



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Σχολική κομποστοποίηση

Διπλωματική Εργασία

Κουλίζου Κυριακή

Αθήνα, 2019



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΜΠΕΛΙΩΤΗΣ (Επιβλέπων)

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ-ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΛΑΖΑΡΙΔΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΔΕΤΣΗΣ

ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Ο/Η ΚΟΥΛΙΖΟΥ ΚΥΡΙΑΚΗ

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη στα Ελληνικά	4
Περίληψη στα Αγγλικά	5
Εισαγωγή	6
Κεφάλαιο 1^ο: Κομποστοποίηση: τι και πως	8
Κεφάλαιο 2^ο: Σχολική κομποστοποίηση: γιατί και πως	14
2.1: Σκοπός/στόχοι/σύνδεση με το Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων	
Σπουδών του Νηπιαγωγείου	16
2.2: Σύγκριση με τις άλλες χώρες	19
2.3: Η σχολική κομποστοποίηση στην Ελλάδα	22
Κεφάλαιο 3^ο: Μελέτη περίπτωσης σχολικής κομποστοποίησης	28
3.1: Πρακτική εφαρμογή	28
3.2: Ημερολόγιο κομποστοποίησης	30
3.3: Πρώτη αποτίμηση (σχολικό έτος 2017-18)	32
3.4: Δεύτερη αποτίμηση (σχολικό έτος 2018-19)	34
3.5: Τελική αποτίμηση της μελέτης περίπτωσης	36
Συμπεράσματα/προτάσεις	38
Βιβλιογραφία	40
Παράρτημα	46

Περίληψη

Η σχολική κομποστοποίηση, αν και είναι μια νέα τάση στη χώρα μας, δεν φιλοδοξεί ωστόσο να λύσει το εθνικό πρόβλημα των οργανικών απορριμμάτων. Πρόκειται κυρίως για ένα ωφέλιμο μάθημα, με πρακτικά αποτελέσματα. Οι μικροί μαθητές μαθαίνουν να ερευνούν και να αναλύουν ένα πρόβλημα, να σχεδιάζουν μια λύση, να συμμετέχουν πρακτικά στην επίλυση, να αποτιμούν τα αποτελέσματα της εργασίας τους, να παίρνουν χαρά από το προϊόν της εργασίας τους, να οραματίζονται πρακτικές λύσεις για ένα καλύτερο μέλλον. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια μελέτη περίπτωσης σχολικής κομποστοποίησης στο 46^ο Νηπιαγωγείο Πειραιά, ένα μικρό αστικό σχολείο, σε μια περιοχή αισθητικά και περιβαλλοντικά υποβαθμισμένη. Ως τρόπος εργασίας επιλέχθηκε από τη νηπιαγωγό η μέθοδος project, ενώ δεν έλειψαν οι ειδικές συγκεντρώσεις γονέων για την ενημέρωση αυτών και η καταγραφή των εντυπώσεων, γονέων και νηπίων, για την αξιολόγηση της εργασίας.

Τα κυριότερα αποτελέσματα της εφαρμογής της σχολικής κομποστοποίησης στο 46^ο νηπιαγωγείο ήταν: α) τα νήπια υιοθέτησαν μια σειρά υπεύθυνων περιβαλλοντικών πρακτικών, και συμφώνησαν ότι, για να ωφεληθεί το περιβάλλον και να μειωθούν τα σκουπίδια, θα πρέπει η σχολική κομποστοποίηση να εφαρμόζεται κάθε χρόνο, β) συνειδητοποίησαν ότι τα οργανικά απορρίμματα δεν είναι στην πραγματικότητα σκουπίδια, γ) η σχολική κοινότητα ενδυνάμωσε τους δεσμούς της, δ) η προσπάθεια αποδίδει καλύτερα όταν υπάρχουν τα απαραίτητα κονδύλια, συνεπώς κάθε δήμος πρέπει να αναλάβει τις ευθύνες του.

Λέξεις κλειδιά: σχολική κομποστοποίηση, οικολογική συνείδηση, υπεύθυνες καθημερινές φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές.

Abstract

Although school composting appears to be a new trend, it is obvious that it can not solve the national biowaste problem. School composting is mostly a useful lesson with practical results. The pupils learn to investigate, analyze a problem, plan a solution and take part into it, evaluate their work and gain happiness out of it and (last but not least) visualize practical solutions for a better future. The current case study refers to a school composting program that took place at the 46th Kindergarten at the area of Piraeus, at an urban and environmentally undermined location. The teacher of the kindergarten selected the project method as the most convenient one and planned plenty of meetings with the parents, so as to inform them about the project their children were involved to and collect their thoughts, both at the beginning and at the end of it, which helped her to evaluate her work.

The most important results of the school composting program at the 46th Kindergarten were: a) the pupils embraced a number of environmental friendly daily methods and agreed that school composting should be done every year, so as to reduce the amount of organic waste and achieve the most environmental profit, b) they realized that organic waste are not actually waste, c) school community made much stronger bonds, d) financial help is absolutely necessary for the success of the program so the municipality of Piraeus should be willing to provide all the necessary public funds.

Keywords: school composting, ecological consciousness, responsible daily environmental friendly practices.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένας από τους σκοπούς της σύγχρονης σχολικής εκπαίδευσης του 21^{ου} αιώνα, είναι να προετοιμάσει πολίτες όχι απλά καταρτισμένους, αλλά και συνειδητοποιημένους, ευαισθητοποιημένους και ενεργούς στα τρέχοντα προβλήματα, μεγάλο μέρος των οποίων καταλαμβάνει το περιβαλλοντικό πρόβλημα.

Η σχολική κομποστοποίηση, είναι μια νέα τάση στη χώρα μας, δοκιμασμένη όμως ήδη με επιτυχία στο εξωτερικό. Πρόκειται για την προέκταση της οικιακής κομποστοποίησης, τάση επιβεβλημένη σήμερα σε όλο τον κόσμο, με στόχο τη μείωση όχι μόνο των σκουπιδιών, αλλά και τη δημιουργία ποιοτικά καλύτερου λιπάσματος, μειώνοντας έτσι τη χρήση των χημικών λιπασμάτων, που μοιραία καταλήγουν στην τροφή μας.

Παρά το γεγονός ότι, οι δημοσκοπήσεις δείχνουν πως σε συλλογικό επίπεδο είμαστε σαν λαός προβληματισμένοι αναφορικά με την αναγκαιότητα της ορθής διαχείρισης των απορριμμάτων, οι καθημερινές μας πρακτικές δείχνουν δυστυχώς το αντίθετο. Οι μετρήσεις δείχνουν ότι, καθένας μας παράγει 500 κιλά απορρίμματα ετησίως, ενώ σε βάθος χρόνου καθένας μας παράγει σκουπίδια 600 φορές περισσότερα από το βάρος του (Τσαβέ, Παρδαλίδης, 2009, σελ. 8). Μοναδικός τρόπος για την αντιστροφή του χάσματος μεταξύ θεωρίας και πράξης, αναφορικά με την ορθή διαχείριση των απορριμμάτων και την προάσπιση της δημόσιας υγείας, φαίνεται να είναι η εκπαίδευση.

Η σχολική κομποστοποίηση δεν φιλοδοξεί να λύσει το πρόβλημα των λιπασμάτων στη χώρα μας. Δεν έχει άλλωστε τα μέσα να το κάνει, ούτε σε ποσότητα, ούτε σε ποιότητα. Πρόκειται κυρίως για ένα ωφέλιμο μάθημα, με πρακτικά αποτελέσματα. Οι μικροί μαθητές μαθαίνουν να ερευνούν και να αναλύουν ένα πρόβλημα, να σχεδιάζουν μια λύση, να συμμετέχουν πρακτικά στην επίλυση, να αποτιμούν τα αποτελέσματα της εργασίας τους, να παίρνουν χαρά από το προϊόν της εργασίας τους, να οραματίζονται πρακτικές λύσεις για ένα καλύτερο μέλλον.

Οι γονείς καλούνται από τη νηπιαγωγό, να στηρίξουν την προσπάθεια των παιδιών τους, να συμμετέχουν ενεργά και ουσιαστικά στην επίλυση ενός τόσο σοβαρού προβλήματος της καθημερινότητας, όπως είναι η μείωση των σκουπιδιών, γιατί: α) η ανακύκλωση είναι θέμα πολιτισμού και αισθητικής, β) η αδιαφορία των ενηλίκων να λύσουν το σημερινό πρόβλημα των

σκουπιδιών, μεταφέρεται στα παιδιά τους υπονομεύοντας το μέλλον τους και γ) η ανακύκλωση αποτελεί αλλαγή των καθημερινών συνηθειών όλων, μικρών και μεγάλων (ΚΕΘΕΑ Παρέμβαση, 2006-7, σελ.3).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει πώς (μέσω της σχολικής κομποστοποίησης) δομείται η οικολογική συνείδηση στα νήπια και πώς μπορούν οι μικροί μαθητές του σήμερα, να γίνουν οι μεγάλοι πολλαπλασιαστές μιας σωστής περιβαλλοντικής πρακτικής στην κοινωνία του αύριο.

Ως ερευνητικοί στόχοι τίθενται οι εξής: α) μπορεί η μέθοδος της κομποστοποίησης να πραγματοποιηθεί πρακτικά στο νηπιαγωγείο και να αποδώσει αποτελέσματα; β) σε τι βαθμό μπορεί να εμπλακεί στη διαδικασία η σχολική κοινότητα και ποια είναι η αντίδραση των μελών της; γ) ποια η ποσότητα και η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος και ποια η χρήση του; δ) ποιο είναι το εκπαιδευτικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό όφελος της μεθόδου, ώστε να ενσωματωθεί η κομποστοποίηση στο πρόγραμμα σπουδών κάθε σχολείου, από την κατώτερη ως την υψηλότερη βαθμίδα;

Το πρώτο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας ασχολείται θεωρητικά με την έννοια της κομποστοποίησης, ενώ το δεύτερο εξειδικεύεται στη σχολική κομποστοποίηση, τον τρόπο εφαρμογής της σε μια τάξη νηπιαγωγείου, τη σύνδεση αυτής σαν γνωστικό αντικείμενο με τους τομείς του αναλυτικού προγράμματος, τους σκοπούς και τους στόχους της. Επίσης επιχειρείται μια σύντομη παρουσίαση της κομποστοποίησης σε σχολεία του εξωτερικού, αλλά και της Ελλάδας.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται αναλυτικά στον τρόπο εφαρμογής της κομποστοποίησης σε μια τάξη ελληνικού νηπιαγωγείου. Πρόκειται για μια μελέτη περίπτωσης όπου στα υποκεφάλαια παρουσιάζονται διεξοδικά: α) οι συνθήκες υλοποίησης του σχολικού πειράματος της κομποστοποίησης στο 46^ο Νηπιαγωγείο Πειραιά, β) το δείγμα, τα υλικά, τα εργαλεία και ο χώρος, γ) το ημερολόγιο κομποστοποίησης (αναλυτική περιγραφή των βημάτων εργασίας), δ) οι αποτιμήσεις από το πρώτο (2017-2018) και το δεύτερο (2018-19) σχολικό έτος εφαρμογής του πειράματος στο νηπιαγωγείο και η τελική αποτίμηση της μελέτης περίπτωσης.

Έπονται τα συμπεράσματα του όλου εγχειρήματος, οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα και προβληματισμό και τέλος ακολουθούν η βιβλιογραφία και το παράρτημα, με χρήσιμο υλικό αναφορικά με την κομποστοποίηση, για τους γονείς και για τα νήπια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Κομποστοποίηση: τι και πως

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, η κομποστοποίηση ορίζεται ως «ελεγχόμενη αερόβια (οξειδωτική) βιολογική διαδικασία αποδόμησης και σταθεροποίησης οργανικών υλικών, που πραγματοποιείται υπό τις φυσικές και χημικές εκείνες συνθήκες που ευνοούν τη διαδοχή συγκεκριμένων θερμοφίλων, θερμοάντοχων και μεσόφιλων μικροβιακών πληθυσμών» (Χρόνη, Λαζαρίδη, 2018). Με άλλα λόγια, η κομποστοποίηση μετασχηματίζει τη νεκρή οργανική ύλη σε ένα σταθερό προϊόν, έτσι ώστε το οργανικό κλάσμα να μην θεωρείται πια ως απόβλητο υλικό, αλλά να επιστρέφει στο έδαφος σε ωφέλιμη μορφή. Συνεπώς, είναι ίσως ασφαλές να μιλάμε για μια από τις σπάνιες εκείνες περιπτώσεις, όπου ο άνθρωπος αποφασίζει να συμπράξει με την φύση και «να την υποβοηθήσει στη γρήγορη και αποτελεσματική αποσύνθεση των τεράστιων αυτών ποσοτήτων οργανικής ύλης, προϊόν εξάλλου αφύσικων διεργασιών, που από μόνη της είναι αδύνατον να πραγματοποιήσει χωρίς περιβαλλοντικές επιπτώσεις» (Τερζίδου, Μαριολίδης, σελ.129).

Πρόκειται για μια αερόβια βιολογική διεργασία, που έχει ως κύρια μεταβολική οδό την αερόβια αναπνοή, χωρίς όμως να αποκλείονται αναερόβιοι μικροοργανισμοί, που δραστηριοποιούνται σε αναερόβιους θύλακες του οργανικού μείγματος. Όταν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (υγρασία, θερμοκρασία και συγκέντρωση οξυγόνου), αγγίζουν τα κατάλληλα επίπεδα, τότε η μικροβιακή δραστηριότητα ξεκινά και οι μικροοργανισμοί αυξάνονται και αναπαράγονται. Τα τέσσερα στάδια της κομποστοποίησης είναι: α) το μεσόφιλο, με ραγδαία αύξηση της θερμοκρασίας που κυμαίνεται από 20-45 °C, β) το θερμοόφιλο, με σχετικά υψηλή θερμοκρασία 45-60°C, γ) το στάδιο της πτώσης της θερμοκρασίας σε επίπεδα περιβάλλοντος και δ) το στάδιο της ωρίμανσης (Χρόνη, Λαζαρίδη, 2018).

Ως γενικευμένη πρακτική μπορεί να έχει θετική επίδραση στο περιβάλλον (εκλύει λιγότερα Αέρια του Θερμοκηπίου σε όλο τον κύκλο της παραγωγής του κομπόστ) και αξιοσημείωτη συμβολή στην προσέγγιση ή/και επίτευξη της βιώσιμης διαχείρισης αποβλήτων. Δεδομένου ότι, οι εντατικές πρακτικές αγροτικής καλλιέργειας απομακρύνουν την οργανική ύλη από το έδαφος, η αποκατάσταση της οργανικής ύλης μέσω της κομποστοποίησης αποτελεί αναγκαιότητα. Το κόμποστ λοιπόν, μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως εδαφοβελτιωτικό (δεδομένου ότι ενισχύει τον αερισμό, τη συγκράτηση του νερού και τη ρύθμιση της οξύτητας), είτε ως λίπασμα. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση των Αραβικών χωρών, όπου λειτουργούν

μονάδες κομποστοποίησης με δυναμικότητα μεγαλύτερη του ενός εκατομμυρίου τόνων το χρόνο, λόγω υψηλής ζήτησης για βελτιωτικά εδάφους (Μπαζίγου, Βασιλοπούλου, Τριανταφύλλου, Στροφύλας, 2014, σελ. 26).

Σε μικρότερη αλλά όχι αμελητέα κλίμακα, ένα νοικοκυριό που χρησιμοποιεί κομποστοποιητή, αποδεικνύει την οικολογική συνείδηση των μελών του, προστατεύει το περιβάλλον και εξοικονομεί πόρους από την μη αγορά λιπασμάτων και χώματος (Σύλλογος Αρκάδων Ορειβατών Οικολόγων, 2012). Τα είδη των κομποστοποιητών μικρής κλίμακας, διαφέρουν ανάλογα με την χρήση τους και είναι: α) ο κάδος εμπορίου, που είναι κατάλληλος για την κουζίνα, το μπαλκόνι και τον κήπο, β) ο ηλεκτρικός κομποστοποιητής, που (εκτός από φρούτα και λαχανικά) δέχεται και κρέας, ψάρι και τυρί. Το μειονέκτημα του είναι ότι δεν δέχεται απορρίμματα από κήπους, γ) ο κομποστοποιητής του μπαλκονιού που λειτουργεί με γαιοσκώληκες, δ) ο κομποστοποιητής του κήπου που είναι μεγάλου μεγέθους και δεν πρέπει να μένει μισοάδειος, γιατί δεν θα λειτουργεί σωστά, ε) οι χειροποίητοι κάδοι που μπορούν να φτιαχτούν με απλά υλικά (παλέτες, σύρμα, βίδες, μεντεσέδες κλπ), είναι μεγάλου μεγέθους και τοποθετούνται σε οικόπεδα και κήπους με πολύ ελεύθερο χώρο.

Η πρώτη ελληνική εταιρεία κομποστοποίησης, ιδρύθηκε το 1997, εδρεύει στου Παπάγου και ονομάστηκε ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΗ-Γ.ΠΑΠΠΑΣ. Ο ιδρυτής της Γ. Παππάς, κατέχει τη θέση του Αντιπροέδρου του Συνδέσμου Επιχειρήσεων Κομποστοποίησης και δραστηριοποιείται στον τομέα αυτό όχι μόνο επιχειρηματικά, αλλά και εκπαιδευτικά. Η εταιρεία του στηρίζει κάθε φιλότιμη προσπάθεια προστασίας του περιβάλλοντος και έχει δωρίσει κομποστοποιητές σε σχολεία, ιδρύματα και πολιτιστικούς συλλόγους. Ως χορηγός της Ecoweek (Εβδομάδα Οικολογίας) δημιούργησε περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα, σύμφωνα με το οποίο κάθε σχολείο που συμμετέχει, παίρνει δώρο κι ένα κομποστοποιητή (Myxolargos.gr, 2014).

Δεδομένου ότι το 35% των οικιακών απορριμμάτων μπορούν να κομποστοποιηθούν, η χώρα μας μέσω της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ 29407/3508/16-12-2002) έχει εναρμονιστεί με την κοινοτική οδηγία, στοχεύοντας στη μείωση των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων κατά 25%, 50% και 65% μέχρι το 2010, το 2013 και το 2020 αντίστοιχα (Τσαβέ, Παρδαλίδης, 2009, σελ. 9). Αξίζει να αναφερθεί ότι (ήδη από το 1997), ο Δήμος Λεωνιδίου χρησιμοποίησε πρώτος τη μέθοδο της κομποστοποίησης, υπό τις εντολές του Δημάρχου κ. Δημήτρη Τσιγκούνη (Myxolargos.gr, 4/1/2014). Οι ενδεικνυόμενες χρήσεις του κόμποστ, εξαρτώνται από τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά και ποικίλουν από τη χρήση σε βιολογικά καλλιεργούμενα τρόφιμα, και γενικότερα καλλιέργειες παραγωγής τροφής και ζωοτροφών, έως τη χρήση για αποκατάσταση εδαφών και ως κάλυψη σε ΧΥΤΑ (fotavgeia.blogspot.gr, 2014).

Μια πιο οργανωμένη συλλογική προσπάθεια, για την εναρμόνιση της χώρας μας με τις κοινοτικές οδηγίες (αναφορικά με τη μείωση των οργανικών απορριμμάτων), έγινε με το πρόγραμμα Athens Biowaste, που πραγματοποιήθηκε την περίοδο 1/9/2011-31/8/2014. Το έργο αποσκοπούσε στη συλλογή βιοαποβλήτων στην πηγή και στην παραγωγή υψηλής ποιότητας κόμποστ. Πραγματοποιήθηκε στους Δήμους Αθηναίων και Κηφισιάς, με τη συμμετοχή πολλών επιχειρήσεων και μικρού αριθμού παιδικών σταθμών. Η επεξεργασία των βιοαποβλήτων έγινε στη μονάδα Μηχανικής και Βιολογικής Επεξεργασίας (ΕΜΑΚ) του ΕΔΣΝΑ (Ειδικός Διαβαθμιδικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής). Μέσω κατάλληλων λογισμικών εργαλείων, προσδιορίστηκαν τα οφέλη και η βιωσιμότητα των μεθόδων διαχείρισης βιοαποβλήτων, αναφορικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και ποιότητας του παραγόμενου κόμποστ. Παράλληλα, μέσω της δημιουργίας ειδικού οδηγού, επιχειρήθηκε η δημιουργία αγοράς κόμποστ και η ευαισθητοποίηση των πολιτών και των αρμόδιων φορέων για τη διαχείριση των βιοαποβλήτων. Οι ειδικοί στόχοι του έργου ήταν (Athens Biowaste, 2015).

- Η δημιουργία ολοκληρωμένης διαχείρισης των βιοαποβλήτων στην Ελλάδα.
- Η αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών διαχείρισης βιοαποβλήτων βάση όλου του κύκλου ζωής.
- Η αξιολόγηση της τελικής ποιότητας κόμποστ σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά υλικών εισροής και άλλων λειτουργικών παραμέτρων.
- Η διαμόρφωση της βάσης για τη διαμόρφωση αγοράς κόμποστ στην Ελλάδα.
- Η αξιολόγηση εναλλακτικών συστημάτων διαλογής.
- Η διαμόρφωση του πρώτου συστήματος διαλογής βιοαποβλήτων στην πηγή στην Ελλάδα.
- Η παροχή καθοδήγησης στις τοπικές αρχές διαχείρισης απορριμμάτων όσον αφορά στη διαχείριση των βιοαποβλήτων.
- Η αύξηση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίηση και γνώσης των πολιτών, των αρμόδιων αρχών και άλλων ενδιαφερόμενα φορέων σχετικά με τη διαχείριση των βιοαποβλήτων.
- Η σύνταξη προτάσεων τροποποίησης των υφιστάμενων τεχνικών προδιαγραφών που περιλαμβάνονται στην ελληνική νομοθεσία.

Το παραπάνω πρόγραμμα (που πραγματοποιήθηκε με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης), παρουσιάστηκε σε διεθνές συνέδριο στη χώρα μας τον Ιούνιο 2014 και θεωρήθηκε άκρως επιτυχημένο, με μεγάλη καινοτόμο και επιδεικτική αξία, απόλυτα εφαρμόσιμο σε παγκόσμιο επίπεδο, λόγω της δυνατότητας που προσέφερε στις τοπικές αρχές

για την αξιολόγηση συστημάτων χωριστής διαλογής και επεξεργασίας βιοαποβλήτων (Athens Biowaste, 2015).

Άλλες πετυχημένες προσπάθειες οικιακής κομποστοποίησης σε ελληνικούς δήμους ήταν:

Ο Δήμος Σταυρούπολης Θεσσαλονίκης, που υιοθέτησε το πρόγραμμα εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων το 2008. Σύμφωνα με αυτό, μοιράστηκαν δωρεάν οικιακοί κομποστοποιητές σε εθελοντές πολίτες, οι οποίοι τοποθετήθηκαν στην είσοδο του σπιτιού ή της πολυκατοικίας, με σκοπό να καλυφθούν οι ανάγκες μέχρι τεσσάρων οικογενειών. Η εκπαίδευση των πολιτών, έγινε σε ημερίδα που διοργάνωσε το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης με θέμα «Κομποστοποίηση-ανακύκλωση Φυτικών Υλικών», ενώ παράλληλα μοιράστηκε στους πολίτες δωρεάν οδηγός κομποστοποίησης, ο οποίος αναρτήθηκε και στη ιστοσελίδα του Δήμου Σταυρούπολης (Q-Plan Βορείου Ελλάδος, Ε.Π.Ε., 2009, σελ. 39).

Ο Δήμος Πετρούπολης, (ο οποίος διαχειρίζεται οικιακή και δημοτική κομποστοποίηση) μοίρασε το 2008 στους δημότες του 600 κάδους κομποστοποίησης, με προοπτική να φτάσουν τους 1500 το επόμενο έτος. Το πρόγραμμα έτυχε μεγάλης αποδοχής από το κοινό και η Πετρούπολη κατάφερε να μειώσει κατά 25% τους 1000 τόνους σκουπιδιών που παρήγαγε κάθε μήνα. Ο συγκεκριμένος δήμος, φτιάχνει επίσης λίπασμα από τα δημοτικά κλαδέματα και το μοιράζει στους πολίτες (Q-Plan Βορείου Ελλάδος, Ε.Π.Ε., 2009, σελ. 40).

Το σχέδιο δράσης «Ανακύκλωση & Κομποστοποίηση» στο Δήμο Μελισσίων, (26/3/2007-25/3/2008), που αφορούσε: α) την παραγωγή έντυπου ενημερωτικού υλικού για την κομποστοποίηση, β) την ενημέρωση στα σχολεία του δήμου, γ) την επιλογή 100 νοικοκυριών για την εφαρμογή της κομποστοποίησης, δ) την παρακολούθηση και υποστήριξη των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα (Q-Plan Βορείου Ελλάδος, Ε.Π.Ε., 2009, σελ. 38).

Στην Ευρώπη γενικότερα:

- Οι κάδοι των οικιακών απορριμμάτων βρίσκονται μέσα στο χώρο των οικιών και πολυκατοικιών και όχι στα πεζοδρόμια.
- Πολλές χώρες (Δανία, Σουηδία, Αυστρία, Γερμανία, Ολλανδία), εκμεταλλεύονται τα απορρίμματα προς όφελος τους, μετατρέποντας (μέσω των υπερσύγχρονων εργοστασίων ανακύκλωσης και αποτέφρωσης) τα απορρίμματα τους σε ενέργεια και θέρμανση, με τεράστια οφέλη για το περιβάλλον.
- Η Επιτροπή Περιβάλλοντος του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου προτείνει το φιλόδοξο στόχο σύμφωνα με τον οποίο, μέχρι το 2030 όλα τα κράτη-μέλη να

ανακυκλώνουν το 70% των απορριμμάτων τους, ενώ πρέπει να καταλήγει σε ταφή μόνο το 5% των απορριμμάτων (Νικηφόρου, 2017).

- Οι Ευρωπαίοι πολίτες έχουν στη διάθεση τους ακόμα και σακούλες κομποστοποιήσιμες (φτιαγμένες από φυτικές πρώτες ύλες όπως καλαμπόκι ή πατάτα), ώστε να συλλέγουν σε αυτές τα οργανικά τους απορρίμματα και να τις πετούν στον ειδικό κάδο κομποστοποίησης, χωρίς φόβο να μολυνθεί το προς κομποστοποίηση μείγμα με πλαστικό υλικό από τη σακούλα μεταφοράς (Μπαζίγου, Βασιλοπούλου, Τριανταφύλλου, Στροφύλας, 2014, σελ. 30).

Συμπερασματικά λέγοντας, η Ευρωπαϊκή ιεραρχία αναφορικά με την διαχείριση των απορριμμάτων είναι «πρόληψη, ελαχιστοποίηση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας και ταφή» (Myxolargos.gr, 2014). Οι Ευρωπαίοι θεωρούν ότι, η κομποστοποίηση ανήκει στην πρόληψη και συνεπώς κατέχει την υψηλότερη θέση στην πυραμίδα επιλογών διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Η ευρωπαϊκή τεχνολογία κομποστοποίησης θεωρείται εξαιρετικά υψηλού επιπέδου και με σχετικά χαμηλό λειτουργικό κόστος. Ο μέσος Ευρωπαίος δημότης θεωρεί ότι, η κομποστοποίηση είναι ένα κοινωφελές έργο για τη διατήρηση του περιβάλλοντος και της γονιμότητας των εδαφών και συνεπώς, κύριοι φορείς της προσπάθειας αυτής ήταν οι δημοτικές αρχές, εξαιτίας των οποίων η κομποστοποίηση των δημοτικών σκουπιδιών εξελίχθηκε ομαλά (Τερζίδου, Μαριολίδης, σελ. 132).

Παρά το ότι η κομποστοποίηση θεωρείται παγκοσμίως η πιο οικονομική μέθοδος διαχείρισης των οργανικών αποβλήτων, η χώρα μας είναι δυστυχώς ουραγός στη τάση αυτή, παρά τα μεγάλα οικολογικά προβλήματα που αντιμετωπίζει όπως: α) η εκρηκτική κατάσταση των υπερκορεσμένων ΧΥΤΑ και η ύπαρξη πληθώρας ανεξέλεγκτων και επικίνδυνων χωματερών, β) οι αυξανόμενες ανάγκες των θερμοκηπίων σε οργανική ουσία (έως και 10 τόνοι ανά στρέμμα ετησίως) λόγω της εντατικής εκμετάλλευσης, γ) οι ανάγκες για καθημερινή επικάλυψη ΧΥΤΑ, αναπλάσεις τοπίων και αναδασώσεις (Κανακόπουλος, 2013). Το τρέχον τοπίο στον τομέα της ανακύκλωσης στη χώρα μας είναι απογοητευτικό και αναδεικνύεται για άλλη μια φορά το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης. Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία (Λιάλιος, 2019, σελ. 13), το 82% των απορριμμάτων της Αττικής καταλήγει στον ΧΥΤΑ Φυλής, ενώ η κομποστοποίηση κυμαίνεται σε ποσοστό μικρότερο του 1%. Σε επίπεδο δημοτικής κομποστοποίησης, μόνο επτά δήμοι συλλέγουν ακόμα οργανικά απορρίμματα, δύο εκ των οποίων (Δήμος Βριλησίων και Δήμος Περιστερίου) συνέλλεξαν περισσότερους από 100 τόνους το 2018.

Αν και η Ευρωπαϊκή Ένωση απαιτεί από τα μέλη της να αναπτύξουν στρατηγικές με σκοπό την εκτροπή από την ταφή μεγάλου μέρους των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων (Οδηγία 99/31/ΕΚ περί Υγειονομικής Ταφής των Αποβλήτων), ωστόσο μόνο ορισμένες χώρες έχουν θεσπίσει προδιαγραφές ποιότητας, ενώ οι περισσότερες εφαρμόζουν εθελοντικά συστήματα πιστοποίησης της ποιότητας του κόμποστ. Η χώρα μας δεν ακολουθεί δυστυχώς ακόμα αυτές τις πρακτικές. Ο όρος «προδιαγραφές ποιότητας του κόμποστ» αναφέρεται στη συνολική κατάσταση του κόμποστ σε σχέση με τα φυσικά, χημικά, και βιολογικά χαρακτηριστικά του, ως αποτέλεσμα αυτού στο περιβάλλον (Χρόνη, Λαζαρίδη, 2018). Για την καλύτερη ποιότητα του κόμποστ οι παράγοντες που ελέγχονται είναι: α) οι ρύποι και οι ρυπαντές, για την προστασία του εδάφους και γενικότερα του περιβάλλοντος, β) ορισμένοι παθογόνοι μικροοργανισμοί που εγκυμονούν κινδύνους για τη δημόσια υγεία, όπως π.χ. *Salmonella* sp. και *Escherichia coli*, γ) βιολογικές παράμετροι, που κρίνουν την καταλληλότητα του κόμποστ ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη φυτών, (παρουσία βιώσιμων σπόρων ή πολλαπλασιαστικού υλικού), δ) γενικές παράμετροι όπως η υγρασία, η ηλεκτρική αγωγιμότητα, το pH, η κοκκομετρία κ.α., για να είναι επαρκώς πληροφορημένοι οι αγοραστές.

Ο πρόεδρος του Συνδέσμου Κομποστοποίησης κ. Δημήτρης Κανακόπουλος, σε συνέντευξη του στο περιοδικό Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης (Κανακόπουλος, 2013), στηλιτεύει την κακή πορεία της κομποστοποίησης στη χώρα μας, όπου κομποστοποιούνται μόνο το 1-2% των απορριμμάτων μας, σε αντίθεση με την Ευρώπη, όπου το ποσοστό κομποστοποίησης φτάνει το 18% και τα προϊόντα αυτής (22.000.000 τόνοι κόμποστ) πωλούνται από μηδέν μέχρι 200 ευρώ ανά τόνο. Ο παραπάνω ειδικός, τονίζει ότι το θεσμικό πλαίσιο για την μέθοδο της κομποστοποίησης στη χώρα μας είναι ανύπαρκτο και θεωρεί ότι πρέπει να παρθούν άμεσα τα εξής μέτρα: α) ίδρυση του Οργανισμού Πιστοποίησης και του Οργανισμού Διάθεσης του κόμποστ, β) κίνητρα για εγκατάσταση διαλογής στην πηγή και αντικίνητρα για όσους δεν συμβαδίζουν με τις επιταγές της εποχής, γ) χαμηλό συντελεστή ΦΠΑ για το κόμποστ, δ) μείωση και σταδιακή κατάργηση εισαγωγών κόμποστ, ε) δημιουργία εθνικού σχεδιασμού για τη βελτίωση των ελληνικών εδαφών και την αντιμετώπιση των φαινομένων ερημοποίησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

Σχολική κομποστοποίηση: γιατί και πώς

Η σχολική κομποστοποίηση, μπορεί να θεωρηθεί συνέχεια της οικιακής κομποστοποίησης και δράση πρόληψης αποβλήτων, δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες, καλούνται να χρησιμοποιήσουν/ανακυκλώσουν μέρος των οργανικών υπολειμμάτων των τροφών τους και να αποτρέψουν έτσι μια ποσότητα καθημερινών αποβλήτων από την ταφή. Οι μαθητές καλούνται να βιώσουν μια θετική και δημιουργική περιβαλλοντική εμπειρία, ώστε να καταλάβουν ότι, η δράση τους μπορεί να επηρεάσει καθοριστικά το αποτέλεσμα και είναι ευθύνη του καθενός, να αφήσει ένα θετικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Waliczek, McFarland, Holmes, 2016, 26(5), σελ. 592-598).

Πρόκειται για μια μεγάλη ευκαιρία συνεργασίας όλης της σχολικής κοινότητας και της εφαρμογής καλών πρακτικών στη σχολική τάξη. Το μάθημα γίνεται ενδιαφέρον, από και ωφέλιμο. Οι γονείς έχουν άλλη μια ευκαιρία να εμπλακούν στη μαθησιακή διαδικασία και να μάθουν, πως και πάνω σε τι εργάζονται τα παιδιά τους, με άμεσο αποτέλεσμα τη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης και τη σύσφιξη των σχέσεων σχολείου/οικογένειας.

Τα νήπια καλούνται να εργαστούν με τη μέθοδο του σχεδίου εργασίας (project), στα πλαίσια της ευέλικτης ζώνης, γιατί σύμφωνα με τους ειδικούς της εκπαίδευσης: «τα παιδιά αναπτύσσουν θετικές στάσεις απέναντι στη μάθηση όταν εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία και όταν έχουν συστηματικές ευκαιρίες να αλληλεπιδρούν με το φυσικό και το κοινωνικό τους περιβάλλον» (Waliczek, McFarland, Holmes, 2016, σελ. 19).

Το κόστος εφαρμογής της μεθόδου στα σχολεία είναι σχετικά μικρό, δεδομένου ότι όλα σχεδόν τα εργαλεία που θα χρειαστούν (φτυαράκια, μικρές τσουγκράνες, ατομικά δοχεία κομποστοποίησης, γάντια μιας χρήσεως, πεχάμετρο (για την μέτρηση της υγρασίας και της αλκαλικότητας του μείγματος) μπορούν είτε να καλυφθούν από τους γονείς των μαθητών, είτε από χρήματα της εκάστοτε σχολικής επιτροπής. Σε κάθε περίπτωση, τα παραπάνω εργαλεία είναι πολλαπλών χρήσεων και μπορούν να αποθηκευτούν και να παραμείνουν προς χρήση στο σχολείο για αρκετά χρόνια. Η περίπτωση της υποστήριξης του σχολικού προγράμματος από Δήμους, Οικολογικές Οργανώσεις, Μορφωτικά Ιδρύματα και ιδιώτες δεν θα έπρεπε να αποκλειστεί.

Η ιδανική λύση για την επιτυχία του προγράμματος, θα ήταν η αγορά ή η χορηγία ενός κομποστοποιητή από τον αρμόδιο δήμο που πραγματοποιείται το σχολικό πρόγραμμα, γιατί:

- Εξασφαλίζει άριστες αερόβιες συνθήκες για την αποσύνθεση οργανικών λιπασμάτων και συνεπώς μειώνει τις οσμές.
- Είναι κατασκευασμένος από ανακυκλώσιμο πλαστικό.
- Βελτιώνει τις συνθήκες αποσύνθεσης και μειώνει το χρόνο διαδικασίας.
- Παρέχει θερμική μόνωση και εξισορρόπηση υγρασίας.
- Προσφέρει προστασία από τις καιρικές συνθήκες και την υπεριώδη ακτινοβολία (Δρασλιάκη, Μελισσαργά, 2016).

Η πολύχρονη εφαρμογή προγραμμάτων σχολικής κομποστοποίησης στο εξωτερικό, αναδεικνύει και μια σειρά άλλων εξίσου σημαντικών ωφελημάτων για τους μαθητές, που προκύπτουν από την εφαρμογή αυτής στα σχολεία. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Η μείωση οργανικών αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής, μειώνει την παραγωγή μεθανίου, που σχετίζεται άμεσα με το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Οι μαθητές ενθαρρύνονται από πολύ τρυφερή ηλικία να συμμετέχουν σε περιβαλλοντικές δράσεις κι έτσι καλλιεργούνται σε αυτούς στάσεις ζωής (αύξηση της περιβαλλοντικής ευθύνης και ετοιμότητας), σημαντικές για την μετέπειτα πορεία τους. Στο εξωτερικό είναι κοινά αποδεκτό ότι, σε ατομικό επίπεδο, η ανεύθυνη περιβαλλοντική συμπεριφορά, είναι η κύρια αιτία για πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα στο ευρύτερο σύνολο της κοινωνίας, στο μέλλον (Waliczek, McFarland, Holmes, 2016, 26(5), 592-598).
- Το πρόγραμμα του σχολείου εμπλουτίζεται σημαντικά και το σχολείο εφαρμογής μπορεί να αποτελέσει πρότυπο και για άλλα σχολεία.
- Το σχολείο (με την συνεχή προσπάθεια και αφοσίωση), μπορεί να φτάσει τους εθνικούς, ευρωπαϊκούς και γιατί όχι διεθνείς στόχους περιβαλλοντικής αειφορίας.
- Η σχολική κομποστοποίηση προσφέρει ευκαιρίες για βιωματική μάθηση (μετρήσεις, παρατηρήσεις, έρευνα πεδίου κλπ).
- Οι μαθητές δρουν ως παλλαπλασιαστές της ιδέας της κομποστοποίησης όχι μόνο στην οικογένεια τους αλλά και στην ευρύτερη κοινότητα (Hebert, 2014).

2.1: Σκοπός/στόχοι/σύνδεση με το ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών του νηπιαγωγείου:

Σκοπός της σχολικής κομποστοποίησης είναι να συμβάλλει στη μείωση των οικιακών απορριμμάτων, με σημαντικά οφέλη για τους κατοίκους της πόλης που εφαρμόζεται. Τα παιδιά με την ενεργό συμμετοχή τους μπορεί να γίνουν οι καλύτεροι πρεσβευτές για θέματα ανακύκλωσης και περιβάλλοντος, συνεισφέροντας σημαντικά στην ευαισθητοποίηση των δημοτών (Μπρεγιάννη, 2017). Σύμφωνα με τον Αχιλλέα Πληθάρα, υπεύθυνο του προγράμματος του WWF *Καλύτερη Ζωή*, «Οι μαθητές μεγαλώνουν και φεύγουν. Από το νηπιαγωγείο πάνε στο δημοτικό, από κει στο γυμνάσιο και στο λύκειο, ίσως στο πανεπιστήμιο κι ύστερα στο σχολείο της ζωής. Ελπίδα μας είναι να διατηρήσουν τη φλόγα της συλλογικής δράσης για μια Καλύτερη Ζωή δια βίου!» (Energia.gr, 2015).

Η εφαρμογή της σχολικής κομποστοποίησης συνδέεται άμεσα με όλους τους τομείς του ενιαίου πλαισίου σπουδών του νηπιαγωγείου. Το παρόν σχέδιο εργασίας βοηθά τους μικρούς μαθητές να μάθουν με διάφορους τρόπους και σε πολλά πλαίσια. Ο σχεδιασμός του εμπεριέχει: α) πρόβλημα προς επίλυση, β) οργανωμένες δραστηριότητες δημιουργίας του κόμποστ, γ) καθημερινές ρουτίνες συλλογής υλικών, ανάδευσης του μείγματος και αερισμού αυτού κλπ. (Μπιρμπίλη, Γκλιάου, 2014, σελ. 28). Η παρούσα δράση, ταιριάζει απόλυτα στο αναπτυξιακό αλληλεπιδραστικό πρόγραμμα, που χαρακτηρίζει την παιδοκεντρική προσχολική εκπαίδευση. Ανταποκρίνεται στους τέσσερεις βασικούς εκπαιδευτικούς στόχους: α) ανάπτυξη της ικανότητας (το κάθε νήπιο εργάζεται στην ομάδα σύμφωνα με τις προσωπικές του ικανότητες), β) της ατομικότητας (το παιδί εξελίσσεται μαθησιακά και ανακαλύπτει την προσωπική του αξία), γ) της κοινωνικοποίησης (η ομάδα προοδεύει και εμπλουτίζεται από τη συμμετοχή όλων) και δ) της αφομοίωσης (νέα γνώση κατακτάται από την αφομοίωση μιας σειράς εμπειρικών πληροφοριών) (Δαφέρμου, Κουλούρη, Μπασαγιάννη, 2006, σελ. 22). Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής μαθησιακές περιοχές:

Ως προς τις *Τεχνικές Υποστήριξης Προσωπικής Ανάπτυξης*, στο ξεκίνημα του σχεδίου εργασίας, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο της συζήτησης, ώστε να κατανοήσουν τα νήπια καλύτερα το θέμα. Η νηπιαγωγός θέτει αρχικά ανοιχτές και μετά πιο διευκρινιστικές ερωτήσεις, που οδηγούν τη σκέψη των νηπίων στο συγκεκριμένο στόχο. Τα παιδιά ασκούνται στην ενεργητική ακρόαση και διευκολύνεται η προσωπική τους έκφραση (Μπιρμπίλη, Κοντοπούλου, Χριστοδούλου, 2014, σελ. 149). Οι απαντήσεις των νηπίων, αναδύονται από τις προσωπικές τους γνώσεις, αλλά και τα όσα προέκυψαν από τον πειραματισμό και τη διερεύνηση του θέματος.

Ως προς τη *Μελέτη Περιβάλλοντος*, τα νήπια μαθαίνουν ότι ο κύκλος της ζωής των υλικών είναι πολύ μεγαλύτερος από ότι φαντάζονται και αναθεωρούν την άποψη τους για ότι αποκαλούσαν σκουπίδια, γεγονός σημαντικό στην εποχή της οικονομικής κρίσης. Η φύση αποκτά για αυτά μια νέα δημιουργική δύναμη. Ο κύκλος της ζωής διευρύνεται. Ακόμα και οι πιο μικρές μορφές ζωής όπως οι γαιοσκώληκες αποκτούν ξαφνικά τεράστια σημασία. Τα παιδιά μαθαίνουν ότι τα βακτήρια, οι μύκητες και άλλα μικρόβια είναι οι "εργάτες" της κομποστοποίησης. Το τελικό αποτέλεσμα είναι το κόμποστ (πλούσιο, σκούρο, θριφτό και άοσμο), τέλειο λίπασμα για τον κήπο (Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών, 9ο Δημοτικό Σχολείο Ρεθύμνου 2018). Τα παιδιά διδάσκονται, ότι για να πετύχει η κομποστοποίηση απαιτούνται σωστές συνθήκες όπως:

- Σωστό μείγμα υλικών – σωστές αναλογίες.
- Σωστό αερισμό.
- Σωστή υγρασία.
- Σωστό μέγεθος υλικών (Δρασλιάκη, Μελισσαργά, 2016).

Ο *H/Y* βοηθά τα νήπια να ερευνήσουν στο διαδίκτυο τον τρόπο που θα οργανώσουν το σχέδιο εργασίας τους. Έτσι εξοικειώνονται με την αναζήτηση πληροφόρησης από έντυπες και ηλεκτρονικές πηγές. Μελετούν περιπτώσεις σχολείων που τα έχουν ήδη καταφέρει και διδάσκονται από αυτά. Διαλέγουν το σωστό είδος κομποστοποιητή, ή μαθαίνουν πώς να φτιάξουν τον δικό τους. Βρίσκουν χρήσιμες αφίσες, που θα τα βοηθούν να θυμούνται τι πρέπει να κάνουν, αφού λόγω του νεαρού της ηλικίας τους, τα νήπια αρέσκονται να διαβάζουν εικόνες. Οι παραπάνω δραστηριότητες, βοηθούν τους μικρούς μαθητές να κατανοήσουν «ποιες ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου εξυπηρετούν οι νέες τεχνολογίες και σε τι χρησιμεύουν στη ζωή μας» (Δαφέρμου, Κουλούρη, Μπασαγιάννη, 2006, σελ. 351). Τέλος (μέσω του *H/Y* της τάξης και με τη βοήθεια της νηπιαγωγού αλλά και τις γνώμες των νηπίων) σχεδιάζεται η προβολή παρουσίασης και διαλέγονται οι καλύτερες φωτογραφίες από την πορεία της εργασίας, για να παρουσιαστούν στους γονείς, κατά την τελετή λήξης του σχολικού έτους.

Ως προς τη *Γλώσσα*, εισάγονται στο καθημερινό λεξιλόγιο των μικρών μαθητών νέες χρήσιμες λέξεις όπως: γαιοσκώληκας, ανακύκλωση, «πεχάμετρο», κομποστοποιητής, υγρασία, ζύμωση κλπ. Οι επιμέρους δραστηριότητες της σχολικής κομποστοποίησης, ανήκουν σε αυτές που υποκινούν τη συμβολική λειτουργία των νηπίων, αφού: «τα νήπια παρωθούνται κατά τη διάρκεια όλων των δραστηριοτήτων του προγράμματος να εκφράζουν και να ανταλλάσσουν μεταξύ τους απόψεις και ιδέες, να υποβάλλουν ερωτήσεις με αφορμή μια περιγραφή... ένα

πειραματισμό» (Βενιζέλου, Καλαμπαλίκη, Καλοστύπη, Κονταξάκης, Λαυρεντάκη, Μαυροειδής, Πατρίκη, σελ.232). Η νηπιαγωγός ενθαρρύνει την ακρίβεια των περιγραφών και τη διατύπωση προβλέψεων.

Ως προς την *Εισαγωγή στην Ερευνητική Εργασία*, τα νήπια μαθαίνουν: α) να εργάζονται συλλογικά στα πλαίσια της ομάδας, β) να χρησιμοποιούν όργανα όπως το «πεχάμετρο», σημειώνοντας σωστά τα επίπεδα υγρασίας και αλκαλικότητας του μείγματος τους, γ) να παρατηρούν και δ) να συζητούν για τις διαφορές που συναντάνε στο μείγμα από βδομάδα σε βδομάδα. Η υπομονή, η φαντασία, η μεθοδική εργασία, οι σωστές μετρήσεις, η παρατήρηση, η λογική σκέψη, η καταγραφή, θεωρούνται σπουδαίες ιδιότητες κάθε μελλοντικού επιστήμονα. «Το παιδί παρατηρεί τα στοιχεία που το ενδιαφέρουν, αξιοποιώντας μια ή περισσότερες από τις αισθήσεις του, ενισχύει τις παρατηρήσεις του με απλά όργανα (μεγεθυντικούς φακούς κλπ) και τις περιγράφει» (Δαφέρμου, Κουλούρη, Μπασαγιάννη, 2006, σελ. 217).

Ως προς τα *Μαθηματικά*, τα νήπια μαθαίνουν να συλλέγουν και να ταξινομούν σωστά τα υλικά κομποστοποίησης, να τα σειροθετούν στο δοχείο τους, να μετρούν την υγρασία και το pH και να κρατούν «μαθηματικές σημειώσεις», γράφοντας τα αποτελέσματα στο ειδικό φυλλάδιο εργασίας τους (Παράρτημα, σ. 60-61, 64-65). Χρησιμοποιούν ως εργαλείο μέτρησης το πεχάμετρο. Στη συνέχεια καλούνται να σκεφτούν πάνω στα αποτελέσματα των μετρήσεων τους και να προτείνουν λύσεις, όπου αναγνωρίζουν απόκλιση από τον καθιερωμένο στόχο. Αναγνωρίζουν τους αριθμούς και τους αντιγράφουν σωστά. Όλες οι παραπάνω μαθηματικές σημειώσεις, βοηθούν τα νήπια να συνειδητοποιήσουν την αξία της θέσης του αριθμού, ενώ η πρακτική τους χρησιμότητα αποτελεί κίνητρο για την κατάκτηση περαιτέρω μαθηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων (Δαφέρμου, Κουλούρη, Μπασαγιάννη, 2006, σελ. 165).

Οι μικροί μαθητές μαθαίνουν επίσης: α) να συγκρίνουν την προηγούμενη με την επόμενη μέτρηση του κόμποστ και να δικαιολογούν τα αποτελέσματα., β) να σκέφτονται και περιγράφουν την τρέχουσα κατάσταση του μείγματος και αναλογίζονται πού θέλουν να φτάσουν, γ) να συζητούν την πιθανότητα λάθους και τους τρόπους αντιμετώπισης αυτού (Μπιρμπίλη, Κοντοπούλου, Χριστοδούλου, 2014, σελ.165), δ) να χρησιμοποιούν τον μεγεθυντικό φακό, για να παρατηρήσουν από κοντά τους γαιοσκώληκες, ε) να συγκρίνουν την οπτική διαφορά μεγέθους του γαιοσκώληκα σε φυσικό μέγεθος και τη μορφή και το μέγεθος του, μέσα από το κουτί με το μεγεθυντικό καπάκι.

2.2: Σύγκριση με τις άλλες χώρες

Στο Μιλάνο της **Ιταλίας**, η συλλογή οργανικών αποβλήτων και απορριμμάτων τροφίμων γίνεται από όλα τα νοικοκυριά, ήδη από το 2014. Ειδικοί κάδοι και σακούλες κομποστοποίησης εμφανίστηκαν σε κάθε σημείο της πόλης. Μια οργανωμένη δράση πληροφόρησης υπέρ της κομποστοποίησης περιλάμβανε: α) απευθείας μηνύματα σε κάθε οικογένεια, β) αφισοκόλληση σε κοινωνικές οργανώσεις και δημόσιους φορείς, γ) εφαρμογή σε κινητά τηλέφωνα και δ) δημιουργία ειδικής ιστοσελίδας (Νικηφόρου, 2017).

Στην **Αγγλία** η σχολική κομποστοποίηση θεωρείται όχι μόνο ένας διασκεδαστικός τρόπος να μαθαίνει κανείς για τη φύση, αλλά και μια λύση για να μειώνονται τα σχολικά απορρίμματα. Μεγάλη σημασία δίνεται επίσης στο γεγονός ότι, οι μαθητές μπορούν να δουν το προϊόν της εργασίας τους να χρησιμοποιείται στο σχολικό κήπο και να νιώσουν έτσι περήφανοι για την προσπάθειά τους (Composting at school' 2018). Η ευκαιρία για μελέτη του μικρόκοσμου (γαιοσκώληκες), όχι μόνο ενδιαφέρει τους μαθητές όλου του κόσμου, αλλά είναι και ένας τρόπος να μάθουν έναν από τους βασικούς κανόνες της ζωής: κανένας οργανισμός, όσο μικρός κι αν είναι δεν είναι άχρηστος.

Στην **Κύπρο**, έγινε μια προσπάθεια για εκπαίδευση του μαθητικού και διδακτικού δυναμικού της χώρας στο θέμα της κομποστοποίησης, από τον Μάρτιο 2016 μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2017 (με πρόβλεψη να συνεχιστεί μέχρι τον Δεκέμβριο του 2017). Στο πρόγραμμα συμμετείχαν 68 σχολεία όλων των βαθμίδων (νηπιαγωγείο-λύκειο). Τρεις φορείς, α) το Γραφείο της Επιτρόπου Περιβάλλοντος, β) το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και γ) το Δίκτυο εθελοντών Together, πραγματοποίησαν παρουσιάσεις και εργαστήρια με θέμα την κομποστοποίηση, κατά τη διάρκεια των οποίων εκπαιδεύτηκαν περίπου 11.200 παιδιά και 990 εκπαιδευτικοί. Για την έμπρακτη επιτυχία του εγχειρήματος, η εταιρεία Lordos προσέφερε 100 κομποστοποιητές, με στόχο τουλάχιστον ένας κομποστοποιητής ανά σχολείο (Διάλογος, 2017).

Στην **Ιαπωνία**, (χώρα τεχνολογικά πολύ προηγμένη), οι διάφορες μέθοδοι οικιακής κομποστοποίησης απολαμβάνουν την αποδοχή του κόσμου, ως μέρος της διαχείρισης του περιβάλλοντος. Στο διαδίκτυο, δημοσιεύονται πρακτικές οδηγίες συνοδευόμενες από εικόνες, έτσι ώστε, η κομποστοποίηση μικρής κλίμακας να είναι εφικτή για κάθε νοικοκυριό (Environmental Management: Takakura Composting Method, 2018). Η εν λόγω χώρα έχει να επιδείξει και την ιστορική μέθοδο κομποστοποίησης Bokashi, μέθοδο αμφιλεγόμενη στις ΗΠΑ, αλλά ευρέως διαδεδομένη σε άλλες ηπείρους όπως η Αυστραλία. Ως Bokashi θεωρείται μια αρχαία πρακτική των Ιαπώνων αγροτών, σύμφωνα με την οποία, οι Ιάπωνες χρησιμοποιούν εδώ και αιώνες μικροοργανισμούς, για να ζυμώσουν το φαγητό τους. Με τη μέθοδο αυτή οι αγρότες

έθαβαν το φαγητό τους και λίγες βδομάδες αργότερα αυτό μετατρέποταν σε έδαφος (Baral, 2012).

Στην μακρινή Ασία, εντύπωση προξενεί η περίπτωση του **Μπουτάν**, χώρα μικρή, ορεινή, φτωχική και απομονωμένη, αλλά με μεγάλο σεβασμό για το περιβάλλον. Στη χώρα αυτή, ένας Ιάπωνας υπήκοος, ο Koji Takakura, ανέπτυξε μια μέθοδο βιολογικής κομποστοποίησης που χρησιμοποιεί ως πρώτες ύλες φλοιούς ρυζιού, αλεύρι σίτου, γιαούρτι και μαγιά, που είναι εύκολα διαθέσιμα για την παραγωγή λιπάσματος. Η επίδειξη της μεθόδου πραγματοποιήθηκε στις 12/3/2018 στο Δημοτικό σχολείο Little Dragon, παρουσία δέκα μαθητών και των γονέων τους. Μια εκ των μητέρων δήλωσε ότι «τέτοια προγράμματα θα διδάσκουν στα παιδιά την αξία της διαχείρισης των δικών τους αποβλήτων» (New Bhutan Times, 2018). Σύμφωνα με τα επίσημα αποτελέσματα (έτσι όπως αποδίδονται στον εγχώριο τύπο), η χώρα κατάφερε μέσω της κομποστοποίησης στα σχολεία και τα ινστιτούτα, να μειώσει τα απόβλητα των χώρων υγειονομικής ταφής.

Στην **Αυστραλία**, είναι κοινή παραδοχή ότι, καθημερινά δημιουργούνται πολλά απορρίμματα τροφίμων που συχνά πηγαίνουν στον κάδο απορριμμάτων, ενώ θα μπορούσαν εναλλακτικά να κομποστοποιηθούν και να χρησιμοποιηθούν στον σχολικό κήπο. Η κομποστοποίηση, θεωρείται ένας πολύ καλός τρόπος για να διδαχθούν οι μαθητές την ανακύκλωση της φύσης, μετατρέποντας τα φαινομενικά άχρηστα σκουπίδια σε κάτι πολύτιμο (Grigg, 2018).

Ενδεικτικό της σημασίας που δίνει η ευρύτερη κοινότητα της Αυστραλίας στο θέμα της σχολικής κομποστοποίησης είναι το γεγονός ότι, στο νότιο μέρος της χώρας, υιοθετήθηκε το 2011 το ιαπωνικό σύστημα Bokashi, με απώτερο στόχο να κάνει την σχολική κομποστοποίηση πιο εύκολη, εφαρμόσιμη και ελκυστική μέθοδο για κάθε βαθμίδα σχολικής εκπαίδευσης (από το νηπιαγωγείο ως το γυμνάσιο) (McFarlane, 2011). Πρόκειται για ένα σύστημα πλαστικών κάδων, που μπορεί να μπει σε κάθε σχολική τάξη, λόγω του μικρού όγκου αυτών. Ο ένας κάδος, αποτελεί το αποθετήριο των οργανικών υπολειμμάτων του καθημερινού κολατσιού των μαθητών. Σε αυτόν εισάγεται ένα ειδικό μείγμα, που βοηθά στην γρήγορη αποσύνθεση των υλικών, χωρίς να έχουν ανάγκη οι μαθητές να ψάξουν και να βρουν άλλα υλικά όπως κλαδιά, γρασίδι, φύλλα, κλπ και χωρίς την ύπαρξη γαιοσκωλήκων. Ο μαθητής εισάγει τα οργανικά υπολείμματα στον κάδο, προσθέτει λίγο από το ειδικό μείγμα και συμπιέζει τα υλικά με ένα ελαφρύ πλαστικό εργαλείο. Το μείγμα έπειτα μεταφέρεται στον διπλανό κάδο, που είναι εφοδιασμένος με ένα ειδικό βρυσάκι, για να φεύγουν τα τυχόν υγρά που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης, τα οποία συλλέγονται σε μια απλή πλαστική κανάτα. Το

υγρό που συλλέγεται θεωρείται εξαιρετικής ποιότητας και διαλύοντας το σε αναλογία 1:100, μετατρέπεται σε εξαιρετικό ποτιστικό υγρό για τα φυτά του σχολικού κήπου. Και οι δυο κάδοι έχουν δικό τους πλαστικό κάλυμμα και καμιά οσμή δεν διαφεύγει στην τάξη.

Η μέθοδος Bokashi τυγχάνει της αποδοχής όχι μόνο των μαθητών, αλλά και των εκπαιδευτικών, γιατί είναι εύχρηστη, οικονομική, καθαρή και προσφέρει την τέλεια τεχνολογική απάντηση στην επίλυση ενός καθημερινού προβλήματος, όπως είναι η μείωση των απορριμμάτων. Μοναδικό μειονέκτημα της είναι το κόστος: α) για την αρχική αγορά των κάδων για κάθε τάξη που συμμετέχει και β) για την συνεχή τροφοδοσία των οργανικών υλικών με το ειδικό μείγμα αποσύνθεσης. Ας μην ξεχνάμε όμως ότι μιλάμε για πολύ προηγμένες χώρες, που λύνουν τα καθημερινά τους προβλήματα με στόχο την ποιότητα ζωής και όχι απλά την επιβίωση.

Στην **Αμερική**, η κομποστοποίηση γενικότερα και η σχολική κομποστοποίηση ειδικότερα, θεωρούνται απολύτως ενδεδειγμένες πρακτικές και επιχορηγούνται από την εκάστοτε πολιτεία. Δημιουργούνται ειδικά εκπαιδευτικά εγχειρίδια για τη σχολική κομποστοποίηση, που διανέμονται ελεύθερα ηλεκτρονικά και χρηματοδοτούνται από δημόσια κεφάλαια, με σκοπό τη διάδοση αειφόρων πρακτικών και του σεβασμού στο περιβάλλον. Αμερικάνοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι, σε ένα μέσο σχολείο με 200 μαθητές παράγονται περίπου 100 κιλά οργανικά υπολείμματα, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, αντί να καταλήξουν στις χωματερές. Η σχολική κομποστοποίηση (ιδιαίτερα όταν σχεδιάζεται και εφαρμόζεται από τους ίδιους τους μαθητές), θεωρείται ως η πιο ενδεδειγμένη εφαρμογή καλών πρακτικών στο σχολείο, που όχι μόνο αποδίδει μακροπρόθεσμα, αλλά και παγώνει στους μαθητές νέες συνήθειες όπως: α) να προτιμούν τις οργανικές και πιο ωφέλιμες για τον οργανισμό τροφές, β) να μειώσουν τα απορρίμματα τους και γ) να μάθουν να εκτιμούν και να εφαρμόζουν (όπου μπορούν) ακόμα και την οικιακή καλλιέργεια μικρής κλίμακας (Cafeteria Composting in Schools , 2018). Σε ορισμένες αμερικανικές πολιτείες, η προσπάθεια προχωρά ακόμα παραπέρα και χρησιμοποιούνται ακόμα και βιοδιασπώμενοι δίσκοι στα σχολικά γεύματα, οι οποίοι προστίθενται κάθε μέρα στο σχολικό κόμποστ, με σκοπό τίποτα ωφέλιμο να μην πάει χαμένο (Closing the loop on composting school lunch trays , 2018).

Στην παραπάνω ήπειρο είναι αποδεκτό ότι, όταν τα τρόφιμα καταλήγουν στη χωματερή, απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα κατά την αποσύνθεση τους διοξείδιο του άνθρακα και μεθάνιο. Το δεύτερο, θεωρείται από τους επιστήμονες ως αέριο του θερμοκηπίου, που είναι 25 φορές πιο επικίνδυνο από το διοξείδιο του άνθρακα (Baral, 2012). Σε περιόδους μέγιστου περιβαλλοντικού κινδύνου και ραγδαίας αλλαγής του κλίματος εξαιτίας του φαινομένου του

θερμοκηπίου, ακόμα και η πιο μικρή προσπάθεια μπορεί να κάνει την διαφορά. Ενδεικτικά αναφέρεται η περίπτωση της αμερικάνικης ιδιωτικής λέσχης Ferncroft Country Club (Μασαχουσέτη), όπου εφαρμόζεται η αρχαία Ιαπωνική μέθοδος Bokashi για την ανακύκλωση 4 τόνων οργανικών απορριμμάτων κάθε χρόνο. Σύμφωνα με την έγκυρη εφημερίδα The Wall Street Journal, με τους μικροοργανισμούς που χρησιμοποιεί η μέθοδος Bokashi επιτρέπεται η συμμετοχή στο μείγμα ακόμα και κρέατος ή απορριμμάτων γαλακτοκομικών προϊόντων, χωρίς την παραγωγή οσμών ή την προσέλκυση αρουραίων (όπως συμβαίνει με όλες τις άλλες μεθόδους) (Baral, 2012). Στον αντίποδα, το Αμερικανικό Συμβούλιο Κομποστοποίησης (US Composting Council), αποφεύγει να πάρει σαφή θέση υπέρ της παραπάνω μεθόδου, θεωρώντας ότι δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες, τα αποτελέσματα των οποίων να συνηγορούν για την ωφελιμότητα της σε ευρεία κλίμακα.

2.3: Η σχολική κομποστοποίηση στην Ελλάδα

Η ανάπτυξη της περιβαλλοντικής/οικολογικής συνείδησης των πολιτών κάνει επιτέλους όσο γίνεται πιο δυναμικά τα βήματα της και στην χώρα μας. Αξιόλογες προσπάθειες υπάρχουν ήδη και στον τομέα της κομποστοποίησης γενικότερα και της σχολικής κομποστοποίησης ειδικότερα, με την καθοδήγηση εμπνευσμένων εκπαιδευτικών και την υποστήριξη δραστήριων δημοτικών συμβούλων. «Η τοποθέτηση των κομποστοποιητών στα σχολεία έχει αποδείξει ότι προκαλεί το ενδιαφέρον των μαθητών, ευαισθητοποιώντας τους και προετοιμάζοντας τους στα θέματα της οικολογίας και της ανακύκλωσης» (Mike, 2008). Ενδεικτικά αναφέρονται:

Το πρώτο πιλοτικό πρόγραμμα κομποστοποίησης, πραγματοποιήθηκε στο Πειραματικό Λύκειο Αναβρύτων στο Δήμο Αμαρουσίου, με την ονομασία «Κόμποστ από σκουπίδια! Πρωτοβουλία νέων στο σχολείο και στο σπίτι», από τον Σεπτέμβριο του 2001-Αύγουστο 2002. Φορείς υλοποίησης του ήταν η Οικολογική εταιρεία Ανακύκλωσης και η Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς. Συμμετείχαν 22 νεαροί μαθητές, οι οποίοι (μετά την απαραίτητη ενημέρωση) έλαβαν 11 κάδους κομποστοποίησης, με σκοπό να τους τροφοδοτούν με οργανικά απορρίμματα από το σπίτι και το σχολείο τους. Οι μαθητές έκαναν μετρήσεις, κατέγραφαν τα αποτελέσματα στα ειδικά έντυπα με τα οποία είχαν εφοδιασθεί και χρησιμοποίησαν το παραγόμενο κόμποστ στους κήπους τους (Μπαζίγου, Βασιλοπούλου, Τριανταφύλλου, Στροφύλας, 2014).

Η Εθελοντική Ομάδα Δράσης νομού Πιερίας (2011), σε συνεργασία με τον Σύλλογο Γονέων και Κηδεμόνων του 6^{ου} Δημοτικού Σχολείου Κατερίνης, πραγματοποίησαν ενημερωτική συνάντηση με θέμα τον σωστό τρόπο διαχείρισης οικιακών αποβλήτων, την οποία

παρακολούθησαν 400 μαθητές όλων των τάξεων. Μετά από μια εκτενή αναφορά στην οικιακή κομποστοποίηση, οι μαθητές (με τη βοήθεια της ομάδας εθελοντών) κατασκεύασαν έναν απλό οικιακό κομποστοποιητή από ένα κομμάτι πλέγματος και τον τοποθέτησαν στην αυλή του σχολείου τους. Στη συνέχεια, τοποθέτησαν σε αυτόν τα οργανικά οικιακά απορρίμματα, που οι ίδιοι οι μαθητές είχαν φέρει μαζί τους. Τα παιδιά ενημερώθηκαν ότι, μετά από μερικούς μήνες, τα απορρίμματα τους θα έχουν μετατραπεί σε άριστο λίπασμα. Η εκδήλωση ανήκε στη δράση «Δίνω ζωή στα σκουπίδια μου» και το ενημερωτικό υλικό για το σχετικό θέμα προσφέρθηκε ως βοήθημα σε κάθε ενδιαφερόμενο (Trikalanews.gr, 2011).

Ο Δήμος Αθηναίων, δια του εκπροσώπου του κ. Ευάγγελου Νεμπεγλεριώτη (διευθυντή Καθαριότητας, Ανακύκλωσης και Συντήρησης Μηχανολογικού Εξοπλισμού), παρέδωσε στις 15/5/2013 κάδο οικιακής κομποστοποίησης στο 4^ο και 107^ο Νηπιαγωγείο Αθηνών, το οποίο παρέλαβε η διευθύντρια του 4^{ου} Νηπιαγωγείου κ. Χρυσούλα Σκαρλά. Ο κάδος συνοδευόταν και από ενημερωτικό υλικό σχετικά με την κομποστοποίηση γενικότερα και την χρήση του κομποστοποιητή ειδικότερα. Τα παιδιά και το προσωπικό των σχολείων ενημερώθηκαν για τον τρόπο και τα οφέλη της οικιακής/σχολικής κομποστοποίησης καθώς και τον τρόπο χρήσης του κομποστοποιητή, το παραγόμενο προϊόν του οποίου, θα διοχετευθεί στο λαχανόκηπο των σχολείων (Energypress, 2013).

Η Αθ/μια Σχολική Επιτροπή Δήμου Τεμπών (2015), ενίσχυσε την προσπάθεια δημιουργίας σχολικού κήπου και οικολογικής ανακύκλωσης, προσφέροντας κομποστοποιητές σε πέντε Δημοτικά Σχολεία του Δήμου Τεμπών (Δημ. Σχ. Πυργετού, Συκουρίου, Μακρυχωρίου, Γόννων και Καλοχωρίου). Σε εκδήλωση για την παρουσίαση και τη λειτουργία του κομποστοποιητή, τονίστηκε επίσης στους μαθητές η ανάγκη της προστασίας του πλανήτη (Δήμος Τεμπών, 2015).

Η περίπτωση 20 σχολικών μονάδων του Δήμου Τρικκαίων (2016), που συμμετείχε στο πιλοτικό πρόγραμμα κομποστοποίησης της Περιβαλλοντικής Αναπτυξιακής Δυτικής Θεσσαλίας (Π.Α.ΔΥ.Θ.). Η σχολική κοινότητα αποφάσισε να παίξει καθοριστικό ρόλο στην κομποστοποίηση απόβλητων τροφίμων και απόβλητων κήπου. Κάθε 15 μέρες το ειδικό προσωπικό της Π.Α.ΔΥ.Θ. προσέφερε την τεχνογνωσία του, ώστε το όλο εγχείρημα να έχει τη μέγιστη δυνατή επιτυχία (Ζαούτσος, 2016).

Οι μαθητές της Β και Γ τάξης του Δημοτικού Σχολείου Κολχικού (2016), συμμετείχαν στο πρόγραμμα «σχολικός κήπος» και εφάρμοσαν την κομποστοποίηση, με σκοπό να πάρουν φυτικό λίπασμα για να το χρησιμοποιήσουν στον κήπο τους. Σκοπός του προγράμματος τους,

ήταν οι μικροί μαθητές να λειτουργήσουν ως πρότυπα διάδοσης καλών πρακτικών προς τους μεγαλύτερους, ώστε αυτοί να επανεξετάσουν τις καταναλωτικές τους συνήθειες και να εντάξουν περιβαλλοντικά κριτήρια στις περαιτέρω καθημερινές επιλογές τους. Οι στόχοι του προγράμματος, όπως αποτυπώνονται από τους εμπνευστές αυτού, ήταν: «α) η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των μαθητών και αυριανών πολιτών για ένα καθαρό και βιώσιμο περιβάλλον, β) η ενθάρρυνση για ενεργή συμμετοχή των ίδιων των παιδιών για τη διαχείριση των αποβλήτων και γ) η ανάπτυξη δημιουργικής και κριτικής σκέψης με τους τρόπους που μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση και επίλυση του προβλήματος των αποβλήτων» (Δρασλιάκη, Μελισσαργά, 2016). Οι υπεύθυνες του προγράμματος κ.κ. Δρασλιάκη και Μελισσαργά, είχαν την έμπρακτη υποστήριξη του Δήμου Λαγκαδά και την χορηγία ενός κομποστοποιητή, για τις ανάγκες της περιβαλλοντικής δράσης.

Ο Δήμος Βριλησίων, θέλοντας να ακολουθήσει το πνεύμα των καιρών και να δείξει στους πολίτες του την περιβαλλοντική του ευαισθησία, υλοποίησε το χρονικό διάστημα 2016-17 το οικολογικό πρόγραμμα «Διαλογή στην Πηγή» και δημιούργησε την ιστοσελίδα «φυσικό λίπασμα», για να το προβάλλει, μαζί με την ιδέα ότι «αυτά που θεωρούμε ως τώρα σκουπίδια, αποτελούν πρώτες ύλες για μια νέα ζωή, για κάτι καινούριο. Γι' αυτό και επιλέγουμε να πούμε ναι στο χόμα, και όχι στη χωματερή» (Δήμος Βριλησίων, 2016). Ο Δήμος Βριλησίων, θεωρείται ο πρώτος δήμος στην Αττική που προώθησε και υλοποίησε το παραπάνω πιλοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης, σύμφωνα με το οποίο, (το 2016) 150 καφέ κάδοι οργανικών απορριμμάτων τοποθετήθηκαν διάσπαρτοι σε συγκεκριμένα σημεία του δήμου, (με πρόβλεψη να φτάσουν τους 250 την άνοιξη του 2017), έτσι ώστε κάθε κάδος να απέχει μόνο 60 μέτρα από το κατώφλι κάθε οικίας. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε σε συνεργασία με τον Ενιαίο Διαβαθμιδικό Σύνδεσμο Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ) και την Περιφέρεια Αττικής (που διέθεσαν τους καφέ κάδους). Σκοπός του παραπάνω προγράμματος, ήταν η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών για την προώθηση της χωριστής διαλογής των απορριμμάτων στην πηγή, (δηλαδή στην κουζίνα κάθε σπιτιού και καταστήματος), και η απόθεση των οργανικών αποβλήτων στους καφέ κάδους που ήδη έχουν τοποθετηθεί έξω από τα σπίτια, τα καταστήματα και τα σουπερμάρκετ, ώστε να επιτευχθεί η μετατροπή τους σε αξιοποιήσιμα υλικά. Η δράση αυτή προβλήθηκε διεξοδικά στην ιστοσελίδα «φυσικό λίπασμα» και συμπληρώθηκε από αφίσες για την κομποστοποίηση, οδηγό για εκπαιδευτικούς, ενημερωτικά φυλλάδια, χρήσιμες οδηγίες και πλάνο κομποστοποίησης και χρήσιμο διαδραστικό υλικό για μαθητές.

Ο δημοτικός σύμβουλος του Δήμου Χαλανδρίου και καθηγητής του ΕΜΠ κ. Γ. Λυμπεράτος, τοποθέτησε τον πρώτο κάδο κομποστοποίησης στο 10^ο Δημοτικό Σχολείο

Χαλανδρίου. Ακολούθησε παρουσίαση και επεξήγηση του εγχειρήματος της κομποστοποίησης, στους μαθητές και τους γονείς του 10^{ου} και του 7^{ου} Δημοτικών Σχολείων Χαλανδρίου, από εξειδικευμένο προσωπικό. Οι μικροί μαθητές κλήθηκαν να κομποστοποιήσουν τα απορρίμματα τους (υπό την καθοδήγηση της δασκάλας τους) και να στείλουν τα δεδομένα της εργασίας τους στον υπεύθυνο του προγράμματος. Στόχος του Δήμου Χαλανδρίου ήταν το Φθινόπωρο της ίδιας χρονιάς (2017) όλα τα σχολεία του δήμου να έχουν το δικό τους κομποστοποιητή, παράλληλα με τους άλλους κάδους ανακύκλωσης (Μπρεγιάννη, 2017).

Ο Δήμος Ρόδου (2018), στρέφεται ομαδικά προς την σχολική κομποστοποίηση, ανακοινώνοντας την τοποθέτηση 101 κάδων κομποστοποίησης, σε όλα τα δημοτικά σχολεία και τους παιδικούς σταθμούς του νησιού. Για την επιτυχία του εγχειρήματος και τη δημιουργία οικολογικής συνείδησης στους πολίτες γενικότερα και τους μαθητές ειδικότερα, ο δήμος έχει προγραμματίσει επιμορφωτικά σεμινάρια στα σχολεία, αλλά και επιπλέον ενημέρωση των πολιτών από την Υπηρεσία Πρασίνου του δήμου. Το παραγόμενο κόμποστ, προβλέπεται να λειτουργήσει ως εδαφοβελτιωτικό σε δημόσιους χώρους, όπως πάρκα, γήπεδα κλπ. (Καραγιάννης, 2018).

Ο Δήμος Λέσβου (2018) προκήρυξε μια δράση κομποστοποίησης που απευθύνεται σε πολίτες και σχολεία, με την επωνυμία «Υιοθετήστε κι εσείς ένα κάδο κόμποστ» (Μήλιου, 2018). Η δράση ανήκει στο πρόγραμμα Ε.Π «Βόρειο Αιγαίο», με τίτλο «Οικιακή Κομποστοποίηση στο Δήμο Λέσβου». Σύμφωνα με αυτό, η Διεύθυνση Καθαριότητας και Ανακύκλωσης του Δήμου Λέσβου προτίθεται να παραχωρήσει δωρεάν 100 κομποστοποιητές χωρητικότητας 400 λίτρων, σε όσα σχολεία δηλώνουν ενδιαφέρον να συμμετέχουν. Η παραχώρηση γίνεται κατόπιν αιτήσεως του διευθυντή του σχολείου και αφού τηρηθεί σειρά προτεραιότητας. Κάθε κομποστοποιητής θα συνοδεύεται από: α) ένα μικρό κάδο 10 λίτρων για τη συλλογή αποβλήτων από την κουζίνα, β) έναν αναδευτήρα για την ανάδευση των οργανικών υπολειμμάτων, γ) σταθεροποιητή pH (0,250 kgr), δ) 1 λίτρο γαιοσκώληκες. Τα συμμετέχοντα σχολεία, οφείλουν να έχουν υπεύθυνο τήρησης προγράμματος, ο οποίος (μαζί με τον διευθυντή του σχολείου) θα μεριμνά για το κόμποστ τους καλοκαιρινούς μήνες και όποτε το σχολείο είναι κλειστό. Ο υπεύθυνος του προγράμματος μπορεί να αλλάζει κατόπιν ενημέρωσης του Δήμου Λέσβου. Ο Δήμος Λέσβου θα παρέχει οδηγίες και εκπαίδευση στα συνεργαζόμενα σχολεία και θα διενεργεί επιτόπιες επισκέψεις για την παρακολούθηση του προγράμματος.

Ο Δήμος Γαλατσίου μέσω της ιστοσελίδας του (2019), κάνει ανοιχτή πρόσκληση στους εκπαιδευτικούς των δημοτικών σχολείων της περιοχής, να υιοθετήσουν και να τοποθετήσουν ένα κάδο κομποστοποίησης στο σχολείο τους, με σκοπό οι μαθητές να βιώσουν την εμπειρία της

κομποστοποίησης και να επωφεληθούν από το παραγόμενο προϊόν, είτε στο σχολικό τους κήπο, είτε σε σπόρους που θα φυτευτούν σε ατομικά γλαστράκια, που θα τους προμηθεύσει το Τμήμα Παιδείας του αντίστοιχου δήμου (Κάδοι κομποστοποίησης στα σχολεία του Δήμου Γαλασίου, 2019).

Ο Ενιαίος Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Κρήτης (ΕΣΔΑΚ), σκοπεύει το τρέχον έτος να εφοδιάσει τις σχολικές μονάδες των περιοχών ευθύνης του με 192 κομποστοποιητές. Πρόκειται για πλήρη σετ κομποστοποίησης που αποτελούνται από: α) κομποστοποιητή κήπου 300 λίτρων από 100% ανακυκλώσιμο υλικό, β) αναδευτήρα, γ) δοχείο και δ) σταθεροποιητή, για γρήγορη ανακύκλωση οργανικών απορριμμάτων. Σύμφωνα με τον πρόεδρο του ΕΣΔΑΚ κ. Χάρη Μαμουλάκη, μετά την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των μαθητών για την όλη διαδικασία, αναμένονται να απορροφηθούν μεγάλες ποσότητες τροφικών απορριμμάτων που συγκεντρώνονται στα σχολεία. Οι ποσότητες αυτές, δεν θα καταλήγουν πια στον ήδη κορεσμένο ΧΥΤΑ της περιοχής. Τα οφέλη αναμένονται να είναι σημαντικά, τόσο στον οικονομικό όσο και στον περιβαλλοντικό τομέα (Αγώνας της Κρήτης online edition, 2019).

Αξιόλογη επίσης θεωρείται και η προσπάθεια προς την κατεύθυνση της μείωσης των απορριμμάτων, που σχεδιάζεται και κατευθύνεται από τα Κέντρα Δια Βίου Μάθησης για το Περιβάλλον και την Αειφορία (ΚΔΒΜΠΑ), όπου οργανώνονται και υλοποιούνται προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, για την διαχείριση και τη μείωση των οικιακών αποβλήτων. Πρόκειται για κέντρα όπου, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές ενημερώνονται για την κομποστοποίηση και τα οφέλη της και συμμετέχουν στην κατασκευή κομποστοποιητή από άχρηστα υλικά (ξύλινες παλέτες ή τελάρα του μανάβη). Ορισμένα από τα σχολεία Αθ/μιας και Βθ/μιας εκπαίδευσης που (μετά από την αντίστοιχη περιβαλλοντική εκπαίδευση σε ΚΔΒΜΠΑ) προέβησαν σε συλλογική, οργανωμένη και συχνά ευρηματική δράση κατασκευής κομποστοποιητή και συλλογής οργανικών απορριμμάτων είναι τα εξής (Μπαζίγου, Βασιλοπούλου, Τριανταφύλλου, Στροφύλας, 2014):

13^ο και 21^ο Δημοτικό Σχολείο Κερατσινίου, όπου ανοίχτηκε μεγάλο σκάμμα στη σχολική αυλή και παρήγαγαν ώριμο κόμποστ, για τις ανάγκες του σχολικού κήπου.

Δ.Σ. Ριόλου νομού Αχαΐας, όπου ο «Κύριος Κομποστούλης» (κομποστοποιητής από ξύλινες παλέτες) εισήγαγε τα παιδιά σε μια νέα μορφή διαχείρισης οργανικών απορριμμάτων.

5^ο Νηπιαγωγείο Πετρούπολης, όπου ο ειδικός κάδος κομποστοποίησης αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στο διετές πρόγραμμα κατασκευής σχολικού λαχανόκηπου.

Ιδιωτικό Δ. Σ. Ισραηλιτικής Κοινότητας, όπου οι μαθητές έφτιαξαν κομποστοποιητή στη σχολική τους αυλή.

2^ο Γυμνάσιο Δραπετσώνας, όπου εφαρμόζεται πολυετές πρόγραμμα κομποστοποίησης με κομποστοποιητή από ξύλινες παλέτες.

Γυμνάσιο Πυθαγορείου Σάμου, όπου άνοιξαν σκάμμα στη σχολική αυλή για τις ανάγκες της σχολικής κομποστοποίησης.

9^ο Γυμνάσιο Πειραιά, όπου οι μαθητές χρησιμοποίησαν πλαστικό κομποστοποιητή (σχολικό έτος 2011-12).

ΓΕΛ Αμπελακίων Σαλαμίνας, όπου οι μαθητές κατασκεύασαν το δικό τους κομποστοποιητή από παλιά, ξύλινα, χαλασμένα θρανία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

Μελέτη περίπτωσης σχολικής κομποστοποίησης

Για την καλύτερη εμπέδωση του θέματος και την πληρέστερη συγγραφή της παρούσας εργασίας, η φοιτήτρια και γράφουσα συμπεριέλαβε στο κείμενο της και μια μελέτη περίπτωσης, που έκανε η ίδια στο νηπιαγωγείο που εργάζεται, κατά τα σχολικά έτη 2017-18 και 2018-19. Η εν λόγω σχολική κομποστοποίηση έχει χαρακτήρα: α) κοινωνικό (επειδή εμπλέκει στη διαδικασία όλη τη σχολική κοινότητα), β) περιβαλλοντικό (επειδή τα νήπια εισάγονται στη διαδικασία της μείωσης του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος, μαθαίνοντας να χρησιμοποιούν/ανακυκλώνουν τα οργανικά τους απορρίμματα), γ) εκπαιδευτικό (επειδή διδάσκει νέες έννοιες, εισάγει νέους περιβαλλοντικούς προβληματισμούς και νέους τρόπους ομαδικής και επιστημονικής εργασίας) και δ) οικονομικό, αφού ποιος θα ήθελε να αγοράζει λίπασμα για τις γλάστρες του, όταν μπορεί να φτιάξει το δικό του;

Για την υλοποίηση του προγράμματος, δημιουργήθηκε ένα ανοικτό σύστημα μάθησης. Το μαθησιακό περιβάλλον που σχεδιάστηκε από τη νηπιαγωγό περιλαμβάνει: α) τον εσωτερικό χώρο του σχολείου (γωνιά κομποστοποίησης) αλλά και τον εξωτερικό χώρο της αυλής (δοχείο κομποστοποίησης στη σχολική αυλή), β) τον τρόπο που αξιοποιείται ο χρόνος, ώστε να ταιριάζει με το ρυθμό των νηπίων αλλά και να μην επικαλύπτει τις άλλες δραστηριότητες στην τάξη, γ) τις σχέσεις και την συνεργασία που αναπτύσσεται στο ευρύτερο κοινωνικό επίπεδο (κατά την ενημέρωση των γονέων, την αποδοχή του προγράμματος από το ευρύτερο οικογενειακό περιβάλλον των νηπίων, αλλά και την αντίδραση του υπόλοιπου προσωπικού του σχολείου) (Μπιρμπίλη, Γκλιάου, 2014, σελ. 41).

3.1: Πρακτική εφαρμογή

Δείγμα: ομάδα 45 νηπίων του 46^{ου} Νηπιαγωγείου Πειραιά, που φοιτούν στο τμήμα Βασικού Υποχρεωτικού Προγράμματος. Πρόκειται για ένα μικρό αστικό νηπιαγωγείο, που στεγάζεται σε εργατική περιοχή του Πειραιά, όπου ο περιβάλλον χώρος είναι αισθητικά και περιβαλλοντικά υποβαθμισμένος. Οι εργασίες ξεκίνησαν τον Ιανουάριο του 2018 (σχολικό έτος 2017-18), κατόπιν συζήτησης με τους γονείς, στα πλαίσια του προγράμματος της Ευέλικτης Ζώνης. Συμμετείχαν 25 νήπια δυο ηλικιακών ομάδων (προνήπια 4 και νήπια 5 ετών). Το παρόν

σχέδιο εργασίας της σχολικής κομποστοποίησης αναμένεται να διαρκέσει περίπου δύο σχολικά έτη, δηλαδή μέχρι το Μάιο του 2019 (σχολικό έτος 2018-19). Το δεύτερο χρόνο συμμετείχαν 20 νήπια επίσης μεικτών ηλικιών. Το πρόγραμμα σχεδίασε και υλοποίησε μια από τις τρεις νηπιαγωγούς του σχολείου, που εργάζεται σε τμήμα βασικού υποχρεωτικού προγράμματος, είναι μόνιμη εκπαιδευτικός με πολυετή υπηρεσία στο ίδιο σχολείο και εκτελεί και χρέη προϊσταμένης.

Αφόρμηση: Η νηπιαγωγός, αφού συγκάλεσε τα νήπια για την πρωινή συζήτηση, τους έθεσε τις εξής φράσεις για προβληματισμό: α) *«Είναι αμαρτία να πετάς φαγητό»* έλεγε η γιαγιά μου, και β) *η αξιοποίηση των περισσευμάτων δεν είναι «ντροπή» ή «τσιγκουνιά»!*. Μετά από διαλογική συζήτηση και ερωταποκρίσεις, τα νήπια επεξεργάστηκαν τη λαϊκή ρήση για τη σπατάλη του φαγητού και οδηγήθηκαν σταδιακά σε πιο δύσκολους συλλογισμούς, όπως την αξιοποίηση του καθημερινού περισσεύματος (συνήθεια που πρέπει να υιοθετήσουν μικροί και μεγάλοι), την αποσαφήνιση της έννοιας της τσιγκουνιάς και την αλλαγή των στερεοτύπων στις καθημερινές μας συνήθειες.

Δεδομένου ότι κάθε αλλαγή προϋποθέτει τη δράση, τα νήπια κλήθηκαν να απαντήσουν στο τι θα μπορούσαν να κάνουν με υπολείμματα φαγητού που δεν μπορεί να καταναλωθεί, όπως οι φλούδες από τα χόρτα και τα λαχανικά. Διαπιστώθηκε ότι, στην συντριπτική πλειοψηφία τους τα οικιακά υπολείμματα του καθημερινού φαγητού κατέληγαν στα σκουπίδια, διότι τα εν λόγω νήπια, (ως παιδιά της πόλης) δεν γνώριζαν ούτε καν ότι π.χ. τα φλούδια τα τρώνε τα γουρουνάκια, ούτε βέβαια ότι η ανακύκλωση θα μπορούσε να επεκταθεί και στο φαγητό και μάλιστα με πολύ ωφέλιμο αποτέλεσμα για τον κήπο μας.

Αφού η νηπιαγωγός εξήγησε ότι και τα φυτά έχουν ανάγκη «να φάνε», έθεσε το ερώτημα «πώς θα μπορούσε το χώμα στις γλάστρες και στη σχολική αυλή να γίνει πιο ωφέλιμο για τα φυτά». Μετά από ολιγόλεπτη συζήτηση, τα νήπια ενημερώθηκαν ότι ορισμένα από τα υπολείμματα του καθημερινού φαγητού, όχι μόνο δεν χρειάζεται να καταλήξουν στα σκουπίδια, αλλά μπορούν και πρέπει να ανακυκλωθούν και να μετατραπούν σε κάτι χρήσιμο. Αυτή η χρήσιμη για τα φυτά, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, σκούρα ουσία ονομάζεται «κόμποστ». Ο συγκεκριμένος όρος προτιμήθηκε για τα νήπια, επειδή θεωρήθηκε από τη νηπιαγωγό ευκολότερα αφομοιώσιμος έναντι των «χούμους» και «εδαφοβελτιωτικό». Αφού συμφωνήθηκε ότι, ήρθε η ώρα και τα μικρά μέλη της οικογένειας να διδάξουν κάτι στους μεγάλους, η νέα δράση με θέμα «σχολική κομποστοποίηση» ξεκίνησε. Το σύνθημα της ομάδας εργασίας ήταν: «Κόμποστ μπορούμε και πρέπει να φτιάξουμε όλοι μας».

Τα νήπια (στα πλαίσια του σχολικού πειράματος) κλήθηκαν να μάθουν, ότι για να πετύχει το κόμποστ απαιτούνται οι εξής συνθήκες (Μπαζίγου, Βασιλοπούλου, Τριανταφύλλου, Στροφύλας, 2014, σελ. 39):

- Η **υγρασία** του μείγματος πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 55-60% (μέτρηση με το πεχάμετρο), διαφορετικά η ισορροπία του χαλά και τα ωφέλιμα μικρόβια δεν μπορούν να επιτελέσουν το έργο τους.
- Ο **αερισμός** του μείγματος είναι απαραίτητος, γι αυτό φροντίζουμε το δοχείο κομποστοποίησης να έχει ανοίγματα και αναδεύουμε τα υλικά σε τακτικά διαστήματα.
- Η **θερμοκρασία** του μείγματος αλλάζει λόγω της ύπαρξης των μικροοργανισμών και πρέπει να παρακολουθείται τακτικά. Η κομποστοποίηση προχωρά, όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 45-55^ο C και ολοκληρώνεται, όταν πέσει στους 25^ο C.
- Ο **χρόνος** ωρίμανσης του κόμποστ είναι περίπου 4-6 μήνες (χωρίς την προσθήκη επιταχυντών). Τα νήπια πρέπει να μάθουν να έχουν υπομονή και αφοσίωση στο έργο τους γιατί «το καλό πράγμα αργεί να γίνει».

3.2: Ημερολόγιο κομποστοποίησης

Την *πρώτη εβδομάδα* (του πρώτου σχολικού έτους λειτουργίας του πειράματος), έγινε η διερεύνηση του θέματος μέσω διαδικτύου και αποσαφηνίστηκαν οι όροι που χρειάζονται, ώστε τα νήπια να ενημερωθούν σωστά για τις παραμέτρους του νέου έργου που ανέλαβαν. Ακολούθησε παρατήρηση αφισών με θέμα την οικιακή/σχολική κομποστοποίηση, καθώς και των ανάλογων προσπαθειών που έγιναν σε σχολεία της χώρας μας, αλλά και του εξωτερικού. Ενημερώθηκαν οι γονείς με ανάλογο γράμμα (παράρτημα, σ. 51), με σκοπό να βοηθήσουν συλλέγοντας τα καθημερινά υλικά για την κομποστοποίηση, πάντα με την βοήθεια των παιδιών τους. Αγοράστηκαν τα κατάλληλα υλικά (λεκάνες/μικρά ατομικά δοχεία, χώμα, θερμόμετρο εδάφους και πεχάμετρο, μικρά φτυάρια για την ανάδευση του κόμποστ), και άρχισε η καθημερινή συλλογή των υπολειμμάτων από το κολατσιό σε ειδικές λεκάνες (παράρτημα, σ. 54), παράλληλα με τη συλλογή υπολειμμάτων φαγητού, που έφερναν τα παιδιά από το σπίτι. Ένας κουβάς μόνιμα τοποθετημένος στην τάξη, εξυπηρετούσε για τη συλλογή των παραπάνω οργανικών υλικών. Επιλέχθηκε επίσης ο κατάλληλος χώρος, όπου θα τοποθετηθούν τα δοχεία του κόμποστ, έτσι ώστε να μην διαταράσσεται η καθημερινότητα του σχολείου και να μην υπάρξει κίνδυνος ατυχήματος, από αδέξια κίνηση κάποιου μαθητή. Ο χώρος που επιλέχθηκε

είναι ευήλιος, ευάερος, βρίσκεται σε σημείο όπου όλοι οι επισκέπτες να μπορούν να παρατηρούν, αλλά χωρίς να ενοχλούν (παράρτημα, σ. 63).

Την *δεύτερη εβδομάδα* δημιουργήθηκε η «γωνιά του κόμποστ», όπου σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο κάθε μέρα, οι μικροί μαθητές εργάζονταν για τη δημιουργία του πρώτου μείγματος, σε ομαδικό αλλά και ατομικό επίπεδο. Συλλέχθηκαν τα εργαλεία (δοχεία, χώμα, εφημερίδες, θερμόμετρο/πεχάμετρο, κλαδευτήρι μικρό, φτυαράκια ανάδευσης), καθώς επίσης και άφθονα φύλλα και κλαδάκια από την αυλή του σχολείου και φυσικά τα σωστά υπολείμματα από το κολατσιό των νηπίων. Κάθε νήπιο που το επιθυμούσε, έφερνε από το σπίτι του ανάλογο διαφανές δοχείο με το όνομα του, ώστε να δουλεύει ατομικά, παράλληλα με την ομαδική δουλειά στο δοχείο της δασκάλας (παράρτημα, σελ. 58, 62).

Η νηπιαγωγός ενημέρωσε τα νήπια για τις συνθήκες τάξης, οργάνωσης και υγιεινής, κατά τη διάρκεια της εργασίας κομποστοποίησης. Τα νήπια δεν πρέπει: α) να βάζουν τα χέρια τους στο πρόσωπο ή το στόμα τους, κατά τη διάρκεια ή αμέσως μετά τη λήξη των εργασιών, β) δεν πρέπει να αφήνουν το χώρο βρώμικο και ακατάστατο. Η τακτοποίηση των εργαλείων και η απομάκρυνση των σκουπιδιών θεωρούνται επιβεβλημένες, γ) δεν πρέπει να ενοχλούν το συμμαθητή τους όταν εργάζεται και δεν σχολιάζουν αρνητικά το αποτέλεσμα του διπλανού τους, εκτός κι αν ερωτηθούν. Τα νήπια πρέπει: α) να πλένουν αμέσως σχολαστικά τα χέρια τους μετά τις εργασίες κομποστοποίησης, β) να περιμένουν τη σειρά τους όταν τα εργαλεία δεν επαρκούν, γ) να ακούν προσεκτικά τις οδηγίες της δασκάλας, δ) να βάζουν αμέσως τα ενδεδειγμένα οργανικά απορρίμματα του κολατσιού τους, ή αυτά που έφεραν από το σπίτι, στο συγκεκριμένο κάδο συλλογής, που υπάρχει μέσα στην τάξη τους.

Στο τέλος της εβδομάδας, οι γονείς είχαν την ευκαιρία να ενημερωθούν για την πρόοδο των παιδιών τους, παρατηρώντας το μείγμα από κοντά. Αφίσες για το κόμποστ, αλλά και το γράμμα προς τους γονείς (παράρτημα, σελ. 51) τοιχοκολλήθηκαν πίσω από τον πάγκο εργασίας.

Την *τρίτη εβδομάδα* η ομάδα εργασίας άρχισε να μετρά την υγρασία και την θερμοκρασία του κόμποστ. Τα νήπια ήρθαν σε επαφή με ένα νέο εργαλείο, το οποίο μετρά συγχρόνως και την θερμοκρασία του μείγματος και το pH (επίπεδο οξύτητας/αλκαλικότητας του μείγματος). Παράλληλα κάθε νήπιο εφοδιάστηκε με ένα φυλλάδιο εργασίας, στο οποίο θα συμπληρώνει κάθε βδομάδα τις μετρήσεις που κάνει στο δοχείο του κόμποστ του (παράρτημα, σελ. 59, 61). Οι μετρήσεις μας οδηγούν στο να επεμβαίνουμε στο μείγμα: όπου είναι ξηρό υγραίνουμε (παράρτημα, σελ. 75) κι όπου είναι πολύ υγρό, ρίχνουμε μέσα κι άλλα στερεά υλικά. Η νηπιαγωγός δεν ξεχνά να εξηγεί στα νήπια ότι η δημιουργία του σωστού κόμποστ είναι μακρόχρονη, αλλά αξίζει τον κόπο και για να ενθαρρύνει τα παιδιά, χρησιμοποιεί το σύνθημα

«το καλό πράγμα αργεί να γίνει». Η αποσαφήνιση των εννοιών οξύτητα/αλκαλικότητα και άλλες που αφορούν την χημική σύνθεση του κομπόστ απαλείφθηκε, διότι η νηπιαγωγός θεώρησε ότι, το νεαρό της ηλικίας των νηπίων δεν συνάδει με την ενασχόληση τους με όρους που αφορούν τη χημική σύσταση του μείγματος. Τα νήπια απλά αποστηθίζουν ότι ακούν και προχωρούν στη διαδικασία, ικανοποιώντας τη φυσική τους περιέργεια και την τάση να πράττουν όπως οι μεγάλοι. Στόχος της σχολικής κομποστοποίησης στην νηπιακή τάξη, δεν είναι να δημιουργήσει μικρούς χημικούς, αλλά οικολογικά ευαισθητοποιημένους πολίτες του μέλλοντος.

Οι εργασίες συνεχίστηκαν κάθε βδομάδα με ρυθμό ρουτίνας. Κάποια νήπια δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις μετρήσεις (Παράρτημα, σελ. 61) και το δοχείο τους είναι πιο φροντισμένο. Τα μικρότερα νήπια χρειάζονται παρότρυνση από τη νηπιαγωγό, ενώ παρουσιάστηκαν και περιπτώσεις νηπίων που δεν ήθελαν στην αρχή να συμμετέχουν, αλλά αργότερα ζήτησαν μόνα τους από τους γονείς να τους αγοράσουν δοχείο για να φτιάξουν κόμποστ.

3.3: Πρώτη αποτίμηση (σχολικό έτος 2017-18)

Βρισκόμαστε ήδη στην έκτη εβδομάδα εργασίας και παράλληλα με τις εργασίες που συνεχίζονται, η ομάδα βρίσκει το χρόνο να συζητήσει και να αποτιμήσει τα βήματα που έγιναν ως τώρα. Επιτυγχάνεται έτσι γόνιμη ανατροφοδότηση, λύνονται απορίες, νέο λεξιλόγιο κατακτάται, η βιωματική παρατήρηση και η καταγραφή των αποτελεσμάτων ενθαρρύνονται και επιτυγχάνονται. Η νηπιαγωγός εξηγεί στα παιδιά ότι για λόγους οικονομικούς, το σχολείο δεν μπορεί να προμηθευτεί μεγάλο κομποστοποιητή, αλλά η εργασία και το αποτέλεσμα θα είναι τα ίδια και στη μικρή κλίμακα του ατομικού δοχείου. Κάποια νήπια αρνούνται να συμμετέχουν. Είτε καθυστερούν να φέρουν ατομικό δοχείο κομποστοποίησης, είτε έχουν, αλλά δεν θέλουν να βάλουν τα χεράκια τους στο μείγμα, θεωρώντας το απωθητικό. Η νηπιαγωγός θεωρεί ότι, κάθε εργασία για να επιτύχει πρέπει να ικανοποιεί πρώτα το μαθητή κι έτσι συμβουλεύει τους γονείς των νηπίων που δεν συμμετέχουν να μην αποθαρρύνονται, αλλά να περιμένουν.

Σε μια από τις συγκεντρώσεις συζήτησης στη γωνιά του κόμποστ, τα νήπια παρατηρούν τις φωτογραφίες που έβγαλε η νηπιαγωγός την ώρα της εργασίας και καλούνται να περιγράψουν τι έκαναν τη συγκεκριμένη στιγμή και τι νιώθουν, καθώς οι εργασίες προχωρούν και τα πρώτα αποτελέσματα αρχίζουν να εμφανίζονται. Καλούνται επίσης μέσω φυλλαδίων εργασίας, να ανακαλέσουν στη μνήμη τους την πορεία της εργασίας και να διηγηθούν τι έφτιαξαν, πως και γιατί.

Στο κεντρικό δοχείο εργασίας βγήκε ήδη ένα μικρό βλασταράκι. Οι μικροί μαθητές καλούνται να το ανακαλύψουν, να το θαυμάσουν και να μάθουν ότι αυτή είναι η πρώτη ένδειξη ότι το μείγμα προχωρεί σωστά, το χώμα είναι ωφέλιμο, νέα μορφή ζωής δημιουργείται.

Τώρα ήρθε η ώρα να μελετηθούν και οι γαιοσκώληκες ως απλή μορφή ζωής, επιφορτισμένη με το μεγάλο και σημαντικό έργο του αερισμού του χώματος, αλλά και της χώνευσης των υπολειμμάτων των τροφών στο χώμα. Λόγω όμως του γενικότερου φόρτου εργασίας (σε νήπια και νηπιαγωγό), αλλά και της κόπωσης που μοιραία ακολουθεί μετά την ολοκληρωτική αφοσίωση σε ότι κάνουμε (σε γονείς και παιδιά), αποφασίστηκε η σχολική κομποστοποίηση να συνεχιστεί και την επόμενη σχολική χρονιά, με το κομμάτι της μελέτης των γαιοσκωλήκων να πρωτοστατεί, όταν τα νήπια θα είναι κατά ένα χρόνο μεγαλύτερα, πιο ξεκούραστα και πιο έτοιμα να εντρυφήσουν στο θαύμα του μικρόκοσμου, τιμώντας την λαϊκή αντίληψη ότι, η χρησιμότητα του καθενός δεν μετριέται μόνο σύμφωνα με το μέγεθος του (Αισώπου μύθοι: το ποντίκι και το λιοντάρι).

Τα δοχεία όμως έχουν πληθύνει πολύ και υπάρχει ανάγκη να μεταφερθούν σε άλλο χώρο, ώστε και η αισθητική του σχολείου να μην επιβαρύνεται (ο χώρος μοιάζει με ατέλειωτο εργαστήριο γεμάτο δοχεία, χώμα, γεωργικά εργαλεία, εφημερίδες, κανάτες, πεχάμετρο κλπ). Το υπόλοιπο προσωπικό του σχολείου ενίοτε δυσανασχετεί από την φαινομενική αταξία και η διευθύνουσα νηπιαγωγός καλείται να επιλέξει άμεσα την πιο πρόσφορη και οικονομική λύση.

Δεδομένου ότι η πρώτη ομάδα νηπίων αποχωρεί το καλοκαίρι από το σχολείο, η νηπιαγωγός αποφασίζει να τους δώσει τα ατομικά δοχεία κομποστοποίησης στο σπίτι, ενθαρρύνοντας τα να χρησιμοποιήσουν το μείγμα που έφτιαξαν για λίπασμα στα φυτά του μπαλκονιού του σπιτιού τους. Η πρόταση γίνεται αποδεκτή και ο χώρος εργασίας προσωρινά αποσυμφορίστηκε. Μια οικογένεια μάλιστα, ενημέρωσε την διευθύνουσα του πειράματος, ότι χρησιμοποίησε το μείγμα σε μια γλάστρα με πολύ καλά αποτελέσματα για το φυτό. Με αφορμή αυτό το περιστατικό, η νηπιαγωγός ζήτησε από ομάδα γονέων να πουν τις εντυπώσεις τους από το πείραμα της κομποστοποίησης, έτσι όπως το έζησαν παρατηρώντας τα παιδιά τους. Τα σχόλια ήταν θετικά και ελπιδοφόρα για παρόμοιες μελλοντικές δράσεις. Οι μητέρες είπαν: α) «μου έκανε τεράστια εντύπωση, γιατί μάθαιναν τα παιδιά να είναι υπεύθυνα για κάτι» (Σ. Μ.), β) «ένιωθα αγωνία για το πώς θα καταλήξει η προσπάθεια τους» (Ζ. Κ.), γ) «ήταν κάτι πολύ ιδιαίτερο», (Σ. Μ.), δ) «μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μείγμα και σε γλάστρα με μυρωδικά που βάζουμε στο φαγητό;» (Χ. Π.), ε) «όσον αφορά την σχολική κομποστοποίηση, προσωπικά σαν ιδέα την βρήκα καταπληκτική και πολύ πρωτότυπη, ιδιαίτερα επειδή θα απευθυνόταν σε παιδιά νηπίου. Στην αρχή νόμιζα ότι θα το βαριόντουσαν σύντομα, αλλά έγινε το αντίθετο. Και

μόνο που περίμεναν με τέτοιο ζήλο να κάνουν μετρήσεις και να δουν τις αλλαγές που προέκυπταν κάθε φορά, νομίζω ότι καταφέρατε το σκοπό σας και η ιδέα σας ήταν για μια ακόμα φορά επιτυχής» (Γ.Κ.), στ) «δεν ξεχνώ πόση χαρά είχε το παιδί, πόσο δημιουργικό ήταν!!!» (Γ. Τ.), ζ) «ήταν κάτι διαφορετικό και από τη στιγμή που η Αναστασία το συζητούσε στο σπίτι, για μένα είχε μεγάλη αξία. Ελπίζω να το ξανακάνετε». (Ι. Δ.).

Για πρακτικούς λόγους, η νηπιαγωγός αποφασίζει να συγκεντρώσει το κόμποστ από τα εναπομείναντα δοχεία σε ένα μεγάλο διαφανές πλαστικό δοχείο (παράρτημα, σ. 73). Με τη βοήθεια των γονέων, ανοίγονται τρύπες στο καπάκι του δοχείου, για να αερίζεται το μείγμα. Το δοχείο μεταφέρεται για την καλοκαιρινή περίοδο έξω στη σχολική αυλή και τοποθετείται κάτω από το κενό που δημιουργείται από την τσιμεντένια γούρνα στις εξωτερικές βρύσες. Η εν λόγω τοποθέτηση θεωρήθηκε πρόσφορη, γιατί έτσι το μείγμα αερίζεται όσο χρειάζεται, λιάζεται τόσο όσο χρειάζεται και είναι προφυλαγμένο από μια ξαφνική βροχή. Επίσης, απέχει από τους υπαίθριους χώρους παιχνιδιού, για την αποφυγή οσμών που θα δημιουργούσαν δυσάρεσκα και στα παιδιά και στους γονείς/επισκέπτες. Το δοχείο κομποστοποίησης, αποτελεί για όλο το καλοκαίρι αποκλειστική μέριμνα της νηπιαγωγού του σχολείου, που έχει αναλάβει το πρόγραμμα. Μοναδικό πρόβλημα παραμένει η αντιμετώπιση του από εξωσχολικούς παράγοντες, που καταλαμβάνουν το καλοκαίρι την σχολική αυλή, αλλά η νηπιαγωγός θεώρησε ότι, στη συγκεκριμένη θέση το κόμποστ ίσως περάσει απαρατήρητο (όπως κι έγινε).

3.4: Δεύτερη αποτίμηση (σχολικό έτος 2018-19)

Βρισκόμαστε στο δεύτερο σχολικό έτος (2018-19) και η προσπάθεια συνεχίζεται. Η πρώτη ομάδα συμμετεχόντων νηπίων έχει ήδη αποχωρήσει (λόγω φοίτησης των νηπίων στο δημοτικό σχολείο). Στο παρόν σχολικό πείραμα συμμετέχουν 20 νήπια (11 νήπια από την περσινή χρονιά και 9 νέα παιδάκια που πλαισιώνουν την φετινή μας ομάδα). Όπως είναι φυσικό, τα περσινά νήπια και οι γονείς τους κατέχουν ηγετική θέση στο πείραμα και διεκπεραιώνουν την εργασία με μεγάλη ευκολία. Οι γονείς των φετινών προνηπίων αντιθέτως, αντιμετωπίζουν την σχολική κομποστοποίηση με σκεπτικισμό, δεδομένου ότι τα παιδιά τους είναι ακόμα μικρά και δεν αντιλαμβάνονται σε τι θα μπορούσαν αυτά να ωφεληθούν. Πρόκειται για μια χρονοβόρα διαδικασία, που απαιτεί πολύ καλό σχεδιασμό, πειθαρχία και διάθεση από τη μεριά της νηπιαγωγού και πνεύμα εμπιστοσύνης των γονέων προς το άτομο της.

Το κόμποστ παραμένει στο ενιαίο δοχείο που είχε μεταφερθεί το καλοκαίρι και η μόνιμη θέση του είναι πια έξω στη σχολική αυλή. Ένα ατομικό φυλλάδιο εργασίας (από την

εκπαιδευτική εργαλειοθήκη του δήμου Βριλησίων) (Δήμος Βριλησίων, 2016), υπενθυμίζει στα νήπια, τι πρέπει να φέρνουν στο σχολείο, για να εμπλουτίσουν το κόμποστ της τάξης. Το φυλλάδιο απεικονίζει ένα καφέ κάδο κομποστοποίησης και τα νήπια καλούνται να επιλέξουν (από ένα συμπληρωματικό φυλλάδιο) τις εικόνες εκείνες που ταιριάζουν στο περιεχόμενο του καφέ κάδου (παράρτημα, σελ. 67-68). Η νηπιαγωγός παροτρύνει τα παιδιά να κρατήσουν την συγκεκριμένη άσκηση κολλημένη στον τοίχο του δωματίου τους ή στο ψυγείο τους, για να θυμούνται τι πρέπει να συλλέγουν καθημερινά. Οι μετρήσεις συνεχίζονται ώστε η υγρασία του και η θερμοκρασία του να παραμένουν στα επιθυμητά επίπεδα.

Το μείγμα εμπλουτίζεται με αγορασμένους γαιοσκώληκες, που (επειδή είναι πολλοί), κάποιοι βρίσκουν διέξοδο έξω από τις τρύπες εξαερισμού του δοχείου (παράρτημα, σελ. 58). Τα νήπια προβληματίζονται για τα νεκρά σκουληκάκια και προσπαθούν να εξηγήσουν γιατί συνέβη αυτό. Η νηπιαγωγός τους εξηγεί ότι υπάρχουν ωφέλιμα (γαιοσκώληκες) και βλαβερά (μηλολόανθες, κάμπιες κλπ) σκουληκία στο χώμα και καλεί τα παιδιά να τα παρατηρήσουν σε φυσικό μέγεθος ή σε φωτογραφία και να μιλήσουν για αυτά. Καθώς τα παιδιά ανακατεύουν με τα φτυαράκια τους το κόμποστ, νέοι γαιοσκώληκες ξεπροβάλλουν από το χώμα. Κάποια παιδιά ενθουσιάζονται, κάποια άλλα απομακρύνονται από αυτά. Μερικά από τα σχόλια των μικρών μαθητών στην ερώτηση της νηπιαγωγού «Τι σκέφτεστε όταν βλέπετε τους γαιοσκώληκες» ήταν: α) «κρυφτήκανε όταν μας είδαν γιατί φοβούνται» (Α. Β.), β) «φοβούνται το φως» (Μ. Κ.), γ) «σκέφτηκα ότι είναι γλυκούτσικα, δεν τα φοβήθηκα» (Π. Σ.), δ) «κουνιούνται και τα σιχαίνομαι» (Π. Δ.), ε) «τα φοβάμαι λίγο στο χέρι μου» (Μ. Δ.).

Ένα νέο εργαλείο έρχεται να προστεθεί στην καθημερινότητα τους. Πρόκειται για ένα μικρό κουτί με μεγεθυντικό καπάκι (παράρτημα, σελ. 74). Τώρα αποκαλύπτεται η έννοια της οφθαλμαπάτης, αφού το σκουληκάκι (αν και πολύ μικρό), φαίνεται τώρα πολύ μεγαλύτερο εξαιτίας του μεγεθυντικού φακού. Τα παιδιά αντιμετωπίζουν το κουτί με τον μεγεθυντικό φακό με πολύ ενδιαφέρον κι όταν παρατηρούν το περιεχόμενο του, καλούνται να σκεφτούν και να απαντήσουν σε ερωτήσεις όπως: α) γιατί βάλαμε τα σκουληκάκια στο κουτί; β) πόσα σκουληκάκια μπορείτε να διακρίνετε; γ) τι κάνουν μέσα στο κουτί; δ) γιατί το καπάκι έχει μικρές τρυπούλες; ε) πόσο μπορούν να μείνουν τα σκουληκάκια στο κουτί;

Τα νήπια καλούνται (μέσω της δράσης της σχολικής κομποστοποίησης) να συνειδητοποιήσουν τη σημασία του μικρόκοσμου και τη μεταμορφωτική του δράση. Βακτήρια, μύκητες κι άλλα μικρόβια, εργάζονται αθόρυβα και μεθοδικά για την επιτυχία της κομποστοποίησης. Μαζί με άλλους μεγαλύτερους οργανισμούς, παράγουν διοξείδιο του άνθρακα, θερμότητα και νερό και μεταλλάσσουν τις φαινομενικά άχρηστες ουσίες σε κάτι

χρήσιμο. Η νηπιαγωγός συχνά υπενθυμίζει ότι από το κόμποστ πρέπει να λείπουν: α) άρρωστα ή μολυσμένα από έντομα φυτά, β) απορρίμματα που προσελκύουν ενοχλητικά ζώδια, γ) κρέας και τυροκομικά, που προσελκύουν τρωκτικά, γάτες, μύγες και σκυλιά (Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών, 9ο Δημοτικό Σχολείο Ρεθύμνου, 2018).

Η νηπιαγωγός καλείται να αποσαφηνίσει στα νήπια ότι, το κόμποστ δεν είναι χώμα που φυτεύουμε σποράκια, αλλά «φαγητό» για τα φυτά. Ο όρος «εμπλουτισμός του χώματος» χρησιμοποιείται μεν, αλλά (όπως είναι αναμενόμενο) δεν εμπεδώνεται από τα νήπια. Για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα, η νηπιαγωγός αγοράζει βολβούς, τα νήπια τους φυτεύουν σε μικρές ατομικές γλάστρες και ενημερώνονται ότι, όταν θα βγουν τα πρώτα φυτά, θα τα «ταΐσουν», βάζοντας στο χώμα κάθε γλάστρας ένα κουταλάκι από το κόμποστ που έφτιαξαν.

3.5: Τελική αποτίμηση της μελέτης περίπτωσης

Ως τελική αποτίμηση της παρούσας μελέτης περίπτωσης, πρέπει να θεωρηθεί η επιβεβαίωση ή μη των στόχων που τέθηκαν από την ερευνήτρια-νηπιαγωγό, κατά το σχεδιασμό της δράσης σχολικής κομποστοποίησης στο 46^ο Νηπιαγωγείο Πειραιά.

Αναφορικά με τον πρώτο ερευνητικό στόχο, η φοιτήτρια νηπιαγωγός από την πείρα που αποκόμισε από την εμπλοκή της στη σχολική κομποστοποίηση, θεωρεί ότι η μέθοδος αυτή μπορεί και πρέπει να εφαρμόζεται σε κάθε ελληνικό νηπιαγωγείο (ακόμα και σε αυτά με χαμηλό προϋπολογισμό) και μόνο θετικά αποτελέσματα μπορεί να αποδώσει, σε πρακτικό και θεωρητικό επίπεδο. Η νηπιαγωγός ελπίζει, ότι θα μπορέσει στο μέλλον να αγοράσει έναν περιστρεφόμενο κομποστοποιητή (τύπου βαρελάκι με βάση), που θα απλοποιήσει την διαδικασία της ζύμωσης των υλικών, θα πιάνει λιγότερο χώρο στη σχολική αυλή και θα υπενθυμίζει με την παρουσία του σε γονείς και νήπια, ποιά είναι η καθημερινή τους υποχρέωση προς το περιβάλλον.

Η καθολική εμπλοκή της σχολικής κοινότητας στην εφαρμογή της σχολικής κομποστοποίησης είναι καθοριστικής σημασίας, αν θέλουμε από απλό σχολικό πείραμα να μετατραπεί σε στάση ζωής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση του 46ου Νηπιαγωγείου Πειραιά η αντίδραση της σχολικής κοινότητας κινήθηκε από τον ενθουσιασμό, μέχρι τον αρχικό δισταγμό που μετατράπηκε σε ενδιαφέρον, μέχρι την πλήρη αδιαφορία. Όσο πιο διστακτικοί ή αδιάφοροι είναι οι γονείς, τόσο αυτό μεταφέρεται και στα νήπια. Από την άλλη το διδακτικό προσωπικό

δεν έχει πάντα τους ίδιους στόχους, την ίδια διάθεση συνεργασίας ή ακόμα και το ίδιο επιστημονικό υπόβαθρο.

Η σχολική κομποστοποίηση σε μια μόνο τάξη νηπιαγωγείου δεν στοχεύει σε μαζική παραγωγή κόμποστ, αλλά αποτελεί το έναυσμα για να γίνει μια επιτυχημένη αρχή σε μεγαλύτερη κλίμακα. Στη συγκεκριμένη περίπτωση το παραγόμενο προϊόν επαρκεί για να μοιραστεί εξίσου στα εμπλεκόμενα μέλη, για χρήση είτε στον σχολικό κήπο, είτε για τα φυτά του μπαλκονιού κάθε νηπίου.

Ως προς το **εκπαιδευτικό όφελος** της μεθόδου της κομποστοποίησης στο σχολείο, οι μικροί μαθητές έμαθαν να εργάζονται μεθοδικά, στοχευμένα, σε ομάδες, να χρησιμοποιούν εργαλεία, να παρατηρούν, να σημειώνουν, να εκφράζουν απορίες και να διατυπώνουν λύσεις και απόψεις. Με την υιοθέτηση καλών περιβαλλοντικών πρακτικών, το σχολείο εκσυγχρονίζεται και κάνει το πρώτο βήμα προς την εναρμόνιση του με τους 17 δείκτες αειφορίας του ΟΗΕ, με τους οποίους οφείλουν να εναρμονιστούν όλα τα σύγχρονα ευρωπαϊκά σχολεία.

Ως προς το **κοινωνικό όφελος** της μεθόδου: α) η σχολική κοινότητα ενώθηκε για ένα καλό σκοπό, β) μικροί και μεγάλοι ενημερώθηκαν και εργάστηκαν μαζί, γ) οι σχέσεις γονέων και διδακτικού προσωπικού συσφίχθηκαν, δ) τα νήπια λειτούργησαν ως πολλαπλασιαστές μιας ωφέλιμης ιδέας σε ευρύτερη κλίμακα, ε) οι γονείς κατάλαβαν ότι το σχολείο δεν είναι αποκομμένο από την πραγματική ζωή προσφέροντας μόνο τυπικές γνώσεις, αλλά είναι στοχαστικό, δυναμικό και σύγχρονο ως προς τον σχεδιασμό του, με γνώμονα πάντα την επικαιρότητα και την προετοιμασία των νηπίων για τη ζωή του αύριο.

Ως προς το **περιβαλλοντικό όφελος** της μεθόδου, (που είναι και το ζητούμενο), θεωρήθηκε ότι μπήκαν οι πρώτες βάσεις για τη δημιουργία μιας οικολογικής συνείδησης, που θα συνοδεύει τα νήπια στην περαιτέρω ζωή τους και θα κατευθύνει τις καθημερινές επιλογές τους, για μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Τα νήπια έμαθαν έναν από τους τρόπους, με τους οποίους θα μπορούσαν στο μέλλον να μειώσουν το οικολογικό αποτύπωμα του σχολείου τους και κατ' επέκταση και το δικό τους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από το παραπάνω πρόγραμμα, η ομάδα εργασίας και η αρμόδια νηπιαγωγός πέτυχαν/αποκόμισαν τα εξής:

- Τα νήπια δούλεψαν ομαδικά, ενώ υπήρξε σύσφιξη σχέσεων και επιτυχής συνεργασία μεταξύ του τρίπτυχου γονείς-μαθητές-νηπιαγωγός.
- Αποκαλύφθηκε μια νέα πλευρά της φύσης, αυτή της ανακυκλωτικής δύναμης και της δημιουργίας σχεδόν από το μηδέν, με αποτέλεσμα να καλλιεργηθεί στα νήπια ένας νέος σεβασμός γι' αυτήν.
- Μια νέα σειρά καλών πρακτικών εφαρμόστηκε στη σχολική τάξη.
- Τα νήπια χάρηκαν από την άμεση επαφή τους με τα οργανικά υλικά και την αίσθηση τους στα χέρια, σε όλα τα στάδια της διαδικασίας (συλλογή υλικών, ταξινόμηση αυτών, δημιουργία μείγματος, συνεχής τροφοδοσία αυτού, ανάδευση αυτού κλπ).
- Οι μαθητές, αν και μικροί, καλλιέργησαν την υπομονή, την επιμονή και την μεθοδικότητα τους, αφού το σωστό κόμποστ θέλει χρόνο, τρόπο και λίγο κόπο, αλλά ανταμείβει με το αποτέλεσμα του.
- Τα παιδιά με την ενεργό συμμετοχή τους, μπορούν να γίνουν οι καλύτεροι πρεσβευτές για θέματα ανακύκλωσης και περιβάλλοντος, συνεισφέροντας σημαντικά στην ευαισθητοποίηση των δημοτών.

Δεδομένου ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα δεν είναι παροδικά, αλλά οι βλάβες που προξενεί ο άνθρωπος στη φύση ίσως είναι ακόμα αντιστρέψιμες, η ερευνήτρια-νηπιαγωγός παίρνει το θάρρος να προτείνει τα εξής:

- Η σχολική κομποστοποίηση και όλες οι ωφέλιμες περιβαλλοντικές πρακτικές, πρέπει να διδάσκονται και να εφαρμόζονται κάθε χρόνο και σε κάθε σχολική βαθμίδα, συνδεδεμένες με τους δείκτες σχολικής αειφορίας του ΟΗΕ.
- Η χώρα μας είναι ουραγός στην εφαρμογή καλών περιβαλλοντικών πρακτικών στο σχολείο, σε σχέση με τα σχολεία της Ευρώπης και της Αμερικής. Το

καθεστώς αυτό πρέπει άμεσα να αλλάξει. Ακόμα και στον τομέα της οικιακής κομποστοποίησης, (αν αυτή ήταν γενικευμένη και επιτυχημένη, όπως υποδεικνύουν οι συντάκτες και αποτιμητές των δημοτικών προγραμμάτων, που έχουν εκπονηθεί στη χώρα μας από το 2000 και μετά), τότε γιατί δεν βλέπουν οι πολίτες τους καφέ κάδους σε κάθε γωνιά των δήμων που διαμένουν, σε κάθε σχολείο, σε κάθε πολυκατοικία και σε κάθε εμπορική επιχείρηση?

- Το όλο εγχείρημα θα έχει μεγαλύτερη επιτυχία όταν εμπλέκεται όλη η σχολική κοινότητα κι όχι μόνο ένα τμήμα αυτής, (όλο το εκπαιδευτικό προσωπικό και οι μαθητές του σχολείου, οι γονείς αυτών και οι φορείς στους οποίους ανήκει το σχολείο).
- Η εξεύρεση πόρων για την υλοποίηση των περιβαλλοντικών προγραμμάτων θα πρέπει να μην αποτελεί τροχοπέδη στο όλο εγχείρημα, αλλά ο Δήμος και οι αρμόδιοι φορείς να διαθέτουν ετησίως όλα τα απαραίτητα κονδύλια, για την υποστήριξη προγραμμάτων που στοχεύουν στην προστασία του περιβάλλοντος μας και την διατήρηση της ζωής.
- Η έρευνα να συνεχιστεί, ώστε να αποτιμηθεί σε εθνικό επίπεδο, αν όλες οι προσπάθειες των δήμων μέσω των σχολικών προγραμμάτων κομποστοποίησης απέδωσαν μόνιμους καρπούς, ή ήταν προσπάθειες που μετά το πέρας τους εγκαταλείφθηκαν από τη μεγαλύτερη μερίδα των πολιτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσσα βιβλία

Βασιλοπούλου, Σ., από τα έντυπα: Οικιακή Κομποστοποίηση και Σχολικοί-Αστικοί κήποι: Γιατί και Πως/ Φύλλα εργασίας εργαστηρίου, ΚΠΕ Δραπετσώνας, Ιούνιος 2014.

Βενιζέλου, Γ., Καλαμπαλίκη, Ε., Καλοστύπη, Κ., Κονταξάκης, Γ., Λαυρεντάκη, Φ., Μαυροειδής, Γ., Πατρίκη, Κ., Βιβλίο Δραστηριοτήτων για το Νηπιαγωγείο: βιβλίο νηπιαγωγού, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.

Δαφέρμου, Χ., Κουλούρη, Π., Μπασαγιάννη, Ε., (2006), Οδηγός Νηπιαγωγού: εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί, δημιουργικά περιβάλλοντα μάθησης, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.

Ευρωπαϊκό πρόγραμμα κατάρτισης «Εκπαίδευση στη διαχείριση αστικών αποβλήτων», (2006-2007), Ανακύκλωση και κομποστοποίηση: απλές συμβουλές για ένα καθαρότερο περιβάλλον, ΚΕΘΕΑ Παρέμβαση.

Καλαϊτζίδης, Δ., (2013), Το αειφόρο σχολείο: δείκτες αειφόρου σχολείου και μεθοδολογία οργάνωσης, Αθήνα, Aeiforum.

Kindersley, D., (1990), Το πρώτο βιβλίο της φύσης, εκδόσεις Μαργαρίτα.

Μπαζίγου, Κ., Βασιλοπούλου, Σ., Τριανταφύλλου, Σ., Στροφύλας, Δ., (2014) Οικιακή κομποστοποίηση: μια εναλλακτική πρόταση διαχείρισης των οικιακών αποβλήτων/Οφέλη, εφαρμογές στη χώρα μας και σε άλλες χώρες, Δραπετσώνα, ΚΔΒΜΠΑ Δραπετσώνας και Τροιζήνας-Μεθάνων.

Μπιρμπίλη, Μ., Κοντοπούλου, Μ., Χριστοδούλου, Ι., (2014), Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου, ΕΣΠΑ 2007-13\Ε.Π. Ε&ΔΒΜ\Α.Π. 1-2-3.

Μπιρμπίλη, Μ., Γκλιάου, Ν., (2014), Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου, αναθεωρημένη έκδοση, Αθήνα.

Q-Plan Βορείου Ελλάδος, Ε.Π.Ε., (2009), Συμπράξεις Δημοσίων-Ιδιωτικών Φορέων για τη βελτιστοποίηση των σχημάτων περιορισμού, ανάκτησης και ανακύκλωσης αποβλήτων σε προορισμούς μαζικού τουρισμού, Πολύγυρος.

Τερζής, Β., (2007), Οδηγός ανακύκλωσης και κομποστοποίησης, απλά και φυσικά, εκδόσεις ΚΕΘΕΑ Παρέμβαση.

Τερζής, Β., (2009), Διαχείριση απορριμμάτων, WWF Ελλάς.

Τερζίδου, Μ., Μαριολίδης, Δ., Σύγχρονες τεχνολογίες ανακύκλωσης απορριμμάτων-διαχείριση και ενεργειακή αξιοποίηση απορριμμάτων, ΤΕΙ Καβάλας.

Τσαβέ, Π., Παρδαλίδης, Θ., (2009), Μην απορρίπτεις τα απορρίμματα, ΚΠΕ Μακρινίτσας.

Χρόνη, Χ., και Λαζαρίδη, Κ., (2014), «Κομποστοποίηση και ποιότητα κόμποστ: προκλήσεις και προοπτικές». Πρακτικά της Ημερίδας «Διαχείριση /Ενεργειακή Εκμετάλλευση Αποβλήτων στην Ελλάδα». 3 Οκτωβρίου 2014. Ακαδημία Αθηνών.

Χρόνη, Χ., και Λαζαρίδη, Κ., (2018), «Κομποστοποίηση και ποιότητα κόμποστ: προκλήσεις και προοπτικές», Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, σημειώσεις του μαθήματος.

Ξενόγλωσσα βιβλία

A Guide to Starting a Composting Program in Your School, στο <http://greenmountainfarmtoschool.org/wp-content/uploads/2016/01/Guide-to-Staring-a-School-Compost-Program.pdf> (17/2/18).

Cafeteria Composting in Schools: Strategies, Systems and Resources for Lane County Schools, στο <http://schoolgardenproject.org/wp-content/uploads/2013/06/Cafeteria-Composting-Manual-for-printing.pdf> (1/3/2018).

Henry Doubleday Research Association, Making compost in schools, στο <https://www.gardenorganic.org.uk/sites/www.gardenorganic.org.uk/files/resources/fflp/composting.pdf> (5/1/2019).

Ελληνόγλωσσα άρθρα

Αγώνας της Κρήτης online edition, (25/1/2019), Ο ΕΣΔΑΚ φέρνει την κομποστοποίηση στα σχολεία-192 κομποστοποιητές για χρήση στις σχολικές μονάδες, στο <http://agonaskritis.gr/%CE%BF-%CE%B5%CF%83%CE%B4%CE%B1%CE%BA-%CF%86%CE%AD%CF%81%CE%BD%CE%B5%CE%B9-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CF%83%CF%84%CE%B1/> (27/1/2019).

Athens Biowaste, (7/10/2015), στο <http://www.biowaste.gr/site/> (19/1/2019).

Δήμος Βριλησίων, (2016), Φυσικό λίπασμα: ανακύκλωση οργανικών απορριμμάτων, στο <http://www.fisikolipasma.gr/>, (10/1/2019).

Δήμος Τεμπών, (2015), Κάδοι κομποστοποίησης σε σχολεία του Δήμου Τεμπών, στο <https://www.larissanet.gr/2015/01/19/kadoi-kompostopoiisis-se-scholeia-tou-d-tempon/> (15/1/2019).

Διάλογος, (30/3/2017), Εκπαίδευση για την κομποστοποίηση σε 68 σχολεία, στο <https://dialogos.com.cy/ekpedefsi-gia-tin-kompostopiisi-se-68-scholia/#> , (10/1/2019).

Δρασλιάκη, Π., Μελισσαργά, Β., (22/3/2016), Κομποστοποίηση Στο Σχολείο Μας, στο http://dimkolchikou.blogspot.com/2016/03/blog-post_82.html (6/1/2019).

Ελαφρού, Γ., (27/4/13), Κομποστοποίηση στην Αθήνα, στο <http://www.kathimerini.gr/486854/article/epikairothta/ellada/kompostopoihsh-sthn-a8hna> (22/2/18).

Energia.gr, (16/6/2015), Πρόγραμμα WWF Hellas: 320 Σχολεία «Αλλάζουν» Ζωή, στο <https://www.energia.gr/article/95045/programma-wwf-hellas-320-sholeia-allazoun-zoh> (10/1/2019).

Energypress, (20/5/2013), Πρόγραμμα κομποστοποίησης στο 4^ο και 107^ο Νηπιαγωγείο Αθηνών, στο <https://energypress.gr/news/programma-kompostopoiisis-sto-4o-kai-107o-nipiagogeio-athinon> , (15/1/2019).

Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών, 9ο Δημοτικό Σχολείο Ρεθύμνου, Κομποστοποίηση ... στη σχολική τάξη και στον κήπο, στο <http://efepereth.wikidot.com/garden-compost> (24/2/18).

Greenpeace, (2014), Ήξερες ότι το καλύτερο λίπασμα βρίσκεται στο σκουπιδοντενέκε σου; στο <http://www.greenpeace.org/greece/el/blog/greentips/blog/49948/>, (24/2/18).

Ζαούτσος, Α., (16/12/2016), Τρίκαλα: ξεκινά με 20 σχολεία το πρόγραμμα κομποστοποίησης και 224 κάδους στο Δήμο, στο <http://www.ert.gr/perifereiakoi-stathmoi/larisa/trikala-xekina-20-scholia-programma-kobostopiisis-ke-224-kadous-ston-dimo/> (6/1/2019).

Κάδοι κομποστοποίησης στα σχολεία του Δήμου Γαλατσίου, (8/1/2019), στο http://www.galatsi.gov.gr/web/guest/pressrelease?p_p_id=bs_news&p_p_action=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=2&bs_news_struts_action=%2Fext%2Fnews%2Fload&bs_news_mainid=14092&bs_news_loadaction=view&bs_news_redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fhome (13/1/2019).

Κανακόπουλος, Δ., (2013), Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης: Ανεπαρκές στην Ελλάδα το θεσμικό πλαίσιο για κομποστοποίηση αποβλήτων, στο http://www.ecorec.gr/ecorec/index.php?option=com_content&view=article&id=154:2013-03-04-13-26-17&catid=11&Itemid=485&lang=en (6/1/2019).

Καραγιάννης, Σ., (9/2/2018), Ο Δήμος Ρόδου στρέφεται στην κομποστοποίηση, στο <http://ecoparatiritirio.gr/?p=4022> (13/1/2019).

Κομποστοποίηση στην Ελλάδα, (7/2/2014), στο https://fotavgeia.blogspot.gr/2014/02/blog-post_7.html (22/2/18).

Λιάλιος, Γ., Υγειονομική απειλή για την Αττική, σ.13, εφημερίδα Καθημερινή, (20/1/2019).

Μάνεση, Ε., (2/10/14), Όσα πρέπει να γνωρίζετε για την κομποστοποίηση, στο <http://simplylife.gr/pages/anakuklwsh/article/id/8> (23/2/14).

Μήλιου, Α., (11/9/2018), Δήμος Λέσβου: «Υιοθετήστε κι εσείς ένα κάδο κόμποστ», στο <https://www.politikalesvos.gr/o-dimos-lesvoy-zita-na-quot-yiothetisoyme-quot-ki-emeis-enan-kado-kompost/> (15/1/2019).

Mike, A., (2008), Συστήματα ανακύκλωσης-οικιακής κομποστοποίησης, στο <http://anakiklosi.blogspot.com/> (10/1/2019).

Μπρεγιάννη, Κ., (18/5/2017), Από τα σχολεία ξεκινά το πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης στο Χαλάνδρι, στο <http://www.avgi.gr/article/10808/8157546/programma-oikiakes-kompostopoeses-sto-demo-chalandriou> (22/2/18).

Myxolargos.gr, (4/1/2014), Στου Παπάγου η πρώτη εταιρεία για την κομποστοποίηση, στο <http://myxolargos.gr/eidiseis/10705-stou-papagou-i-proti-etaireia-gia-tin-kompostopoiisi> (17/1/2019).

Νικηφόρου, Ρ., (28/6/2017), Τι κάνουν στην υπόλοιπη Ευρώπη με τα σκουπίδια τους, στο <https://www.aftodioikisi.gr/diethni/ti-kanoun-stin-ipoloipi-evropi-ta-skoupidia-tous/>, (10/1/2019).

Σύλλογος Αρκάδων Ορειβατών Οικολόγων, (22/11/2012), Κομποστοποίηση και μείωση απορριμμάτων, στο <https://www.saoo.gr/%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CF%89%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%81%CF%81%CE%B9%CE%BC%CE%BC%CE%AC/> (15/1/2019).

Trikalanews.gr, (1/4/2011), Κομποστοποίηση απορριμμάτων στην αυλή του σχολείου, στο <https://www.trikalanews.gr/ellada/kompostopoiisi-aporrimmaton-stin-auli-tou-sxoleiou.html> (17/1/2019).

Ξενόγλωσσα άρθρα

Anderson, T., (20/10/14), Compost Cups Science Project, στο <https://thehappyhousewife.com/homeschool/compost-cups-science-project/> (20/2/18).

Baral, S., (13/6/2012), Bokashi: η Ιαπωνική μέθοδος κομποστοποίησης που δεν αναγνωρίζεται στις ΗΠΑ, στο <https://greenerideal.com/news/0613-bokashi-japanese-composting-method/> (5/1/19).

Closing the loop on composting school lunch trays, στο <http://www.huhtamaki.com/closing-the-loop-on-composting-school-lunch-trays> (1/3/2018).

Composting at school, στο <http://www.wiseuptowaste.org.uk/schools/compost> (1/3/2018).

Devon Community Composting Network, Step-by-step guide to setting up a composting system at school, στο <http://www.dccn.org.uk/step-by-step-composting-at-school/>, (5/1/2019).

Environmental Management: Takakura Composting Method, (1/3/2018), στο https://www.jica.go.jp/english/our_work/thematic_issues/management/study_takakura.html (5/1/2019).

Grigg, K., (6-12/5/2018), Γιατί πρέπει να μειώσουμε τα απόβλητα?, στο <https://www.yates-kids-gardening.com/kids-gardening/a-guide-to-composting-at-school> (5/1/2019).

Halepis, H., (30/9/10), The ultimate urban composting guide, στο <https://www.mnn.com/your-home/at-home/stories/the-ultimate-urban-composting-guide> (25/2/18).

Hebert, S., (3/3/2014), Benefits of school-wide composting, στο <https://greenactioncentre.ca/reduce-your-waste/benefits-of-school-wide-composting/> (5/1/2019).

New Bhutan Times, (19/3/2018), Τα σχολεία και τα ινστιτούτα χρησιμοποιούν κομποστοποίηση για να μειώσουν τα απόβλητα των χώρων υγειονομικής ταφής, στο <https://www.bhutantimes.com/article/schools-and-institutes-use-composting-to-reduce-landfill-waste>, (5/1/2019).

McFarlane, J., (2011), Bokashi in Schools and Child Care Centres, στο <http://jakibokashi.com/about/bokashi-in-schools-and-child-care-centres/> (5/1/2019).

Waliczek, T., McFarland, A., Holmes, M., (10/2016), The Relationship between a Campus Composting Program and Environmental Attitudes, Environmental Locus of Control, Compost Knowledge, and Compost Attitudes of College Students, Hort Technology, τόμος 26, τεύχος 5: 592-598, στο <https://journals.ashs.org/horttech/view/journals/horttech/26/5/article-p592.xml> (22/1/2019).

Walmart, Trade in your summer garden for a fall compost pile, στο <https://www.mnn.com/leaderboard/sponsorstory/trade-in-your-summer-garden-for-a-fall-compost-pile> (25/2/2018).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ακολουθούν: α) το επεξηγηματικό γράμμα προς τους γονείς των συμμετεχόντων μαθητών, β) χρήσιμο εποπτικό υλικό για τους μαθητές, γ) φωτογραφίες από την όλη διαδικασία στο σχολικό περιβάλλον, δ) φυλλάδια εργασίας των μαθητών.

Αγαπητοί γονείς και κηδεμόνες,

Με την παρούσα επιστολή θα θέλαμε να σας ενημερώσουμε για ένα νέο σχέδιο εργασίας που θα πραγματοποιηθεί στο νηπιαγωγείο μας με την ονομασία «Σχολική κομποστοποίηση».

Γιατί να κάνουμε κομποστοποίηση στο σχολείο:

- Για υγιέστερα φυτά: Βοηθάει τα φυτά να μεγαλώσουν γρηγορότερα και περισσότερο και το χώμα να συγκρατεί θρεπτικές ουσίες και νερό, μειώνοντας τον κίνδυνο μόλυνσης.
- Για εξοικονόμηση χρημάτων: Το κομπόστ μειώνει κατά πολύ την ανάγκη αγοράς αντίστοιχων προϊόντων από την αγορά.
- Γιατί είναι εύκολη και βολεύει: Απλά βάζουμε τα υλικά στον κάδο ή στο σωρό κομποστοποίησης και τα παρατηρούμε να γίνονται πλούσιο σκούρο κομπόστ.
- Γιατί είναι η εναλλακτική πρακτική στη θέση της ταφής ή της καύσης των οργανικών απορριμμάτων: Τα απορρίμματα του κήπου και τα οργανικά μαζί είναι περίπου το 20% των συνολικών απορριμμάτων που καταλήγουν στις χωματερές κάθε χρόνο.
- Για να γίνουμε ενεργοί πολίτες, ευαισθητοποιημένοι στα προβλήματα του περιβάλλοντος μας και ικανοί να βρίσκουμε εφαρμόσιμες λύσεις.

Παρακαλούμε να διαβάσετε τον παρακάτω πίνακα και να μας φέρνετε στο σχολείο όσα περισσότερα από τα ωφέλιμα υλικά μπορείτε, όσο πιο συχνά μπορείτε.

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων!

ΠΡΑΣΙΝΑ (πολύ άζωτο [N])	ΚΑΦΕΤΙΑ (πολύς άνθρακας [C])	ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΣ!
☒ Γκαζόν ☒ κλαδέματα ☒ φρούτα και λαχανικά ☒ οικιακά φυτά ☒ κοπριά (π.χ. από αγελάδες, άλογα, κότες ή κουνέλια) ☒ απορρίμματα κουζίνας π.χ. τσόφλια αβγών, υπολείμματα καφέ (και τα φίλτρα) ☒ υπολείμματα από αφέψημα ☒ φλούδες από φρούτα και λαχανικά	☒ φύλλα ☒ φλούδες κορμών ☒ άχυρα ☒ πριονίδια ☒ χαρτί κουζίνας ☒ χαρτοπετσέτες ☒ στέλεχος καλαμποκιού	☒ κόκαλα ☒ απορρίμματα σκύλων/ γατιών ☒ λάδια ☒ λίπη ☒ λιπαρές ουσίες ☒ υπολείμματα από κρέατα/ ψάρια ☒ γαλακτοκομικά ☒ σπόρους ζιζανίων ☒ άρρωστα φυτά

Κάντο μόνος σου **κομπόστ!**



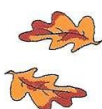


Το κομπόστ είναι ένα προϊόν με μεγάλη γεωργική αξία που μπορούμε να φτιάξουμε όλοι μας με πάρα πολλούς τρόπους





Μ. Τρίτος



Κάνω



Λιπασματοποίηση

















ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ
ΚΟΜΠΟΣΤ

ΟΝΟΜΑ	PH	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
Ραφαήλ	7	85	12-2-2018
Ραφαήλ	7	8	28-2-2018

ΟΜΑΔΙΚΟ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ
ΚΟΜΠΟΣΤ

ΟΝΟΜΑ	PH	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΑΛΕΞΑΝ (7)	7	7	12-2-2018
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	7	3	28-2-2018

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ
ΚΟΜΠΟΣΤ

ΟΝΟΜΑ	PH	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
Βάγια	7	4	12-2-2018
Βάγια	7	1	28-2-2018

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ
ΚΟΜΠΟΣΤ

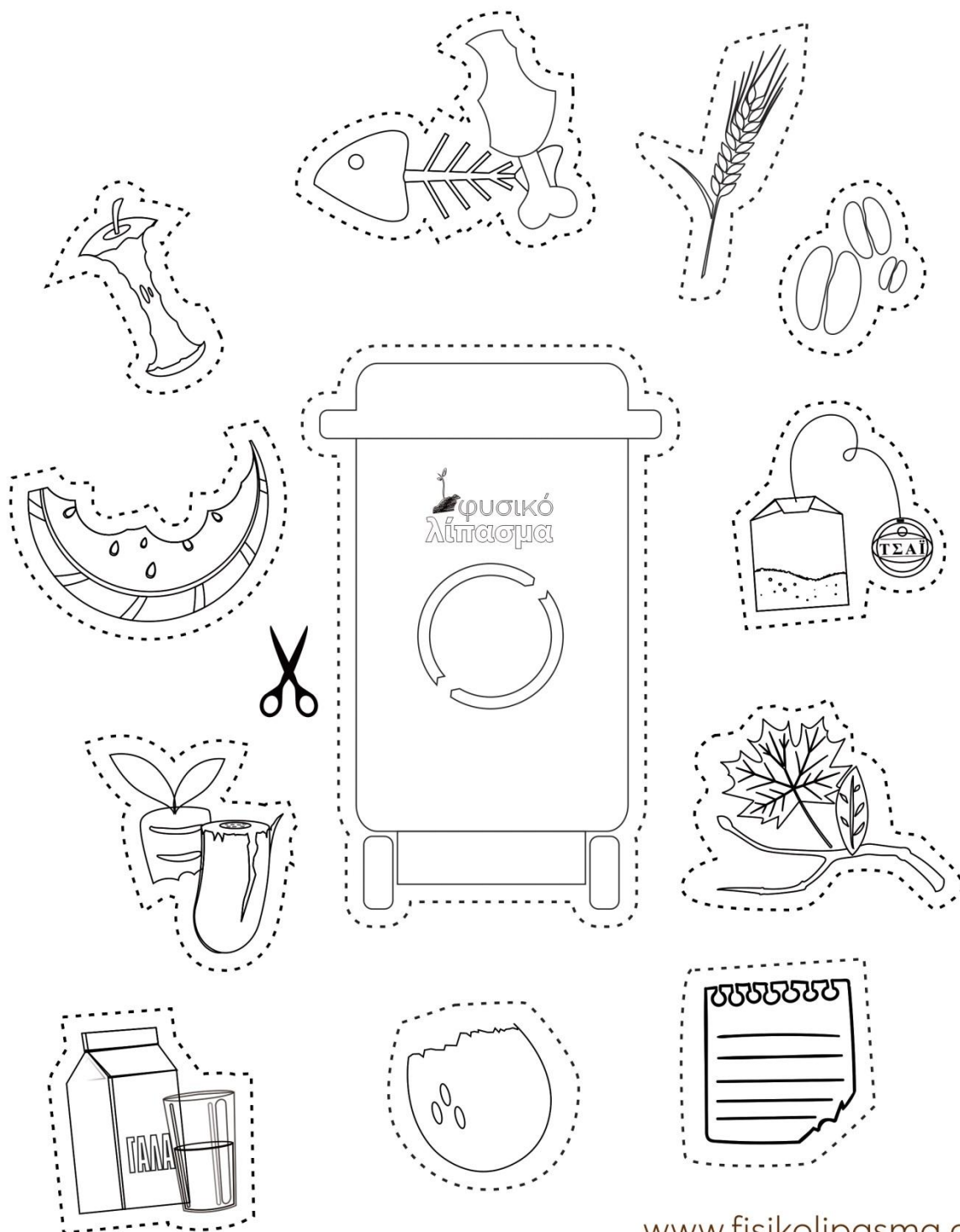
ΟΝΟΜΑ	PH	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΜΑΡΙΑ ΚΟΥΤΣΗ	7	3	12-2-2018
ΜΑΡΙΑ	7	6	20-2-2018



www.fisikolipasma.gr

μάθε για την
ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ





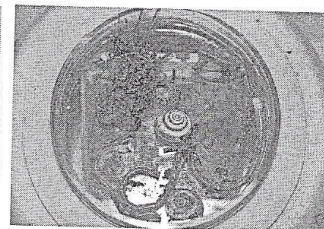
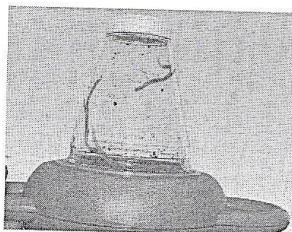
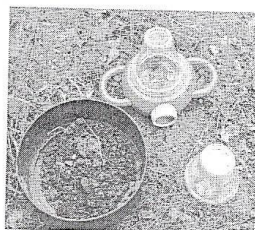
www.fisikolipasma.gr

μάθε για την
ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

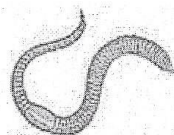


3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Μελέτη ειδών πανίδας

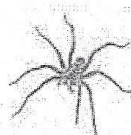
Ερευνούμε τα είδη πανίδας που έχουν αναπτυχθεί μέσα στον κομποστοποιητή και καταγράφουμε μερικά από αυτά:



Χρήση εργαλείων: σκαλιστήρι, σίτα, μεγθυντικός φακός, ειδική «παγίδα» μικροοργανισμών.



γαιοσκώληκας



αράχνη



αραχνίδιο



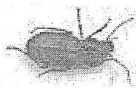
κολεόπτερο



μυριάποδο



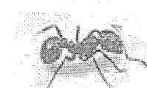
κολέμβολο



σκαρβαίος



προνύμφη μύγας



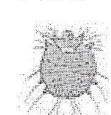
μυρμήγκι



μικρομύκητες



βακτήρια



ακάρι



ίουλος



σαλγκάρι

Επιμέλεια εικόνων: Στροφύλας Διον.

Σμαράγδα Βασιλοπούλου, από τα έντυπα: *Οικιακή Κομποστοποίηση και Σχολικοί-Αστικοί κήποι: Γιατί και Πώς* / Φύλλα εργασίας εργαστηρίου, ΚΠΕ Δράπετσώνας, Ιούνιος 2014

Τι άλλες εργασίες θα γίνουν για να συνεχιστεί και να πετύχει η διαδικασία της κομποστοποίησης;

.....
.....
.....

Πιθανές απορίες:

.....
.....
.....

Τυχόν προβλήματα που νομίζετε ότι θα προκύψουν:

.....
.....
.....

Προτείνετε και άλλους εναλλακτικούς τρόπους, χωρίς οικονομική επιβάρυνση, που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός κομποστοποιητή φτιαγμένου από απλά υλικά.

.....
.....
.....
.....



Σμαράγδα Βασιλοπούλου, από τα έντυπα: *Οικιακή Κομποστοποίηση και Σχολικοί-Αστικοί κήποι: Γιατί και Πώς* / Φύλλα εργασίας εργαστηρίου, ΚΠΕ Δραπετσώνας, Ιούνιος 2014

7^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Τοποθέτηση των υλικών στον κομποστοποιητή

- ✓ Σημειώνουμε τα υλικά που θα τοποθετηθούν μέσα στον κομποστοποιητή:

Κάτω μέρος:

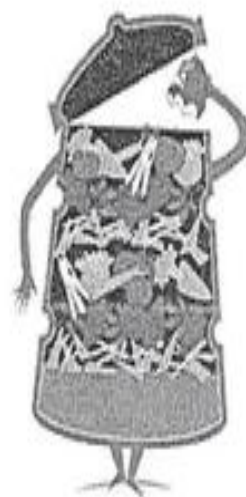
Αιτιολογία:

.....

1η στρώση:

2η στρώση:

3η στρώση:



... και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία

- ❖ Παράμετροι που πρέπει να προσεχθούν:

.....

.....

.....

Σμαράγδα Βασιλοπούλου, από τα έντυπα: Οικιακή Κομποστοποίηση και Σχολικοί-Αστικοί κήποι: Γιατί και Πώς /Φύλλα εργασίας εργαστηρίου, ΚΠΕ Δραπετσώνας, Ιούνιος 2014

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Μελέτη ώριμου κομπόστ

Μαζεύουμε λίγο από το έτοιμο ώριμο κομπόστ του πλαστικού κομποστοποιητή που ήδη υπάρχει στην αυλή του ΚΠΕ.



Μελετάμε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά του:

Τι χρώμα έχει;

Πώς είναι η υφή του;

Είναι στεγνό ή βρεγμένο;

Τι μυρωδιά έχει;

Τι εικόνες μας έρχονται στο μυαλό, μυρίζοντάς το:

.....
.....

Πειραματιζόμαστε ως προς:

✓ Τη θερμοκρασία του:

✓ Το Ph του:

Χρήση εργαλείων: θερμόμετρο εδάφους, πεχάμετρο ή χάρτινοι δείκτες ph (απλές λωρίδες χρωμάτων που τις ρίχνουμε μέσα σ' ένα βάζο με νερό στο οποίο έχουμε διαλύσει λίγο κομπόστ).

Σμαράγδα Βασιλοπούλου, από τα έντυπα: *Οικιακή Κομποστοποίηση και Σχολικοί-Αστικοί κήποι: Γιατί και Πώς* /Φύλλα εργασίας εργαστηρίου, ΚΠΕ Δραπετσώνας, Ιούνιος 2014





