

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

Τόμ. 14, Αρ. 2 (2026)

Πρακτικά 14ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

## ΠΡΑΚΤΙΚΑ

### 14<sup>ο</sup>

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
και ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ στην ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Διδασκαλία και Μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες  
στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Έρευνες, Καινοτομίες και Πρακτικές

Στην μνήμη της Άννας Σπύριου

12-14 Απριλίου 2025

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΑΠΘ  
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΑΠΘ

Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας,  
Τμήμα Φυσικής, Σχολή Θετικών Επιστημών,  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

synedrio2025.enepht.gr

**Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία για το Ενεργειακό Αποτύπωμα σε Μαθητές/τριες Γυμνασίου με Σκοπό την Αειφορική Χρήση Ενέργειας**

*Νικόλαος Γαλάνης, Γεώργιος Μαλανδράκης*

doi: [10.12681/codiste.9832](https://doi.org/10.12681/codiste.9832)

## Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία για το Ενεργειακό Αποτύπωμα σε Μαθητές/τριες Γυμνασίου με Σκοπό την Αειφορική Χρήση Ενέργειας

Νικόλαος Γαλάνης<sup>1</sup> και Γεώργιος Μαλανδράκης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Διδάκτορας, <sup>2</sup>Αναπληρωτής Καθηγητής,

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

<sup>1</sup>*nikolashua@hotmail.com*

### Περίληψη

Το Ενεργειακό Αποτύπωμα (ΕΑ) είναι ένα εργαλείο κατανόησης των περιβαλλοντικών προβλημάτων και πρότασης συγκεκριμένων μέτρων αντιμετώπισής τους, στοχεύοντας στην επίτευξη της αειφορικής χρήσης ενέργειας. Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ) 20 ωρών, σε 81 μαθητές/τριες Α' Γυμνασίου Θεσσαλονίκης. Ερευνήθηκαν οι τρόποι μείωσης της ενέργειας που προτείνουν οι μαθητές/τριες και ο πιθανός βαθμός βελτίωσής τους, μετά από τη ΔΜΑ, μέσω ερωτηματολογίου δώδεκα εικόνων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ποσοστό των απαντήσεών τους αυξάνεται σε όλες τις περιπτώσεις μετά τη ΔΜΑ, με τους πιο συνηθισμένους τομείς μείωσης της ενέργειας την εξοικονόμηση ενέργειας (79%) και τη μείωση χρήσης προϊόντων ή υπηρεσιών (41%).

**Λέξεις κλειδιά:** Αειφορία, Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ), ενέργεια, Ενεργειακό Αποτύπωμα (ΕΑ), μαθητές/τριες

## Teaching Learning Sequence on the Energy Footprint for High School Students with the Aim of Sustainable Energy Use

Nikolaos Galanis<sup>1</sup> and Georgios Malandrakis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD, <sup>2</sup>Associate Professor

Department of Primary Education, Aristotle University of Thessaloniki

<sup>1</sup>*nikolashua@hotmail.com*

### Abstract

The Energy Footprint (EF) serves as a tool for understanding environmental problems and proposing specific measures to promote sustainable energy use. A 20-hour Teaching Learning Sequence (TLS) was developed and implemented for 81 seventh-grade students at a high school in Thessaloniki. The students' proposed methods for energy reduction, as well as their potential improvement following the TLS, were assessed using a twelve-picture questionnaire. The results indicated an increase in the percentage of positive responses across all items following the TLS, with the most common domains of energy reduction being energy saving (79%) and reduced use of products or services (41%).

**Keywords:** Energy, Energy Footprint (EF), students, Sustainability, Teaching Learning Sequence (TLS)

### Εισαγωγή

Η ενέργεια κρίνεται απαραίτητη για την ικανοποίηση των αυξανόμενων αναγκών του ανθρώπου, που έχουν ως απόρροια και την ανάλογη αύξηση παραγωγής και χρήσης αυτής (Enerdata, 2025). Το περαιτέρω περιβαλλοντικό ζήτημα έγκειται στο γεγονός ότι αυτή η

αύξηση οδηγεί και στην αύξηση των θερμοκηπιακών αερίων (GHGs), με σημαντικότερο εξ αυτών το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2025).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, πραγματοποιήθηκε πλήθος διασκέψεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, μέσω της μείωσης χρήσης της ενέργειας στην καθημερινότητα. Οι μελλοντικές εκτιμήσεις όμως είναι αποθαρρυντικές, τονίζοντας την ανάγκη για περαιτέρω προσπάθεια περί του ενεργειακού ζητήματος. Προς αυτή την κατεύθυνση μπορεί να συνδράμει η εκπαίδευση των μαθητών/τριών που θα αποτελέσουν τους μελλοντικούς πολίτες. Ένα εξαιρετικό εργαλείο κατανόησης των περιβαλλοντικών προβλημάτων και πρότασης συγκεκριμένων μέτρων αντιμετώπισης, αποτελεί το Ενεργειακό Αποτύπωμα (ΕΑ), διότι δύναται να αποτυπώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ανθρώπων και να δώσει τη δυνατότητα μέτρησης και σύγκρισης αυτών (Wackernagel & Rees, 1996), δημιουργώντας ένα πιο ξεκάθαρο πεδίο για την επίτευξη των μελλοντικών αειφόρων στόχων. Μεγάλος αριθμός επιστημονικών ερευνών ασχολείται με το ΕΑ μαθητών/τριών όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, με ή χωρίς διδακτικές παρεμβάσεις (Collins et al., 2018· Gottlieb et al., 2012· Lin, 2016).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μείωση του ΕΑ μέσω Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (ΔΜΑ) και η υιοθέτηση αειφορικής χρήσης ενέργειας από τους/τις μαθητές/τριες. Το ερευνητικό ερώτημα είναι το εξής: Ποιους τρόπους μείωσης της ενέργειας προτείνουν οι μαθητές/τριες της Α' τάξης Γυμνασίου και σε ποιο βαθμό μπορεί να βελτιωθεί αυτό το ποσοστό των απαντήσεων τους, μετά από σχετική ΔΜΑ;

## Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα περιλαμβάνει την ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας ΔΜΑ 20 διδακτικών ωρών, η οποία επικεντρώνεται στην αλλαγή των αντιλήψεων και πρακτικών των μαθητών/τριών προς την αειφορική χρήση ενέργειας, μειώνοντας το ΕΑ τους.

Η ΔΜΑ αποτελεί μία διδακτική παρέμβαση, που αφορά τη διδασκαλία συγκεκριμένης θεματικής ενότητας (Viiri & Savinainen, 2008), με καθορισμένα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (ΠΜΑ) και συναντάται στην διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (Meheut, 2005). Η παρούσα θεματική ενότητα αφορούσε το ΕΑ και χωρίστηκε σε έντεκα επιμέρους υποενότητες (από την 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> περί αύξησης των περιβαλλοντικών προβλημάτων που οφείλονται στις καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων έως και την 11<sup>η</sup> περί της συνειδητοποίησης της σημασίας και αναγκαιότητας μείωσης του ΕΑ ως λύσης αυτών), που στηρίζονται σε λογική ακολουθία. Τα βασικά χαρακτηριστικά της κάθε υποενότητας περιλαμβάνουν τον διδακτικό χρόνο, τα ΠΜΑ, τις δραστηριότητες, τα διδακτικά υλικά- μέσα και την αξιολόγηση της (Πίνακας 1).

Η ΔΜΑ για το ΕΑ εφαρμόστηκε σε 81 μαθητές/τριες 4 τμημάτων της Α' Γυμνασίου της Ανατολικής Θεσσαλονίκης. Επιλέχθηκαν τα μαθήματα του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων σε συνδυασμό με την Οικιακή Οικονομία.

Προκειμένου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της ΔΜΑ χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογική προσέγγιση της σύγκρισης της αρχικής με την τελική γνωστική κατάσταση των συμμετεχόντων/ουσών (Meheut & Psillos, 2004). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το ίδιο ερευνητικό εργαλείο (πρωτότυπο ερωτηματολόγιο 12 εικόνων), πριν και μετά από αυτή. Η ανάπτυξη του ερωτηματολογίου στηρίχθηκε στα κύρια στάδια κατασκευής ενός ερωτηματολογίου (Cohen et al., 2000). Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε: α) βιβλιογραφική ανασκόπηση (έρευνες με ερωτηματολόγια εικόνων, θεωρητικό πλαίσιο ΕΑ), β) έλεγχος από δύο Πανεπιστημιακούς που έχουν εξοικείωση με την έννοια του ΕΑ και δύο εκπαιδευτικούς Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που έχουν εμπειρία με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (έλεγχος εγκυρότητας και εννοιολογικής καταλληλότητας), γ) ατομικές συνεντεύξεις μαθητών/τριών (έλεγχος εγκυρότητας) και δ) πιλοτική εφαρμογή σε δύο τάξεις μαθητών/τριών (έλεγχος σαφήνειας).

**Πίνακας 1.** Απόσπασμα της συνοπτικής περιγραφής της 1ης ενότητας της ΔΜΑ περί ΕΑ

ΕΝ ΟΤΗ ΤΕΣ	ΘΕΜΑΤΙΚ ΕΣ	ΠΜΑ (Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα)	ΚΥΡΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΥΛΙΚΑ-ΜΕΣΑ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
1 <sup>η</sup> 2 x 45'	ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Να μπορούν να παραθέσουν 3-4 από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα (π.χ. κλιματική αλλαγή)</li> <li>- Να μπορούν να παραθέσουν 3-4 αιτίες από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα (π.χ. καυσαέρια)</li> <li>- Να συγκρίνουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα με την καθημερινότητά τους</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Παρουσίαση 1.1.</b> Εισαγωγή</li> <li>2. <b>Δραστηριότητα Δ1</b> με κάρτες «Αίτιο - Αποτέλεσμα» (45')</li> <li>3. <b>Παρουσίαση 1.2.</b> Το πρόβλημα</li> </ol> <p><b>Παρατηρήσεις:</b> Τα αίτια των περιβαλλοντικών προβλημάτων είναι οικονομικά και κοινωνικά</p>	Η/Υ, Προβολέας, Κάρτες & οδηγίες Δ1	Με βάση το πόσο σωστά έχουν δημιουργήσει, στη Δ1, τα ζευγάρια «αίτιο-αποτέλεσμα» και έχουν δικαιολογήσει σωστά την επιλογή τους

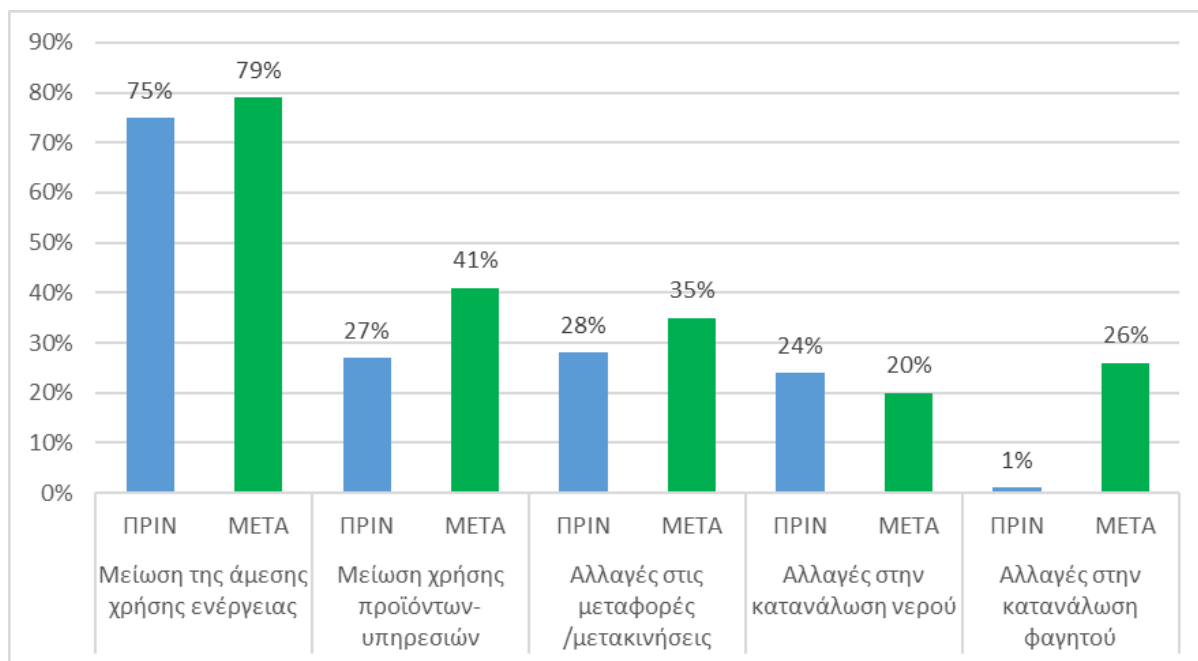
Κάθε εικόνα του ερωτηματολογίου αποτελούνταν από τρεις ερωτήσεις, ενώ υπήρχε στο τέλος και μία επιπλέον ερώτηση η οποία περιλάμβανε τους προτεινόμενους, από τους/τις μαθητές/τριες, τρόπους μείωσης της χρήσης ενέργειας κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου ζωής των υπό μελέτη προϊόντων και υπηρεσιών. Τα δεδομένα από τα ερωτηματολόγια καταχωρήθηκαν σε υπολογιστικά φύλλα Excel. Συγκεκριμένα, για την επιπλέον ερώτηση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ανάλυσης περιεχομένου, με σκοπό την κωδικοποίηση των δεδομένων και την περαιτέρω ανάλυσή τους (Bryman, 2017). Στην παρούσα έρευνα παρουσιάζονται μόνο τα αποτελέσματα από την επιπλέον ερώτηση των τρόπων μείωσης.

### Αποτελέσματα

Σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων/ουσών, το 52% είναι αγόρια και το 48% είναι κορίτσια. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών/τριών αφορούν τους προτεινόμενους τρόπους μείωσης της χρήσης ενέργειας, κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου ζωής των υπό μελέτη προϊόντων και υπηρεσιών, από αυτούς/αυτές, πριν και μετά τη ΔΜΑ (Γράφημα 1, Πίνακας 2).

Οι πιο συνηθισμένοι τομείς μείωσης της ενέργειας σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, μετά τη ΔΜΑ, είναι η ίδια η άμεση εξοικονόμηση ενέργειας (79%) και η μείωση στη χρήση προϊόντων ή υπηρεσιών (41%). Ακολουθούν οι αλλαγές που σχετίζονται με τις μεταφορές/ μετακινήσεις (35%). Ενώ, οι αλλαγές στην κατανάλωση φαγητού (26%) και νερού (20%) προτείνονται πολύ λιγότερο από τους/τις μαθητές/τριες. Περαιτέρω, το ποσοστό των απαντήσεων των μαθητών/τριών αυξάνεται σε όλες τις περιπτώσεις μετά τη ΔΜΑ, εκτός αυτού που σχετίζεται με τις αλλαγές των συνηθειών στην κατανάλωση νερού, που παρέμεινε σε παρόμοια επίπεδα (-4%). Η μεγαλύτερη αύξηση μετά τη ΔΜΑ, αφορά τις αλλαγές στην κατανάλωση φαγητού (+25%), ως προτεινόμενου τρόπου μείωσης της χρήσης ενέργειας (Γράφημα 1).

**Γράφημα 1.** Τομείς των προτεινόμενων τρόπων μείωσης της χρήσης ενέργειας στα στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή υπηρεσίας από τους/τις μαθητές/τριες, πριν και μετά τη ΔΜΑ



Αναλυτικότερα, οι μαθητές/τριες πρότειναν συγκεκριμένους τρόπους μείωσης της χρήσης της ενέργειας (Πίνακας 2) ταξινομημένους ανά τομέα μείωσης της ενέργειας (Γράφημα 1). Τα ποσοστά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 αναφέρονται στο συνολικό δείγμα των μαθητών/τριών της Α' Γυμνασίου (N=81). Τα παραδείγματα προτεινόμενων τρόπων μείωσης της χρήσης ενέργειας που περιλαμβάνονται στον πίνακα αντιπροσωπεύουν τις συχνότερα αναφερόμενες επιλογές από τους/τις μαθητές/τριες. Περαιτέρω, η σειρά παρουσίασης των προτεινόμενων τρόπων μείωσης της χρήσης ενέργειας εντός της στήλης κάθε τομέα ξεκινά από την επιλογή με το υψηλότερο προς το χαμηλότερο ποσοστό αναφοράς από τους/τις μαθητές/τριες. Αξίζει να σημειωθεί ότι το συνολικό ποσοστό σε κάθε προτεινόμενο τρόπο μείωσης, ανά τομέα (Πίνακας 2, 3η στήλη «πριν ΔΜΑ» και 4<sup>η</sup> στήλη «μετά ΔΜΑ»), ενδέχεται να υπερβαίνει το 100%, καθώς οι μαθητές/τριες είχαν τη δυνατότητα, στην απάντησή τους, να αναφέρουν περισσότερους από έναν τομείς και περισσότερους από έναν τρόπους μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Για παράδειγμα, το 9,8% των μαθητών/τριών πριν τη ΔΜΑ, το οποίο αυξήθηκε σε 17,2% μετά τη ΔΜΑ, πρότεινε την μείωση χρήσης πλαστικού ως μέτρο μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα της χρήσης προϊόντων και υπηρεσιών. Στην επιστημονική βιβλιογραφική ανασκόπηση αντίστοιχων ερευνών παρατηρούνται παρόμοια ποσοστά (π.χ. Collins et al., 2018· Conway et al., 2008· Gottlieb et al., 2012· Lin, 2016).

**Πίνακας 2.** Κατηγορίες των προτεινόμενων τρόπων μείωσης της χρήσης ενέργειας στα στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή υπηρεσίας από τους/τις μαθητές/τριες, πριν και μετά τη ΔΜΑ

Τομείς μείωσης	Προτεινόμενοι τρόποι μείωσης της χρήσης ενέργειας	ΔΜΑ <sup>1</sup>	
		ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
Μείωση της άμεσης χρήσης ενέργειας	Συνήθειες εξοικονόμησης ενέργειας (π.χ. σβήσιμο των φώτων, απενεργοποίηση ηλεκτρικών συσκευών όταν δεν χρησιμοποιούνται)	33,3%	64,2%
	Μείωση της χρήσης ηλεκτρικών συσκευών όπως κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές, κλιματιστικά (εναλλακτικά, υιοθέτηση ανεμιστήρων, επιλογή οικολογικής λειτουργίας)	37%	48,1%
	Χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και μείωση της χρήσης λιγνίτη και πετρελαίου	14,8%	25,9%
	Χρήση ηλιακών θερμοσιφώνων	1,2%	3,7%
Μείωση χρήσης προϊόντων-υπηρεσιών	Ανακύκλωση	8,6%	25,9%
	Μείωση χρήσης πλαστικού	9,8%	17,2%
	Μείωση σκουπιδιών	8,6%	12,3%
	Αποφυγή υπερκατανάλωσης	1,2%	2,5%
Αλλαγές στις μεταφορές /μετακινήσεις	Χρήση ποδηλάτου και περπάτημα	12,3%	17,2%
	Χρήση Μέσων Μαζικής Μεταφοράς αντί αυτοκινήτου	2,5%	6,2%
	Χρήση/αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων (π.χ. μείωση της τιμής τους, μείωση της χρήσης παλαιών αυτοκινήτων)	4,9%	7,4%
Αλλαγές στην κατανάλωση νερού	Εξοικονόμηση νερού (π.χ. κλείσιμο βρύσης κατά το πλύσιμο των δοντιών- ξυρίσματος- πλυσίματος πιάτων, χρήση φίλτρου νερού, ντουζ αντί μπάνιου, καζανάκι διπλής ροής)	19,8%	27,1%
Αλλαγές στην κατανάλωση φαγητού	Προτίμηση σε εγχώρια, τοπικά προϊόντα	1%	22,2%
	Προτίμηση σε βιολογικά προϊόντα	0	4,9%
	Κατανάλωση μικρότερης ποσότητας κρέατος ή μεγαλύτερου αριθμού φρούτων	0	1,2%

Σημειώσεις: <sup>1</sup> Τα ποσοστά που παρουσιάζονται σε αυτή τη στήλη αναφέρονται στον αριθμό μαθητών/τριών πριν ή μετά τη ΔΜΑ. Το άθροισμα των ποσοστών ενδέχεται να ξεπερνάει το 100% διότι ένας/μία μαθητής/τρια μπορούσε να δώσει μία ή και περισσότερες απαντήσεις σχετικά με τα παραδείγματα προτεινόμενων τρόπων μείωσης της χρήσης ενέργειας.

### Συζήτηση- Συμπεράσματα

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων κατέδειξε ότι, μετά την ολοκλήρωση της ΔΜΑ, βελτιώθηκε σε μεγάλο βαθμό το επίπεδο κατανόησης των μαθητών/τριών για το ΕΑ και υπήρξε αύξηση του ποσοστού των μαθητών/τριών σε όλους τους προτεινόμενους τομείς μείωσης χρήσης ενέργειας. Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προέκυψε ότι μαθητές/τριες συμφωνούν και προτείνουν αντίστοιχους τρόπους μείωσης χρήσης της ενέργειας, με παρόμοια ή διαφορετικά ποσοστά, που σχετίζονται με τους αντίστοιχους τομείς του Πίνακα 2 (Collins et al., 2018<sup>7</sup> Gottlieb et al., 2012<sup>8</sup> Lin, 2016). Παραδείγματος χάρη, συμφωνούν με τη χρήση ποδηλάτου έναντι αυτοκινήτου για την αλλαγή των συμπεριφορών τους στον τομέα της μετακίνησης/μεταφοράς τους (Conway et al., 2008) και με τη προτίμηση σε εγχώρια και τοπικά προϊόντα για την αλλαγή των συμπεριφορών τους στον τομέα της κατανάλωσης φαγητού (Collins et al., 2018).

Συμπερασματικά, πρέπει να αυξηθεί το επίπεδο κατανόησης της έννοιας του ΕΑ από τους/τις μαθητές/τριες έτσι ώστε να αυξηθούν τα ποσοστά απαντήσεων περί προτεινόμενων τρόπων μείωσης της χρήσης ενέργειας και με έμφαση στη μείωση χρήσης ενέργειας στην παροχή νερού και φαγητού, καθώς λίγοι/ες μαθητές/τριες αναγνωρίζουν σε αυτούς τους τομείς τη δυνατότητα παρέμβασης. Επίσης, υπάρχει δυνατότητα από πλευράς του/της

εκπαιδευτικού να επιλέξει μέρος των ωρών (ή υποενοτήτων) της διδακτικής παρέμβασης, σε περίπτωση που ο διδακτικός χρόνος του/της είναι περιορισμένος, και πάντα σύμφωνα με τα ΠΜΑ που στοχεύει να πετύχει. Παραδείγματος χάρη, δύναται να επιλέξει πέντε διδακτικές ώρες από τη ΔΜΑ (Θεματικές υποενοότητες: Ενεργειακό πρόβλημα→ ενέργεια και κλιματική αλλαγή→ αειφορία- αειφορικές λύσεις και κλιματική αλλαγή)(Γαλάνης, 2024) και να τις εντάξει στην δεύτερη θεματική ενότητα του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων με τίτλο «Φροντίζω το περιβάλλον» (Υπουργική Απόφαση 94236/ΓΔ4/2021, Φ.Ε.Κ. Β' 3567/04-08-2021)(Πίνακας 3).

**Πίνακας 3.** Πρόγραμμα θεματικών «Εργαστηρίου Δεξιοτήτων» ανά τάξη και βαθμίδα εκπαίδευσης

	ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ						ΓΥΜΝΑΣΙΟ		
		Α	Β	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Α	Β	Γ
1. ΖΩ ΚΑΛΥΤΕΡΑ – ΕΥ ΖΗΝ										
1. ΥΓΕΙΑ: Διατροφή- Αυτομέριμα, Οδική Ασφάλεια	X	X			X			X		
2. Ψυχική και Συναισθηματική Υγεία - Πρόληψη			X			X				X-ΣΕΠ
3. Γνωρίζω το σώμα μου- Σεξουαλική Διαπαιδαγώγηση				X			X		X	
<b>2. ΦΡΟΝΤΙΖΩ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>										
1. Οικολογία - Παγκόσμια και τοπική Φυσική κληρονομιά	X	X			X			X		
2. Φυσικές Καταστροφές, Πολιτική προστασία			X			X			X	
3. Παγκόσμια και τοπική Πολιτιστική Κληρονομιά				X			X			X-ΣΕΠ
3. ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΑΙ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΩ - Κοινωνική Συνείδηση και Ευθύνη										
1. Ανθρώπινα δικαιώματα	X	X			X			X		
2. Εθελοντισμός διαμεσολάβηση			X			X			X	
3. Συμπερίληψη: Αλληλοσεβασμός, διαφορετικότητα				X			X			X-ΣΕΠ
4. ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία										
1 STEM - Εκπαιδευτική Ρομποτική	X	X			X	X		X	X	
2. Επιχειρηματικότητα - Αγωγή Σταδιοδρομίας- Γνωριμία με επαγγέλματα			X	X			X			X-ΣΕΠ

Με τον ίδιο τρόπο δύναται να εντάξει όλες ή μέρος των διδακτικών ωρών της ΔΜΑ στις «Δράσεις Ενεργού Πολίτη», που έχουν υποχρεωτικό χαρακτήρα (τουλάχιστον 10 διδακτικών ωρών ανά δράση κατά το σχολικό έτος 2024-25) και συγκεκριμένα στο θεματικό πεδίο του 13<sup>ου</sup> Στόχου Βιώσιμης Ανάπτυξης «Δράση για το κλίμα»(Πίνακας 4). Το Πρόγραμμα Σπουδών με τις ανάλογες «δράσεις» εκδόθηκαν την σχολική χρονιά 2024-2025, με προοπτική η υποχρεωτικότητα να αυξηθεί στις 20 ή και 30 ώρες, σύμφωνα και με την αντίστοιχη Υπουργική Απόφαση 130372/ΓΔ4/2024 (Φ.Ε.Κ. Β' 6048/01-11-2024).

**Πίνακας 4.** Πρόγραμμα Σπουδών «Δράσεις Ενεργού Πολίτη» με το παράδειγμα του 13<sup>ου</sup> Στόχου Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) «Δράση για το κλίμα»

Αναλυτική Απεικόνιση του Προγράμματος Σπουδών «Δράσεις Ενεργού Πολίτη»					
Θεματικά Πεδία	Γενικοί Στόχοι	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα			
	Οι μαθητές/τριες κατά τη διάρκεια της σχολικής τους εκπαίδευσης και μετά την ολοκλήρωσή της:	Νηπιαγωγείο - Α', Β', Γ Δημοτικού	Δ', Ε', ΣΤ Δημοτικού	Γυμνάσιο	Λύκειο
SDG 13 Δράση για το Κλίμα	<p>Πρωθούν ενεργά και συμμετέχουν σε προσπάθειες περιορισμού της κλιματικής αλλαγής, υποστηρίζοντας πρωτοβουλίες και δράσεις που μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, προάγουν την ανανεώσιμη ενέργεια και ενθαρρύνουν βιώσιμες πρακτικές στις κοινότητές τους.</p> <p>Συμμετέχουν σε έργα που επικεντρώνονται στην ενίσχυση της προσαρμοστικότητας στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής υποθετώντας και εφαρμόζοντας δράσεις όπως η δημιουργία πράσινων χώρων, η βελτίωση της διαχείρισης των υδάτων και η προώθηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών και η προβολή της συσχέτισή της με την ανθρώπινη υγεία.</p>	<p>Συζητούν για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της και δημιουργούν για παράδειγμα φωτογραφικό κολλάζ στο οποίο αποτυπώνεται πώς η κλιματική αλλαγή μεταμορφώνει θαλάσσια και χερσαία περιβάλλοντα (π.χ. φαινόμενα ξηρασίας, άνοδος στάθμης υδάτων, ξενικά είδη κ.λπ.).</p> <p>Δραματοποιούν καταστάσεις (παχνίδι ρόλων) για να εκτιμήσουν και νοιώσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία (π.χ. αγρότης σε περιοχή με λιψυδρία ή κίνδυνο ερημοποίησης).</p> <p>Σχεδιάζουν και κατασκευάζουν μικρά έργα πράσινης τεχνολογίας (π.χ. ανεμογεννήτρια, ένα ηλιακό φούρνο κ.τ.λ.).</p> <p>Σχεδιάζουν και πραγματοποιούν δράσεις «προσίνισματος» του σχολείου τους.</p> <p>Χρησιμοποιούν λογισμικά για να συνδέσουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα με την κλιματική αλλαγή και να αξιολογήσουν τις επιπτώσεις της στο κλίμα και στον καιρό μιας συγκεκριμένης περιοχής.</p>	<p>Αναλύουν τις βασικές αιτίες και επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και συζητούν τρόπους μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο σχολείο και στο σπίτι.</p> <p>Ερευνούν πώς το ατομικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα επηρεάζει τις ζωές των ανθρώπων και το περιβάλλον σε διάφορες περιοχές του πλανήτη και ανακοινώνουν τα συμπεράσματά τους σε επίπεδο σχολείου.</p> <p>Συμμετέχουν σε προγράμματα περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, προωθώντας τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στο σχολείο τους και στην τοπική κοινότητα.</p> <p>Σχεδιάζουν και υλοποιούν μικρές δράσεις προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η διατήρηση νερού ή η βελτίωση των σχολικών κήπων.</p> <p>Οργανώνουν μια δράση ευαισθητοποίησης, ενημέρωσης για την προστασία του κλίματος και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στο σχολείο και την τοπική κοινότητα αξιοποιώντας διάφορους τρόπους και μέσα (π.χ. ένα τραγούδι για το κλίμα, δράματα κ.τ.λ.).</p> <p>Σχεδιάζουν και πραγματοποιούν δράση, συνεργάζονται με επιστήμονες και φορείς, ώστε να προτείνουν λύσεις για την αντιμετώπιση προβλημάτων που εμφανίζονται στον τόπο τους, όταν εκδηλώνονται έντονα καιρικά φαινόμενα λόγω κλιματικής κρίσης.</p>	<p>Διεξάγουν έρευνα για να προτείνουν συγκεκριμένους τρόπους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην κοινότητά τους, παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα σε δράσεις ευαισθητοποίησης και προωθώντας βιώσιμες πρακτικές.</p> <p>Αναλύουν μελέτες περίπτωσης για την επικινδυνότητα των καταστροφών λόγω κλιματικής αλλαγής και διοργανώνουν δράσεις ενημέρωσης στην κοινότητα.</p> <p>Συμμετέχουν ενεργά σε προγράμματα ανθεκτικότητας στο κλίμα, προωθώντας πράσινες υποδομές, σχολικούς κήπους και βιώσιμες γεωργικές πρακτικές, με παράλληλες εκπαιδευτικές δράσεις για μαθητές μικρότερων ηλικιών.</p>	<p>ενεργούνται με επιστήμονες και φορείς για να μελετήσουν σενάρια κλιματικής αλλαγής και να ανακοινώσουν τα ευρήματά τους, συμμετέχοντας σε δημόσιες συζητήσεις.</p> <p>Οργανώνουν δράσεις αλληλεγγύης για την υποστήριξη ανθρώπων που απειλούνται από την κλιματική αλλαγή.</p> <p>Αναλαμβάνουν την ενημέρωση της τοπικής κοινότητας σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τον κίνδυνο καταστροφών.</p> <p>Διεξάγουν έρευνα για τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης και τις στρατηγικές αντιμετώπισης και δημοσιοποιούν τα αποτελέσματα.</p>

Τέλος, προτείνεται η ενσωμάτωση της έννοιας του ΕΑ σε περισσότερα διδακτικά αντικείμενα των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών.

## Βιβλιογραφία

- Bryman, A. (2017). *Μέθοδοι Κοινωνικής Έρευνας*. (Ελλ. Έκδ.: Μετ., Π. Σακελλαρίου, Επιμ., Αθ. Αϊδίνης), Gutenberg. ISBN 9789600118858
- Γαλάνης Νικόλαος (2024). *Το ενεργειακό αποτύπωμα και η διερεύνηση του επιπέδου κατανόησής του από μαθητές/τριες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης: προσπάθεια για εννοιολογική ανάπτυξη και ενεργό συμμετοχή τους στη μείωσή του μέσω διδακτικής παρέμβασης*. [Διδακτορική Διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Ανακτήθηκε στις 1/2/2025, από <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/58192>
- Φ.Ε.Κ. Β' 3567/(04-08-2021) Υπουργική Απόφαση 94236/ΓΔ4/2021. *Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών για τα Εργαστήρια Δεξιότητων όλων των τύπων σχολικών μονάδων, Νηπιαγωγείων, Δημοτικών και των Γυμνασίων*. Ανακτήθηκε στις 1/2/2025, από [https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/protobathmia-ekpaideuse/upourgike-apophase-94236-gd4-2021.html#google\\_vignette](https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/protobathmia-ekpaideuse/upourgike-apophase-94236-gd4-2021.html#google_vignette)
- Φ.Ε.Κ. Β' 6048/(01-11-2024) Υπουργική Απόφαση 130372/ΓΔ4/2024. *Πρόγραμμα Σπουδών «Δράσεις Ενεργού Πολίτη» του Νηπιαγωγείου, του Δημοτικού, του Γυμνασίου και του Λυκείου*. [https://act.digitalschool.gov.gr/wp-content/uploads/2024/11/energos\\_politis.pdf](https://act.digitalschool.gov.gr/wp-content/uploads/2024/11/energos_politis.pdf)
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison., K. (2000). *Research methods in education*. (5<sup>η</sup> έκδ.) London: Routledge Falmer. <https://doi.org/10.4324/9780203224342>
- Collins, A., Galli, A., Patrizi, N., & Pulselli, F. M. (2018). Learning and teaching sustainability: The contribution of Ecological Footprint calculators. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1000-1010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.024>
- Conway, T. M., Dalton, C., Loo, J., & Benakoun, L. (2008). Developing ecological footprint scenarios on university campuses: A case study of the University of Toronto at Mississauga. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(1), 4-20. <https://doi.org/10.1108/14676370810842157>
- Enerdata (2025). *World Energy and Climate Statistics. Yearbook 2023*. Ανακτήθηκε στις 23/4/2025 από <https://yearbook.enerdata.net/>
- Gottlieb, D., Kissinger, M., Vigoda-Gadot, & E., Haim, A. (2012). Analyzing the ecological footprint at the institutional scale- The case of an Israeli high-school. *Ecological Indicators*, 18, 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.10.010>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2025). *AR6 Synthesis Report Climate Change 2023*. Ανακτήθηκε στις 23/4/2025 από <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Lin, S. (2016). Reducing students' carbon footprints using personal carbon footprint management system based on environmental behavioural theory and persuasive technology. *Environmental Education Research*, 22(5), 658-682. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1018142>
- Meheut, M. (2005). Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. *Research and the Quality of Science Education*, 195-207. [http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-3673-6\\_16](http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-3673-6_16)
- Meheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching- learning sequences: Aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515-535. <https://doi.org/10.1080/09500690310001614762>
- Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Canada: New Society Publishers. ISBN 9780865713123
- Viiri, J. & Savinainen, A. (2008). Teaching-Learning Sequences: A comparison of learning demand analysis and educational reconstruction. *Latin-American Journal of Physics Education*, 2(2), 80-86. [http://www.lajpe.org/index\\_mayo8.html](http://www.lajpe.org/index_mayo8.html)