλλοντος του Δ. Θεσσαλονίκης.

Στην έρευνα διαπιστώνονται τα εξής (*iSea, 2017*):

Το ποσοστό των ανθρώπων που επιλέγουν τη σωστή απάντηση, για εξειδικευμένα περιβαλλοντικά θέματα, κυμαίνεται μεταξύ του **10-15%**, ανάλογα δηλαδή ποσοστά που προέκυψαν και από την παρούσα έρευνα των παιδιών. Έτσι στην ερώτηση, αν από τα απόβλητα της τουαλέτας μπορεί να φτιαχτεί πόσιμο εμφιαλωμένο νερό, οι σωστές απαντήσεις κυμάνθηκαν στο **16,23%**, ανάλογο ποσοστό **16,66%**, λαμβάνει και η σωστή απάντηση στην ερώτηση, για αναγνώριση των ανακυκλώσιμων υλικών από μια συγκεκριμένη λίστα προϊόντων, ενώ μόλις **14,04%** και οι σωστές απαντήσεις, για το πόσα από τα οικιακά απορρίμματα μπορούν να ανακυκλωθούν.

Ένα δεύτερο σημαντικό εύρημα από την έρευνα της *iSea*, είναι πως οι ίδιοι οι καταναλωτές, σε ποσοστό **52%**, βρίσκουν χρόνο με τον χρόνο, περισσότερα απορρίμματα στους χώρους πέριξ των θαλασσών και των παραλιών.

· Την έρευνα που διεξήχθη σε 100 μαθητές Α΄ Λυκείου, μέσα στην πόλη του Ηρακλείου, με τα αποτελέσματα να δείχνουν τα εξής (Δερμιτζάκη, 2008):

Το **64%** των μαθητών, δηλώνει πως δεν είναι ικανοποιημένο από τη συμπεριφορά του στα θέματα ανακύκλωσης (Το αντίστοιχο ποσοστό στην παρούσα έρευνα είναι **78,07%**), ενώ δύο στους τρεις μαθητές προκύπτει πως δε γνωρίζουν τα οφέλη της ανακύκλωσης.

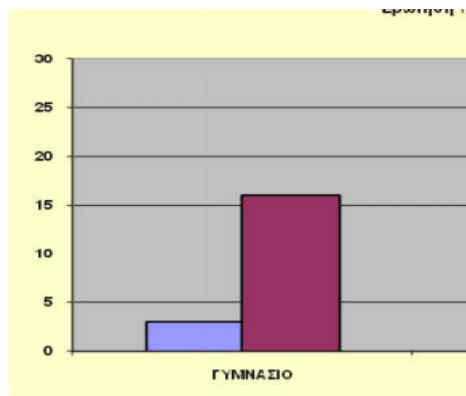
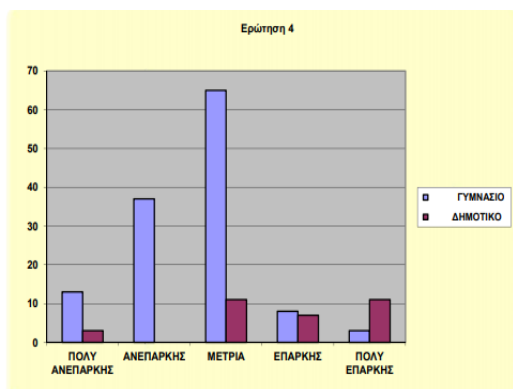
Ως κύριες αιτίες μη συμμετοχής στην ανακύκλωση δηλώνουν: Την ελλιπή οργάνωση, την έλλειψη ενημέρωσης και την αμφισβήτηση που έχουν για την αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων ανακύκλωσης.

Πάνω από το **60%** των μαθητών, θεωρεί ως υπευθύνους για την ενημέρωση του σε περιβαλλοντικά ζητήματα, το σχολείο και την πολιτεία και όχι το διαδίκτυο, ενώ παρατηρείται καλύτερη συμπεριφορά και συμμετοχή στην ανακύκλωση, των μαθητών των οποίων οι γονείς είναι υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου (Ανάλογο συμπέρασμα δηλαδή που προέκυψε και από την παρούσα εργασία).

· Την έρευνα που διεξήχθη σε μαθητές Γυμνασίου και Δημοτικού (Μόνο Στ΄ τάξη), στην πόλη της Φιλιπιάδας στην Άρτα. Τα αποτελέσματα δείχνουν τα εξής (Αναγνωστοπουλος & Ζανίκα, 2013):

Το σχολείο σε ποσοστό άνω του **80%**, δεν προσέφερε στους μαθητές τις απαραίτητες περιβαλλοντικές γνώσεις (Ανάλογο ποσοστό καταγράφηκε και στην παρούσα εργασία, καθώς μόλις το **15,79%**, δηλώνει ικανοποιημένο από τις γνώσεις που του παρείχε το σχολείο σε θέματα ανακύκλωσης).

Μόλις ένα ποσοστό λίγο πάνω από το **15%** των μαθητών (εικ.54), συμμετείχε σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα (Στην παρούσα εργασία το **89,47%** των μαθητών, είτε δεν έχει λάβει μέρος ποτέ σε κανένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα, είτε έχει λάβει μέρος το πολύ σε ένα ή δύο).



Εικ.54: Τα αποτελέσματα της έρευνας στην Φιλιπιάδα Άρτας, δείχνουν πως το σχολείο σε ποσοστό άνω του 80%, δεν προσέφερε στους μαθητές τις απαραίτητες περιβαλλοντικές γνώσεις (αριστερά), ενώ μόνο ένα 15% των μαθητών συμμετείχε σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα (δεξιά).

· Την έρευνα που διεξήχθη σε 209 μαθητές των ΕΠΑΛ (Πρώην ΤΕΕ), στο Ν. Θεσσαλονίκης. Τα αποτελέσματα δείχνουν τα εξής (Χριστακάκης, 2007):

Το 57,9% των μαθητών, δηλώνει ανενήμερωτο για τον τρόπο διάθεσης των αποβλήτων από τα οχήματα (εικ.55).

Σε ποσοστό άνω του 65%, οι μαθητές δεν συμμετέχουν στη διαδικασία συλλογής και ανακύκλωσης των αποβλήτων από τα αυτοκίνητα.

Και εδώ, όπως και σε προηγούμενες έρευνες, οι μαθητές δηλώνουν ως κύρια αιτία μη συμμετοχής στην ανακύκλωση: Την έλλειψη ενημέρωσης και οργανωμένης πολιτικής στη διαχείριση των αποβλήτων εκ μέρους της πολιτείας.

Πόσο ενημερωμένος νομίζεις ότι είσαι σε σχέση με την διαχείριση των αποβλήτων γύρω από το όχημα;	Απαντήσεις	Ποσοστό %
Καθόλου	23	11,0
Λίγο	98	46,9
Αρκετά	60	28,7
Πολύ	13	6,2
Δεν απάντησαν	15	7,2

Εικ.55: Τα αποτελέσματα της έρευνας, σε 209 μαθητές των ΕΠΑΛ Θεσσαλονίκης, δείχνουν πως το 57,9% των μαθητών δηλώνει ανενήμερωτο για τον τρόπο διάθεσης των αποβλήτων από τα οχήματα (Χριστακάκης, 2007).

· Την έρευνα που διεξήχθη σε 170 μαθητές λυκείων, μέσω του προγράμματος e-twinning, όπου (Twinspace, 2015):

Το **63,7%** των μαθητών, δηλώνει πως δεν περνάει καλά στους χώρους του σχολείου. (Στην παρούσα εργασία, το **96,05%** των μαθητών χαρακτήρισε το σχολείο **Αδιάφορο** και **Τυπικό**). Το **68,1%** δηλώνει πως, τα προγράμματα σπουδών ευνοούν την απόμνημνευση και όχι τις δραστηριότητες, ενώ το **74,4%** προτείνει εισαγωγή μαθημάτων που θα προκρίνουν την δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη. Μεταξύ αυτών: Μαθήματα περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων, Τεχνολογία, Ψυχολογία και Σεξουαλική διαπαιδαγώγηση.

. Την έρευνα, που πραγματοποιήθηκε σε τελιόφοιτους λυκείου (18 διαφορετικά σχολεία), όπου οι ορθές απαντήσεις για απλά περιβαλλοντικά ζητήματα, δεν ξεπερνούν το **33%**, ενώ αν τα ερωτήματα και οι όροι είναι ποιο σύνθετοι (βιοαποικοδόμηση ουσιών), το ποσοστό ορθών απαντήσεων πέφτει στο μισό (Τρικαλίτη, 2003).

. Της έρευνας, που πραγματοποιήθηκε σε 101 τελιόφοιτους φοιτητές, των τμημάτων Αγροτικής Ανάπτυξης και Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο της Θράκης (εικ.56). Όπου, αν και οι φοιτητές τελειώνουν τμήματα που άπτονται άμεσα περιβαλλοντικών θεμάτων, δηλώνει αρκετά ως πολύ ενημερωμένο, μετά το τέλος των σπουδών του, μόλις το **20,8%** των φοιτητών (Χοτίδου, 2015).

Πίνακας 4: Επίπεδο προσωπικής περιβαλλοντικής ενημέρωσης

Επίπεδο προσωπικής περιβαλλοντικής ενημέρωσης	v	%
Καθόλου	5	5,0
Λίγο	23	22,8
Μέτρια	52	51,5
Αρκετά	16	15,8
Πολύ	5	5,0
Σύνολο	101	100,0

Εικ.56: Τα αποτελέσματα έρευνας, σε 101 τελιόφοιτους φοιτητές, των τμημάτων Αγροτικής Ανάπτυξης και Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, στο Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο της Θράκης. Μόλις το **20,8%** των φοιτητών, δηλώνει ενημερωμένο σε περιβαλλοντικά ζητήματα μετά το τέλος των σπουδών του (Χοτίδου, 2015).

. Την έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 177 εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, με ερωτήματα γύρω από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, με τα αποτελέσματα δείχνουν τα εξής (Ο.ΕΠ.ΕΚ, 2008):

Μόλις το **44,1%** των εκπαιδευτικών, έχει παρακολουθήσει κάποιας μορφής επιμόρφωση γύρω από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (εικ.57). Και από αυτό το **44,1%** των εκπαιδευτικών, οι μισοί δηλώνουν, πως η επιμόρφωση που παρακολουθήσαν αφορούσε μια βραχύβια ενημέρωση μικρότερη αθροιστικά των 10 ωρών. Δηλαδή στην ουσία, το ποσοστό των μη επιμορφωμένων φτάνει το **70,6%**.

Επιμόρφωση στην περιβαλλοντική εκπαίδευση

	Αριθμός Συμμετεκόντων/ουσών	Σχετική συχνότητα
ΟΧΙ	86	48,6
ΝΑΙ	78	44,1
Δ.Α.	13	7,3
Σύνολο	177	100,0
Σύνολο	177	100,0

Εικ.57: Το 70,6% των εκπαιδευτικών, δεν έχει παρακολουθήσει κάποιας μορφής επιμόρφωση γύρω από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση ή έχει παρακολουθήσει μια μικρή κάποιων λίγων ωρών.

Το 72,9% των εκπαιδευτικών, θεωρεί τις γνώσεις του γύρω από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση από ελάχιστες έως μέτριες, ενώ ένα 76,3%, θεωρεί ως άμεση προτεραιότητα, την επιμόρφωση του πάνω στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση(εικ.58).

Αξιολόγηση της επάρκειας των γνώσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την περιβαλλοντική εκπαίδευση

	Αριθμός Συμμετεκόντων/ουσών	Σχετική συχνότητα
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	18	10,2%
ΜΕΤΡΙΑ	111	62,7%
ΥΨΗΛΗ	42	23,7%
ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗ	3	1,7%
Σύνολο	174	98,3%
Δ.Α.	3	1,7%
Σύνολο	177	100,0

Πίνακας Γ9

Αναγκαιότητα περισσότερης επιμόρφωσης σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

	Αριθμός Συμμετεκόντων/ουσών	Σχετική συχνότητα
ΟΧΙ	24	13,6
ΝΑΙ	135	76,3
Σύνολο	159	89,8

Εικ.58: Το 72,9% των εκπαιδευτικών, θεωρεί τις γνώσεις του γύρω από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση από ελάχιστες έως μέτριες, ενώ ένα 76,3%, θεωρεί ως άμεσης προτεραιότητας την επιμόρφωση του πάνω στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.

. Την έρευνα της Γιαννακάκη (1999), που πραγματοποιήθηκε μεταξύ 96 δασκάλων της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, όπου οι ίδιοι δηλώνουν στους λόγους μη εφαρμογής των προγραμμάτων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης:

- A) Το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο, που δεν ευνοεί τις πρωτοβουλίες των εκπαιδευτικών για περιβαλλοντικές δράσεις στο σχολείο.
- B) Ο προαιρετικός χαρακτήρας των προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.
- Γ) Η έλλειψη χρηματοδότησης και υλικοτεχνικής υποδομής.
- Δ) Η ανελαστικότητα του ωρολογίου ημερήσιου προγράμματος.

Ε) Η ελλιπής επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικά ζητήματα.

Οι Ham&Sewing(1998), προσθέτουν στους λόγους μη εφαρμογής, μετά από έρευνα σε καθηγητές των Η.Π.Α.: Την έλλειψη κατάρτισης, την ανασφάλεια των εκπαιδευτικών σχετικά με το αν μπορούν ο ίδιοι να διδάξουν την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, τα εννοιολογικά εμπόδια και την έλλειψη χρόνου για προετοιμασία και παρουσίαση.

Σε αντίστοιχες έρευνες από το εξωτερικό, γενικότερα επικρατεί και κυριαρχεί μια τάση για καλύτερη συμπεριφορά και στάση απέναντι στην ανακύκλωση και μια αυξημένη ευαισθησία και ανησυχία για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, όσων προέρχονται από χώρες ή από ιδρύματα ή από κοινωνικά περιβάλλοντα, που ευνοούν και υποστηρίζουν θερμά καινοτόμα προγράμματα μείωσης και επαναχρησιμοποίησης των αποβλήτων.

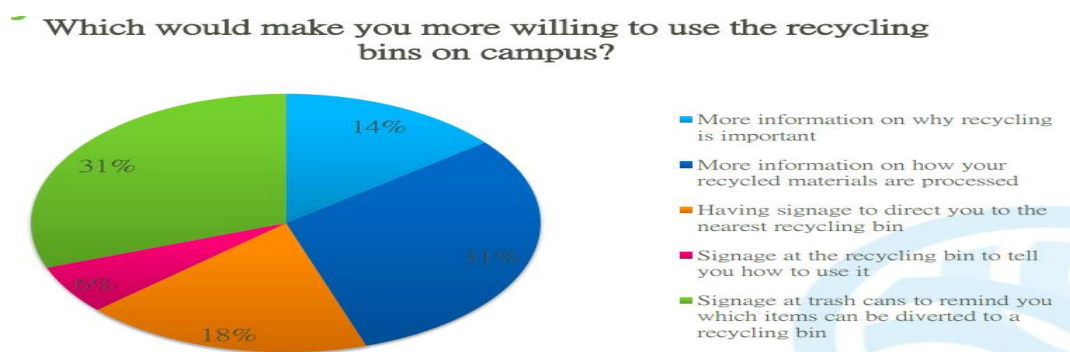
Έτσι θα συναντήσουμε, την έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 668 φοιτητές, του πρωτοπόρου σε περιβαλλοντικά ζητήματα, πανεπιστημίου του *Hong Kong University of Science and Technology*, όπου τα ποσοστά συμμετοχής στη ανακύκλωση είναι υπερδιπλάσια των αντίστοιχων Ελληνικών (Ho, 2014):

Το **52%** των φοιτητών ανακυκλώνει πάντα ή σχεδόν πάντα το χαρτί.

Στο **31%** είναι το ποσοστό ανακύκλωσης για τα πλαστικά.

Στο **23%** είναι το ποσοστό ανακύκλωσης των μετάλλων.

Μάλιστα, για να αυξηθεί ακόμα περισσότερο το ποσοστό συμμετοχής τους στην ανακύκλωση, οι ίδιοι οι φοιτητές ζητούν (εικ.59): Περισσότερη και συχνότερη ενημέρωση για τα οφέλη της ανακύκλωσης (**14%**), περισσότερες πληροφορίες για τον τρόπο επαναχρησιμοποίησης των ανακυκλώσιμων υλικών (**31%**), σήμανση πάνω στους κάδους για το είδος του υλικού που πρέπει να ριχθεί σε αυτούς (**31%**), ταμπέλες που να οδηγούν και να κατευθύνουν προς στον πλησιέστερο κάδο ανακύκλωσης (**18%**).

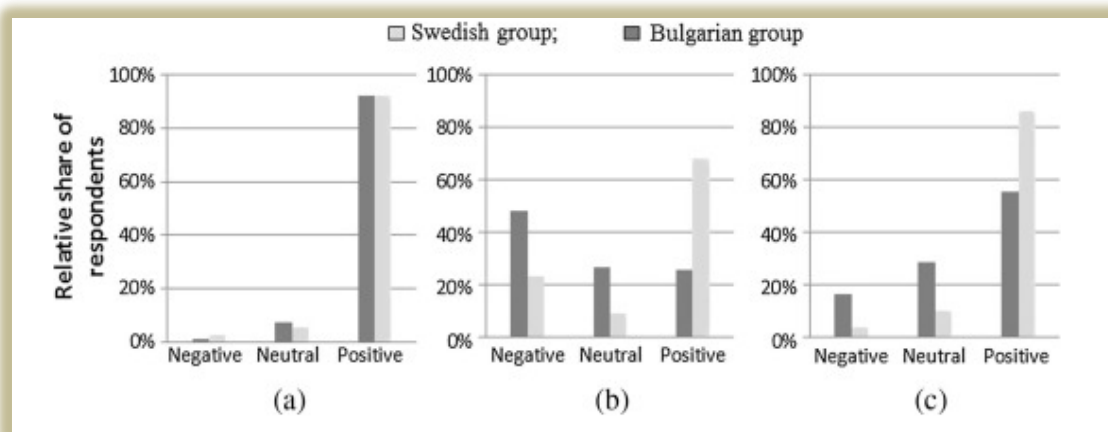


Εικ.59: Οι φοιτητές ζητούν, περισσότερη ενημέρωση για τα οφέλη της ανακύκλωσης (**14%**), περισσότερες πληροφορίες για τον τρόπο επαναχρησιμοποίησης των ανακυκλώσιμων υλικών (**31%**), σήμανση πάνω στους κάδους για το είδος του υλικού που πρέπει να πεταχτεί σε αυτούς (**31%**), ταμπέλες που να οδηγούν και να κατευθύνουν προς στον πλησιέστερο κάδο ανακύκλωσης (**18%**), (Ho, 2014).

. Την συγκριτική έρευνα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ δυο διαφορετικών ομάδων πρωτοετών φοιτητών, από το πανεπιστήμιο του *Kalmar* της Σουηδίας (112 φοιτητές) και από το πανεπιστήμιο του *Plovdiv* (Φιλιπούπολη) της Βουλγαρίας (112 φοιτητές).

Το αντικείμενο της μελέτης ήταν, η αντίδραση δυο φοιτητικών ομάδων, που προέρχονται από δυο περιοχές, με εκ δια μέτρου αντίθετες περιβαλλοντικές συμπεριφορές στη ανακύκλωση και στη διαχείριση των απορριμμάτων. Η Σουηδική ομάδα, που προέρχεται από μια χώρα με τα εξής περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά: ΧΥΤΑ - 1%, κομποστοποίηση -16%, ανάκτηση ενέργειας από απορρίμματα-50% και η Βουλγάρικη ομάδα, που τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της χώρας τους, είναι τα εξής: ΧΥΤΑ - 90%, κομποστοποίηση - 3%, ανάκτηση ενέργειας από απορρίμματα - 2% (Ανάλογη σχεδόν εικόνα με την Ελλάδα).

Τα αποτελέσματα (εικ.60), συνοψίζονται παρακάτω (Stoeva & Alriksson, 2017):



Εικ.60: Στην πρώτη κατηγορία, οι φοιτητές και από τις δυο χώρες, σε ποσοστό άνω του **90%**, εκφράζονται θετικά ως προς την ανακύκλωση σαν διαδικασία. Στην δεύτερη κατηγορία, καταγράφεται η άποψη τους για το υπάρχον εγκατεστημένο σύστημα ανακύκλωσης στις χώρες τους. Σε σχεδόν **70%** ανέρχονται οι θετικές γνώμες για το Σουηδικό σύστημα από το Σουηδικό γκρουπ, ενώ μόλις **25%** από το Βουλγάρικο γκρουπ για το σύστημα ανακύκλωσης της χώρας τους. Στην τελευταία κατηγορία, καταγράφεται το ποσοστό συμμετοχής στην ανακύκλωση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η έλλειψη κατάλληλων συνθηκών και υποδομών για τον διαχωρισμό των απορριμμάτων, εμποδίζει τα άτομα να συμμετέχουν στη διαδικασία της ανακύκλωσης, ανεξάρτητα από τη θετική στάση που αυτά μπορεί να έχουν. Έτσι τα ποσοστά συμμετοχής στην ανακύκλωση για το Σουηδικό γκρουπ παραμένουν υψηλά (**85%**), επειδή το υπάρχον εγκατεστημένο σύστημα ανακύκλωσης ευνοεί την συμμετοχή, σε αντίθεση με το Βουλγάρικο, που η θετική προδιάθεση άνω του **90%**, μετατρέπεται τελικά σε **50%** ενεργό συμμετοχή στην ανακύκλωση (Stoeva & Alriksson, 2017).

. Την συγκριτική έρευνα, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ τριών αυτή τη φορά διαφορετικών πανεπιστημίων, από την Βραζιλία, την Ισπανία και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Στην έρευνα έλαβαν συνολικά μέρος 1011 φοιτητές: 380 φοιτητές (37,6%), που προερχόταν από το πανεπιστήμιο της *Alcala* (35 km, μακριά από τη Μαδρίτη), 362 φοιτητές (35,8%), που προερχόταν από το πανεπιστήμιο της *Ceara* (Βραζιλία) και 269 φοιτητές (26,6%), που προερχόταν από το πρωτοπόρο σε περιβαλλοντικά ζητήματα πανεπιστήμιο του *Al-Ain* (United Arab Emirates-UAE).

Τα αποτελέσματα(εικ.61), δείχνουν (*Chuvienco et al. 2018*):

Country	Group	
	MS	LS
Spain	54.50%	45.50%
Brazil	36.50%	63.50%
UAE	74.30%	25.70%
All	53.30%	46.70%

Εικ.61: Στα τρία γκρουπ τέθηκαν διάφορα περιβαλλοντικά ερωτήματα, μεταξύ αυτών και ερωτήματα για ανακύκλωση και τρόπους αφομοίωσης των αποβλήτων. Οι απαντήσεις χωρίστηκαν σε δυο κατηγορίες. Στην κατηγορία *MS - More Sustainable*, όπου καταγράφηκαν οι περιβαλλοντικές απαντήσεις που ξεπερνούν τον μέσο όρο και στην κατηγορία *LS - Less Sustainable*, όπου εντάχθηκαν απαντήσεις που κρίθηκαν αναμεταξισταστές. Στην κορυφή οι φοιτητές από το καινοτόμο περιβαλλοντικά πανεπιστήμιο των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων-UAE. Το πανεπιστήμιο του UAE υποστηρίζει προγράμματα ανακύκλωσης, προωθεί προγράμματα βιωσιμότητας και επαναχρησιμοποίησης των απορριμμάτων, έχει αναρτημένους στους τοίχους του περιβαλλοντικές οδηγίες, διοργανώνει έξω - πανεπιστημιακές περιβαλλοντικές εκστρατείες, ακόμα και κατά την Παρασκευή, έξω από τα τζαμιά της χώρας, την ώρα της προσευχής. Το αποτέλεσμα: το **74,30%** των φοιτητών του να περάσει τον φυσιολογικό μέσο όρο και να ενταχθεί στην 1^η κατηγορία του *MS*. Αντιθέτως οι φοιτητές από το πανεπιστήμιο της *Ceara* στη Βραζιλία, οι οποίοι βιώνουν δίπλα τους μια τεράστια περιβαλλοντική καταστροφή (αποψίλωση του Αμαζονίου), στη συντριπτική τους πλειοψηφία - **63,50%**, εντάχθηκαν στον δείκτη *LS*, με περιβαλλοντικές απαντήσεις που δεν ξεπέρασαν τον φυσιολογικό μέσο όρο. Στη μέση το Ισπανικό φοιτητικό γκρουπ, με απαντήσεις που κυμάνθηκαν στο **54,5%** (πάνω από τον Μ.Ο.) και **45,5%** (κάτω από τον Μ.Ο.), (*Chuvienco et al. 2018*).

Κατά την έρευνα δεν παρουσιάστηκαν περιβαλλοντικές διαφορές μεταξύ φύλου (Αγόρια - Κορίτσια) και μεταξύ ηλικιών φοιτητών, δηλαδή ανάλογα συμπεράσματα που εξήχθησαν και από την παρούσα έρευνα των μαθητών του Ν. Λακωνίας.

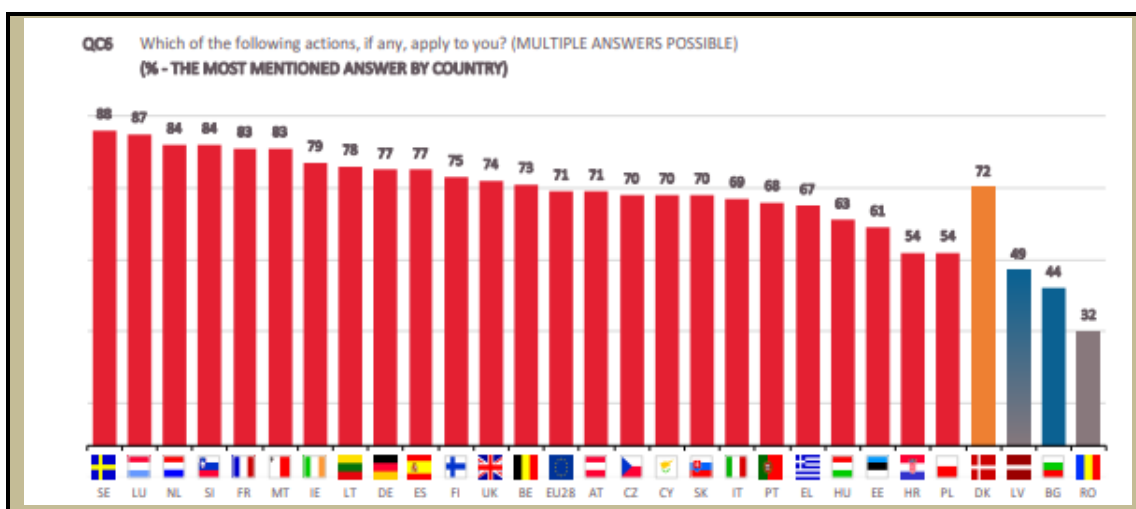
. Την έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε μια από τις πιο γρήγορα αναπτυσσόμενες πόλεις της Τουρκίας, αυτήν της *Sakarya* στη περιοχή του Μαρμαρά. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 346 μαθητές, ηλικίας από 13-14 χρονών, από 5 διαφορετικά Γυμνάσια της περιοχής, με θέμα την επίδραση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στους μαθητές.

Τα αποτελέσματα έδειξαν και εδώ, διαφορές στις περιβαλλοντικές απαντήσεις μεταξύ των παιδιών, που προέρχονταν από γονείς από το ανώτερο κοινωνικό-οικονομικό και μορφωτικό επίπεδο, σε σχέση με τα παιδιά που προέρχονταν από γονείς χαμηλότερης βαθμίδας μόρφωσης.

Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης: Μία καλύτερη τάση του γυναικείου μαθητικού φύλου στο να χρησιμοποιεί ορθότερα την κριτική του σκέψη, για να αντιμετωπίζει και να επιλύει καλύτερα τα προβλήματα που του τέθηκαν επάνω στα μείζονα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη (*Arslan, 2012*).

. Την έρευνα του *Taskin* (2009), που πραγματοποιήθηκε και πάλι στην Τουρκία, μεταξύ 900 μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, όπου την καλύτερη φίλο-περιβαλλοντική συμπεριφορά, είχαν: τα κορίτσια, οι μαθητές που προέρχονται από τα δημόσια σχολεία, σε σχέση με τους μαθητές που προέρχονται από τα επαγγελματικά και τεχνικά, οι μαθητές που προέρχονται από μικρότερες τάξεις και οι μαθητές των οποίων οι γονείς τους προέρχονται από τα ανώτερα κοινωνικά στρώματα.

Όλα τα παραπάνω ευρήματα, που συνδέουν άμεσα την περιβαλλοντική συμπεριφορά των πολιτών, με το περιβάλλον που ζουν, που εργάζονται, που φοιτούν, ενισχύονται ακόμη περισσότερο και από την πιο πρόσφατη ανάλυση του Eurobarometer(εικ.62), που καταγράφει τάσεις για την μελλοντική συμπεριφορά των πολιτών, από διαφορετικές χώρες της Ευρώπης, σε μια κατεύθυνση εντατικοποίησης της προσπάθειας, για περαιτέρω μείωση των καθημερινά παραγόμενων αποβλήτων (*Eurobarometer, 2017*).



Εικ.62: Οι πολίτες που προέρχονται από χώρες πρωτοπόρες στο θέμα της ανακύκλωσης και της μείωσης των απορριμμάτων, δηλώνουν σε ποσοστό 88%-Σουηδία, 87%-Λουξεμβούργο και 84%-Ολλανδία, πως θα καταβάλλουν ακόμα μεγαλύτερη προσπάθεια στο μέλλον, για μείωση των απορριμμάτων που παράγουν καθημερινά. Στις τελευταίες θέσεις και πάλι οι Βαλκανικές χώρες, όπου το περιβάλλον που διαμορφώνεται στις χώρες αυτές, δεν ευνοεί τις προσπάθειες των πολιτών για περαιτέρω μείωση των αποβλήτων (Eurobarometer, 2017).

VII. Προτάσεις

Η παγκόσμια κινητοποίηση και αποτελεσματικότητα κατά της διαχείρισης των παραγόμενων ανθρώπινων αποβλήτων, είναι πιο επιτακτική από ποτέ. Η αστικοποίηση, μαζί με την τεχνολογική και βιομηχανική επανάσταση, έχουν οδηγήσει σε μια γραμμική, εκτός ελέγχου αυξανόμενη παραγωγή απορριμμάτων. Οι πόροι λαμβάνονται από τη φύση ανεξέλεγκτα, χρησιμοποιούνται για παραγωγή αγαθών και επιστρέφουν σε αυτήν, με την μορφή υλικών που δεν μπορεί η ίδια να αφομοιώσει. Αυτή η κατάσταση προκαλεί μια αφόρητη και διαρκώς αυξημένη περιβαλλοντική πίεση.

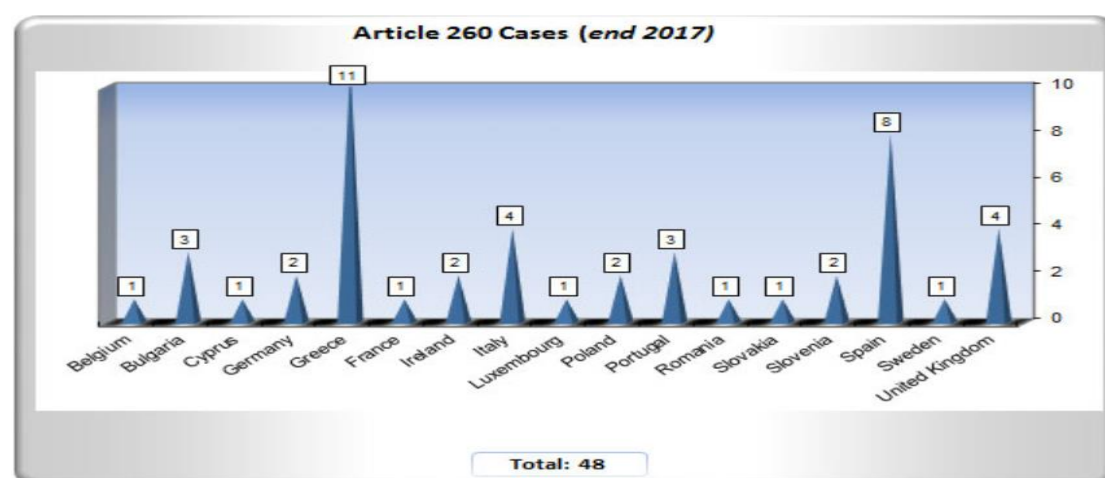
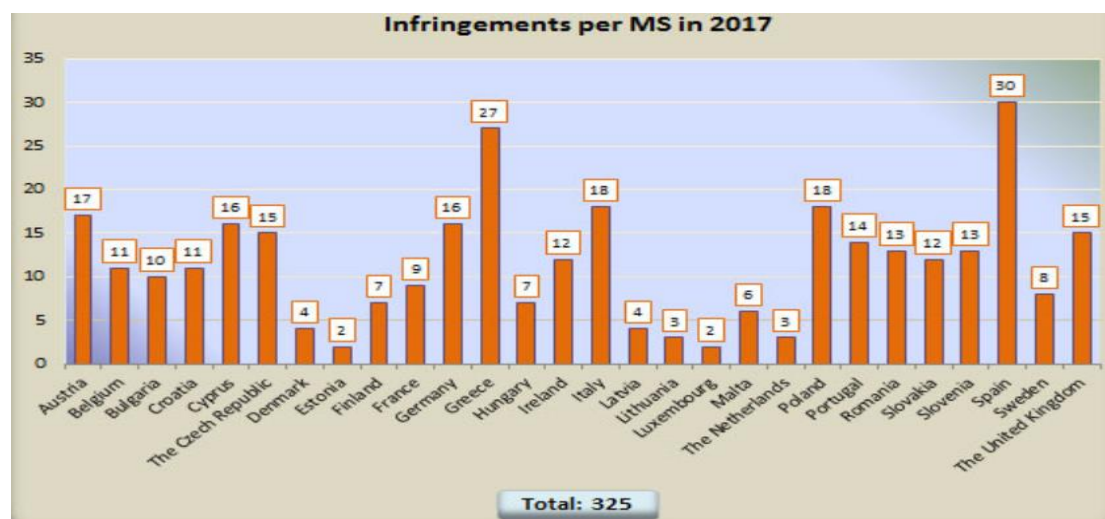
Η υιοθέτηση της ιδέας, της χρήσης των αποβλήτων ως πόρο, είναι αυτή που προτάσσεται σήμερα ως η πιο αξιόπιστη λύση στο τεράστιο αυτό περιβαλλοντικό ζήτημα.

Οι κυβερνήσεις που αντελήφθησαν εγκαίρως το πρόβλημα, ανέπτυξαν μια σειρά προγραμμάτων στην κατεύθυνση αυτή, εφαρμόζοντας πολυεπίπεδες εθνικές στρατηγικές, φτάνοντας σήμερα σε ένα σημείο, να μην διαθέτουν καθόλου χώρους Υγειονομικής Ταφής και να εκμεταλλεύονται πλήρως τα απόβλητα που παράγουν, σε μια κατεύθυνση ολοκληρωτικής αφομοίωσης τους και δημιουργίας νέων δευτερογενών προϊόντων.

Δυστυχώς στην Ελλάδα, την στιγμή που άλλες χώρες εξαφάνιζαν τους ΧΥΤΑ, εμείς τους εγκαθιστούσαμε. Οι αρνητικές περιβαλλοντικές πρωτιές όμως, δεν σταματούν εδώ. Από τους τελευταίους στην αφομοίωση των αποβλήτων, από τους τελευταίους στις ποσότητες που ανακυκλώνουμε, από τους τελευταίους στις ποσότητες που κομποστοποιούμε, από τους τελευταίους στην ανάκτηση ενέργειας, από τους τελευταίους στην εκπαίδευση των πολιτών, από τους τελευταίους στην εκπόνηση καινοτόμων περιβαλλοντικών προτάσεων και προγραμμάτων, από τους τελευταίους και στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση που παρέχουμε, στους αυριανούς πολίτες της χώρας αυτής.

Δυστυχώς υπάρχει και μια αρνητική πρωτιά.

Στο ύψος των περιβαλλοντικών παραβάσεων και προστίμων, που επιβάλλει η Ε.Υ στις χώρες μέλη της(εικ.63).



Εικ.63: Πρωταθλήτρια στις περιβαλλοντικές παραβάσεις η Ελλάδα, μαζί με την Ισπανία, με 27 παραβάσεις σε σύνολο 325. Πρωταθλήτρια και στις παραπομπές στο Ευρωπαϊκό δικαστήριο, 11 υποθέσεις στις 48 (Ποσοστό 23%), (EC, 2018).

Με βάση όλα όσα περιεγράφηκαν παραπάνω, είναι επιβεβλημένος όσο ποτέ άλλοτε, ένας εξ ολοκλήρου Εθνικός επανασχεδιασμός και η κατάθεση ενός νέου στρατηγικού Master Plan στο τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων, με τόλμη, χωρίς ιδεοληψίες και μικροσυμφέροντα, με το βλέμμα στραμμένο στο μέλλον και στις νέες γενιές.

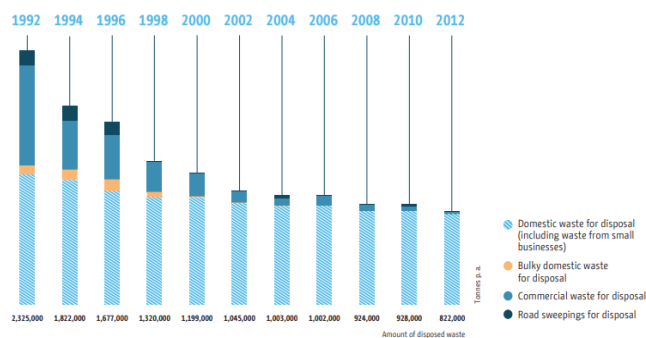
Η νέα εθνική στρατηγική στην διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να περιλαμβάνει μέτρα και προτάσεις τολμηρές, που θα αγγίζουν όλο το φάσμα της Ελληνικής κοινωνίας: Τους Δήμους, την Εκπαίδευση, τους Πολίτες, τις Επιχειρήσεις.

Σήμερα το μοντέλο των ΧΥΤΑ παγκοσμίως έχει καταρρεύσει. Ακόμα και οι ΧΥΤΑ που είναι ηλικιακά μικρότερη των 10 ετών (π.χ. ΧΥΤΑ Μαυροράχης Θεσσαλονίκης), είναι μαθηματικώς βέβαιο, πως σε μια δεκαετία από σήμερα, θα καταστούν και αυτοί κορεσμένοι (Δερματάς, 2017).

· Θα πρέπει στην κατάθεση του νέου στρατηγικού σχεδιασμού, οι ΧΥΤΑ να αποκλειστούν εντελώς. Τα ελληνικά απορρίμματα με το υψηλό ποσοστό σε ζυμώσιμα, ευνοούν την εγκατάσταση εργοστασίων κομποστοποίησης και ενεργειακής αξιοποίησης. Θα πρέπει λοιπόν να υπάρξει στροφή, με την πρωμότητα μονάδων κομποστοποίησης και ηλεκτροπαραγωγής και την κατάθεση ισχυρού πακέτου κίνητρων, ανάλογο με αυτό που είχε δοθεί στους παραγωγούς ρεύματος, από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα). Είναι χαρακτηριστικό, πως η μισή πληθυσμιακά χώρα της Δανίας, διαθέτει περισσότερες από 150 μονάδες κομποστοποίησης και ενεργειακής εκμετάλλευσης, σε αντίθεση με την δική μας, που διαθέτει μόνο 2. Έτσι ο τελικός προορισμός για τα Δανέζικα απορρίμματα είναι: 52% οδηγούνται σε καύση, 45% ανακυκλώνονται και κομποστοποιούνται, ΧΥΤΑ δεν υφίσταται, ενώ ένα μικρό ποσοστό κάτω του 3%, είναι τα υπολείμματα. Ακόμη και η φτωχότερη πληθυσμιακά και οικονομικά Εσθονία, δίνει ένα περιβαλλοντικό αποτύπωμα ανακύκλωσης άνω του 40% (Simon, 2014 ; Varga, 2015).

· Στο παιχνίδι της αφομοίωσης των αποβλήτων πρέπει να εισέλθει και η Ελληνική τσιμεντοβιομηχανία. Η κρίση των τελευταίων, οδήγησε σε σημαντική πτώση της παραγωγής, με αποτέλεσμα να υφίσταται ο κατάλληλος χώρος στις εγκαταστάσεις της, για θερμική επεξεργασία σημαντικού μέρος των αποβλήτων. Είναι καιρός να παραδειγματιστούμε και από τον τρόπο αφομοίωσης που εφαρμόζουν μεγάλες ευρωπαϊκές πρωτεύουσες. Το εργοστάσιο θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων, του *Ruhleben*, βρίσκεται στην καρδιά του Βερολίνου και δέχεται σχεδόν το ήμισυ των απορριμμάτων της πόλης, επιστρέφοντας στους κατοίκους ρεύμα και τηλεθέρμανση (εικ.64). Συνολικά γύρω και κυρίως μέσα στο Βερολίνο, υφίστανται: 17 κέντρα ανακύκλωσης, 8 μονάδες καύσης απορριμμάτων, 5 μονάδες κομποστοποίησης, 2 μονάδες υπολειμμάτων και κανένας ΧΥΤΑ. Όλα αυτά δίνουν τελικά νούμερα: Ανακύκλωση 50%, Κομποστοποίηση 10% και Καύση 40%. Ανάλογη εικόνα και από την Κοπεγχάγη, που στις ήδη υπάρχουσες: 20 μονάδες WTE - θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων, 7 μονάδες κομποστοποίησης, 25 μονάδες επεξεργασίας ανακυκλώσιμων, 1 μονάδα υπολειμμάτων, ετοιμάζεται να προστεθεί το επόμενο έτος, η εντυπωσιακή κατασκευαστικά, 11όροφη μονάδα ARC (*Amager Resource Centre*), που συνδυάζει την καύση απορριμμάτων (435 χιλ. τόνοι/έτος) με την διασκέδαση, καθώς ετοιμάζεται πίστα σκι στη κεκλιμένη οροφή του κτιρίου (εικ. 64), (BSDUDEC, 2013 ; VBW,2013 ; Chaliki,et al. 2016 ; Magarini, 2018).





Εικ.64: Επάνω: Το νέο εργοστάσιο Θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων-WTE-Amager Resource Centre, στη καρδιά της Κοπεγχάγης, ετοιμάζεται να υποδεχθεί περισσότερα από 435 χιλ. τόνους απορριμμάτων, προσφέροντας ηλεκτρική ενέργεια, σε 50 χιλ. νοικοκυριά, τηλεθέρμανση σε πάνω από 120 χιλ. και διασκέδαση στους λάτρεις του σκι. **Κάτω:** Η μονάδα WTE, του Ruhleben, βρίσκεται στο κέντρο του Βερολίνου και έχει την δυνατότητα να επεξεργάζεται περί των 520 χιλ. τον. Βερολινέζικων σκουπιδιών (Κάτω Αριστερά). Η εφαρμογή καινοτόμων προγραμμάτων ανακύκλωσης από τον Δήμο του Βερολίνου, οδήγησε τα τελευταία χρόνια, παρόλη την αύξηση του πληθυσμού της πόλης, σε δραματική μείωση των παραγόμενων MSW (Κάτω Δεξιά), (BSDUDEC, 2013 ; VBW, 2013).

Η επίτευξη της αιφόρου ή βιώσιμης ανάπτυξης, απαιτεί ριζικές αλλαγές στις πολιτικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες των πολιτών, είτε ως παραγωγοί προϊόντων, είτε ως καταναλωτές.

- Έτσι στα τολμηρά μέτρα, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται η πλήρης κατάργηση του γκρι κάδου και η εφαρμογή του προγράμματος αποκομιδής των ζυμώσιμων απορριμμάτων κατόπιν ραντεβού.
- Οι Δήμοι είναι υποχρεωμένοι να τολμήσουν και να καινοτομήσουν, με την ανάπτυξη και εγκατάσταση ψηφιακού κεντρικού δικτύου ελέγχου αποκομιδής των απορριμμάτων, που θα τοποθετηθεί στο κάθε απορριμματοφόρο και θα φτάσει μέχρι τον ποιο απομακρυσμένο κάδο.
- Διασύνδεση του barcode του προϊόντος με τον καταναλωτή. Πίστωση ατομικών πόντων ανακύκλωσης και ανταποδοτικά οφέλη, κάθε φορά που το προϊόν που αγοράζεται, εισέρχεται μετέπειτα ως απόρριμμα στον ψηφιακό κάδο ανακύκλωσης.
- Αυστηρή εφαρμογή της αρχής: "Ο Ρυπαίνων Πληρώνει" στους καταναλωτές.
- Ανάπτυξη κινήτρων στις εταιρίες, στην βιομηχανία, στα μαγαζιά, για ελαχιστοποίηση συσκευασιών και αποβλήτων, με καταγραφή του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος.
- Η ενεργή συμμετοχή του κοινού, με την διαλογή στην πηγή και η εμπειριστατωμένη ανάλυση του κύκλου ζωής και του τρόπου απόθεσης όλων των προϊόντων, αποτελεί

την βάση επιτυχίας των σύγχρονων προγραμμάτων αποκομιδής, με ταυτόχρονη ανάπτυξη έξυπνων κινήτρων και ανταποδοτικών. Παράδειγμα αποτελούν, τα μηχανήματα πώλησης εισιτηρίων, στα μέσα μαζικής μεταφοράς, σε Σίδνεϋ και Πεκίνο, όπου δέχονται άδεια μπουκάλια πλαστικών, αντί χρημάτων, εικ.65, (TCE, 2018).



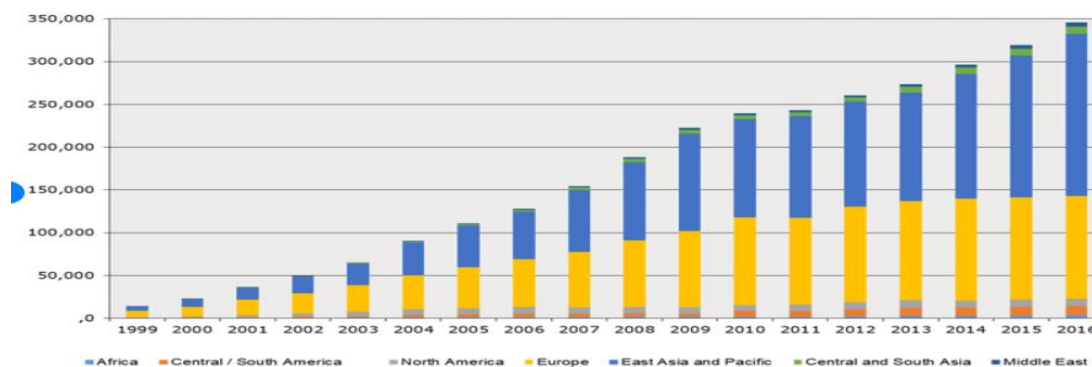
Εικ.65: Μηχάνημα πώλησης εισιτηρίων στο μετρό του Πεκίνου, που αντί για χρήματα δέχεται άδειες φιάλες πλαστικών (TCE, 2018).

• Δημιουργία ενός Δείκτη Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και Απόδοσης, προσαρμοσμένο στις ιδιαιτερότητες της Ελληνικής πραγματικότητας, ο οποίος θα βοηθάει στη χάραξη της Εθνικής περιβαλλοντικής πολιτικής, θα καταγράφει τις πηγές ρύπανσης, ώστε να γίνεται άμεση παρέμβαση όπου απαιτείται, θα κατευθύνει και θα θέτει προτεραιότητες, θα συμβουλεύει επιχειρήσεις και οργανισμούς, θα αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των εφαρμοσμένων περιβαλλοντικών μέτρων. Ένας ανάλογος Περιβαλλοντικός Δείκτης είναι ο *Environmental Performance Index (EPI)*, που δημιουργήθηκε υπό την αιγίδα των Αμερικάνικων πανεπιστημίων *Yale* και *Columbia*, σε συνεργασία με το Παγκόσμιο Οικονομικό φόρουμ *World Economic Forum*. Ο *EPI* (εικ.66), ενσωματώνει μια σειρά από επιμέρους δείκτες, 24 στο αριθμό, μετρώντας την περιβαλλοντική επίδοση της κάθε χώρας (Wendling et al. 2018).



Εικ.66: Ο περιβαλλοντικός δείκτης *Environmental Performance Index (EPI)*, αποτελεί ένα χρησιμότερο εργαλείο παρακολούθησης της περιβαλλοντικής απόδοσης και των αδυναμιών μιας χώρας. Ο *EPI*, παρακολουθεί την περιβαλλοντική επίδοση μιας χώρας μέσω 24 επιμέρους δεικτών. Στην κορυφή για το έτος 2018, οι χώρες: Ελβετία, Δανία, Γαλλία, Μάλτα, Σουηδία, Αγγλία, Αυστρία, Ιρλανδία, Λουξεμβούργο (Wendling et al. 2018).

· Αλλαγή του τρόπου απόκτησης των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (*Environmental Management Systems - EMS*), που δίνονται σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, μέσω του παγκόσμιου *ISO 14001 (International Organization for Standardization)* και του Ευρωπαϊκού *EMAS (Eco - Management and Audit Scheme)*. Αν και καταγράφεται μια σταδιακή αύξηση χρόνο με το χρόνο, μόλις 350.000 εταιρείες και επιχειρήσεις, όλα αυτά έτη (ανάμεσα τους και 1500 Ελληνικές), κατάφεραν να τιτλοδοτηθούν με τα 2 αυτά πρότυπα (*ISO και EMAS*), (εικ-67), χωρίς όμως οι περισσότερες από αυτές να έχουν καταφέρει να μειώσουν την περιβαλλοντική τους δραστηριότητα.



Εικ.67: Μόλις 350.000 επιχειρήσεις παγκοσμίως (ανάμεσα τους και 1500 Ελληνικές), έχουν τιτλοδοτηθεί με τα 2 πρότυπα (*ISO και EMAS*), (*ISO Survey, 2017*).

Στα δυο πρότυπα, που σχεδιάστηκαν με σκοπό την δημιουργία εταιρικής περιβαλλοντικής συνείδησης και βασίζονται στις ιδέες της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-ΔΟΠ, έχουν ασκηθεί σφοδρές κριτικές. Στα πρότυπα καταλογίζονται: Ασάφεια και μη ποσοτικοποίηση στόχων, μη καταγραφή του τρόπου και των ποσοτήτων που απομειώνονται τα απόβλητα/έτος/επιχείρηση, αδυναμία εξωτερικού ελέγχου, έλλειψη αυστηρότητας, παροχή εξωτερικής περιβαλλοντικής νομιμοποίησης των εταιριών που ρυπαίνουν, υψηλό κόστος απόκτησης και εγκατάλειψη της όποιας υποστήριξης μετά την απόκτηση του προτύπου.

Είναι δε χαρακτηριστικό, πως ακόμα οι ίδιες οι εταιρίες που λαμβάνουν τα πρότυπα αυτά, δηλώνουν σαν κύριες αιτίες λήψης: Την απόκτηση ανταγωνιστικού εταιρικού πλεονεκτήματος, την εταιρική φήμη, την κοινωνική καταξίωση, τα καλύτερα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα, ενώ στις αιτίες απόκτησης, δεν εμφανίζονται καθόλου απαντήσεις περιβαλλοντικού περιεχομένου, όπως: Μείωση κόστους συσκευασίας, μείωση παραγωγής και επεξεργασία αποβλήτων, μη κατασπατάληση φυσικών πόρων, πράσινη και βιώσιμη ανάπτυξη κ.α.

Έτσι όλες οι μελέτες έδειξαν πως, όταν οι επιχειρήσεις προτίμησαν να δώσουν προτεραιότητα στην εξωτερική περιβαλλοντική τους νομιμοποίηση, παρά σε μια ουσιαστική βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων, προέκυψαν σημαντικότερες διακυμάνσεις στις περιβαλλοντικές αποδόσεις, ακόμη και μεταξύ των εταιριών που κατείχαν τον ίδιο τίτλο (*ISO ή EMAS*), (*Delmas & Montes-Sancho, 2010 ; Aravind & Christmann, 2011 ; Vilchez, 2017 ; Franchetti & Ali, 2018*).

· Πλήρης αλλαγή στη δομή και στο τρόπο λειτουργίας της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε, διαπιστώθηκε η τεράστια διαφοροποίηση στον τρόπο διδασκαλίας της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, ακόμα και μέσα στην ίδια χώρα. Έτσι στην συντριπτική πλειοψηφία, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στις 17 από τις 28 περιοχές της Ε.Υ που διεξήχθη η έρευνα, ενσωματώνεται σε άλλα μαθήματα, μόλις σε 3 αποτελεί ξεχωριστό μάθημα, ενώ σε άλλες 8 αντιμετωπίζεται με ένα ποιο διεπιστημονικό τρόπο (κατηγοριοποίηση, ταξινόμηση, ανάλυση, ερμηνεία περιβαλλοντικών δεδομένων), εικ.68, (Stokes et al. 2011).

Table 2 Models of teaching environmental education in lower secondary education

Environmental education taught...	Number countries /regions (N=18) (1)	Countries/Regions (N=18)
As a discrete subject area	3	DK, IE, UK(S)
Embedded in other subjects	17	AT, BE(FL), BE(FR), DE(NRW), DK, ES, FI, FR, GR, IE, IT, LU, NL, PT, SE, UK(E), UK(S)
Through topic/thematic interdisciplinary approach	8	AT, BE(FL), DE(NRW), DE(TH) DK, ES, FI, BE(FR)

Εικ.68: Μόλις σε 3 περιοχές της Ε.Υ, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση αποτελεί ξεχωριστό μάθημα, σε άλλες 8 αντιμετωπίζεται με διεπιστημονική προσέγγιση, ενώ στις 17 από τις 28 περιοχές της Ε.Υ που διεξήχθη η έρευνα, ενσωματώνεται σε άλλα μαθήματα (Stokes et al. 2011).

Σήμερα τα τεράστια περιβαλλοντικά προβλήματα, τα οποία προϋποθέτουν αλλαγές στις καταναλωτικές αντιλήψεις των πολιτών, αντιμετωπίζονται μόνο ριζοσπαστικά. Θα πρέπει λοιπόν, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση να απαγκιστρωθεί από την ενσωμάτωση στους άλλους κλάδους και να αντιμετωπιστεί σαν ξεχωριστή ολότητα, καταλαμβάνοντας την δική της θέση στο εβδομαδιαίο πρόγραμμα των σχολείων. Που θα βγει από τα αυστηρά πλαίσια της τάξης, που θα συνδυάσει την γνώση με την πρακτική, με την δημιουργία, με την καινοτομία, με την τεχνολογία, με την νέα ψηφιακή εποχή, με την ρομποτική.

Από μια κεντρική εξουσία η οποία θα ενθαρρύνει και θα επιβραβεύει πράσινα και αειφόρα σχολεία και περιβαλλοντικές μαθητικές καινοτομίες. Που θα επιβάλλει στο κάθε σχολείο και στον κάθε μαθητή, να υλοποιεί συγκεκριμένο αριθμό περιβαλλοντικών δράσεων. Που θα επιβάλλεται σε κάθε σχολείο, μια περιβαλλοντική συνεργασία με αντίστοιχο ίδρυμα από το εξωτερικό. Δημιουργική ρήξη λοιπόν, με την υπάρχουσα κατάσταση και ανατροπή στο υφιστάμενο Περιβαλλοντικό Σύστημα Εκπαίδευσης.

Σήμερα τα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα αφήνονται να διαβούν ένα μονοπάτι μοναχικό. Αφηρημένες έννοιες όπως: Ενθάρρυνση και προτροπή από τα υψηλά υφιστάμενα εκπαιδευτικά κλιμάκια, ενώ οι δράσεις και οι καινοτομίες περιορίζονται μόνο σε ένα μικρό αριθμό σχολείων και επαφίονται περισσότερο στην καλή θέληση της διοικήσεων και των εκπαιδευτικών των ιδρυμάτων αυτών.

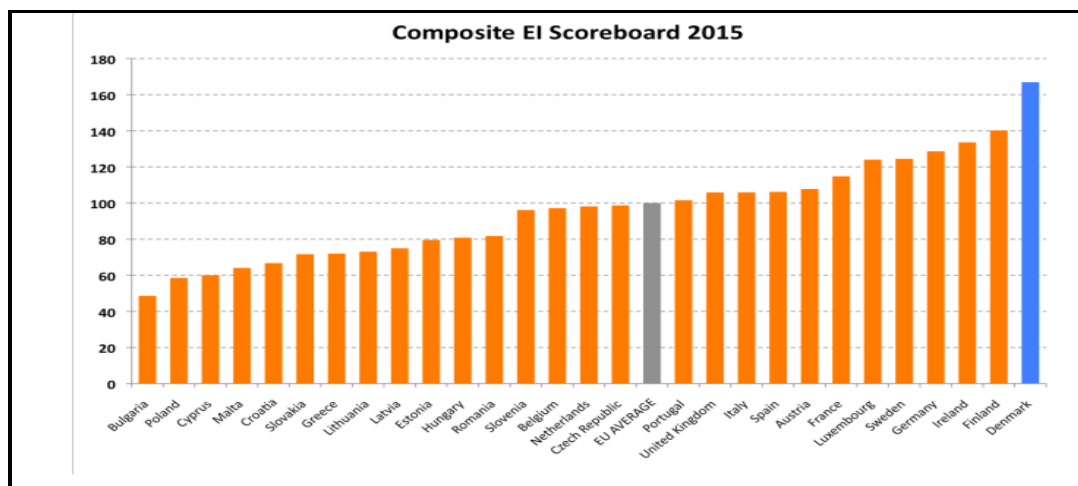
Οι ιδιωτικές περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες και ο εθελοντισμός, είναι πάντοτε έννοιες ευπρόσδεκτες, αλλά δεν μπορούν τα υποκαθιστούν την κεντρική πολιτική σκηνή, η οποία πρέπει να δίνει τον τόνο και να αφήνει το στίγμα της, σε τόσο καίρια περιβαλλοντικά ζητήματα. Έτσι σαν επικεφαλής και διαχειριστή καταγραφής και ελέγχου του τρόπου λειτουργίας των οικολογικών σχολείων "Eco - Schools", δεν θα συναντήσουμε κάποιο εγκεκριμένο Παγκόσμιο Περιβαλλοντικό Φορέα, π.χ. UNESCO, ΕΕΑ, ΕΡΑ, αλλά την Μη Κυβερνητική Οργάνωση, *Foundation for Environmental Education* και από πλευράς Ελλάδας την Μ.Κ.Ο., *Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης*, εικ.69, (FEE, 2018).



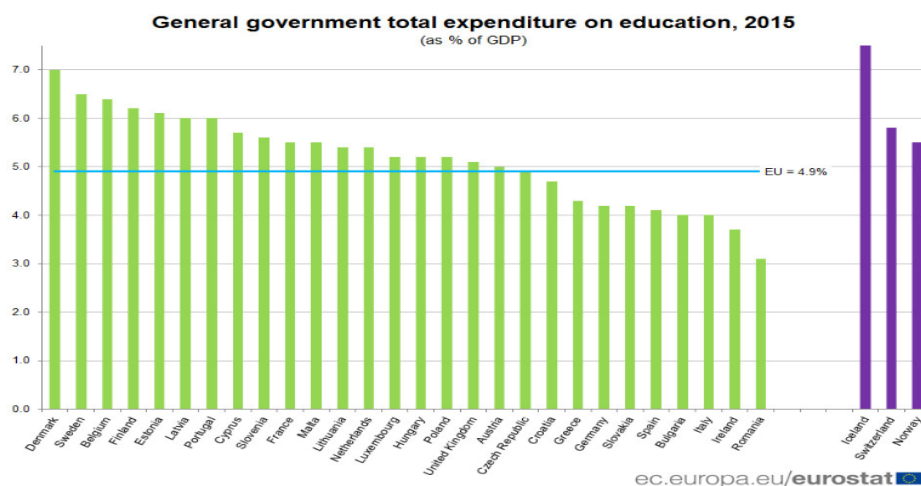
Εικ.69: Σε **51.000** υπολογίζονται σήμερα παγκοσμίως, τα σχολεία που είναι εγγεγραμμένα και εκπονούν εκπαιδευτικά περιβαλλοντικά προγράμματα, υπό την αιγίδα της Μ.Κ.Ο., *Foundation for Environmental Education*. Περίπου **300** από αυτά ανήκουν στην Ελληνική επικράτεια. Δηλαδή από ένα σύνολο περίπου **7.000** μονάδων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσής, μόλις το **5%** αυτών είναι ενταγμένα οικειοθελώς και χωρίς την παραμικρή υποστήριξη από την πολιτεία, σε μια ιδιωτική πλατφόρμα προώθησης εκπαιδευτικών περιβαλλοντικών προγραμμάτων (FEE, 2018).

· Αναστολή οποιασδήποτε μορφής φορολόγησης σε καινοτόμες εταιρίες, που παράγουν εξ' ολοκλήρου οικολογικά προϊόντα από απόβλητα και διασύνδεση ιδιωτικού τομέα με την εκπαίδευση, για την προαγωγή και προώθηση των ανάλογων πρότζεκτ. Είναι χαρακτηριστικό, πως και στον τομέα της εφευρετικότητας και της καινοτομίας σαν χώρα, κατατασόμεστε στις τελευταίες θέσεις της Ε.Υ, όπως φαίνεται και από το παρακάτω σχήμα 70, που απεικονίζει τον δείκτη οικολογικής καινοτομίας της Ε.Υ, *Eco Innovation Scoreboard -Eco IS*. Ο δείκτης οικολογικής καινοτομίας *Eco - IS*, μέσω 16 επιμέρους δεικτών, καταγράφει την πρόοδο και την δραστηριότητα της κάθε χώρας, στην κατεύθυνση δημιουργίας και προώθησης οικολογικών και φιλικών ως προς το περιβάλλον προϊόντων (Varga, 2015).

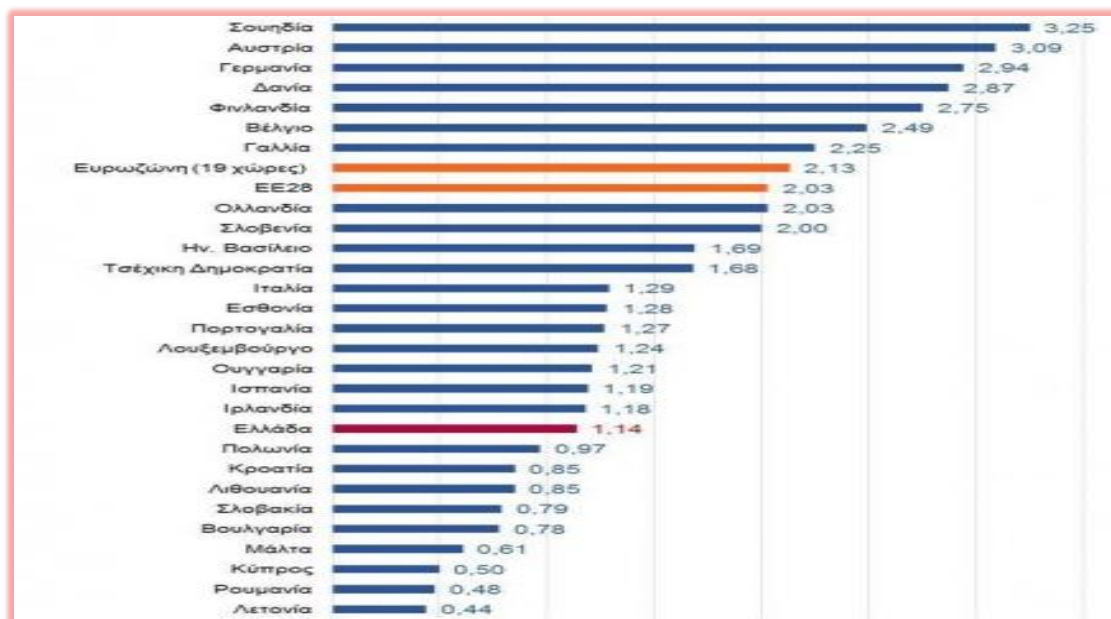
Εικ.70: Ο δείκτης οικολογικής καινοτομίας *Eco - IS* (κάτω), μέσω 16 επιμέρους δεικτών, καταγράφει την πρόοδο της κάθε χώρας στην δημιουργία και προώθηση οικολογικών και φιλικών ως προς το περιβάλλον προϊόντων. Στην κορυφή με 167 βαθμούς η Δανία και ακολουθούν: Φινλανδία (140), Ιρλανδία (134), Γερμανία (129) και Σουηδία (124). Η Ελλάδα κάτω από τον μέσο όρο, που είναι το 100 και πέμπτη από το τέλος (Varga, 2015).



• Περιβαλλοντική και γενικότερα εκπαιδευτική πολιτική, σημαίνει και αύξηση των δαπανών για την παιδεία. Καθλωμένα για χρόνια, τα ποσά και τα αντίστοιχα ποσοστά χρηματοδότησης, επί τοις εκατό του ΑΕΠ, για την παιδεία στην Ελλάδα. Την ώρα που οι μέσες δαπάνες/κάτοικο/έτος για την εκπαίδευση στην Ε.Υ, αγγίζουν τα **1400€**, στην χώρα μας μετά βίας φτάνουν τα **500€**. Στις πρώτες θέσεις, συναντάμε καινοτόμες περιβαλλοντικά και εκπαιδευτικά χώρες, όπως Δανία (**3.368€**/άτομο/έτος, με **7%** ΑΕΠ για την παιδεία) και Σουηδία (**2.977**/άτομο/έτος, **6,5%** ΑΕΠ). Το σημαντικότερο όμως είναι, πως σχεδόν το 50% του εκπαιδευτικού ΑΕΠ, αυτών των χωρών (3,25% για τη Σουηδία), κατευθύνεται προς χρηματοδότηση της έρευνας και της καινοτομίας, σε αντίθεση με την Ελληνική πραγματικότητα, που η έρευνα χρηματοδοτείται σε ποσοστό 1% του ΑΕΠ (0,5% συνεισφέρει ο ιδιωτικός τομέας και μόλις 0,3% η εκπαίδευση), *εικ.71, (Eurostat, 2017g).*



Εικ.71: Πάνω Από τις τελευταίες χώρες της Ε.Υ, στην χρηματοδότηση της παιδείας η χώρα, με ένα ποσό που αντιστοιχεί στα **500€/κάτοικο/έτος**. Στην κορυφή Δανία με **3.368€/κάτοικο/έτος**) και Σουηδία με **2.977/κάτοικο/έτος**. **Κάτω** Το 50% του Σουηδικού ΑΕΠ για την παιδεία, κατευθύνεται προς έρευνα και ανάπτυξη, σε αντίθεση με το Ελληνικό, που αναλογεί στο (1,14%), (*Eurostat, 2017g*).



Γενναιόδωρη χρηματοδότηση λοιπόν, χωρίς τα λάθη του παρελθόντος (ανεξέλεγκτη αύξηση ανελαστικών δαπανών), προς μια κατεύθυνση πριμοδοτήσεων και ενισχύσεων, καινοτομιών, ευρεσιτεχνιών, συνεργασιών με ιδρύματα του εξωτερικού και συμπράξεων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, με επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα.

Σίγουρα οφείλουμε να δείχνουμε τον αναγκαίο σεβασμό στις γενεές που αποχωρούν. Όμως είμαστε πλέον υποχρεωμένοι, να σταθούμε με πολύ μεγαλύτερο σεβασμό και προσοχή, στην απασχόληση των αποφοίτων μας, μετά την έξοδό τους από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Να σταματήσουμε την αιμορραγία του εξωτερικού, δημιουργώντας εδώ, το κατάλληλο εργασιακό περιβάλλον, όπου θα μεταφέρουν οι νέοι μας, τις αδιαμφισβήτητες ικανότητες και δεξιότητες τους, για την οικοδόμηση ενός νέου βιώσιμου και ελπιδοφόρου μέλλοντος.

VIII. Συμπεράσματα

Ο άνθρωπος θεωρείται ως ο μείζων παράγοντας στη διαδικασία διατάραξης και αποσταθεροποίησης της περιβαλλοντικής ισορροπίας.

Η εξέλιξη του στο πέρασμα των χρόνων έγινε εις βάρος, τόσο έναντι του περιβάλλοντος που τον φιλοξενεί, όσο και απέναντι των υπόλοιπων οργανισμών, που συμβιώνουν μαζί του μέσα σε αυτό.

Όλες οι εκθέσεις των μεγαλύτερων Περιβαλλοντικών Οργανισμών, Φορέων και επιστημόνων, προειδοποιούν για την ταχεία περιβαλλοντική ζημία, που ήδη συντελείται στο πλανήτη μας.

Όλα τα κορυφαία περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη, έχουν πλέον την σφραγίδα του ανθρώπου.

Μέσα στα πρώτα και η υπερπαραγωγή και η ανεξέλεγκτη απόθεση ενός τεράστιου αριθμού απορριμμάτων.

Η οικονομική ανάπτυξη, σε συνδυασμό με την βελτίωση του βιοτικού του επιπέδου, επέφεραν μια τρομερή αύξηση κατανάλωσης και ταχείας παραγωγής αποβλήτων.

Το κυρίαρχο υπερκαταναλωτικό μοντέλο, με την κατασπατάληση των πόρων και την δημιουργία αποβλήτων, με υλικά που δεν μπορούν να αφομοιωθούν, πρέπει να ανατραπεί και να δώσει την θέση του σε μια βιώσιμη ανάπτυξη, με σεβασμό στα δώρα της φύσης.

Τα τελευταία χρόνια, χώρες κυρίως της Ε.Υ, κινούνται προς την σωστή κατεύθυνση. Αντιμετωπίζοντας τα απόβλητα σαν πόρο (*zero waste*), εξαφανίζοντας τους Χώρους Υγειονομικής Ταφής, δημιουργώντας ταυτόχρονα νέα δευτερογενή προϊόντα από επαναχρησιμοποιημένα υλικά, που είναι και το κλειδί της ανακυκλωμένης οικονομίας.

Η Ελλάδα δυστυχώς απέχει περιβαλλοντικά από το παραπάνω πρότυπο. Μια σειρά δεικτών (ΧΥΤΑ, Ανακύκλωση, Κομποστοποίηση, Ανάκτηση ενέργειας, Ανεξέλεγκτες χωματερές), αντικατοπτρίζουν αυτή την δεινή περιβαλλοντική εικόνα της χώρας, κατατάσσοντας την, στις τελευταίες θέσεις μεταξύ των χωρών της Ε.Υ, στο τομέα της διαχείρισης των καθημερινώς παραγόμενων αποβλήτων.

Αυτό το υπάρχων Περιβαλλοντικό - Κοινωνικό - Οικονομικό μοντέλο, μεταφέρεται και κυριαρχεί και στο τρόπο ζωής και τη συμπεριφορά των πολιτών της χώρας αυτής.

Τα παραπάνω επαληθεύονται τόσο από ανάλογες έρευνες παρελθόντων ετών, όσο και από αυτή που πραγματοποιήθηκε σε μαθητικό πληθυσμό Γυμνασίων και Λυκείων του Ν. Λακωνίας. Κυριαρχεί το έλλειμα γνώσης, η πολύ μικρή συμμετοχή των μαθητών στην ανακύκλωση, η μη συμβολή του σχολείου στη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης και η ανυπαρξία περιβαλλοντικών προγραμμάτων και δράσεων.

Ακόμη διαπιστώνεται: Η μη ύπαρξη κατευθυντήριων γραμμών από την κεντρική πολιτική σκηνή, η απροθυμία των διοικήσεων των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων στην ανάληψη πρωτοβουλιών, το ανεκπαίδευτο σε προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, εκπαιδευτικό προσωπικό και η υπολειτουργία των κέντρων Περιβαλλοντικής Έρευνας και Εκπαίδευσης.

Στα θετικά, η διάθεση μαθητών και εκπαιδευτικών, για περισσότερη γνώση και επιμόρφωση πάνω στα περιβαλλοντικά θέματα και η πρόθεση για μεταβολή στάσεων και συμπεριφορών, φιλικότερων ως προς το περιβάλλον, με την μερική ή ολοκληρωτική άρση, κάποιων εκ των ανωτέρω εμποδίων.

Στα αξιοσημείωτα της έρευνας, οι κοινωνικές-οικονομικές και ταξικές διαφορές που εμφανίστηκαν στην ανακύκλωση, ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των γονέων και ανάλογα με τον τόπο κατοικίας των παιδιών (Αστική-Αγροτική περιοχή), ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στη συμπεριφορά, μεταξύ φύλου (Αγόρια-Κορίτσια) και ηλικιών (Λύκειο-Γυμνάσιο).

Όλα τα παραπάνω οδηγούν το ταχύτερο δυνατό, στον υποχρεωτικό μετασχηματισμό της Ελληνικής κοινωνίας, με την κατάθεση ενός νέου περιβαλλοντικού υπερκομματικού συμβολαίου, που θα δεσμεύει την χώρα για τα επόμενα χρόνια.

Κεντρικό ρόλο στην προσπάθεια αυτή, επιβάλλεται να παίξουν τα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, ενεργοποιώντας την αυριανή γενιά, προωθώντας βιώσιμα οικονομικά μοντέλα ανάπτυξης, εξελίσσοντας την κριτική σκέψη, τις κοινωνικές ευαισθησίες και την κατάρτιση των σπουδαστών, προς την δημιουργία κοινοτήτων ανθρώπων, ικανών να αντιμετωπίσουν το περιβάλλον, ποιο υπεύθυνα και φιλικά.

Γιατί οφείλουμε να πιστέψουμε στα οράματα και τον ενθουσιασμό των νέων και το καλύτερο δώρο και κληρονομιά που πρέπει να αφήσουμε πίσω μας, είναι η δημιουργία εκπαιδευμένων ως προς το περιβάλλον ανθρώπων.

ΙΧ. Βιβλιογραφικές αναφορές

Ξενογλωσσες:

Aleixo, A. M., Leal, S. & Azeiteiro, U. M. (2018). Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Journal of Cleaner Production*,172(2018):1664-1673.

Alessi, E. (2018). Out of the plastic trap: saving the Mediterranean from plastic pollution. WWF Mediterranean Marine Initiative, Rome 2018. Available from: <https://wwf.fi/mediabank/11094.pdf>.(Accessed 19/12/2018).

American Chemical Societ - ACS. (2018). Elephant and cow manure for making paper sustainably. Available from: <https://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/news-releases/2018/march/elephant-and-cow-manure-for-making-paper-sustainably.html>. (Accessed 11/12/2018).

Andre, J. F. & Cerda, E. (2006). On the Dynamics of Recycling and Natural Resources. *Environmental & Resource Economics*,33(2):199-221.

Aravind, D. & Christmann, P. (2011). Decoupling of standard implementation from certification: Does quality of ISO 14001 implementation affect facilities environmental performance? *Business Ethics Quarterly*,21(1):73-102.

Arslan, S. (2012). The Influence of Environment Education on Critical Thinking and Environmental Attitude. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,55(2012):902-909.

Avila, L. V. (2017). Barriers to innovation and sustainability at universities around the world. *Journal of Cleaner Production*,164(2017):1268-1278.

Avvannavar, S. M. & Mani, M. (2008). A conceptual model of people's approach to sanitation. *Science of the Total Environment*,390(2008):1-12.

Aarhus University - AU. (8/2/16). Recyclable Wind Turbine Blades. Available from: <https://stateofgreen.com/en/partners/state-of-green/news/recyclable-wind-turbine-blades/>. (Accessed 15/1/2019).

Bais, A. F. (2017). Environmental effects of ozone depletion, UV radiation and interactions with climate change: UNEP Environmental Effects Assessment Panel, update 2017. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/322955794> *Environmental effects of ozone depletion UV radiation and interactions with climate change UNEP Environmental Effects Assessment Panel update 2017* (Accessed 30/10/2018).

Ballantyne, R. & Packer, J. (2002). Nature - based excursions: school students' perceptions of learning in natural environments. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 11(3):218-36.

Berlin Senate Department for Urban Development and the Environment Communication – BSDUDEC. (2013). Municipal waste management in Berlin. Available from: https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfallwirtschaft/downloads/siedlungsabfall/Abfall_Broschuere_engl.pdf.(Accessed 3/1/2019).

Birdsall, S. (2013). Measuring student teachers' understandings and self-awareness of sustainability. *Environmental Education Research*, 20(6):814-835.

Birdsall, S. (2015). Analyzing teachers' translation of sustainability using a PCK framework. *Environmental Education Research*, 21(5):753-776.

Bochove, J.W., Sullivan, E. & Nakamura, T. (2014). The Importance of Mangroves to People: A Call to Action. United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, United Kingdom.

Boffey, D. (13/9/2018). A road full of bottlenecks: Dutch cycle path is made of plastic waste. Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2018/sep/13/a-road-full-of-bottlenecks-dutch-cycle-path-is-made-of-plasticwaste>.(Accessed 28/12/2018)

Braio, V. B. & Granhem, C. R. (2007). Effluent generation by the dairy industry: preventive attitude and opportunities. *Journal of chemical Engineering*, 27(4):487- 497.

Bruce, J. & Manoli, C. (2011). The 2-MEV Scale in the United States: A Measure of Children's Environmental Attitudes Based on the Theory of Ecological Attitude. *The Journal of Environmental Education*, 42(2):84:97.

Buchan, H. F. (2005). Ethical Decision Making in the Public Accounting Profession: An Extension of Ajzen's Theory of Planned Behavior. *Journal of Business Ethics*, 61(2):165-181.

Byrne, S. & O' Regan, B. (2014). Attitudes and actions towards recycling behaviors in the Limerick, Ireland region. *Resources, Conservation and Recycling*, 87(2014):89-96.

Cameron, C. (22/4/2012). The 6 Most Pressing Environmental Issues. Available from: <https://inhabitat.com/why-we-need-earth-day-7-most-pressing-environmental-problems-we-need-to-solve/>.(Accessed 3/11/2018).

Cerbo, V., Ballesteros, J., Chien, C. & Chun, L. (2017). Solidification/stabilization of fly ash from city refuse incinerator facility and heavy metal sludge with cement additives. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(2017):1748-1756.

Chaliki, P., Psomopoulos, C. S & Themelis, N. J. (2016). WTE plants installed in European cities: a review of success stories. *Management of Environmental*, 27(5):606-620.

Chuvieco, E., Burgui, M., Da - Silva, E., Hussein, K. & Alkaabi, K. (2018). Factors affecting environmental sustainability habits of university students: Intercomparison analysis in three countries (Spain, Brazil and UAE). *Journal of Cleaner Production*, 198(2018):13 72-1380.

Conserve Energy Future - CEF. (2014). Current Environmental Issues. Available from: <https://www.conserve-energy-future.com/current-environmental-issues.php>. (Accessed 25/09/2018).

Copeland, C. (2008). Cruise Ship Pollution: Background, Laws and Regulations, and Key Issues. Congressional Research Service (Report RL32450), Washington DC, USA.

Dambo, T. (2018). The future forest 2018, Mexico City. Available from: <https://thomasdambo.com/works/the-future-forest/>. (Accessed 19/12/2018).

Delmas, M. A. & Montes-Sancho, M. J. (2010). Voluntary agreements to improve environmental quality: Symbolic and substantive cooperation. *Strategic Management Journal*, 31(6):575-601.

Dent, S. (8/2/2019). Tokyo will achieve its goal of making 2020 Olympic medals from e-waste. Available from: <https://www.engadget.com/2019/02/08/tokyo-2020-olympic-medals-e-waste/>. (Accessed 15/2/2019).

Department for Environment Food & Rural Affairs-DEFRA. (2014). Waste exemption: U10 spreading waste to benefit agricultural land. Available from: <https://www.gov.uk/guidance/waste-exemption-u10-spreading-waste-to-benefit-agricultural-land>. (Accessed 14/12/2018).

Drissner, J., Haase, H. M. & Hille, K. (2010). Short-term environmental education, does it work? An evaluation of the 'Green Classroom'. *Journal of Biological Education*, 44(4):148-155.

Dube, C. (2014). Environmental Concerns in the Geography Curriculum. Perceptions of South African High School Teachers. *Journal of Environmental Education*, 30(2014):130-146.

Eamer, J. et al. (2013). Life linked to ice: A guide to sea-ice-associated biodiversity in this time of rapid change. CAFF Assessment Series No. 10. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Iceland. ISBN: 978-9935-431-25-7. Available from: https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/239/Life_Linked_to_Ice_Oct_2013.pdf?Sequence=1&isAllowed=y. (Accessed 5/10/2018).

Elsässer, S. (5/7/2017). Binando optimiert die Logistik von Unternehmen aus der Abfallwirtschaftsbranche. Available from: <https://www.startupvalley.news/de/binando-logistik-optimierung-abfallwirtschaft/>. (Accessed 15/12/2018).

Emsley, J. (2011). Nature's Building Blocks. An A-Z Guide to the Elements. 2nd edition 2011.

Eriksen, M. (2014). Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>. (Accessed 13/10/2018).

Eurobarometer. (2017). Special Eurobarometer 459. Report Climate Change 2017. Survey requested by the European Commission, Directorate-General for Climate Action and co-ordinated by the Directorate-General for Communication.

European Environment Agency-EEA. (2013). Annual report 2012 and Environmental statement 2013. Copenhagen Denmark. Available from: <https://www.eea.europa.eu/...annual-report-2012/download..> (Accessed 14/11/2018).

European Environment Agency-EEA. (2015a). The European environment-state and outlook 2015: synthesis report, EEA, Copenhagen, 2015. Available from: <https://www.eea.europa.eu/soer>. (Accessed 14/11/2018).

European Environment Agency-EEA. (2015b). Annual report 2014 and EMAS environmental statement 2014. Copenhagen Denmark 2015. Available from: <https://www.eea.europa.eu/publications/eea-annual-report-2014>. (Accessed 16/11/2018).

European Commission - EC. (2017). The role of waste-to-energy in the circular economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Available from: <http://ec.europa.eu/environment/waste/waste-to-energy.pdf>. (Accessed 12/12/2018).

European Commission - EC. (2018). Statistics on environmental infringements. Available from: <http://ec.europa.eu/environment/legal/law/statistics.htm>. (Accessed 19/1/2019).

European Environment Agency Report No2-EEAR.(2013). Managing municipal solid waste - A review of achievements in 32 European countries. EEA, Copenhagen, 2013.

European Association of Plastics Recycling and Recovery Organizations - EPRO. (2017). Plastics-the Facts 2017 An analysis of European plastics production, demand and waste data. Available from: https://www.plasticseurope.org/application/files/5715/1717/4180/Plastics_the_facts_2017_FINAL_for_website_one_page.pdf. (Accessed 3/10/2018).

Eurostat. (2018a). Waste statistics. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics#Waste_treatment. (Accessed 03/10/2018).

Eurostat. (2018b). Municipal waste by waste management operations. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics. (Accessed 05/10/2018).

Eurostat. (2018c). Recycling efficiencies by country, year and battery type in percent (%). Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/batteries>. (Accessed 10/10/2018).

Eurostat. (2018d). End-of-life vehicle statistics. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/End-of-life_vehicle_statistics. (Accessed 08/10/2018).

Eurostat. (2018e). Educational attainment statistics. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Educational_attainment_statistics. (Accessed 11/10/2018).

Eurostat. (2018f). Waste statistics-electrical and electronic equipment. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics-electrical_and_electronic_equipment#EEE_put_on_the_market_and_WEEE_collected_in_the_EU. (Accessed 12/10/2018).

Eurostat. (2017g). How much do Member States spend on education? Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20170828-1>. (Accessed 19/10/2018).

Evans, G. W., Brauchle, G., Haq, A., Stecker, R., Wong, K. & Shapiro, E. (2007). Young children's environmental attitudes and behaviors. *Environment and Behavior*, 39(2007): 635-658.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe - FNR. (2018). Wood Plastic Composites(WPC). Available from: <https://datenbank.fnr.de/produkte/biowerkstoffe/wood-plastic-composites-wpc/?idprodukt=2111>. (Accessed 16/12/2018).

Falle, S., Rauter, R., Engert, S. & Baumgartner, R. J. (2016). Sustainability Management with the Sustainability Balanced Scorecard in SMEs: findings from an Austrian Case Study. *Sustainability*, 8(2016):545.

Figueredo, F. R. & Tsarenko, Y. (2013). Is “being green” a determinant of participation in university sustainability initiatives? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14(3):242-253.

Filho, L., Wu, C. J., Brandli, L., Avila, L. V., Azeiteiro, U. M. & Caeiro, S. (2017). Identifying and overcoming obstacles to the implementation of sustainable development at universities. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 14(1):93-108.

Foundation for Environmental Education - FEE. (2018). Engaging the youth of today to protect the planet of tomorrow. Available from: [http://www. Ecoschools. Global/](http://www.Ecoschools.Global/).(Accessed 18/12/2018)

Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO.(2013). FAO Statistical Yearbook 2013. Rome 2013.

Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO.(2018). Food Security & Nutrition around the World. Hunger is on the rise. Available from: <http://www. Fao. org/state-of-food-security-nutrition/en/>(Accessed 17/12/2018).

Franchetti, M. & Ali, K. (2018). Critical factors for implementing ISO 14001 standard in United States industrial companies. *Journal of Cleaner Production*, 11(7):749-752.

Gupta, P. K. (2018). Metals and micronutrients. Illustrated Toxicology. *With Study Questions 2018:195-223*.

Ham, S. H. & Sewing, D. R. (1998). Barriers to Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, 19(2):17-24.

Ho, A. (2014). Making Recycling a Habit. Market research on HKUST Student Perceptions and Habits Towards Recycling. *Hong Kong University of Science and Technology*.

Hsu, S. J. (2004). The Effects of an Environmental Education Program on Responsible Environmental Behavior and Associated Environmental Literacy Variables in Taiwanese College Students. *The Journal of Environmental Education*, 35(2):37-48.

Hoeven, D. (2017). Paptic, not a plastic, rather a novel kind of paper. Available from: <https://www.biobasedpress.eu/2017/06/paptic-not-plastic-rather-novel-paper/> (Accessed 28/12/2018)

Hogg, D. (2014). Impact Assessment on Options Reviewing Targets in the Waste Framework Directive, Landfill Directive and Packaging and Packaging Waste Directive. *Final Report for the European Commission*.

González - Gaudiano, E. (2005). Education for Sustainable Development: Configuration and Meaning. *Policy Futures in Education*, 3(3):243-250.

Good, K. (2015). This Amazing New Coffee Cup Minimizes Waste and Plants More Trees. Available from: <https://www.onegreenplanet.org/news/this-amazing-new-coffee-cup-minimizes-waste-and-plants-more-trees/>(Accessed 21/12/2018).

Institute for Evolutionary Leadership - IEL. (2017). Evolutionary future challenge: Presentations of the finalists & generative conversations. Available from: <https://impact-flow.com/event/3rd-annual-nordic-impact-week-leadership-day-evolutionary-future-challenge-4854>.(Accessed 24/12/2018).

- Jickling, B. (2005). Sustainable development in a globalizing world: a few cautions. *Policy Futures in Education*, 3(3):251-259.
- Jorge, M. L., Madueno, J. H., Cejas, M. Y. C & Pena, F. (2015). An approach to the implementation of sustainability practices in Spanish universities. *Journal of Cleaner Production*, 106(2015):34-44.
- Jorgenson, A. & Dunlap, R. (29/2/2012). Environmental Problems. Wiley online library. Available from: https://www.researchgate.net/publication/269409535_Environmental_Problems. (Accessed 25/10/2018).
- Gilhooly, R. (13/6/2015). Mercury rising: Niigata struggles to bury its Minamata ghosts. Available from: <http://www.japantimes.co.jp>. (Accessed 16/11/2018).
- Global Change Award - GCA. (2017). Grape Leather. Using leftovers from winemaking to create fully vegetal leather. Available from: <https://globalchangeaward.com/winners/grape-leather/>. (Accessed 14/12/2018).
- Grozdanic, L. (21/11/2017). This brilliant project turns plastic waste into 3D-printed benches for Amsterdam. Available from: <https://inhabitat.com/this-brilliant-project-turns-plastic-waste-into-3d-printed-benches-for-amsterdam/print-your-city-by-the-new-raw-1/>. (Accessed 17/12/2018).
- Hill, M. K. (2010). Understanding Environmental Pollution. Third edition, Cambridge University Press, New York.
- Hoegh - Guldberg, O. (2015). Reviving The Ocean Economy: The case for action - 2015. WWF International, Gland, Switzerland., Geneva. Available from: http://assets.wnf.nl/downloads/oc_revivingoceanconomy_v24_full_report_lr.pdf (Accessed 18/12/2018).
- International Union for Conservation of Nature - IUCN. (2013). Food security policies: making the ecosystem connections. Gland, Switzerland: IUCN. Available from: https://www.iucn.org/downloads/iucn_food_security_en.pdf. (Accessed 11/12/2018).
- ISO Survey. (2019). ISO Survey of certifications to management system standards - Full results. Available from: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>. (Accessed 14/1/2019).
- Kaarakainen, M. (14.02.2017). Environmental education and sustainability in schools. Available from: <http://www.casi2020.eu/blog/posts/environment-education-and-sustainability-in-schools/>. (Accessed 15/1/2019).
- Kaiser, F. G., Hubner, G. & Bogner, F. X. (2005). Contrasting the theory of planned behavior with the value-belief-norm model in explaining conservation behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(2005):2150-2170.
- Kazner, C., Wintgens, T. & Dillon, P. (2012). Water Reclamation Technologies for Safe Managed Aquifer Recharge. European Commission, WA publishing.

Kapellakis, I. E., Tsagarakis, K. P., Avramaki, C. & Angelakis, A. N. (2006). Olive mill wastewater management in river basins: A case study in Greece. *Agricultural Water Management*,82(3):354–370.

Kavilanz, P. (3/2/2016). No really. This pencil grows into a tomato. Available from: <https://money.cnn.com/2015/11/04/smallbusiness/pencils-sprout-plants/>.(Accessed 12/1/2019).

Kenny, S. (17/11/2016). Sweden is Turning Trash into Electricity So Fast It's Now Importing Garbage From the UK. Available from: <https://mpora.com/environment/sweden-turning-trash-electricity-fast-now-importing-garbage-uk/>.(Accessed 12/12/2018).

Kopnina, H. (2014).Revisiting education for sustainable development (ESD): examining anthropocentric bias through the transition of environmental education to ESD. *Sustainable Development*,22(2014):73-83.

Kopnina, H. & Cocis, A. (2017).Testing Ecocentric and Anthropocentric Attitudes toward the Sustainable Development (EAATSD) Scale with Bachelor Students. *European Journal of Sociology and Anthropology*,2(1):1-16.

Kim, K. O. (2003). An inventory for assessing environmental education curricula. *The Journal of Environmental Education*,34(2):12-18.

Lambrechts, W., Ghijsen, P., Jacques, A., Walravens, H., Van Liedekerke, L. & Van Petegem,P. (2018). Sustainability segmentation of business students: Toward self-regulated development of critical and interpretational competences in a post-truth era. *Journal of Cleaner Production*, 202(2018):561-570.

Lee, K. (3/12/2014). Could Present Architecture's Green Loop Composting Park Concept Be the Future of NYC Sanitation? Available from: <https://inhabitat.com/nyc/could-present-architectures-green-loop-composting-park-concept-be-the-future-of-nyc-sanitation/>.(Accessed 19/1/2019).

Lin, M. H., Hu, J., Tseng, M. L., Chiu, A. C. F & Lin, C. (2016). Sustainable development in technological and vocational higher education: balanced scorecard measures with uncertainty. *Journal of Cleaner Production*,120(2016):1-12.

Liu, Y., Chang, C.& Chen, H. (2018). Silver nanoparticle biosynthesis by using phenolic acids in rice husk extract as reducing agents and dispersants. *Journal of Food and Drug Analysis*,26(2):649-656.

Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F. J., Huisingh, D. & Lambrechts, W. (2013). Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. *Journal of Cleaner Production*, 48 (2013):10-19.

- Lopez, E. (2015). Definition of Volunteer Service. Free Management Library. Available from: www.ehow.com/facts_5114452_definition-volunteer-service.html. (Accessed 10/11/2018).
- Manahan, S. E. (2000). Environmental science, technology and chemistry. Boca Raton: CRC, Press LLC.
- Mahler, B. J. & Van Metre, P. C. (2011). Coal - Tar - Based Pavement Sealcoat, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and Environmental Health . U.S. Geological Survey (USGS), Fact Sheet 2011-3010, February 2011.
- Magarini, A., Cunto, A. D & Porreca, E. (2018). Food Losses and Waste in European Cities. Available from: <http://www.refreshcoe.eu/wp-content/uploads/2018/05/REPORT-Food-Losses-and-Waste-in-European-Cities-WG-Food-City-of-Milan.pdf>. (Accessed 08/1/2019).
- Marks, J. (1/4/2018). The 6 most pressing environmental issues-and what you can do to help solve them. Available from: <https://inhabitat.com/top-6-environmental-issues-for-earth-day-and-what-you-can-do-to-solve-them/>. (Accessed 25/09/2018).
- McCarthy, D. & King, L. (2009). Introduction: Environmental problems require social solutions. In *Environmental sociology: From analysis to action, 2nd ed.*:1-22.
- Metcalf & Eddy (2007). Water reuse. Issues, technologies and applications.
- Michelsen, G. & Fischer, D. (2017). Sustainability and education. In book: Sustainable Development Policy: A European Perspective, Chapter: 7, Publisher: Routledge, Editors: Michael von Hauff, Claudia Kuhnke,135-158.
- Ministry of the Environment Government of Japan - MEJ.(2002). Minamata Disease The History and Measures. Available from: <http://www.env.go.jp/en/chemi/hs/minama-ta2002/>. (Accessed 9/11/2018).
- National Library of Scotland -NLS. (2018). Patrick Geddes(1854-1932). Available from: <https://www.nls.uk/learning-zone/politics-and-society/patrick-geddes>. (Accessed 19/12/2018).
- Naja, G. M. & Volesky, B. (2009). Toxicity and Sources of Pb, Cd, Hg, Cr, As, and Radionuclides in the Environment. Heavy Metals in the Environment.
- Nomura, K. (2009). A perspective on education for sustainable development: Historical development of environmental education in Indonesia. *International Journal of Educational Development*,29(6):621-627.
- O' Dowd, E. (13/1/2017). 5 minutes with...Anke Domaske, CEO and Founder of QMilch. Available from: <https://www.biobasedworldnews.com/5-minutes-with...-anke-domaske-ceo-and-founder-of-qmilch>. (Accessed 22/12/2018).

Orellana-Rios, A., Pozo - Llorente, M. T., Poza-Vilches, M. (2018). Pro - environmental Attitudes and Teaching Practice in Secondary Schools Located in Natural Protected Areas from the Perception of Students: The Case of Níjar Fields (Almería - Spain). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,237(2017):1112-1118.

Ortiz, D. A. (27/11/2018). The surprising source of the Tokyo 2020 Olympic medals. Available from: <http://www.bbc.com/future/story/20181120-the-surprising-source-of-the-tokyo-2020-olympic-medals>.(Accessed 23/1/2019).

Oskamp, S. (2002). Environmentally responsible behavior - Teaching and promoting it effectively. *Analysis of Social and Public Policy*,2(2002):173-182.

Palonnikaua, A., Karol, D., Kalachikova, O., Volkova, Z & Solonenko, A. (2015). Educational Research in Changing University. *Procedia Social and Behavioral Sciences*,214(2015): 684-692.

Pensini, P., Horn, E. & Caltabiano, N. J. (2016). An exploration of the relationships between adults' childhood and current nature exposure and their mental well-being. *Children, Youth and Environments*,26(1):125-147.

Popov, D., Kadoglou, M. & Roth, S. (2010). Why cyanide-based precious metal mining should be banned in Europe. Available from: http://www.ngo.ro/date/17ef04f0530a65b2f4e73d9a4b5d99ea/Briefing_Cyanide_EU_April2010.pdf.(Accessed 17/12/2018).

Prestin, A. & Pearce, K. (2010). We care a lot: Formative research for a social marketing campaign to promote school-based recycling. *Resources, Conservation and Recycling* 54(11):1017-1026.

Pretty, J. (2013). The consumption of a finite planet:well-being, convergence, divergence and the nascent green economy. *Environmental and Resource Economics*,55(2013): 475-499.

Pretty, J. & Bharucha. P. (2014). Sustainable intensification in agricultural systems. *Annals of botany* 2014. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4649696/>.(Accessed 21/12/2018).

PRO - Europe. (2005). Environmental Education-the path to Sustainable Development. Available from: https://www.pro-e.org/files/environmental_education.pdf. (Accessed 18/12/2018).

PUB Singapore. (2016). Our Water, Our Future. An R&D publication of PUB, Singapore's national water agency. June 2016. Available from: <https://www.pub.gov.sg/Documents/PUBOurWaterOurFuture.pdf>. (Accessed 27/11/2018).

Ravidran, R. & Jaiswal, A. K. (2016). Exploitation of Food Industry Waste for High-Value Products. *Trends in Biotechnology*,34(1):58-69.

Roczen, N., Kaiser, F. G., Bogner, F. X. & Wilson, M. (2014). A competence model for environmental education. *Environment and Behavior*,46(2014):972-992.

Rosa, C. D., Profice, C. C. & Collado, S. (2018). Nature Experiences and Adults' Self-Reported Pro-environmental Behaviors: The Role of Connectedness to Nature and Childhood Nature Experiences. *Frontiers in Psychology*,9:1055.

Saylan, C. & Blumstein, D. T. (2011). The Failure of Environmental Education. And how we can fix it. California: California University Press.

Schneider, S. A. (8/3/2018). Marcella Hansch Wants to Save the Ocean. Available from: <http://www.spiegel.de/international/world/plastic-choked-seas-marcella-hansch-wants-to-save-the-ocean-a-1193548.html>.(Accessed 27/11/2018).

Schwarz, M. & Bonhotal, J. (2017). Characteristics of a Sampling of New York State Composts. Cornell Waste Management Institute.

Sellmann, D. & Bogner, F. X. (2013). Effects of a 1-day environmental education intervention on environmental attitudes and connectedness with nature. *European Journal of Psychology of Education*,28(3):1077-1086.

Sengupta, S. (10/9/2018). U.N. Chief Warns of a Dangerous Tipping Point on Climate Change. Available from: <https://www.nytimes.com/2018/09/10/climate/united-nations-climate-change.html> (Accessed 17/11/2018).

Shaw, P. J. (2008). Nearest neighbour effects in kerbside household waste recycling. *Resources, Conservation and Recycling*,52(5):775-784.

Simon, J. M. (2014). And the best waste performing country in Europe is Estonia. Available from: <https://zerowasteurope.eu/2014/04/and-the-best-waste-performing-country-in-europe-is-estonia/>.(Accessed 19/1/2019).

Sinakou, E., Boeve, J., Goossens, M. & Van Petegem, M. (2018). Academics in the field of Education for Sustainable Development: Their conceptions of sustainable development. *Journal of Cleaner Production*,184(2018):321-332.

Stevenson, R. B. (2006).Tensions and transitions in policy discourse: recontextualizing a decontextualized EE/ESD debate. *Environmental Education Research*, 12(3-4):277-290.

Stoeva, K & Alriksson, S. (2017). Influence of recycling programmes on waste separation behavior. *Waste Management*,68(2017):732-741.

Stokes, E., Edge, A. & West, A. (2001). Environmental education in the educational systems of the European Union. Report April 2001. *Commissioned by the Environment Directorate-General of the European Commission.*

Taskin, O. (2009). The Environmental Attitudes of Turkish Senior High School Students in the Context of Postmaterialism and the New Environmental Paradigm. *International Journal of Science Education*, 31(4):481-502.

The Civil Engineer - TCE. (27/04/2018). In Beijing, plastic bottles can pay for your subway ticket. Available from: <https://www.thecivilengineer.org/news-center/latest-news/item/1599-in-beijing-plastic-bottles-can-pay-for-your-subway-ticket>. (Accessed 4/1/2019).

The Economist. (2/10/2018). Global waste generation will nearly double by 2050. Available from: <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/10/02/global-waste-generation-will-nearly-double-by-2050>. (Accessed 18/11/2018).

The guardian. (9/7/2018). The man who paves India's roads with old plastic. Available from: <https://www.theguardian.com/world/2018/jul/09/the-man-who-paves-indias-roads-with-old-plastic>. (Accessed 23/12/2018).

The Ocean Conservancy - TOC. (2003). Pocket Guide to Marine Debris. Available from: <https://www.mass.gov/files/documents/2016/08/pq/pocket-guide-2003.pdf>. (Accessed 23/9/2018).

The World Bank - TWB. (2018). Global Waste to Grow by 70 Percent by 2050 Unless Urgent Action is Taken: World Bank Report. Available from: <https://www.Worldbank.org/en/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>. (Accessed 19/10/2018).

Tulsyan, A. (3/6/2017). With this edible spoon, you can really wipe your plate clean. Available from: <http://www.theweekendleader.com/Success/2624/getting-spoon-fed.html>. (Accessed 23/12/2018).

Twinspace. (2015). Το σχολείο που ζω και ονειρεύομαι. Available from: <https://twinspace.etwinning.net/3331/home>. (Accessed 27/12/2018).

United States Environmental Protection Agency - USEPA. (2012). Sewage sludge (biosolids): frequently asked questions. Available from: <http://water.epa.gov/polwaste/waste-water/treatment/biosolids/genqa.cfm>. (Accessed 5/11/2018).

United States Environmental Protection Agency - USEPA. (2013). Advancing Sustainable Materials Management: 2013 Fact Sheet. Assessing Trends in Material Generation, Recycling and Disposal in the United States, June 2015.

Vallero, A. D. (2004). Environmental Contaminants. Assessment and Control, Academic Press.

Varga, H. (2015). Eco - Innovation Observatory. Country Profile 2014-2015: Denmark. EIO Country Profile, 2014-2015.

Velazquez, L., Munguia, N., Platt, A. & Taddei, J. (2006). Sustainable university: what can be the matter? *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11):810-819.

Vigneswaran, S. & Sundaravadivel, M. (2004). Recycle and reuse of domestic wastewater. Developed under the Auspices of the UNESCO.

Vilchez, V. (2017). The dark side of ISO 14001: The symbolic environmental behavior. *European Research on Management and Business Economics*, 23(1):33-39.

Volund Babcock Wilcox-VBW.(2013). ARC, Copenhill /Amager Bakke, Copenhagen, Denmark. Available from: <http://www.volund.dk/Waste to Energy/References/ARC Amager Bakke Copenhagen/>.(Accessed 10/2/2019).

Wendling, Z. A. (2018). 2018 Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. Available from: <https://epi.yale.edu/>. (Accessed 14/12/2018).

WWF International. (2014). Living Planet Report 2014. Species and spaces, people and places. Gland, Switzerland. Available from :https://www.wwf.or.jp/activities/data/WWF_LPR_2014.pdf. (Accessed 4/10/2018).

WWF International. (2018). Living Planet Report 2018. 2018: Aiming higher. Gland, Switzerland. Available from: https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1187/files/original/LPR2018_Full_Report_Spreads.pdf.(Accessed 8/11/2018).

UNESCO. (2009). Learning for a sustainable world: Review of contexts and structures for education for sustainable development. Paris: UNESCO Education Sector.

United Nations - UN. (2018). Secretary-General Calls for Renewed Commitment to Rules-Based Order, Reformed, Reinvigorated, Strengthened Multilateral System, as General Debate Opens. Available from: <https://www.un.org/press/en/2018/ga12062.doc.html>. (Accessed 29/10/2018).

Ελληνόγλωσσες:

Αθανασίου, Λ. (2007). Μέθοδοι και τεχνικές έρευνας στις επιστήμες της αγωγής: Ποσοτικές και ποιοτικές προσεγγίσεις. Εκδόσεις Εφύρα.

Αναγνωστόπουλος, Α. & Ζανίκα, Κ. (2013). Στάσεις μαθητών Δημοτικού και Γυμνασίου Φιλippiάδας σε περιβαλλοντικά προβλήματα. Available from: http://ilyk-filipp.pre.sch.gr/data/PROJECTS/Project_4.pdf.(Accessed 8/12/2018).

Αναστασοπούλου, Μ., Βασιλείου, Β. & Καράλης, Κ. (2012). Ανακύκλωση οικοδομικών απορριμμάτων. Ομάδα εργασίας ΤΕΕ/ΤΔΕ, Πάτρα 2012. Available from: <http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teepatra/profil/oe/TAB5329975/OE-2012-TEE-ANAKYKLWSH%20AEKK.pdf>. (Accessed 25/9/2018).

Ανδρεαδάκης, Ν. (2007). Εισαγωγή στη Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα και μεθοδολογία. Ερωτηματολόγιο - Συνέντευξη. Σχολή Επιστημών αγωγής, Πανεπιστήμιο Κρήτης. Available from: www.edc.uoc.gr/~ptde/mathimata_diktyo/.../erwthmatologio2006-2007.ppt. (Accessed 3/10/2018).

Βουδούρης, Κ. (2015). Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων. Available from: https://opencourses.auth.gr/modules./document/file.php/OCRS190/%CE%A0%CE%B1%CF%81%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%AC%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CE%95%CE%9D%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A4%CE%91_05.pdf. (Accessed 23/9/2018).

Βουτσάς, Ε., Μαγουλάς, Κ. & Τάσιος, Δ. (2012). Πρόταση για μια ολοκληρωμένη διαχείριση των αστικών απορριμμάτων στη Ελλάδα. ΕΜΠ, Αθήνα 2012. Available from: <http://www.wtert.gr/2010102114/Συνέργεια/Σκοπός-της-ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ.html>. (Accessed 3/10/2018).

Γαβριλάκης, Κ. (2000). Απορρίματα: Προβλήματα και η αντιμετώπιση τους. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Εκδόσεις Αθηνά 2000.

Γιαννακάκη, Μ. Σ. (1999). Οργάνωση και πολιτική της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για την αειφόρο ανάπτυξη. *Διοικητική Ενημέρωση*, 15(1999):120-126.

Γκότσης, Αλ. (2000). Ανακύκλωση πλαστικών. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τομέας Μηχανικής. Available from: http://users.isc.tuc.gr/~gotsis/Alexandros D. Gotsis/Other/Entries/2010/1/2_Recycling in Chania files/recycling_1.pdf. (Accessed 24/10/2018).

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2008). Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας. Εκδόσεις Μεταίχμιο, Αθήνα.

Δερματάς, Δ. (2017). Σχεδιασμός Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων και Ανακύκλωση. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, ΕΜΠ.

Δερμιτζάκη, Α. (2008). Διερεύνηση αντιλήψεων μαθητών Α΄ Λυκείου, της πόλης του Ηρακλείου, για την ανακύκλωση. Διπλωματική εργασία. Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών, Ε.Α.Π. Επιβλέπων καθηγητής: Φλογαΐτη Ευγενία.

Δίκτυο Μεσόγειος SOS. (2009). Εξοικονόμηση Νερού - www.watersave.gr. Ολοκληρωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα για τα σχολεία της Ν.Ευρώπης .

Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας - ΕΕΑΕ. (2016). Η ακτινοβολία παντού γύρω μας. Available from: <http://eeae.gr/ακτινοβολία/η-ακτινοβολία-παντού-γύρω-μας>. (Accessed 02/10/2018).

Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης-ΕΟΑΝ. (2017). Απόβλητα Ηλεκτρικών Στηλών (ΗΣ) & Συσσωρευτών. Available from: <https://www.eoan.gr/el/content/12/apovlitaile-ktrikon-stilon-is-sussoreuton>. (Accessed 2/11/2018).

Ζαφειρόπουλος, Κ. (2015). Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία. Επιστημονική έρευνα και συγγραφή εργασιών. Εκδόσεις Κριτική.

Ίδρυμα Νεολαίας και Δια Βίου Μάθησης - Ι.ΝΕ.ΔΙ.ΒΙ.Μ. (2018). Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης - Κ.Π.Ε. Available from: <https://www.inedivim.gr/προγράμματα-δράσεις/κέντρα-περιβαλλοντικής-εκπαίδευσης-κπε>. (Accessed 17/12/2018).

iSea. (2017). Έκθεση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου, στο πλαίσιο της συμμετοχής της iSea, στις δράσεις της Διεύθυνσης Διαχείρισης Αστικού Περιβάλλοντος του Δ. Θεσσαλονίκης: Θάλασσα και πράσινο – οι δυο πνεύμονες της πόλης. Available from: https://thessaloniki.gr/wp-content/uploads/2017/12/iSea_%CE%91%CF%80%CE%B F%CF%84%CE%B5%CE%BB%CE%AD%CF%83%CE%BC%CE%B1% CF%84% CE%B1-4.pdf. (Accessed 28/12/2018).

Καββαδάς, Μ. & Πανταζίδου, Μ. (2007). Στοιχεία Περιβαλλοντικής Γεωτεχνικής. Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, ΕΜΠ.

Καλογήρου, Ε. (2011). Θερμική Επεξεργασία Αστικών Στερεών Απορριμμάτων με Ανάκτηση Ενέργειας. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας. Available from: http://library.tee.gr/digital/m2579/m2579_kalogirou.pdf. (Accessed 1/12/2018).

Κονδύλη, Α. (2014). Περιβαλλοντική Μηχανική - Επεξεργασία Αποβλήτων - Διαχείριση Στερεών Απορριμμάτων. Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά. Available from: <http://eclass.teipir.gr/openecclass/modules/document/file.php/MECH107/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%20%CE%A3%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B5%CF%8E%CE%BD%20%CE%91%CF%80%CE%BF%CF%81%CF%81%CE%B9%CE%BC%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD.pdf>. (Accessed 18/11/2018).

Κούγκολος, Α., (2005). Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Μηχανική. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.

Oil Hellas Recycle-OHR.(2018).Ανακύκλωση καμένων τηγανόλαδων. Available from: <http://www.tiganelaiailhellas.com.gr/more.php?l=el>. (Accessed 24/10/2018).

Μανωλέσου, Α. (2015). Παραμετρικοί και μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων. Κεφάλαιο 6°. Available from: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5081/1/07_chapter6.pdf. (Accessed 5/11/2018).

Μπακοπούλου, Σ. (2014). Διαχείριση ιατρικών αποβλήτων. Περιβαλλοντολόγος, PhD, MSc. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Available from: http://eclass.uth.gr/ecclass/modules/document/file.php/MHXA307/Paroyiaseis%20Mathimatos%20%28OCW%29/10%20-%20Enotita%2010/MHXA307_Enotita_10.pdf. (Accessed 2/11/2018).

Οργανισμός Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών-Ο.ΕΠ.ΕΚ.(2008). Παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών για την εκπόνηση μελετών. Στο πλαίσιο της Πράξης «Οργάνωση και Λειτουργία Οργανισμού Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών (Ο.ΕΠ.ΕΚ.)», της κατηγορίας πράξεων 2.1.1.α: Ενίσχυση Οργανισμού Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών της ενέργειας 2.1.1: Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών του μέτρου 2.1 “Αναβάθμιση της Ποιότητας της Παρεχόμενης Εκπαίδευσης”.

Παναγιωτακόπουλος, Δ. (2007). Βιώσιμη διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων. Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη.

Παπαδοπούλου, Κ. (2018). Ο έξυπνος κάδος που ανακυκλώνει μόνος του. Available from: www.amna.gr/feeds/logosupload.php?id=278085. (Accessed 4/11/2018).

Πατεράκης, Κ. (2013). Εργοστάσιο ανακύκλωσης και κομποστοποίησης Χανίων. Available from: http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/DRASTHRIOTHTES/EKDHLVSEIS/EKDHLWSEIS_2010_2013/DIAXEIRHSH_STEREWN_APOBLHTWN_HELECO/Tab1/paterakhs.pdf. (Accessed 14/11/2018).

Public Issue. (2014). Έρευνα για το πρόγραμμα «Καλύτερη Ζωή», WWF Ελλάς, 2014, Μέρος 2ο: Ανακύκλωση. Available from: https://www.publicissue.gr/3629/wwf_kalyterizoi_2014_2/. (Accessed 26/12/2018).

Σαββίδης, Σ. (2007). Εμπλουτισμός Στερεών Αποβλήτων - Τεχνολογίες Ανακύκλωσης. ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη 2007.

Σκορδίλης, Α. & Κορνίτσας, Κ. (2004). Οικιακά και άλλα μη επικίνδυνα απόβλητα. Τόμος Α, ΕΑΠ, Πάτρα 2004.

Τσακίρη, Λ. (2008). *Εισαγωγή στη Μεθοδολογία Έρευνας*. Σημειώσεις από την Λέκτορα Λήνα Τσακίρη. Available from: <http://dpms.csd.auth.gr/stuff/eis-meth-er.pdf>. (Accessed 9/11/2018).

Τσιλιγκιρίδης, Γ. (2015). Πηγές ρύπανσης. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Τρικαλίτη, Α. (2003). Διερεύνηση παραμέτρων συνδεδεμένων με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Περιοδικό: Για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Τεύχος 28.

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Ανάπτυξης-ΥΠΕΚΑ. (2015). Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων. Available from: http://www.ypeka.gr/Link_Click.aspx?fileticket=OIIIvu124Jk%3D&tabid=238&language=el-GR. (Accessed 11/11/2018).

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Ανάπτυξης-ΥΠΕΚΑ. (2018). Αστικά Λύματα. Available from: <http://astikalimata.ypeka.gr/>. (Accessed 5/11/2018).

Χοτίδου, Α. (2015). Αντιλήψεις και στάσεις φοιτητών-μελλοντικών επαγγελματιών, στο χώρο των περιβαλλοντικών επιστημών για το περιβάλλον και τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Περιοδικό: Για την Περιβαλλοντική εκπαίδευση, Τεύχος 11.

Χριστακάκης, Γ. (2007). Καταγραφή αντιλήψεων μαθητών ειδικοτήτων ΤΕΕ, γύρω από τα απόβλητα των οχημάτων. Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών. Ε.Α.Π. Επιβλέπων καθηγητής: Χατζηλεοντιάδου Σοφία.

Διαδικτυακοί τόποι:

<i><u>Διαδικτυακοί τόποι :</u></i>	
https://www.sciencedirect.com/	https://www.mdpi.com/
https://www.researchgate.net/	https://link.springer.com/
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/	https://taylorandfrancis.com/
https://www.journals.elsevier.com/	https://www.jfda-online.com/
http://www.Fao.org/	https://www.gov.uk/
https://zerowasteurope.eu/	https://www.startupvalley.news/de
https://www.acs.org/	www.unep.org/
https://www.eea.europa.eu/	https://www.epa.gov/
https://www.economist.com/	https://epi.yale.edu/
https://oceanconservancy.org/	https://globalchangeaward.com/
http://www.statistics.gr/statistics/pop	https://www.iucn.org/
https://money.cnn.com/	http://www.bbc.com
https://www.onegreenplanet.org/	https://www.worldwildlife.org/
https://www.Worldbank.org/	https://www.nytimes.com/
https://www.plasticseurope.org/	https://www.mass.gov/
https://www.pub.gov	www.edc.uoc.gr
http://www.japantimes.co.jp	https://www.biobasedworldnews.com
https://inhabitat.com/	https://www.thecivilengineer.org
https://www.theguardian.com	http://www.volunteercommissioner.gov.cy
https://twinspace.etwinning.net	https://www.un.org/
https://repository.kallipos.gr	http://www.spiegel.de
https://opencourses.auth.gr	https://www.gov.uk/government/
www.amna.gr	https://www.eoan.gr
http://www.ypeka.gr	https://www.inedivim.gr
http://www.ssi.gov.gr/	http://www.wtert.gr
http://portal.tee.gr	http://eeae.gr
https://www.publicissue.gr/	http://users.isc.tuc.gr/
http://dpms.csd.auth.gr/	http://library.tee.gr/
https://www.aeroclub-tsl.gr	http://eclass.uth.gr/

Χ. Γλωσσάριο

- ACS-American Chemical Society, Αμερικάνικη Κοινότητα Χημείας.
- ARC-Amager Resource Centre, Μονάδα WTE στη Κοπεγχάγη.
- AU-Aarhus University, Δανέζικο Πανεπιστήμιο του Aarhus.
- AW-Agricultural Waste, Απόβλητα Γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων.
- BSC-Balanced Scorecard, Δείκτες επίδοσης οργανισμών-εταιριών.
- BSDUDEC-Berlin Senate Department for Urban Development and the Environment Communication, Τμήμα Περιβάλλοντος και Αστικής Ανάπτυξης του Δήμου του Βερολίνου.
- CEF-Conserve Energy Future-Περιβαλλοντική ιστοσελίδα.
- CFCs-Chlorofluorocarbons, Χλωροφθοράνθρακες.
- EC-European Commission, Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- EEA-European Environment Agency, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
- EEAR-European Environment Agency Report, Έκθεση του ΕΕΑ.
- EE-Environmental Education, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.
- EPA-Environmental Protection Agency, Αμερικάνικος Οργανισμός Περιβάλλοντος.
- EPRO-European Association of Plastics Recycling and Recovery Organizations, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Ανάκτησης και Ανακύκλωσης Πλαστικών.
- ESD-Education for Sustainable Development, Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.
- EU-European Union, Ευρωπαϊκή Ένωση.
- DEFRA-Department for Environment Food & Rural Affairs, Τμήμα Περιβάλλοντος Τροφίμων και Αγροτικών ζητημάτων της Αγγλίας.
- DS-Domestic Sewage, Οικιακά λύματα.
- FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations, Περιβαλλοντικός Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών.
- FFE-Foundation for Environmental Education, Ίδρυμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.
- GCA-Global Change Award, Βραβείο Πρωτοπορίας και Καινοτομίας.
- Eco IS- Eco Innovation Scoreboard, Βραβείο Οικολογικής Καινοτομίας.
- IEL-Institute for Evolutionary Leadership, Αμερικάνικο Ινστιτούτο εξέλιξης της ηγεσίας.

- IUCN-International Union for Conservation of Nature, Διεθνής Ένωση Προστασίας της Φύσης.
- IW-Industrial Waste, Βιομηχανικά απόβλητα.
- MEJ-Ministry of the Environment Government of Japan, Υπουργείο Περιβάλλοντος της Ιαπωνίας.
- MQW-Mining and Quarring Waste, Μεταλλευτικά και Λατομικά απόβλητα.
- MSW- Municipal Solid Waste, Αστικά απόβλητα.
- NLS-National Library of Scotland- Εθνική Βιβλιοθήκη Σκωτίας.
- PAHs-Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Πολυκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες.
- PCBs-Polychlorinated Biphenyls, Πολυχλωριωμένα Διφαινύλια.
- RW-Radioactive Waste, Ραδιενεργά απόβλητα.
- SSI-Soil Science Institute of Thessaloniki, Γεωπονικό Ινστιτούτο.
- TOC-The Ocean Conservancy, Αμερικάνικος μη κερδοσκοπικός οργανισμός, για την προστασία του ωκεανού.
- TWB -The World Bank, Παγκόσμια Τράπεζα.
- VBW-Volund Babcock Wilcox, Εταιρεία κατασκευής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- UNEP-United Nations Environment Programme, Περιβαλλοντικός Οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών.
- USEPA-United States Environmental Protection Agency, Αμερικάνικος Οργανισμός Περιβάλλοντος.
- WTE-Waste To Energy, Μονάδες καύσης απορριμμάτων.
- WWF-World Wildlife Fund, Παγκόσμιος μη κυβερνητικός περιβαλλοντικός οργανισμός.
- WHO-World Health Organization, Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας.
- ΕΕΑΕ-Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας.
- ΕΕΛ-Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων.
- ΕΟΑΝ-Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης.
- Ι.ΝΕ.ΔΙ.ΒΙ.Μ - Ίδρυμα Νεολαίας και Δια Βίου Μάθησης.
- ΠΑΥ-Πολύκυκλικοί Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες.
- ΥΠΕΚΑ-Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Ανάπτυξης.

XI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Το παρόν ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται από μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου.

Το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και οι απαντήσεις που θα δοθούν θα χρησιμοποιηθούν μόνο για την παρούσα έρευνα.

Τα τελευταία χρόνια από την παγκόσμια διεθνή κοινότητα ξεκίνησε μια τεράστια προσπάθεια στην κατεύθυνση μείωσης των παραγόμενων ανθρώπινων αποβλήτων, με σκοπό, 1^{ον} την απελευθέρωση του περιβάλλοντος από ενώσεις που δεν μπορούν να αφομοιωθούν και 2^{ον} την παραγωγή νέων δευτερογενών προϊόντων από τα αυτά τα ίδια ανακυκλώσιμα υλικά.

Ως μαθητές, καλείστε να αφιερώνετε **20** λεπτά από τον πολύτιμο χρόνο σας και αφού μελετήσετε το παρόν ερωτηματολόγιο, να απαντήσετε ειλικρινώς στις παρακάτω ερωτήσεις:

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. Πόσο καλά ενημερωμένος πιστεύεις πως είσαι σε θέματα ανακύκλωσης;

Καθόλου Λίγο Αρκετά Πολύ

2. Γνωρίζετε ποια υλικά είναι ανακυκλώσιμα;

Καθόλου Λίγο Αρκετά Πολύ

3. Πόσα Kgr (κιλά) οικιακών απορριμμάτων πιστεύεται ότι παράγει καθημερινά ο άνθρωπος;

200 gr 500 gr 1 kgr 1,5 kgr 3 kgr

4. Πόσα από τα παραπάνω οικιακά απορρίμματα, πιστεύετε ότι μπορούν να ανακυκλωθούν και να παραχθούν από αυτά νέα προϊόντα;

Το 1/4 Το 1/3 Τα μισά Όλα

5. Ποιο από τα παρακάτω υλικά δεν ανακυκλώνεται;

Πλαστικό Γυαλί Χαρτί Υπολείμματα φαγητού Τηγανισμένο λάδι

Μπαταρίες Απόβλητα τουαλέτας Τρακαρισμένα αυτοκίνητα

Ηλεκτρονικές συσκευές Ανακυκλώνονται όλα τα παραπάνω

6. Ποια είναι η πιο σωστή διαδικασία. Τα απορρίμματα που συλλέγει ο δήμος από τους γκρι κάδους πρέπει να μεταφέρονται σε:

Χωματερή

Χώρο Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

Εργοστάσια παραγωγής κομπόστ (Λίπασμα), Βιοαερίου και Ενέργειας

Δεν γνωρίζω

7. Από τα απόβλητα της τουαλέτας μπορεί να φτιαχτεί πόσιμο εμφιαλωμένο νερό;

Όχι Στο μέλλον ίσως Έχει ήδη φτιαχτεί Δεν γνωρίζω

8. Στην αρχή της χρονιάς το σχολείο παρέλαβε τα καινούργια βιβλία βάρους 2 τόνων συνολικά, που για 1^η φορά προήλθαν από την ανακύκλωση παλαιών βιβλίων. Με την διαδικασία αυτή πόσα συνολικά δέντρα γλίτωσαν το κόψιμο:

4 Δέντρα 14 Δέντρα 24 Δέντρα 34 Δέντρα

9. Πριν πετάξετε τα απορρίμματα σας, τα χωρίζετε σε διαφορετικές κατηγορίες;

Ποτέ Σπάνια Συχνά Πάντα

10. Πόσο ευχαριστημένος είστε από τον εαυτό σας, στο θέμα της ανακύκλωσης;

Καθόλου Λίγο Αρκετά Πολύ

11. Τι βαθμό θα βάζατε στον εαυτό σας σε θέματα ενεργούς ανακύκλωσης, από το μηδέν 0 (Καθόλου καλή απόδοση), έως το 7 (Πάρα πολύ καλή);

0 1 2 3 4 5 6 7

12. Με ποια συχνότητα ανακυκλώνεται, εσείς;

Ποτέ Λίγες φορές τον μήνα Λίγες φορές την εβδομάδα Κάθε μέρα

13. Το μεσημέρι μετά το φαγητό, η μητέρα σας έδωσε να πετάξετε την σακούλα με τα σκουπίδια. Ο κάδος όμως είχε υπερχειλίσει και το καπάκι ήταν ανοιχτό. Συνεπώς ποια ήταν η επόμενη κίνηση σας:

Πετάτε τα σκουπίδια πάνω από τα άλλα

Ψάχνετε να βρείτε άλλο γκρι κάδο, που είναι άδειος

Πετάτε τα σκουπίδια στους μπλε κάδους

Επιστρέφετε τα σκουπίδια στο σπίτι

14. Η κομποστοποίηση εφαρμόζεται εύκολα σε μια αγροτική περιοχή όπως αυτή που ζείτε εσείς με τους γονείς σας. Συνεπώς:

Δεν έχω ακούσει ποτέ αυτή την ορολογία και δεν την εφαρμόζουμε

Την έχω ακούσει, αλλά δεν την εφαρμόζουμε στο σπίτι

Την έχω ακούσει και την εφαρμόζουμε, αλλά σπάνια

Την έχω ακούσει και την εφαρμόζουμε τακτικά

15. Στο τέλος της σχολικής χρονιάς τα βιβλία σας:

Τα πετάτε αμέσως στα σκουπίδια Τα πετάτε στα σκουπίδια το επόμενο έτος

Τα κρατάτε για πάντα Τα καίτε Τα ανακυκλώνετε

16. Τα καθημερινά απορρίμματα που παράγεται εσείς στους χώρους του σχολείου:

Τα πετάτε στους κάδους ανακύκλωσης

Τα πετάτε στα απλά καλάθια, γιατί δεν υπάρχει σύστημα ανακύκλωσης

Τα κρατάτε στη τσάντα σας και τα πετάτε σε κάδους ανακύκλωσης που υπάρχουν έξω από το σχολείο, μόλις σχολάσετε

17. Υπάρχει μέσα στο χώρο του σχολείου σας σύστημα ανακυκλώσιμων υλικών ;

Ναι Όχι

18. Οι γνώσεις σου γύρω από τα παραπάνω περιβαλλοντικά ερωτήματα, προήλθαν από το:

Οικογενειακό περιβάλλον Σχολικό περιβάλλον

Προσωπικό ενδιαφέρον Συνδυασμός όλων των παραπάνω

Δεν με έχει ενημερώσει κανένας από τους παραπάνω

19. Οι γνώσεις που σου έχει δώσει μέχρι σήμερα το σχολείο σε θέματα ανακύκλωσης, θεωρούνται:

Μηδενικές Λίγες Αρκετές Πολλές Πάρα Πολλές

20. Πως θα χαρακτηρίζατε το σχολείο σας σε θέματα ανακύκλωσης και γενικότερα ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης για θέματα του περιβάλλοντος;

Αδιάφορο Τυπικό Πρωτοπόρο/Καινοτόμο

21. Πόσες διδακτικές περιβαλλοντικές επισκέψεις ή ενημερώσεις ή ημερίδες, διοργανώνει το σχολείο σας, ανά έτος;

Μηδενικές 1-2 3-4 5-6 Περισσότερες

22. Έχετε ποτέ συμμετάσχει σε περιβαλλοντικό πρόγραμμα που διοργάνωσε το σχολείο σας, ακόμη και αν μην ήταν σχετικό με θέματα ανακύκλωσης;

Ποτέ 1-2 φορές 3-4 φορές Περισσότερες

23. Τι στάση κρατάτε απέναντι στη λέξη "Ανακύκλωση";

Αδιαφορία Απάθεια Υποχρέωση Καθήκον

24. Πως πρόκειται να αντιδράσετε, αν εγκατασταθεί ένα οργανωμένο σύστημα ανακύκλωσης στους χώρους του σχολείου:

Μ' αφήνει αδιάφορο και δεν πρόκειται να συμμετέχω στην ανακύκλωση
Θα δω πως συμπεριφέρονται και οι συμμαθητές μου και θα πράξω αναλόγως
Σίγουρα θα συμμετέχω

25. Αν εγκατασταθεί ένα τέτοιο σύστημα στους χώρους του σχολείου, τότε είναι ικανό να σου αλλάξει την μέχρι τώρα ανακυκλωτική σου συμπεριφορά;

Όχι *Ίσως* *Έχει πολλές πιθανότητες* *Σίγουρα*

26. Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, για εισαγωγή 1 ώρα/βδομάδα μαθήματος περιβαλλοντικής γνώσης και δράσης;

Αδιάφορο *Ενδιαφέρον* *Απαραίτητο*

27. Πως θα σαν φαινόταν η ιδέα, να εγκατασταθεί στην ταράτσα του σχολείου σύστημα φωτοβολταϊκών, οπότε το σχολείο και ενεργειακά να αυτονομηθεί και να έχει έσοδα από την πώληση του ηλεκτρικού ρεύματος ;

Αδιάφορο *Ενδιαφέρον* *Καινοτόμο*

28. Σκοπεύετε στο μέλλον να συμμετάσχετε σε εθελοντικά περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης;

Όχι *Μπορεί* *Είναι πιθανό* *Είναι σίγουρο*

29. Σκοπεύετε στο μέλλον να συμμετάσχετε σε περιβαλλοντικά προγράμματα δράσης, μόνο αν υπάρχουν οικονομικά οφέλη για σας;

Όχι *Μπορεί* *Είναι πιθανό* *Είναι σίγουρο*

30. Σε ποια σχολική μονάδα φοιτάτε ;

Γυμνάσιο πόλης *Γυμνάσιο επαρχίας* *Λύκειο πόλης* *Λύκειο επαρχίας*

31. Σε ποια τάξη φοιτάτε;

Α' Γυμν. *Β' Γυμν.* *Γ' Γυμν.* *Α' Λυκ.* *Β' Λυκ.* *Γ' Λυκ.*

32. Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα σας;

Απόφοιτος Γυμνασίου *Απόφοιτος Λυκείου* *Απόφοιτος Πανεπιστημίου*

33. Ποιο είναι το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας σας ;

Απόφοιτη Γυμνασίου *Απόφοιτη Λυκείου* *Απόφοιτη Πανεπιστημίου*

34. Ποιο είναι το φύλο σας ;

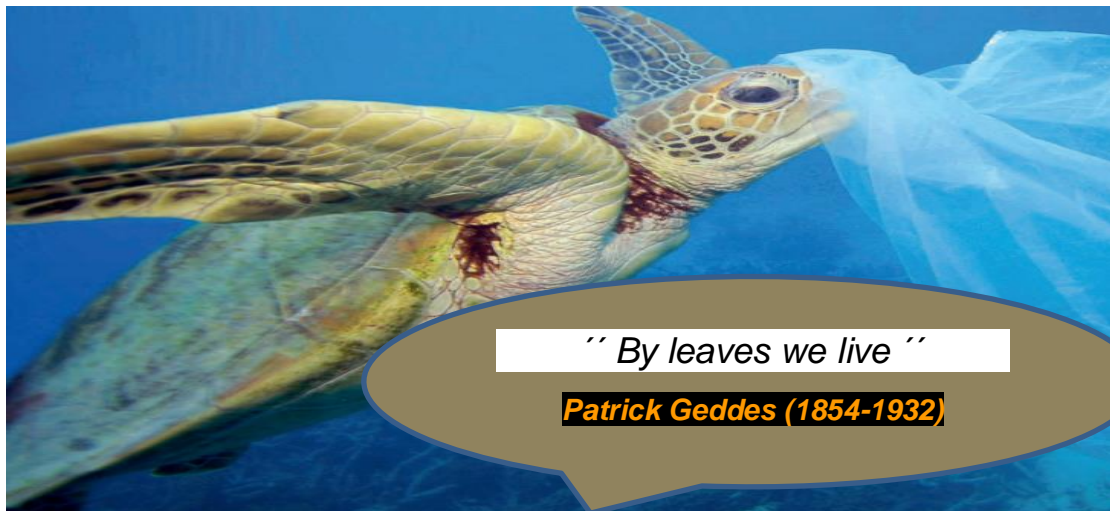
Άρρεν *Θήλυ*

35. Γράψτε ένα μέτρο που θα μπορούσε να εφαρμοστεί στο σχολείο μέχρι την 1 Ιανουαρίου 2019, που να το κάνει διαφορετικό σε σχέση με τα άλλα, στο θέμα της ανακύκλωσης, της διαχείρισης των απορριμμάτων και γενικότερα σε θέματα ευαισθητοποίησης για το περιβάλλον.

.....
.....
.....
.....

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Σας ευχαριστώ για την ανταπόκριση και το χρόνο που διαθέσατε!



ΤΕΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ