

# Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών

**13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες**

**10 -12 Νοεμβρίου 2023**

**Διοργάνωση**  
Εργαστήριο Εκπαίδευσης και Διδασκαλίας της Φυσικής,  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**Πληροφορίες**  
synedrio2023.enephet.gr

Τόπος διεξαγωγής  
Παιδαγωγικό Τμήμα  
Δημοτικής Εκπαίδευσης

**Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών**  
Επιμέλεια έκδοσης:  
Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Σπύλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδας Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάρου

Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023

**ΕΝΕΦΕΤ**  
Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης  
Επίσημο για την Εκπαίδευση στις  
Νέες Τεχνολογίες



## Διδασκαλία και κατανόηση του οικολογικού αποτυπώματος από μαθητές/ τριες Γυμνασίου

Θεοδώρα Μελέτη, Νικόλαος Γαλάνης, Αλέξανδρος Αμπράζης, Πηνελόπη Παπαδοπούλου, Γεώργιος Πανάρας, Γεώργιος Μαλανδράκης

doi: [10.12681/codiste.5376](https://doi.org/10.12681/codiste.5376)

## ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ/ ΤΡΙΕΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θεοδώρα Μελέτη<sup>1</sup>, Νικόλαος Γαλάνης<sup>2</sup>, Αλέξανδρος Αμπράζης<sup>3</sup>, Πηνελόπη  
Παπαδοπούλου<sup>4</sup>, Γεώργιος Πανάρας<sup>5</sup>, Γεώργιος Μαλανδράκης<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια ΠΤΝ ΠΔΜ, <sup>2</sup> Υποψ. Διδάκτορας ΠΤΔΕ ΑΠΘ, <sup>3</sup> Διδάκτορας ΠΤΝ ΠΔΜ,  
<sup>4</sup> Καθηγήτρια ΠΤΝ ΠΔΜ, <sup>5</sup> Επίκουρος Καθηγητής ΤΜΜ ΠΔΜ, <sup>6</sup> Επίκουρος Καθηγητής ΠΤΔΕ ΑΠΘ

[dora.meleti.z.77@gmail.com](mailto:dora.meleti.z.77@gmail.com)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας είναι η αξιολόγηση του μαθησιακού αντίκτυπου, δηλαδή της βελτίωσης στην κατανόηση της έννοιας του Οικολογικού Αποτυπώματος (ΟΑ) από μαθητές/τριες Γυμνασίου, μετά από σχετική διδασκαλία. Η διδακτική παρέμβαση (ΔΠ) είχε διάρκεια 8 διδακτικές ώρες και εφαρμόστηκε σε 39 μαθητές/τριες Γυμνασίου της Δυτικής Μακεδονίας. Εργαλείο αξιολόγησης της μάθησης και συλλογής των δεδομένων αποτέλεσε ένα ερωτηματολόγιο 24 ερωτήσεων, οργανωμένων σε έξι (6) άξονες, οι οποίοι αντιστοιχούσαν σε αυτούς του ΟΑ (διατροφή, υποδομές/κατοικίες, κατανάλωση ενέργειας, αγαθά και υπηρεσίες, απορρίμματα και μετακινήσεις), το οποίο επιδόθηκε στους μαθητές/τριες πριν και μετά τη ΔΠ. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι στους 4 από τους 6 άξονες, σημειώθηκε βελτίωση ως προς την κατανόηση της έννοιας του ΟΑ, με στατιστικά σημαντική διαφορά να παρατηρείται όμως μόνο στον άξονα των απορριμμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Οικολογικό αποτύπωμα, μαθησιακός αντίκτυπος, διδακτική παρέμβαση (ΔΠ)

## TEACHING AND UNDERSTANDING OF THE ECOLOGICAL FOOTPRINT TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Theodora Meleti<sup>1</sup>, Nikolaos, Galanis<sup>2</sup>, Alexandros Ambrazis<sup>3</sup>, Penelope, Papadopoulou<sup>4</sup>,  
Georgios Panaras<sup>5</sup>, Georgios, Malandrakis<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Postgraduate student DECE/ UOWM, <sup>2</sup> PhD candidate, DPE/AUTH, <sup>3</sup> Postdoctoral researcher  
DPE/UOWM, <sup>4</sup> Professor, DECE/UOWM, <sup>5</sup> Assistant Professor DME/UOWM, DPE/AUTH <sup>6</sup> Assistant  
Professor

[dora.meleti.z.77@gmail.com](mailto:dora.meleti.z.77@gmail.com)

### ABSTRACT

*This study explores the evaluation of the learning impact of an educational module about Ecological Footprint (EF), to secondary students. An 8-hour long teaching intervention (TI) applied to 39 students of a High School located in Western Macedonia. The data collection tool was administered before and after teaching and was a questionnaire comprised of 24 open and closed-form questions, organized in six (6) domains (diet, infrastructure/housing, energy consumption, goods and services, waste and transport), each*

*one corresponding to respective EF domains. Results indicate a degree of improvement in four (4) out of the six (6) domains under study, however, with only one of them to be statistically significant.*

*Keywords:* Ecological Footprint (EF), learning impact, teaching intervention (TI)

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Οι αυξανόμενες ανθρώπινες ανάγκες και απαιτήσεις, αποτελούν βασικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν την σημερινή εποχή και οδηγούν με μεγάλη ταχύτητα στην υπέρμετρη κατανάλωση φυσικών πόρων. Άμεση συνέπεια των ενεργειών αυτών είναι ρύπανση του περιβάλλοντος και η καταστροφή των οικοσυστημάτων (DeWaters et al., 2013). Η Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη (ΕΑΑ) έχει ως στόχο τη συνεχή καλλιέργεια, την παροχή γνώσεων και δεξιοτήτων αναφορικά με τις επιπτώσεις των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον αλλά και την ευαισθητοποίηση των ανθρώπων για το περιβάλλον και τα προβλήματά του (Fein et al., 2002· UNESCO, 2016). Ως προς την κατεύθυνση αυτή, κομβική είναι η συνεισφορά της έννοιας του Οικολογικού Αποτυπώματος (ΟΑ) και της δυνατότητας μέτρησής του από κάθε μαθητή/τρια. Το γεγονός αυτό επιτρέπει στους μαθητές/τριες να συνειδητοποιήσουν αφενός το αρνητικό αντίκτυπο των δραστηριοτήτων τους στο περιβάλλον και αφετέρου να προσανατολιστούν, μέσω συντονισμένων δράσεων, στην υιοθέτηση πιο βιώσιμων πρότυπων συμπεριφοράς (Moreno Pires et al., 2020). Στην παρούσα εργασία το ερευνητικό ερώτημα που καθοδήγησε την έρευνα είναι το εξής:

- Σε ποιο βαθμό δύναται να βελτιωθεί η κατανόηση της έννοιας του ΟΑ, από τους μαθητές/τριες Γυμνασίου, μετά από σχετική ΔΠ;

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Η ΔΠ εφαρμόστηκε σε 39 μαθητές/τριες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Αναλυτικότερα, συμμετείχαν 19 μαθητές/τριες της Α΄ τάξης Γυμνασίου (7 κορίτσια και 12 αγόρια) και 20 μαθητές/τριες της Β΄ τάξης Γυμνασίου (7 κορίτσια και 13 αγόρια) του 4ου Γυμνασίου Πτολεμαΐδας. Η εφαρμογή της πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της δεύτερης θεματικής του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων με τίτλο «Φροντίζω το περιβάλλον» (Νόμος ΦΕΚ Β΄ 3567/04-08-2021). Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε αποτελούνταν από: α) οπτικοακουστικό υλικό β) φύλλα εργασίας γ) διαφάνειες και δ) τον ελληνικό διαδικτυακό μετρητή του ΟΑ, ο οποίος αποτέλεσε το βασικό και απαραίτητο εργαλείο κατά την υλοποίηση της ΔΠ.

Εργαλείο συλλογής δεδομένων αποτέλεσε ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από δεκαοκτώ (18) ερωτήσεις κλειστού και έξι (6) ανοικτού τύπου, οργανωμένες σε έξι (6) κατηγορίες (διατροφή, υποδομές/κατοικίες, κατανάλωση ενέργειας, αγαθά και υπηρεσίες, απορρίμματα και μετακινήσεις). Οι έξι (6) αυτές κατηγορίες αντιστοιχούν στις βασικές κατηγορίες δραστηριοτήτων οι οποίες περιλαμβάνονται στο ΟΑ (GFN, 2019). Κάθε κατηγορία αποτελούνταν από τρεις (3) ερωτήσεις κλειστού τύπου και μία (1) ερώτηση ανοικτού τύπου στην οποία ζητούνταν από τους/τις συμμετέχοντες/ουσες να αιτιολογήσουν την απάντηση που έδωσαν στην τελευταία κλειστού τύπου απάντηση της ίδιας κατηγορίας (Εικόνα 1). Το εργαλείο κατασκευάστηκε από την ομάδα έργου, στηριζόμενη στην διεθνή βιβλιογραφία, στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «Προώθηση του αειφόρου τρόπου ζωής μέσα από την εκπαίδευση του Οικολογικού Αποτυπώματος», με σκοπό να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της έρευνας. Ακολουθήθηκαν όλες οι απαραίτητες αρχές δεοντολογίας, όπως θετική γνωμοδότηση από την Επιτροπή Δεοντολογίας Έρευνας του ΠΤΔΕ-ΑΠΘ και έντυπη συγκατάθεση γονέων και μαθητών/τριών πριν την εφαρμογή ΔΠ.

Η αξιολόγηση έγινε συγκρίνοντας τις αρχικές με την τελικές απαντήσεις των μαθητών/τριών (pre & post), τόσο στις κλειστού όσο και στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις, προκειμένου να ανιχνευθούν διαφορές στην εννοιολογική κατανόηση των συμμετεχόντων για το υπό μελέτη θέμα. Στην παρούσα εργασία θα εστιάσουμε στην ανάλυση των ερωτήσεων κλειστού τύπου.

Εικόνα 1. Τμήμα του Ερωτηματολογίου που επιδόθηκε στους μαθητές/τριες (pre/post test).

**Απαντήστε τις παρακάτω ερωτήσεις**

Σχολείο: \_\_\_\_\_, Τάξη: \_\_\_\_\_, Τμήμα: \_\_\_\_\_

Είμαι: Αγόρι  Κορίτσι

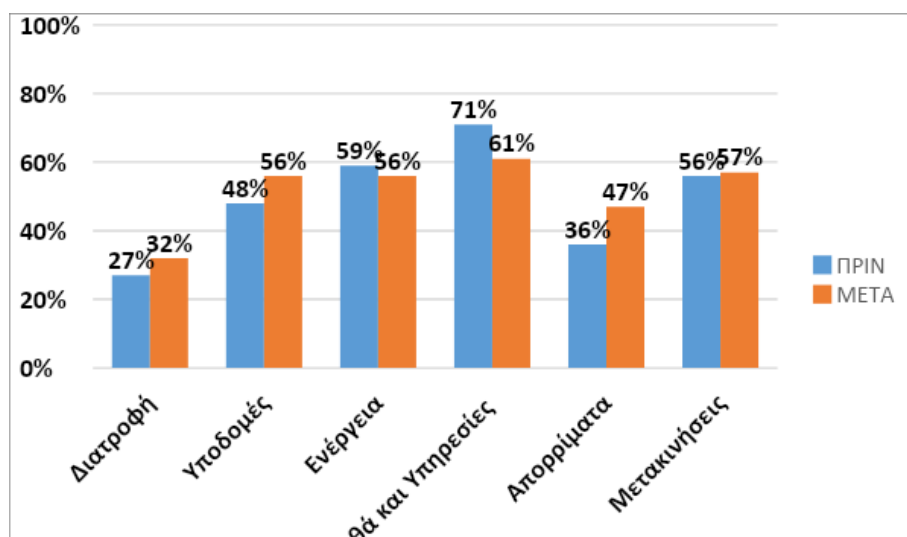
Γράψε την ημερομηνία των γενεθλίων σου: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: .....

Πώς επηρεάζει, κατά τη γνώμη σου, καθένα από τα παρακάτω, το ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ;					
Α.	Το αυξάνει	Το μειώνει	Εξορτάται	Δεν έχει επίπτωση	Δεν ξέρω
1. Η καλλιέργεια ενός οικιακού λαχανόκηπου αντί για την αγορά των λαχανικών από το παντοπωλείο.					
2. Η κατανάλωση βιολογικών τροφίμων.					
3α. Η κατανάλωση κρέατος.					
3β. Για ποιο λόγο νομίζεις ότι συμβαίνει αυτό με την κατανάλωση κρέατος;	..... ..... .....				

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν προέκυψαν τα ακόλουθα αποτελέσματα όσον αφορά τις ερωτήσεις κλειστού τύπου, τα οποία παρουσιάζονται σχηματικά στο Γράφημα 1. Συγκεκριμένα, στην κατηγορία διατροφή, το ποσοστό επιτυχίας των σωστών απαντήσεων των μαθητών/τριών αυξήθηκε από το 27% (πριν την ΔΠ) στο 32% του μέγιστου (εύρος 0-3) μετά το τέλος αυτής. Στην κατηγορία των υποδομών, παρατηρείται ότι το ποσοστό επιτυχίας αυξήθηκε από 48% του μέγιστου που ήταν αρχικά, σε 56%. Ομοίως, στην κατηγορία απορρίμματα, παρατηρείται αύξηση του αντίστοιχου ποσοστού από 36% που ήταν πριν την ΔΠ σε 47% μετά το πέρας αυτής, ενώ στην κατηγορία μετακινήσεις, σημειώνεται μικρή αύξηση, με το ποσοστό επιτυχίας να αυξάνεται από 56% που ήταν αρχικά, σε μόλις 57% στο τέλος αυτής. Ωστόσο, από τις αυξήσεις αυτές, στατιστικά σημαντική είναι μόνο αυτή στην κατηγορία των απορριμμάτων ( $p=0,012 < 0,05$ ).

Γράφημα 1. Ποσοστά επιτυχίας, επί της μέγιστης βαθμολογίας (εύρος 0-3), των απαντήσεων των μαθητών/τριών ανά κατηγορία/άξονα ΟΑ



## ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι μέσω της συγκεκριμένης ΔΠ και του παραχθέντος εκπαιδευτικού υλικού, δύνανται οι βοηθηθούν οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν, σε αρκετό βαθμό, την έννοια του ΟΑ, καθώς και τις έννοιες που συνυφαίνονται μ' αυτό. Ως εκ τούτου, η διδασκαλία του μπορεί να συμβάλλει στην αλλαγή στάσεων και μορφών συμπεριφοράς, την ευαισθητοποίηση και εν γένει στην υιοθέτηση μιας στάσης ζωής

και μιας κουλτούρας φιλικά διακείμενης προς το περιβάλλον. Συνεπώς, το ΟΑ μπορεί να αποτελέσει ένα εξαιρετικό εκπαιδευτικό πλαίσιο το οποίο δύναται να ενσωματωθεί στα πλαίσια του εργαστηρίου δεξιοτήτων.

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

- Φ.Ε.Κ. 3567/τ.Β' (04-08-2021). *Νόμος 3567/2021, Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών για τα Εργαστήρια Δεξιοτήτων όλων των τύπων σχολικών μονάδων, Νηπιαγωγείων, Δημοτικών και των Γυμνασίων.*
- DeWaters, J., Qaqish, B., Graham, M., & Powers, S. (2013). Designing an energy literacy questionnaire for middle and high school youth. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 56-78.
- Fien, J., Yencken, D. & Sykes, H. (2002). *Young people and the environment: An Asia Pacific perspective.* Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- G. F.N. (2019). Global Footprint Network. *Obtenido de Global Footprint Network: <http://www.footprintnetwork.org> online. Accessed, 1-10.*
- Moreno Pires, S., Nicolau, M., Mapar, M., Ferreira Dias, M., Horta, D., Bacelar Nicolau, P., et al. (2020). *How to Integrate Sustainability Teaching and Learning in Higher Education Institutions? From Context to Action for transformation towards SDGs implementation: A Literature Review.* (Aveiro: Universidade de Aveiro) doi: 10.34624/6gq8-9480
- UNESCO (2016). *Education for people and planet. Creating sustainable future for all. Final Report.* Paris: UNESCO.

## **Ευχαριστίες**

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το ερευνητικό έργο «Πρώτηση του Αειφόρου Τρόπου Ζωής μέσα από την Εκπαίδευση για το Οικολογικό Αποτύπωμα (ΠΡ.Α.Τ.Ζ.Ε.Ο.Α.)», στα πλαίσια της «1ης Προκήρυξης Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των Μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας», με αριθμό σύμβασης HFRI-FM17-1217 (2019 - 2022).