

**Η εμπειρία από το πρόγραμμα**  
**“Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος**  
**και στην εξοικονόμηση ενέργειας,**  
**2017 – 2019 (Βερολίνο – Αθήνα)”**

**Υλοποίηση, απολογισμός, προτάσεις**



**“Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος  
& στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017 – 2019”**  
Βερολίνο – Αθήνα

**Η κλιματική αλλαγή είναι εδώ!**  
Τις συνέπειές της τις βιώνουμε καθημερινά  
και αυτές είναι όλο και πιο έντονες.  
Μαθαίνουμε γι αυτήν και  
συμβάλλουμε στην αντιμετώπισή της.

- ✓ Προστατεύουμε το Κλίμα
- ✓ Μειώνουμε το οικολογικό αποτύπωμα του σχολικού κτιρίου
- ✓ Εξοικονομούμε ενέργεια και πόρους για το σχολείο

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

**Αθήνα 2019**

## Η εμπειρία από το πρόγραμμα EUKI

### Υλοποίηση, απολογισμός & προτάσεις

**Συγγραφέας :** Μαρία Δημοπούλου

**Συντονισμός και επιμέλεια έκδοσης:** Μαρία Δημοπούλου, Παναγιώτης Πήλιουρας

**Σχεδιασμός, σελιδοποίηση, ψηφιακή επεξεργασία:** Παντελής Τσολάκος, Σύλβη Ιωακειμίδου

**Έτος έκδοσης:** 2019

Η έκδοση παρουσιάζει την υλοποίηση και τον απολογισμό του εκπαιδευτικού προγράμματος «Σχολεία ανοικτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-19, Βερολίνο-Αθήνα».

Συνεισφέρει επίσης με προτάσεις προς το Δήμο Αθηναίων για τη διατήρηση του προγράμματος και τη γενίκευσή του.

Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με τη συνέργεια του Δήμου Αθηναίων, της Κοινωνικής Συνεταιριστικής Επιχείρησης «Άνεμος Ανανέωσης», του Γερμανικού Ανεξάρτητου Ινστιτούτου για Περιβαλλοντικά Θέματα (UfU), της Γερμανικής πρωτοβουλίας πολιτών «ΣΕΒΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» και χρηματοδοτήθηκε από την πρωτοβουλία EUKI. Συντονίστρια του προγράμματος έως τις 31/8/2019 ήταν η κα Μαρία Ηλιοπούλου, Αντιδήμαρχος για το παιδί του Δήμου Αθηναίων. Ακαδημαϊκός συντονιστής ήταν ο κ. Κωστής Κοντογιάννης, Γυμνασιάρχης του 1ου Πειραματικού Γυμνασίου Αθήνας. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε σε 72 σχολεία. Έλαβαν μέρος 200 εκπαιδευτικοί και 2.807 μαθητές/τριες της Πρωτοβάθμιας και της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης το σχολικό έτος 2018-2019. Υποστηρίχτηκε από τις Διευθύνσεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Α' Αθήνας του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων δια των Υπευθύνων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μαρία Δημοπούλου (Π.Ε.) και Χατζηγελευθερίου Εμμανουήλ (Δ.Ε.). Το πρόγραμμα τελούσε υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων (αρ. πρωτ. 199384/ΓΔ4-17/11/2017). Η έρευνα που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του εγκρίθηκε από το Υπουργείο Παιδείας μετά από θετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (αρ. πρωτ. Φ15/87188/171882/Δ1).

Όλα τα υλικά που παράγονται για τη δημοσιοποίηση του προγράμματος (φυλλάδια, αφίσες κλπ.) διανέμονται με χρήση της ελληνοποιημένης άδειας εκμετάλλευσης ανοικτού περιεχομένου Creative Commons έκδοση 4.0 [Αναφορά-Μη Εμπορική Χρήση-Παρόμοια Διανομή- Διεθνές v.4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)], όπως λεπτομερώς καθορίζεται στον σύνδεσμο <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.el>.

Η παρούσα άδεια ισχύει αποκλειστικά για το περιεχόμενο κειμένου αυτής της δημοσίευσης και για τις εικόνες των οποίων τα πνευματικά δικαιώματα ανήκουν στον εκδότη (Δήμος Αθηναίων). Χρησιμοποιώντας το περιεχόμενο αυτής της δημοσίευσης, οι χρήστες αποδέχονται να δεσμεύονται από τους παραπάνω όρους χρήσης.

## Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες στην ευρύτερη κοινότητα που αγκάλιασε και εφάρμοσε το πρόγραμμα, 200 εκπαιδευτικοί, 2.807 μαθητές/τριες και οι γονείς τους, το βοηθητικό προσωπικό των 72 συμμετεχόντων σχολείων, οι οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών που υποστήριξαν το πρόγραμμα, οι επιμορφωτές που με την τεχνογνωσία τους συνέβαλαν στην επιτυχημένη υλοποίησή του, οι ερευνητές, οι παιδαγωγικές ομάδες των τεσσάρων Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που προσέφεραν εκπαιδευτικό πρόγραμμα στους μαθητές.



## Περιεχόμενα

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Εισαγωγή</b> .....                                                            | 1  |
| <b>1. Σχολεία με στόχο τον κλιματικό και ενεργειακό εγγραμματισμό</b> .....      | 8  |
| 1.1 Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στο αειφόρο σχολείο .....              | 8  |
| 1.2 Κλιματικός και ενεργειακός εγγραμματισμός.....                               | 15 |
| <b>2. Συμμετοχή του Δήμου Αθηναίων σε διεθνείς πρωτοβουλίες και δίκτυα</b> ..... | 20 |
| <b>3. Η διεθνής εμπειρία και άλλα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας</b> .....  | 21 |
| 3.1 Το πρόγραμμα 50/50 .....                                                     | 21 |
| 3.2 Εμπειρίες με έργα εξοικονόμησης ενέργειας στα σχολεία του Βερολίνου.....     | 22 |
| 3.3 Άλλα προγράμματα .....                                                       | 22 |
| <b>4. Το πρόγραμμα EUKI και η υλοποίησή του</b> .....                            | 24 |
| 4.1 Οι στόχοι του προγράμματος.....                                              | 24 |
| 4.2 Η επιμόρφωση.....                                                            | 27 |
| 4.3 Μεθοδολογία εφαρμογής.....                                                   | 29 |
| 4.4 Ο εργαστηριακός εξοπλισμός του προγράμματος.....                             | 31 |
| 4.5 Πλατφόρμα Moodle.....                                                        | 33 |
| 4.6 Εκδηλώσεις δημοσιοποίησης του προγράμματος .....                             | 35 |
| <b>5. Η έρευνα και τα αποτελέσματά της</b> .....                                 | 37 |
| 5.1 Η σημαντικότητα της έρευνας .....                                            | 37 |
| 5.2 Σκοπός.....                                                                  | 38 |
| 5.3 Στόχοι .....                                                                 | 38 |
| 5.4 Ερευνητικά ερωτήματα.....                                                    | 39 |
| 5.5 Στρατηγική και Μέθοδοι.....                                                  | 39 |
| 5.6 Εγκυρότητα και αξιοπιστία της έρευνας.....                                   | 41 |
| 5.7 Παραδοχές - Περιορισμοί της έρευνας .....                                    | 41 |
| 5.8 Ανάλυση δεδομένων .....                                                      | 42 |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6. Προτάσεις για τη συνέχεια της εφαρμογής του προγράμματος .....</b>            | <b>66</b> |
| 6.1 Προτάσεις ως προς την εφαρμογή του προγράμματος .....                           | 69        |
| 6.2 Προτάσεις για τα σχολικά κτίρια του Δήμου Αθηναίων και τη λειτουργία τους ..... | 75        |
| 6.3 Προτάσεις για διοικητικές πρωτοβουλίες και συνέργειες του Δήμου Αθηναίων .....  | 76        |
| <b>7. Επίλογος .....</b>                                                            | <b>79</b> |
| <b>8. Βιβλιογραφία .....</b>                                                        | <b>80</b> |
| <b>9. Παράρτημα .....</b>                                                           | <b>84</b> |



## Εισαγωγή

Το πρόγραμμα «Σχολεία ανοικτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-19, Βερολίνο-Αθήνα» είχε ως στόχο να αλλάξει το πρότυπο που αφορά στην κατανάλωση ενέργειας σε 72 πιλοτικά σχολεία Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης και να επαυξήσει σε μόνιμη βάση την επίγνωση μαθητών και εκπαιδευτικών σε ζητήματα σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και την κλιματική αλλαγή.



**Στόχος** της έκθεσης είναι, με αφορμή την πιλοτική εφαρμογή του προγράμματος ΕΥΚΙ σε 72 σχολεία, τη διεθνή πραγματικότητα και εμπειρία, την υπάρχουσα υφιστάμενη κατάσταση των σχολικών κτιρίων, τις υπάρχουσες δομές του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος και τις ευκαιρίες του αναλυτικού και ωρολογίου προγράμματος, να προτείνει στο Δήμο Αθηναίων βήματα για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ευαισθητοποίηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή σε όλα τα σχολεία του καθώς και για τη συνολική μείωση του οικολογικού τους αποτυπώματος με τη συνεργασία όλων των σχετικών υπηρεσιών του Δήμου.

Το **περιεχόμενο** της έκθεσης περιλαμβάνει θεωρητική τεκμηρίωση για την αναγκαιότητα εκπαίδευσης των μαθητών στο πεδίο του ενεργειακού ζητήματος και της κλιματικής αλλαγής, περιγραφή της φιλοσοφίας, της μεθοδολογίας και της υλοποίησης του προγράμματος, τα συνοπτικά αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη σε μαθητές, εκπαιδευτικούς και σχολικές μονάδες και καταλήγει σε συμπερασματικές προτάσεις προς τον Δήμο Αθηναίων που θα μπορούσαν να αποτελέσουν τον πυρήνα του σχεδίου δράσης γενίκευσης του προγράμματος στα σχολεία του Δήμου της Αθήνας και του σταδιακού μετασχηματισμού τους σε αειφόρα σχολεία με έμφαση στην προστασία του κλίματος.



## Το πρόγραμμα και οι ειδικότεροι στόχοι του

Το πρόγραμμα (Οκτώβρης 2017 – Ιανουάριος 2020) στόχευε στη συμμετοχή της σχολικής κοινότητας στην προστασία του κλίματος, στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των σχολικών κτιρίων (κατά 5%) καθώς και στην ενίσχυση των προσπάθειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των μαθητών/τριών, εκπαιδευτικών και γονιών σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης του οικολογικού αποτυπώματος. Οι μαθητές/τριες που συμμετείχαν στο πρόγραμμα είναι οι πολίτες που βιώνουν ήδη και θα βιώσουν περισσότερο στη ζωή τους τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Όμως, μπορούν να συμβάλλουν στην προστασία του κλίματος, στη μείωση της σπατάλης ενέργειας, στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

## Φιλοσοφία του προγράμματος

Τα σχολικά κτίρια συγκαταλέγονται στα δημόσια κτίρια με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας στη χώρα. Οι λόγοι για αυτό είναι:

- Υπερβολική χρήση τεχνητού φωτός
- Μη αποδοτική κεντρική θέρμανση
- Ανεπαρκής θερμομόνωση κτιρίων
- Χαμηλή ευαισθητοποίηση των χρηστών του κτιρίου που προκαλεί μεγάλη απώλεια ενέργειας.

Με πολύ απλές ενέργειες και αλλαγές στην καθημερινή συμπεριφορά, μπορούμε να επιτύχουμε σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των σχολικών κτιρίων, με όλα τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη που θα προκύψουν από αυτό.

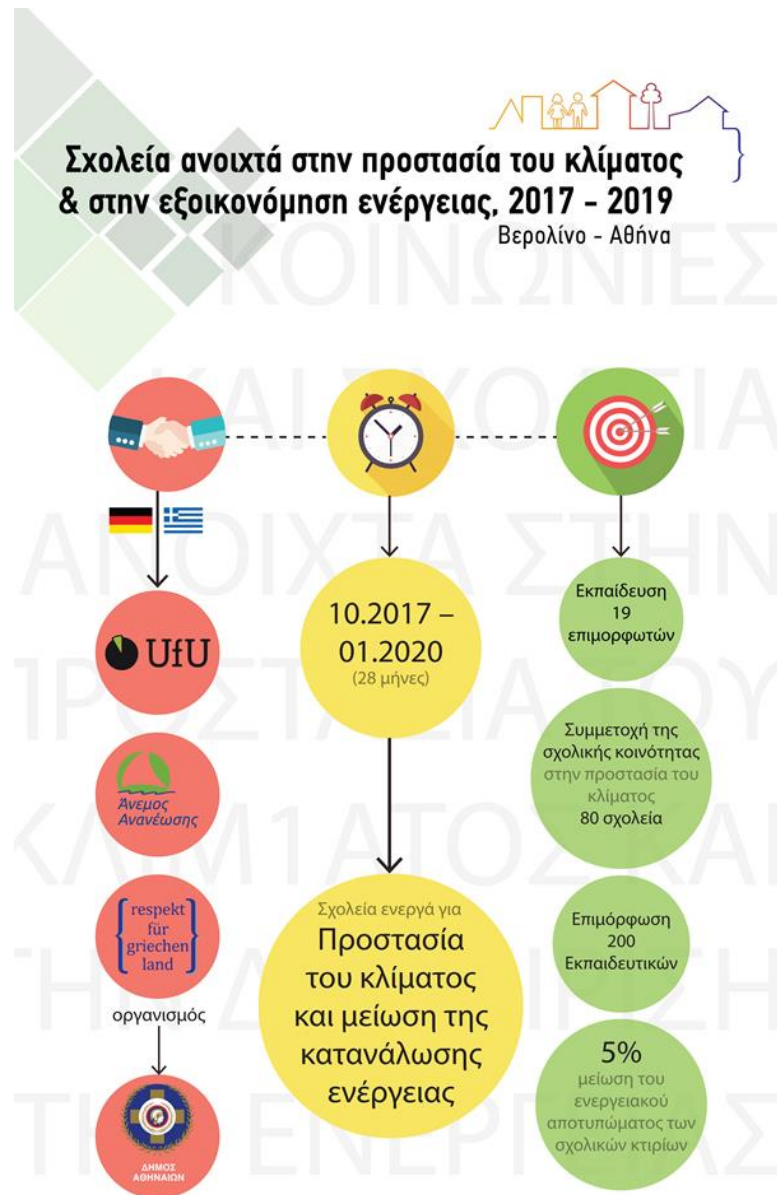
Τα σχολεία στην Αθήνα αντιπροσωπεύουν το 60% της συνολικής κατανάλωσης φυσικού αερίου (ίσο με 7194MWh), το 60% του συνολικού ντίζελ που χρησιμοποιείται για θέρμανση (ίσο με 1611MWh) και το 30% (ίσο με 5946MWh) της κατανάλωσης ρεύματος των δημοσίων κτιρίων. Συνεπώς, η εξοικονόμηση ενέργειας σε αυτά θα δώσει τη δυνατότητα να αξιοποιηθούν αυτοί οι πόροι για άλλες δράσεις προς όφελος της σχολικής κοινότητας.

Ο Δήμος Αθηναίων ενέκρινε το 2017 το πρώτο Κλιματικό Σχέδιο Δράσης της πόλης, που θέτει έναν στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (GHG) στο 40% - σε σχέση με τις εκπομπές βάσης του 2014 - ως το 2030.

Οι εκπομπές GHG βάσης στην Αθήνα υπολογίστηκαν σε 5.069.040 τόνους CO<sub>2</sub> που ισοδυναμεί με 7,63t/ανά άτομο. Η επιθυμητή μείωση που στοχεύει ειδικά σε δημοτικά κτίρια, περιλαμβανομένων σχολείων, ανέρχεται στο 52% σε σχέση με την παρούσα ενεργειακή κατανάλωση και τις αντίστοιχες εκπομπές αερίων.



## Η ταυτότητα του προγράμματος



[www.athensecoschools.gr](http://www.athensecoschools.gr)

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»



Το πρόγραμμα αξιολογήθηκε κι επιλέχθηκε προς χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία για το Κλίμα (European Climate Initiative - EUCI), η οποία αποτελεί χρηματοδοτικό εργαλείο του Γερμανικού Υπουργείου Περιβάλλοντος, Προστασίας της Φύσης και Πυρηνικής Ασφάλειας (BMUB).

Η Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία για το Κλίμα στοχεύει:

- Στην ενίσχυση της γνώσης και της ευαισθητοποίησης σχετικά με τους λόγους της κλιματικής αλλαγής, καθώς και των οικολογικών, κοινωνικών και οικονομικών ευκαιριών που συνδέονται με τη δράση για το κλίμα.

- Στην ενθάρρυνση της ανταλλαγής ορθών πρακτικών, μεταφοράς γνώσεων και εμπειριών και δημιουργίας δικτύων για την υποστήριξη μεταβατικών διαδικασιών για τον μετριασμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

- Στη δημιουργία γέφυρας στα προγράμματα στήριξης της Ε.Ε. μέσω της ανάπτυξης ικανοτήτων καθώς και της





ανάπτυξης ιδεών και έργων με στόχο τη χρήση των ευρωπαϊκών κονδυλίων για καινοτόμες και προοδευτικές κλιματικές ενέργειες.

Το πρόγραμμα τελούσε υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων (αρ. πρωτ. 199384/ΓΔ4-17/11/2017) και η έρευνα που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του εγκρίθηκε από το Υπουργείο Παιδείας μετά από θετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (αρ. πρωτ. Φ15/87188/171882/Δ1).

### Οι εταίροι του προγράμματος

Για τον σχεδιασμό, την οργάνωση και την υλοποίηση του προγράμματος στα σχολεία της Αθήνας συνεργάστηκαν οι παρακάτω φορείς:



#### 1. Δήμος Αθηναίων

Ο Δήμος Αθηναίων ανταποκρινόμενος στην απαίτηση των καιρών για την αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, έχει πάρει μια σειρά πρωτοβουλίες:

#### ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ

- Συμμετέχει στο δίκτυο C40 ([www.c40.org](http://www.c40.org)) και στο δίκτυο των 100 Ανθεκτικών Πόλεων (100 Resilient Cities, [100resilientcities.org](http://100resilientcities.org)).
- Είναι ενεργό μέλος του διεθνούς Συμφώνου των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια.
- Διαμόρφωσε με συμμετοχικό τρόπο και παρουσίασε τον Ιούλιο 2017 το Ολοκληρωμένο Σχέδιο Δράσης της Αθήνας για την κλιματική αλλαγή (<http://tiny.cc/6vdngz>), με ορίζοντα υλοποίησης μέχρι το 2035.

Ήδη, πολλές δράσεις και διεθνείς συνεργασίες έχουν αρχίσει να υλοποιούνται σχετικά με τα παραπάνω. Πολύ σημαντικό ρόλο στο Σχέδιο Δράσης της Αθήνας για την κλιματική αλλαγή έχει η βελτιστοποίηση της διαχείρισης της ενέργειας στα δημόσια κτίρια και σε αυτό ακριβώς το πλαίσιο ο Δήμος Αθηναίων, σχεδίασε και ανέλαβε να υλοποιήσει με τη συνεργασία της ΚΟΙΝ.Σ.ΕΠ. ΑΝΕΜΟΣ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ, του Ινστιτούτου Unabhängigen Institut für Umweltfragen (UFU) και της ΜΚΟ Respekt für Griechenland (RfG) το πρόγραμμα του περιορισμού του οικολογικού αποτυπώματος των σχολικών κτιρίων.



Συντονίστρια του προγράμματος σύμφωνα με την απόφαση 1850/23/11/2017 του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Αθηναίων ήταν η Αντιδήμαρχος για το Παιδί Μαρία Ηλιοπούλου.



## 2. Άνεμος Ανανέωσης

Ο «Άνεμος Ανανέωσης» είναι Κοινωνική Συνεταιριστική Επιχείρηση (ΚΟΙΝΣΕΠ). Οι δραστηριότητές του για το κλίμα και την ενέργεια εστιάζουν στην:

α) προώθηση της ανανεώσιμης ενέργειας με τη συμμετοχή των πολιτών ιδιαίτερα μέσα στις πόλεις, στις γειτονιές και σε περιοχές όπου υπάρχει σημαντική κατανάλωση ενέργειας, β) οργάνωση εργαστηρίων στα σχολεία για την ευαισθητοποίηση και πληροφόρηση των μαθητών σε θέματα περιβάλλοντος και ενέργειας, ενεργειακή αναβάθμιση των σχολείων, δημιουργία βιώσιμων γειτονιών, δημιουργία σχολικών ενεργειακών συνεταιρισμών και προώθηση της κοινωνικής και περιβαλλοντικής καινοτομίας.



## 3. Unabhängigen Institut für Umweltfragen - UFU (Ανεξάρτητο Ινστιτούτο για Περιβαλλοντικά Θέματα)

Το UFU είναι ένα Ανεξάρτητο Ινστιτούτο με ερευνητικό αντικείμενο τα περιβαλλοντικά ζητήματα και έδρα το Βερολίνο. Είναι επίσημα διαπιστευμένο για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικά ζητήματα και προσφέρει τακτικά μαθήματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας, τις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κ.ά.. Συντονίζει ένα σχολικό δίκτυο για την εξοικονόμηση ενέργειας και υποστηρίζει έργα εξοικονόμησης ενέργειας σε 150 σχολεία στο Βερολίνο. Έχει συμμετάσχει σε πολλά Ευρωπαϊκά προγράμματα αναπτύσσοντας επιμορφωτικό και εκπαιδευτικό υλικό παρέχοντας επιμορφώσεις και τεχνογνωσία στην εφαρμογή νέων μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας.



## 4. RESPEKT FÜR GRIECHENLAND - RfG (Σεβασμός για την Ελλάδα)

Η Γερμανική πρωτοβουλία πολιτών ΣΕΒΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, (RfG) ιδρύθηκε από ομάδα Γερμανών και Ελλήνων πολιτών. Η RfG αναζητά τρόπους ώστε μέσω συνεργασιών με γερμανικούς φορείς να υποστηριχτούν κοινωνικά προγράμματα στην Ελλάδα, σε σχέση με κρίσιμα



ζητήματα όπως είναι η προστασία του περιβάλλοντος, η βιώσιμη ανάπτυξη, η κοινωνική συνοχή, η ενδυνάμωση ευάλωτων ομάδων (προσφύγων, μεταναστών) κ.λπ..

## Συντελεστές του Προγράμματος

### 1. ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΣΤΗΣ, Ακαδημαϊκός Συντονιστής



Στο πρόγραμμα είχε τη συνολική ευθύνη του ακαδημαϊκού συντονισμού, από την οργάνωση των σταδίων της επιμόρφωσης και τη διαμόρφωση των προδιαγραφών του εξοπλισμού που αποκτήθηκε στο πλαίσιο του έργου, μέχρι την παρακολούθηση των δράσεων των σχολείων και τη διαμόρφωση του περιεχομένου των εκδηλώσεων δημοσιοποίησης που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου.

### 2. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ, Υπεύθυνη Παραγωγής Εκπαιδευτικού Υλικού



Στο πρόγραμμα είχε την ευθύνη του σχεδιασμού της μεθοδολογίας και του εκπαιδευτικού υλικού, συμμετείχε στην ερευνητική ομάδα και εργάστηκε για τη συγγραφή της τελικής έκθεσης του σχεδίου δράσης προς τον Δήμο Αθηναίων, που περιλαμβάνει προτάσεις για τη γενίκευση του προγράμματος προστασίας του κλίματος και εξοικονόμησης ενέργειας στα σχολεία του Δήμου.

### 3. ΠΗΛΙΟΥΡΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Υπεύθυνος Εκπαιδευτικής Έρευνας



Στο πρόγραμμα, σε συνεργασία με την ερευνητική ομάδα του Πολυτεχνείου Κρήτης, είχε την ευθύνη του σχεδιασμού της Εκπαιδευτικής Έρευνας και της ανάπτυξης των ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και την ευθύνη για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από αυτήν.



### 4. ΤΣΟΛΑΚΟΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ, Υπεύθυνος Παραγωγής των Φύλλων Εργασίας

Στο πρόγραμμα, είχε την ευθύνη της ανάπτυξης των φύλλων εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.





## 5. ΜΠΟΥΜΠΟΥΚΑ ΜΑΡΙΑ, Ανάπτυξη και Συντήρηση της Πλατφόρμας Moodle



Στο πρόγραμμα, είχε την ευθύνη της ανάπτυξης και της συντήρησης της Ηλεκτρονικής Τάξης στην πλατφόρμα Moodle, η οποία χρησιμοποιήθηκε τόσο ως αποθετήριο του εκπαιδευτικού υλικού και του υλικού της επιμόρφωσης, όσο και ως χώρος προβολής των δράσεων που πραγματοποιήθηκαν στα σχολεία κατά τη διάρκεια του Προγράμματος.

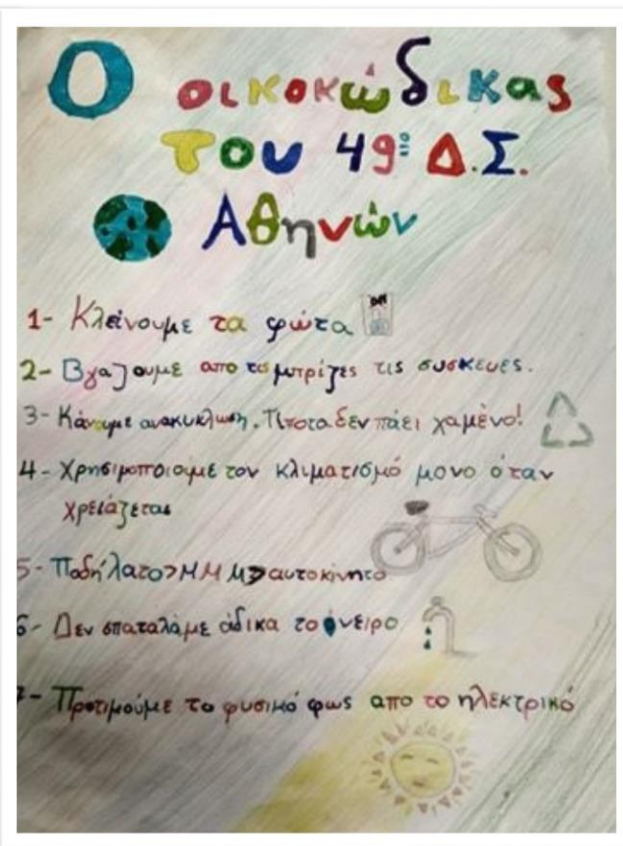


## 6. ΓΡΗΓΟΡΙΑΔΟΥ ΕΥΑ, Υποστήριξη Εκπαιδευτικών

## 7. ΜΟΣΧΑΝΔΡΕΟΥ ΜΑΓΙΑ, Υποστήριξη Εκπαιδευτικών

## 8. ΤΣΑΚΙΡΙΔΗΣ ΜΙΛΤΟΣ, Υποστήριξη Εκπαιδευτικών

Στο πρόγραμμα είχαν την ευθύνη της υποστήριξης των εκπαιδευτικών κατά την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων στα σχολεία τους, την υποβοήθηση της εκπαιδευτικής έρευνας και την υποστήριξη της υλοποίησης των δράσεων δημοσιοποίησης του προγράμματος.





## 1. Σχολεία με στόχο τον κλιματικό και ενεργειακό εγγραμματισμό

### 1.1 Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στο αειφόρο σχολείο

Η κλιματική αλλαγή είναι μια από τις μεγαλύτερες απειλές που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα σήμερα. Η κλιματική αλλαγή δεν είναι ένα πρόβλημα που μπορούμε να αναβάλουμε για να το αντιμετωπίσουμε κάποια στιγμή στο μέλλον. Οι δράσεις που αναλαμβάνονται παγκοσμίως θα καθορίσουν τον κόσμο στον οποίο θα ζούμε εμείς, οι μαθητές μας, τα παιδιά μας τα επόμενα χρόνια και θα χρειαστούν τεράστιες προσπάθειες από όλους μας. Πολίτες, κυβερνήσεις, οργανισμοί θα πρέπει να συνεργαστούν για ένα καλύτερο κλίμα και ένα καλύτερο μέλλον (Miguel Arias Canete, επίτροπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για θέματα κλιματικής αλλαγής, - Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015). Καθοριστικό ρόλο προς την αντιμετώπιση του ζητήματος μπορεί και πρέπει να παίξει η εκπαίδευση.

Η εκπαίδευση αντιπροσωπεύει έναν σημαντικό στρατηγικό πόρο για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την προετοιμασία για το σημερινό κόσμο και τις μελλοντικές επιπτώσεις. Πολιτικές και προγράμματα σπουδών πρέπει να προωθήσουν στρατηγικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής όσον αφορά τον μετριασμό και την προσαρμογή με την αύξηση της γνώσης και της κατανόησης του φαινομένου των αιτιών και των επιπτώσεών του. Επιπλέον, πρέπει να ενισχυθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητες, όπως και οι αξίες και οι στάσεις που υιοθετούνται για αποτελεσματικό μετριασμό χρησιμοποιώντας κατάλληλες παιδαγωγικές δράσεις. Η Εκπαίδευση για τη Αειφόρο Ανάπτυξη (Educational Sustainable Development) παρέχει το κατάλληλο πλαίσιο για την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή, προωθεί μια συστηματική και διεπιστημονική κατανόηση των αιτιών και των συνεπειών της, προτείνει μαθησιακές προσεγγίσεις που καλλιεργούν την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων, καλλιεργεί τις δεξιότητες, που επιτρέπουν στα άτομα και τις κοινότητες να πάρουν ενημερωμένες και υπεύθυνες αποφάσεις (Φλογαΐτη, 2005 · Selby & Kagawa 2013 · Κορνίνα, 2014 · Leicht et al., 2018). Η ατζέντα 2030 για την αειφόρο ανάπτυξη (2030 Agenda for Sustainable Development - Desa, 2016) και η συμφωνία για την αλλαγή του κλίματος του Παρισιού (Paris Climate Change Agreement) αναγνωρίζουν ομόφωνα τη σημασία της εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης του κοινού στην προσπάθεια για βιώσιμη ανάπτυξη (Raas, 2016).

Η Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία (Φλογαΐτη, 2005) ενδυναμώνει τους εκπαιδευόμενους και τους παρέχει τη δυνατότητα να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να ενεργούν υπεύθυνα για περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά ζητήματα, για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές, σεβόμενοι ταυτόχρονα την πολιτιστική πολυμορφία (UNESCO, 2014).



Το σχολείο ως καθοριστικός θεσμός για την προώθηση της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη καλείται να επαναπροσδιοριστεί, με βάση τις αρχές της, υιοθετώντας μια νέα κουλτούρα στη βάση του περιεχομένου και της παιδαγωγικής της ΕΑΑ (π.χ. Φλογαΐτη, 2005 · Kadji-Beltran et al, 2013 · Sterling & Huckle, 2014 · Leicht et al., 2018).



Ο ρόλος της κλιματικής αλλαγής στην Εκπαίδευση για την Αειφορία (Climate Change Education for Sustainable Development / CCESD), (UNESCO - Selby & Kagawa 2013)

Σύμφωνα με τους Selby & Kagawa (2013) η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή στοχεύει:

- Στην κατάκτηση της κατανόησης των αιτιών της δυναμικής και των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.
- Στον μετριασμό των επιπτώσεων που προκαλούνται στο κλίμα από τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου προωθώντας την αλλαγή των καταναλωτικών προτύπων, του τρόπου ζωής, προάγοντας βιώσιμες λύσεις.
- Στοχεύει στην προσαρμογή, αυξάνοντας την ανθεκτικότητα της κοινότητας σε κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα καθώς και τις προσαρμοστικές ικανότητες προετοιμάζοντας τους εκπαιδευόμενους για το αβέβαιο μέλλον και τη διαχείριση πιθανών κινδύνων (π.χ. από ακραία καιρικά φαινόμενα).

Η Παπαδημητρίου (2009) υποστηρίζει ότι το αειφόρο σχολείο αποτελεί μοχλό γενικότερων αλλαγών στη δομή, στην οργάνωση και στη λειτουργία του σχολείου, με βασικό συντελεστή τη προώθηση της αειφορίας από «το όλο σχολείο» (the whole school approach),



δηλαδή τη συμμετοχή όλων των τάξεων, το αναλυτικό πρόγραμμα, την οργάνωση και τις σχέσεις με την τοπική κοινότητα και τους φορείς.

Στη Μ. Βρετανία ως «αιεφόρο» αναγνωρίζεται το σχολείο που ως χώρος εκπαίδευσης και μάθησης στοχεύει στην κατανόηση από τους μαθητές των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στον πλανήτη και ως χώρος πρότυπο ορθής πρακτικής στοχεύει να λειτουργήσει ως παράδειγμα τρόπου ζωής για τους μαθητές και την τοπική κοινωνία, με στόχο την προαγωγή του ενεργού πολίτη (DCSF, 2008).

Το πρόγραμμα «αιεφόρα σχολεία» της Μ. Βρετανίας εισήγαγε σε εθνικό επίπεδο ένα μοντέλο με οκτώ θεματικές ενότητες: διατροφή, ενέργεια, νερό, μεταφορές, απορρίμματα, έδαφος ή κτίρια, συμμετοχή, τοπική συνεργασία, παγκόσμια διάσταση (<http://tiny.cc/h9tdgz>). Στην Αυστραλία, το δίκτυο Αιεφόρα Σχολεία (NSW) ενθαρρύνει τα σχολεία να προσεγγίσουν την Αιεφορία μέσω ενός Σχεδίου Σχολικής Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (<https://bit.ly/2KV2U7m>). Το σχέδιο περιλαμβάνει τη διατύπωση οράματος για όλο το σχολείο, την ανάπτυξη ή εφαρμογή Σχεδίων Δράσης και τέλος την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και της διαδικασίας για την εφαρμογή και τον σχεδιασμό νέων.

Σύμφωνα με τους Ζαχαρίου, Καϊλα και Κατσιή (2008) το Αιεφόρο Σχολείο επιδιώκει να αναπτύξει στους μαθητές-πολίτες το αίσθημα προσωπικής ευθύνης, ώστε να δρουν αυτόβουλα. Σε έρευνα που έγινε ειδικότερα για τις αντιλήψεις και απόψεις των διευθυντών της δημοτικής εκπαίδευσης της Κύπρου φαίνεται η έννοια του αιεφόρου σχολείου να είναι ασαφής και η λειτουργία του να περιορίζεται στην οικολογική – φυσική διάσταση του περιβάλλοντος, ενώ η οικονομική και κοινωνική διάσταση παραλείπονται (Zachariou & Kadji, 2009). Επίσης αναδεικνύονται ως ενισχυτικοί παράγοντες για τη δημιουργία του αιεφόρου σχολείου ο ρόλος των γονέων και ο διάλογος και η συνεργασία με την τοπική κοινότητα, ενώ ως περιοριστικοί παράγοντες θεωρούνται η έλλειψη χρόνου, η απουσία επιμόρφωσης, το συγκεντρωτικό εκπαιδευτικό σύστημα και το βεβαρημένο αναλυτικό πρόγραμμα (Zachariou & Kadji, 2009).

Μερικές από τις επιθυμητές βασικές αρχές που διέπουν την υλοποίηση δράσεων της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αιεφορία (Φλογαίτη, 2005 · Σκούλλος, 2007), και συνεπώς και ένα πρόγραμμα που αφορά δραστηριότητες για την κλιματική αλλαγή και την εξοικονόμηση ενέργειας, είναι:

- Η εκπλήρωση της αρχής της αιεφορίας.
- Η άμεση εμπειρία του φυσικού κόσμου ως το ουσιαστικότερο στοιχείο της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αιεφορία.
- Η ολιστική προσέγγιση ως βασική συνιστώσα ανάπτυξης προγραμμάτων εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αιεφορία.
- Η εκπλήρωση των αρχών της διεπιστημονικής και της διαθεματικής προσέγγισης.
- Η συστημική προσέγγιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων.



- Προσανατολισμός στην ανάπτυξη αξιών μέσω της συστηματικής ανάλυσής τους.
- Η εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία ως συμμετοχή στην/για την κοινότητα.
- Προσανατολισμός στη δράση.

### Ολιστική σχολική προσέγγιση με αειφορικό προσανατολισμό

Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη προσφέρει ένα ολιστικό πλαίσιο θεώρησης και ενσωμάτωσης περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών θεμάτων αλλά και θεμάτων πολιτισμικής βιωσιμότητας θεμάτων με στόχο την υλοποίηση ενός βιώσιμου μέλλοντος (UNESCO, 2005). Για αυτό, για την εκπαίδευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη, έχει υποστηριχτεί μια ολιστική σχολική προσέγγιση (Whole School Approach) που εμπλέκει ολόκληρο το σχολείο, μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς και μέλη της τοπικής κοινότητας.

Στον σχεδιασμό της μεθοδολογίας υλοποίησης του προγράμματος και του εκπαιδευτικού του Οδηγού (<http://tiny.cc/o77rgz>) υιοθετήθηκε η αρχή της ολιστικής σχολικής προσέγγισης (UNESCO, 2005 · UNESCO, 2016). Με αυτήν επιδιώκεται η δέσμευση και η οικειοποίηση του προγράμματος και των στόχων του από το σύνολο της σχολικής κοινότητας με σκοπό τη βιωσιμότητά του.

Είναι σημαντικός ο μετασχηματισμός του σχολείου σε κοινότητα δράσης από ισότιμα μέλη ως κατάλληλου πλαισίου για την καλλιέργεια της ιδιότητας του ενεργού πολίτη. Βασικό εργαλείο στην επιδίωξη αυτή είναι η συμμετοχική δημοκρατία που προσφέρει στους μαθητές το πλαίσιο για ανάληψη πρωτοβουλιών, λήψη αποφάσεων και ανάληψη δράσης (UNESCO, 2016).

Ολιστική σχολική προσέγγιση για την κλιματική αλλαγή σημαίνει ότι στο σχολείο οργανώνονται δράσεις και δραστηριότητες για την κλιματική αλλαγή σε κάθε πτυχή της σχολικής ζωής. Σε αυτές, γενικά, συμπεριλαμβάνονται η σχολική διακυβέρνηση, το περιεχόμενο διδασκαλίας και η μεθοδολογία, η διαχείριση υποδομών και εγκαταστάσεων, καθώς και η συνεργασία με τους εταίρους και τις ευρύτερες κοινότητες (Mogren et al., 2019).

Πιο συγκεκριμένα, με την ολιστική σχολική προσέγγιση εστιάζουμε στις διαδικασίες που όλα τα μέλη του σχεδιάζουν από κοινού. Στο πνεύμα αυτό αξιοποιούνται οι ενότητες του τυπικού αναλυτικού προγράμματος σχετικά με το κλίμα και την ενέργεια. Ο τρόπος διαχείρισης της ενέργειας από το σχολείο γίνεται αντικείμενο έρευνας. Σχεδιάζονται δραστηριότητες, λαμβάνονται αποφάσεις, αναλαμβάνονται δράσεις με τη συνεργασία των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των γονέων.







Εστιάζοντας στην κλιματική αλλαγή, η ολιστική σχολική προσέγγιση για την κλιματική αλλαγή εξειδικεύεται στα εξής:

- **Σχεδιασμός & σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα:** Οι εκπαιδευτικοί κάθε τάξης αξιοποιούν το αναλυτικό πρόγραμμά της αναδεικνύοντας τις θεματικές ενότητες που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.
- **Διδασκαλία και μάθηση:** Οι μαθητές μαθαίνουν για την κλιματική αλλαγή, την προστασία του κλίματος και την εξοικονόμηση ενέργειας μέσα από δραστηριότητες των φύλλων εργασίας που βασίζονται στη βιωματική μάθηση, τη διερεύνηση, την παρατήρηση, την ανακάλυψη, την κριτική σκέψη και την εφαρμογή σε καταστάσεις της πραγματικής τους ζωής.
- **Σχολική κουλτούρα & σχολικό περιβάλλον:** Επιδιώκεται η εμπλοκή όλων των μελών του σχολείου στα θέματα του προγράμματος σε όλες τις φάσεις του, της ενημέρωσης, της λήψης



αποφάσεων, του σχεδιασμού και της εφαρμογής του σχεδίου δράσης, καθώς και της εφαρμογής τους.

- **Ενδυνάμωση των μαθητών:** Οι μαθητές εμπλεκόμενοι στις δύο ομάδες (ενεργειακή ομάδα & ενεργειακοί επιθεωρητές) κινητοποιούνται, δρουν, λαμβάνουν αποφάσεις, σχεδιάζουν και υλοποιούν δράσεις συμμετέχοντας ισότιμα και στο Ενεργειακό Συμβούλιο του σχολείου μαζί με τους ενήλικες της σχολικής κοινότητας.

- **Συνεργασία με γονείς και την τοπική κοινωνία:** Στο Ενεργειακό Συμβούλιο του σχολείου συμμετέχουν εκπρόσωποι του συλλόγου γονέων και κηδεμόνων και της τοπικής δημοτικής αρχής για την ενημέρωσή τους σχετικά με την ενεργειακή κατάσταση του σχολείου, για την από κοινού με τα παιδιά τελική λήψη αποφάσεων επίλυσης ενεργειακών προβλημάτων και μείωσης του οικολογικού αποτυπώματος του σχολείου και την υλοποίηση των αποφάσεων.

- **Επαγγελματική ανάπτυξη προσωπικού:** Οι εκπαιδευτικοί και το βοηθητικό προσωπικό του σχολείου ενημερώνονται σχετικά με τα θέματα του προγράμματος από ειδικούς επιστήμονες που καλούνται στο σχολείο, συμμετέχουν σε επιμορφωτικά σεμινάρια, ερευνούν τις διδακτικές τους πρακτικές.

- **Αξιολόγηση, καταγραφή & αναφορά επιτευγμάτων:** Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί αξιολογούν την εφαρμογή του προγράμματος, των αποφάσεων και του σχεδίου δράσης όλοι μαζί. Με τη συγκριτική καταμέτρηση των κιλοβατώραν και του κόστους χρήσης της ηλεκτρικής ενέργειας και της θέρμανσης διαπιστώνουν τα επιτεύγματα από την υλοποίηση του προγράμματος.

- **Ανάπτυξη - σχεδιασμός πολιτικής:** Οι μαθητές μέλη της ενεργειακής ομάδας σχεδιάζουν και προτείνουν δράσεις, εξοικονόμησης ενέργειας και μέτρα μείωσης του οικολογικού αποτυπώματος του σχολείου στο Ενεργειακό Συμβούλιο με στόχο την υιοθέτηση μιας συνεπούς αειφορικής στρατηγικής.

- **Πλαισίωση μαθητικών πρωτοβουλιών:** Ο σύλλογος διδασκόντων, ο σύλλογος γονέων και κηδεμόνων του σχολείου, το βοηθητικό προσωπικό και ο δήμος συμμετέχουν στο πρόγραμμα και διευκολύνουν το έργο των μαθητών.

- **Ηγεσία - Διεύθυνση – όραμα και υιοθέτηση φιλοσοφίας μετασχηματισμού:** Η Διεύθυνση του σχολείου ενθαρρύνει και διευκολύνει την από κοινού διαμόρφωση οράματος, την υλοποίηση του προγράμματος, την ενημέρωση όλης της σχολικής κοινότητας στα σχετικά θέματα, την αποτελεσματική λειτουργία του μοντέλου της συμμετοχικής δημοκρατίας, τη λήψη και την εφαρμογή των αποφάσεων και του σχεδίου δράσης.



## Το «κλίμα» και η «ενέργεια» στους 17 Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals)

Το 2015 η Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών υιοθέτησε 17 στόχους, γνωστούς ως «Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης». Ως σκοπός τέθηκε η αποτελεσματική αντιμετώπιση των παγκόσμιων προβλημάτων (φτώχεια, πείνα, ανισότητες, κλιματική αλλαγή, κ.λπ.) από όλες τις χώρες. Τηρώντας η παγκόσμια κοινότητα τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης φροντίζει όχι μόνο για την ικανοποίηση των αναγκών της σημερινής γενιάς αλλά και των μελλοντικών γενεών. Δύο από τους 17 στόχους αφορούν στο κλίμα και την ενέργεια.



Πηγή Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ (UNRIC, <http://tiny.cc/hhkngz>)

Στο εκπαιδευτικό υλικό του προγράμματος «Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-2019 (Βερολίνο-Αθήνα)» (οδηγός <http://tiny.cc/o77rgz>) έγινε προσπάθεια οι προτεινόμενες δραστηριότητες και δράσεις να εναρμονιστούν με τους ακόλουθους στόχους:

α) 4ος Στόχος «Ποιοτική εκπαίδευση»: Ο σχεδιασμός της μεθοδολογίας του προγράμματος, των φύλλων εργασίας, οι προτεινόμενες δραστηριότητες/δράσεις για τις στρατηγικές επικοινωνίας με τη συνεργασία/πρωτοβουλία των μαθητών και η επιδιωκόμενη καλλιέργεια δεξιοτήτων υπηρετούν υποστόχους του 4ου στόχου για ποιοτική εκπαίδευση και εκπαιδευτικές ευκαιρίες σε όλα τα παιδιά χωρίς διακρίσεις.

β) 7ος Στόχος «Φτηνή και καθαρή ενέργεια»: Τα βήματα της μεθοδολογίας και τα φύλλα εργασίας προωθούν την ενημέρωση των μαθητών για το θέμα της ενέργειας (π.χ. ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κ.λπ.) σε τοπικό (σχολείο, γειτονιά, πόλη) και παγκόσμιο επίπεδο και την



πρακτική εφαρμογή των αποκτημένων γνώσεών τους, έτσι ώστε να διευκολύνουν την υλοποίηση των υποστόχων του 7ου στόχου για φτηνή και καθαρή ενέργεια.

γ) 13ος Στόχος «Δράση για το κλίμα»: Τα μεθοδολογικά βήματα, τα φύλλα εργασίας και οι στρατηγικές επικοινωνίας προωθούν την ενημέρωση, τον προβληματισμό και την κοινή προσπάθεια για την προστασία του κλίματος σύμφωνα με τους παρακάτω υποστόχους του 13ου στόχου για δράση για το κλίμα. Ενδεικτικά:

13.1) «ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικής ικανότητας όλων των χωρών έναντι των κινδύνων και των φυσικών καταστροφών που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή»,

13.2) συμβολή σε τοπικό επίπεδο στην προσπάθεια για «Ενσωμάτωση των μέτρων για την κλιματική αλλαγή στις εθνικές πολιτικές, στρατηγικές και σχεδιασμούς»,

13.3) «βελτίωση της εκπαίδευσης, ευαισθητοποίησης, καθώς και της ανθρώπινης και θεσμικής ικανότητας σχετικά με θέματα που αφορούν τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, την προσαρμογή, τη μείωση των επιπτώσεων και την έγκαιρη προειδοποίηση».

## 1.2 Κλιματικός και ενεργειακός εγγραμματισμός

### Το νόημα του κλιματικού επιστημονικού εγγραμματισμού

Σήμερα, περισσότερο από ποτέ, η γνώση του κλίματος είναι ένα κρίσιμο πεδίο δεξιοτήτων και γνώσεων που επηρεάζει την αλληλεπίδρασή μας με το περιβάλλον γύρω μας, την κατανόηση των επιστημονικών φαινομένων και τις καθημερινές αποφάσεις που παίρνουμε ως ενεργοί πολίτες (Dupigny & Giroux, 2010).

Κλιματικός επιστημονικός εγγραμματισμός (climate literacy) ορίζεται ως η κατανόηση της επίδρασης του κάθε ατόμου στο κλίμα και η επίδραση του κλίματος με τη σειρά του στο άτομο και στην κοινωνία (US Global Change Research Program, 2009). Με βάση τον παραπάνω ορισμό, ένα κλιματικά εγγράμματο άτομο:

- κατανοεί τις βασικές αρχές του κλίματος του συστήματος Γη,
- γνωρίζει πώς θα αξιολογήσει επιστημονικά αξιόπιστες πληροφορίες σχετικές με το κλίμα,
- επικοινωνεί θέματα που σχετίζονται με το κλίμα και την κλιματική αλλαγή με συγκροτημένο τρόπο και επιχειρηματολογεί σχετικά,
- είναι σε θέση να λαμβάνει τεκμηριωμένες και υπεύθυνες αποφάσεις σχετικά με ενέργειες που ενδέχεται να επηρεάσουν το κλίμα.

Στο επίπεδο ενός μαθητή των μεγάλων τάξεων του δημοτικού σχολείου ή του γυμνασίου και λυκείου ο εγγραμματισμός για το κλίμα σημαίνει ότι ο μαθητής κατανοεί το φαινόμενο του





θερμοκηπίου, αναγνωρίζει την αξία των αξιόπιστων πληροφοριών για το κλίμα, μπορεί να επιχειρηματολογεί σχετικά και είναι σε θέση να αναλαμβάνει δράσεις που θα συνεισφέρουν στον μετριασμό του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

### **-Η σημασία κατανόησης της διαδικασίας της κλιματικής αλλαγής**

«Η κλιματική αλλαγή είναι μια από τις μεγαλύτερες απειλές που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα σήμερα... Οι δράσεις που αναλαμβάνουμε σήμερα θα καθορίσουν τον κόσμο στον οποίο θα ζούμε σε 10, 20 ή 50 χρόνια και θα χρειαστούν τεράστιες προσπάθειες από όλους μας». (Miguel Arias Canete, επίτροπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης για θέματα κλιματικής αλλαγής, - Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015).

Οι περισσότεροι επιστήμονες συμφωνούν ότι ο πλανήτης θερμαίνεται γρηγορότερα από ποτέ, λόγω της τεράστιας ποσότητας αερίων του θερμοκηπίου που διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Αυτή η δραστηριότητα περιλαμβάνει ενέργειες όπως η καύση ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, πετρέλαιο και φυσικό αέριο), η κίνηση των αυτοκινήτων και η αποψίλωση των δασών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015).

Κατά τον 21ο αιώνα, επιστήμονες που μελετούν το κλίμα αναμένουν ότι η θερμοκρασία της Γης θα συνεχίσει να αυξάνεται, πιθανότατα με περισσότερο γοργούς ρυθμούς από ό,τι τον 20ο αιώνα. Δύο αναμενόμενα αποτελέσματα είναι η ανύψωση της στάθμης της θάλασσας παγκοσμίως και η αύξηση της συχνότητάς της και της έντασης καυσώνων, ξηρασιών και πλημμυρών (IPCC, 2015 · US Global Change Research Program, 2009). Αυτές οι αλλαγές θα επηρεάσουν σχεδόν κάθε πτυχή της ανθρώπινης κοινωνίας παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένης της οικονομικής ευημερίας, της ανθρώπινης και περιβαλλοντικής υγείας και της ασφαλούς διαβίωσης των ανθρώπων (Ζερεφός κ.ά., 2011).

Η κλιματική αλλαγή στις μέρες μας αποτελεί σημαντικό στοιχείο του δημόσιου λόγου (Καρτάλης κ.ά., 2017). Η κοινωνία χρειάζεται πολίτες που καταλαβαίνουν τη λειτουργία του κλίματος του συστήματος Γη και γνωρίζουν πώς να εφαρμόζουν αυτές τις γνώσεις στον επαγγελματικό βίο τους αλλά και ως ενεργά μέλη των κοινοτήτων στις οποίες ανήκουν.

Μοιραζόμαστε όλοι έναν πλανήτη, και οι αλλαγές που κάνουμε σε ένα μέρος μπορούν να επηρεάσουν άλλους που βρίσκονται πολύ μακριά από εμάς. Θα μπορούσε να πει κανείς ότι η συμπεριφορά μας αφήνει ένα μόνιμο ίχνος, όπως ένα αποτύπωμα. Έτσι, μέσω των ενεργειών και των επιλογών του, ο καθένας από εμάς μπορεί να φροντίσει ώστε το αποτύπωμά του να είναι πιο μικρό και άρα να συμβάλει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015). Επίσης, οι λύσεις για την αποφυγή των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής διασταυρώνονται με τους «δρόμους» για ένα ασφαλέστερο, υγιέστερο, καθαρότερο περιβάλλον και ένα μέλλον με ευημερία για όλους (Raas, 2016).



## - Βασικές αρχές του εγγραμματισμού για το κλίμα

Το κλίμα και η μελέτη του είναι ένα ιδανικό διεπιστημονικό θέμα για δια βίου μάθηση σχετικά με τις επιστημονικές διαδικασίες και τους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι επηρεάζουν και επηρεάζονται από τα συστήματα της γης.

Καθώς η επιστήμη εξελίσσεται, οι προσπάθειες για την εκπαίδευση των πολιτών σχετικά με την επίδραση του κλίματος στη ζωή τους αλλά και της κατανόησης της επίδρασης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο κλιματικό σύστημα, θα συνεχίσει να αυξάνεται.

Οι βασικές αρχές εγγραμματισμού για το κλίμα (US Global Change Research Program, 2009) με τις οποίες είναι σημαντικό να εξοικειώνονται σταδιακά οι μαθητές και δια βίου στη συνέχεια ως πολίτες είναι οι ακόλουθες:

1. Ο Ήλιος είναι η κύρια πηγή ενέργειας για το κλιματικό σύστημα της γης.
2. Το κλίμα ρυθμίζεται από σύνθετες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συνιστωσών του συστήματος της Γης.
3. Η ζωή στη Γη εξαρτάται και διαμορφώνεται από το κλίμα αλλά ταυτόχρονα επηρεάζει το κλίμα.
4. Το κλίμα ποικίλλει ανάλογα με τον χώρο και τον χρόνο, τόσο λόγω φυσικών διαδικασιών αλλά όσο και ανθρωπογενών παρεμβάσεων.
5. Η κατανόηση του κλιματικού συστήματος εμπλουτίζεται μέσω παρατηρήσεων, θεωρητικών μελετών και αξιοποίησης συστημάτων μοντελοποίησης.
6. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν το κλιματικό σύστημα της Γης.
7. Οι κλιματικές αλλαγές θα έχουν συνέπειες για το σύστημα της Γης και για τις ανθρώπινες ζωές.

## Ενεργειακός εγγραμματισμός

Μέρος του εγγραμματισμού για το κλίμα είναι ο ενεργειακός εγγραμματισμός (energy literacy). Η ενέργεια παίζει σημαντικό ρόλο στις καθημερινές λειτουργίες του πλανήτη μας και σε όλες τις μορφές ζωής του. Από τις καιρικές συνθήκες και τις τροφικές αλυσίδες, έως τις καθημερινές ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανσης της ανθρώπινης κοινωνίας, η ενέργεια είναι ο κινητήριος μοχλός όλων όσων γνωρίζουμε. Συνεχώς λαμβάνουμε αποφάσεις που σχετίζονται με την ενέργεια, ποια είναι η ποσότητα ενέργειας που καταναλώνουμε, από πού προέρχεται αυτή η ενέργεια, πώς παράγεται, ποιες είναι οι περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις των πηγών ενέργειας που αξιοποιούμε κ.λπ..

Σύμφωνα με τον οδηγό «Scientific literacy: Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education» (2012) ο ενεργειακός εγγραμματισμός εμπεριέχει την κατανόηση της φύσης και του ρόλου της ενέργειας στον κόσμο και την καθημερινή ζωή,



συνοδευόμενη από την ικανότητα του ατόμου να εφαρμόζει αυτή την κατανόηση για να απαντά σε ερωτήσεις και να επιλύει προβλήματα.

Συνολικά, με βάση τον ορισμό των DeWaters et al. (2007), όπως επίσης και τον οδηγό «Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education» (2012) ένα ενεργειακά εγγράμματο άτομο:

Όψη 1. Διαθέτει βασική κατανόηση για την ενέργεια και πώς χρησιμοποιείται η ενέργεια στην καθημερινή ζωή (π.χ. γνωρίζει πόση ενέργεια χρησιμοποιεί, για ποιον σκοπό και από πού προέρχεται η ενέργεια αυτή).

Όψη 2. Έχει μια κατανόηση για τον αντίκτυπο της παραγωγής και της κατανάλωσης ενέργειας σε όλες τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις:

- Οι αποφάσεις για την ενέργεια επηρεάζονται από οικονομικούς, πολιτικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες.

- Η ποιότητα ζωής των ατόμων και των κοινωνιών επηρεάζεται από τις ενεργειακές επιλογές τους.

Όψη 3. Είναι ευαισθητοποιημένο στην αναγκαιότητα εξοικονόμησης ενέργειας και στην αναγκαιότητα αντικατάστασης αξιοποίησης των ορυκτών καυσίμων από πιο φιλικούς προς το περιβάλλον και εάν αυτό είναι δυνατόν ανανεώσιμους ενεργειακούς πόρους.

Όψη 4. Είναι ενήμερο για τον αντίκτυπο των ατομικών ενεργειακών συμπεριφορών, αποφάσεων και πρακτικών (ενεργειακό αποτύπωμα) σε τοπικό, ευρύτερο και παγκόσμιο επίπεδο.

Όψη 5. Προσπαθεί να κάνει επιλογές και να πάρει αποφάσεις που αντικατοπτρίζουν αυτές τις στάσεις σε σχέση με την επιδίωξη για αξιοποίηση φιλικότερων προς το περιβάλλον ενεργειακών πόρων και την υιοθέτηση κατά το δυνατόν μη ενεργοβόρων πρακτικών κατανάλωσης ενέργειας.

Ο ενεργειακός εγγραμματισμός εξετάζει την ενέργεια μέσω των θετικών επιστημών αλλά επίσης και μέσω των κοινωνικών επιστημών. Τα θέματα που σχετίζονται με την ενέργεια απαιτούν την κατανόηση όψεων που σχετίζονται τόσο με την ιστορία, την οικονομία, την κοινωνιολογία και την πολιτική όσο και με τις φυσικές επιστήμες, την τεχνολογία και τα μαθηματικά.

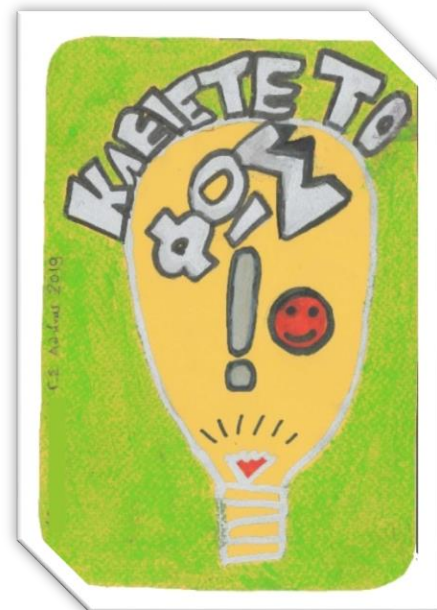
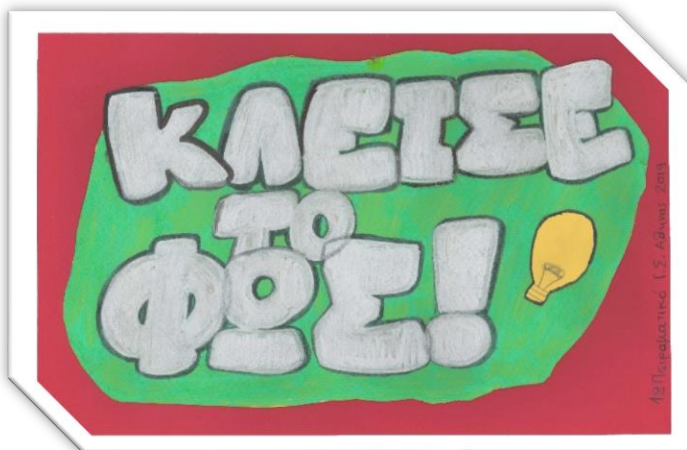
### Η εξοικείωση των μαθητών με προσεγγίσεις STEM

Στο πλαίσιο ενός προγράμματος για την προστασία του κλίματος και την εξοικονόμησης ενέργειας δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να εμπλακούν σε δραστηριότητες που έχουν σχέση με τις φυσικές επιστήμες, την τεχνολογία, την μηχανική, την τέχνη, τα μαθηματικά (προσέγγιση STEM) και όχι μόνο και να εξοικειωθούν σταδιακά και συστηματικά με μια σειρά από επιστημονικές δεξιότητες, όπως:

- Παρατήρηση (π.χ. εντοπισμός επιθυμητών και μη πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας στις τάξεις).



- Ταξινόμηση (π.χ. ηλεκτρικών συσκευών διαφόρων ενεργειακών χαρακτηριστικών).
- Μέτρηση (π.χ. μέτρηση επιπέδου συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> σε μια τάξη).
- Επικοινωνία (π.χ. παρουσίαση αποτελεσμάτων των μετρήσεων θερμοκρασίας, φωτεινότητας ηλεκτρικής κατανάλωσης).
- Υποβολή ερωτημάτων (π.χ. ερωτημάτων σχετικών με τις ενεργοβόρες πηγές ενέργειας στην τάξη τους ή στο σχολείο τους).
- Διατύπωση λειτουργικού ορισμού (π.χ. φαινόμενο θερμοκηπίου).
- Ερμηνεία παρατήρησης.
- Πρόβλεψη (π.χ. τι θα συμβεί με τη συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στην περίπτωση που...).
- Διατύπωση υπόθεσης (π.χ. γιατί η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> αυτή τη στιγμή στην τάξη μας είναι υψηλή;).
- Πειραματισμός (π.χ. συγκριτική μελέτη της κατανάλωσης ενέργειας λαμπτήρων διαφόρων ειδών).
- Ερμηνεία δεδομένων και εξαγωγή συμπερασμάτων (π.χ. καταγραφή και μελέτη των ενεργειακών χαρακτηριστικών του συνόλου των ηλεκτρικών συσκευών μιας τάξης ή της σχολικής μονάδας).
- Αναγνώριση παραγόντων και έλεγχος μεταβλητών (π.χ. το παραπάνω σε σχέση σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας και τις πρακτικές ακολουθούνται).
- Μοντελοποίηση (π.χ. κατασκευή μοντέλου για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, κατασκευή ηλιακού αυτοκινήτου, κατασκευή ανεμογεννήτριας).
- Διερεύνηση (δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκονται συνδυαστικά οι παραπάνω διαδικασίες).





## 2. Συμμετοχή του Δήμου Αθηναίων σε διεθνείς πρωτοβουλίες και δίκτυα

Ο Δήμος Αθηναίων έχει αναλάβει μία σειρά εθελοντικών δεσμεύσεων, προσχωρώντας σε πρωτοβουλίες όπως το Σύμφωνο (Covenant) και η Διακήρυξη (Compact) των Δημάρχων, προκειμένου να συμμετέχει ενεργά στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής μειώνοντας τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που λαμβάνουν χώρα εντός των διοικητικών του ορίων. Ο Δήμος αναγνωρίζει ότι η υλοποίηση κλιματικών δράσεων δεν έχει μόνο ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη για την πόλη, αλλά και οικονομικά, από τη μείωση του ενεργειακού κόστους, και κοινωνικά με τη δημιουργία θέσεων εργασίας, και την υποστήριξη των ευάλωτων νοικοκυριών.

Τον Απρίλιο του 2017, ψηφίστηκε το Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή για την Αθήνα που αποτελείται από δύο μέρη: **Δράσεις για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή** <http://tiny.cc/tuydgz> και **Δράσεις για τη Μείωση των Εκπομπών του Θερμοκηπίου** <http://tiny.cc/vwydgz>.

Ο Δήμος Αθηναίων έχει επίσης ενεργό συμμετοχή σε διεθνή δίκτυα και πρωτοβουλίες που προωθούν τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα:

**Α) Δίκτυο Πόλεων για την Κλιματική Αλλαγή - C40** (<http://www.c40.org>): Το δίκτυο C40 είναι ένα παγκόσμιο δίκτυο πόλεων που δρουν από κοινού για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Το C40 υποστηρίζει την αποτελεσματική συνεργασία των πόλεων, την ανταλλαγή εμπειριών και τεχνογνωσίας και τη μεταφορά βέλτιστων πρακτικών για κλιματικές δράσεις μεταξύ των πόλεων. Ο Δήμος Αθηναίων συμμετέχει στο δίκτυο C40 από το 2008.

**Β) Δίκτυο 100 Ανθεκτικών Πόλεων - 100 Resilient Cities** ([www.100resilientcities.org](http://www.100resilientcities.org)): Το παγκόσμιο δίκτυο πόλεων 100 Resilient Cities αφορά στη συνεργασία πόλεων και την παροχή τεχνικής υποστήριξης για τη σύνταξη της στρατηγικής της Αθήνας για την ανθεκτικότητα. Ως Αστική Ανθεκτικότητα ορίζεται η ικανότητα των κατοίκων, κοινοτήτων, θεσμών, επιχειρήσεων και δομών μιας πόλης να επιβιώνουν, να προσαρμόζονται και να εξελίσσονται ανεξάρτητα από πιέσεις που αποδυναμώνουν τον αστικό ιστό σε καθημερινή ή περιοδική βάση (χρόνιες πιέσεις) και τα αναπάντεχα και έντονα γεγονότα που απειλούν την πόλη (απρόσμενες κρίσεις και μακροχρόνιες πιέσεις).

**Γ) Δίκτυο Eurocities:** Το δίκτυο Eurocities είναι το μεγαλύτερο δίκτυο ευρωπαϊκών πόλεων. Η συμμετοχή της Αθήνας αποσκοπεί στην προώθηση πολιτικών στόχων, στην ανταλλαγή καλών πρακτικών, στη δικτύωση και συμμετοχή σε ευρωπαϊκά συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα.



### 3. Η διεθνής εμπειρία και άλλα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας

#### 3.1 Το πρόγραμμα 50/50



**EURONET  
50/50**

Το EURONET 50/50 – European Network of Education Centers «Intelligent Energy – Europe Programme» είναι ένα Ευρωπαϊκό πρόγραμμα για την εξοικονόμηση της ενέργειας και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Συνολικά συμμετέχουν στο πρόγραμμα 50 σχολικές μονάδες από 9 χώρες: Ισπανία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιταλία, Ουγγαρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβενία, και Φινλανδία. Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από το Έξυπνο Πρόγραμμα Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Σκοποί του προγράμματος είναι:

- η εξοικονόμηση ενέργειας σε συνδυασμό με μικρά μέτρα συντήρησης στις σχολικές μονάδες,
- η αλλαγή της συμπεριφοράς των μαθητών μέσα από την εκπαίδευση, και η ενημέρωσή τους σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα,
- η ανάληψη από τους μαθητές ενός σημαντικού ρόλου στην ανάπτυξη ιδεών και μέτρων για εξοικονόμηση ενέργειας στο σχολείο τους.

#### Η ιδέα του 50/50

Με το 50/50, τα σχολεία εφαρμόζουν μία μεθοδολογία που τα βοηθά να μάθουν σχετικά με την ενέργεια και την εξοικονόμησή της και εξοικονομούν χρήματα. Η ιδέα του 50/50 ξεκίνησε στο Αμβούργο το 1994. Ο στόχος του είναι να συμπεριλάβει οικονομικές πρωτοβουλίες εξοικονόμησης ενέργειας ανάμεσα στα σχολεία και τους διαχειριστές των σχολικών κτηρίων, συνήθως τοπικές αρχές. Το 50% των ενεργειακών αποταμιεύσεων που επιτυγχάνεται από τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης που εφαρμόζονται από τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς επιστρέφονται μέσω χρηματικής πληρωμής στο σχολείο. Το υπόλοιπο 50% αποτελεί αποταμίευση για τη δημόσια αρχή για την αποπληρωμή των λογαριασμών.

Ως αποτέλεσμα, όλοι κερδίζουν: το σχολείο αποκτά επιπρόσθετες πηγές εσόδων, οι διευθύνσεις των σχολείων έχουν μικρότερο ενεργειακό κόστος και τα σχολεία ενεργειακής απόδοσης συμβάλλουν στην επίτευξη των τοπικών στόχων κατά της κλιματικής αλλαγής.

Το Δίκτυο 50/50 εξακολουθεί να παραμένει ενεργό παρέχοντας γνώσεις και δραστηριότητες στα σχολεία και αναπτύσσοντας νέα εκπαιδευτικά κέντρα σε όλη την Ευρώπη. Για να μάθετε περισσότερα σχετικά με το πρόγραμμα, επισκεφτείτε το: [www.euronet50-50.eu/](http://www.euronet50-50.eu/).



### 3.2 Εμπειρίες με έργα εξοικονόμησης ενέργειας στα σχολεία του Βερολίνου

Το UfU/Ανεξάρτητο Ινστιτούτο για Περιβαλλοντικά Θέματα και εταίρος του προγράμματος, με το αντίστοιχο τμήμα του, «Κλιματική αλλαγή & Εκπαίδευση», από το 1992 είναι ο κεντρικός περιφερειακός θεσμός επικοινωνίας μεταξύ των σχολείων και της σχολικής διοίκησης στο Βερολίνου όσον αφορά τον σχεδιασμό και την υποστήριξη προγραμμάτων για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών.

Το UFU αναπτύσσει και προσφέρει ενεργειακά προγράμματα για σχολικές τάξεις και μερικές φορές επιμορφωτικά για εκπαιδευτικούς, που χρηματοδοτούνται από τη Γερουσία και τις περιφέρειες του Βερολίνου. Ένα μοντέλο προγράμματος που εφαρμόζεται είναι το 50/50. Κάποιες περιφέρειες εκτελούν παραγγελίες ενεργειακών έργων για σχολικές τάξεις μετά από διαγωνισμό, που χρηματοδοτείται από ιδιωτικούς παρόχους ενεργειακών υπηρεσιών, από τις ίδιες τις περιφέρειες ή από μεμονωμένα έργα. Οι επιμορφωτικές δραστηριότητες για εκπαιδευτικούς σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και την κλιματική αλλαγή που γίνονται από στελέχη της εκπαίδευσης είναι πολύ ασυνήθιστες στο Βερολίνου.

### 3.3 Άλλα προγράμματα

#### Τα Οικολογικά σχολεία (Eco schools)



Τα Οικολογικά σχολεία (Eco schools) είναι ένα διεθνές Δίκτυο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, δημιουργός και διεθνής Συντονιστής του Δικτύου είναι το Foundation for Environmental Education (FEE) - Ίδρυμα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 1994 με τη συμμετοχή 4 χωρών (Δανία, Ελλάδα, Γερμανία, Αγγλία). Στην Ελλάδα εθνικός χειριστής είναι η ΕΕΠΦ (Ελληνική Εταιρεία Προστασίας της Φύσης) και συντονιστής η Διεύθυνση Β/θμιας Εκπ/σης Β Αθήνας. Σύμφωνα με την ταυτότητα του Δικτύου, στόχος του προγράμματος είναι η ευαισθητοποίηση, η εκπαίδευση και η αλλαγή στάσης των μαθητών σε θέματα που αφορούν το περιβάλλον με συμμετοχικές διαδικασίες στη λήψη αποφάσεων και στον σχεδιασμό και την εφαρμογή των δράσεων, ώστε να γίνουν τα σχολεία βιώσιμα δουλεύοντας σε παιδαγωγικό, κοινωνικό και τεχνικό επίπεδο τη διαχείριση απορριμμάτων και την εξοικονόμηση ενέργειας και νερού ([www.eepf.gr/pe/ecoschools.html](http://www.eepf.gr/pe/ecoschools.html)).

Η μεθοδολογία του προγράμματος αναπτύσσεται στη βάση επτά σταδίων: 1) Συγκρότηση Περιβαλλοντικής Επιτροπής 2) Έρευνα του σχολικού χώρου 3) Διαμόρφωση σχεδίου δράσης 4) Παρακολούθηση Εφαρμογής Σχεδίου Δράσης 5) Σύνταξη Οικοκώδικα 6) Ενημέρωση και εμπλοκή της Σχολικής Κοινότητας, και της Τοπικής Κοινωνίας 7) Σύνδεση του Προγράμματος «Οικολογικά Σχολεία» με το αναλυτικό πρόγραμμα.



## Αειφόρο ελληνικό σχολείο



Το Αειφόρο Ελληνικό σχολείο (<https://bit.ly/2QUryZV>) είναι ένα πρόγραμμα που απευθύνεται στα σχολεία και υποστηρίζεται από το ΣΠΕ (Συμβούλιο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης) της ΕΛΛΕΤ (Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού). Εστιάζει στον ολιστικό μετασχηματισμό του σχολείου σε έναν οργανισμό μάθησης και συνεργασίας (Δημοπούλου & Τρικαλίτη, 2016) και με βάση το όραμα και τη φιλοσοφία του προγράμματος «Αειφόρο Ελληνικό σχολείο: Όλοι Νοιαζόμαστε, όλοι συμμετέχουμε».

Ο μετασχηματισμός αυτός πραγματοποιείται μέσα από 8 πυλώνες της Αειφορίας:

- 1ος: Δημοκρατία και συμμετοχή στο σχολείο.
- 2ος: Η βελτίωση του πλαισίου μάθησης.
- 3ος: Η προαγωγή του πολιτισμού και των τεχνών στο σχολείο.
- 4ος: Το αειφορικό κτίριο και η αύξηση της βιοποικιλότητας στο σχολείο.
- 5ος: Η πολιτική για την εξοικονόμησης ενέργειας και τις μετακινήσεις από και προς το σχολείο.
- 6ος: Η ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων (νερό, υλικά και απορρίμματα).
- 7ος: Η προαγωγή της υγείας στο σχολείο.
- 8ος: Από την τοπική στην πλανητική κλίμακα.

## Το Σήμα Αειφόρου Σχολείου



Το Σήμα Αειφόρου Σχολείου (<http://bit.do/aeiforum>) είναι μια πιστοποίηση που δίνεται σε όποιο σχολείο αποφασίσει να στραφεί συνολικά προς την αειφορία,

υλοποιώντας δραστηριότητες που υπαγορεύονται από τους Δείκτες Αειφόρου Σχολείου, αφού οι προσπάθειές του εξεταστούν και αποδειχτεί ότι πληρούν τα σχετικά κριτήρια. Μεταξύ των δεικτών περιλαμβάνεται και μια κατηγορία με αναφορά στις καταναλώσεις των σχολείων σε ηλεκτρική ενέργεια και φυσικό αέριο.





#### 4. Το πρόγραμμα EUKI και η υλοποίησή του

Το πρόγραμμα «Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-2019 (Βερολίνο-Αθήνα)» είχε διάρκεια 28 μήνες.

##### 4.1 Οι στόχοι του προγράμματος

Οι στόχοι ήταν:

Η ενίσχυση των προσπαθειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης μαθητών, εκπαιδευτικών και γονέων σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης του οικολογικού αποτυπώματος των σχολείων αλλά και των κατοικιών.

Η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος (της κατανάλωσης του ρεύματος και ενέργειας θέρμανσης) των σχολικών κτιρίων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα (κατά 5%).

Η δημιουργία μίας Έκθεσης για Σχέδιο Δράσης προς τον Δήμο της Αθήνας προκειμένου να διαμορφωθεί μια στρατηγική με στόχο την ευαισθητοποίηση σε ζητήματα της κλιματικής αλλαγής και της εξοικονόμησης ενέργειας σε όλα τα σχολεία.

##### Τα σχολεία

Για την επιλογή των σχολείων και των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, πραγματοποιήθηκε πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, η οποία κοινοποιήθηκε σε όλα τα σχολεία της Αθήνας. Ενδιαφέρον εκδήλωσαν 72 σχολεία, τα οποία συμμετείχαν μέχρι το τέλος, ολοκληρώνοντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες. Ανά κατηγορία τα σχολεία που συμμετείχαν ήταν τα εξής:

- 37 Δημοτικά
- 15 Γυμνάσια
- 16 Γενικά Λύκεια
- 1 Εργαστηριακό Κέντρο
- 3 ΕΠΑΛ



Τα σχολεία του προγράμματος ανήκουν όλα στον Δήμο Αθηναίων εκτός από 1 Δημοτικό και 1 Γυμνάσιο, τα οποία ανήκουν στο Δήμο Ζωγράφου, 1 Δημοτικό του Δήμου Ηλιούπολης, 1 Γυμνάσιο του Δήμου Νέας Φιλαδέλφειας.

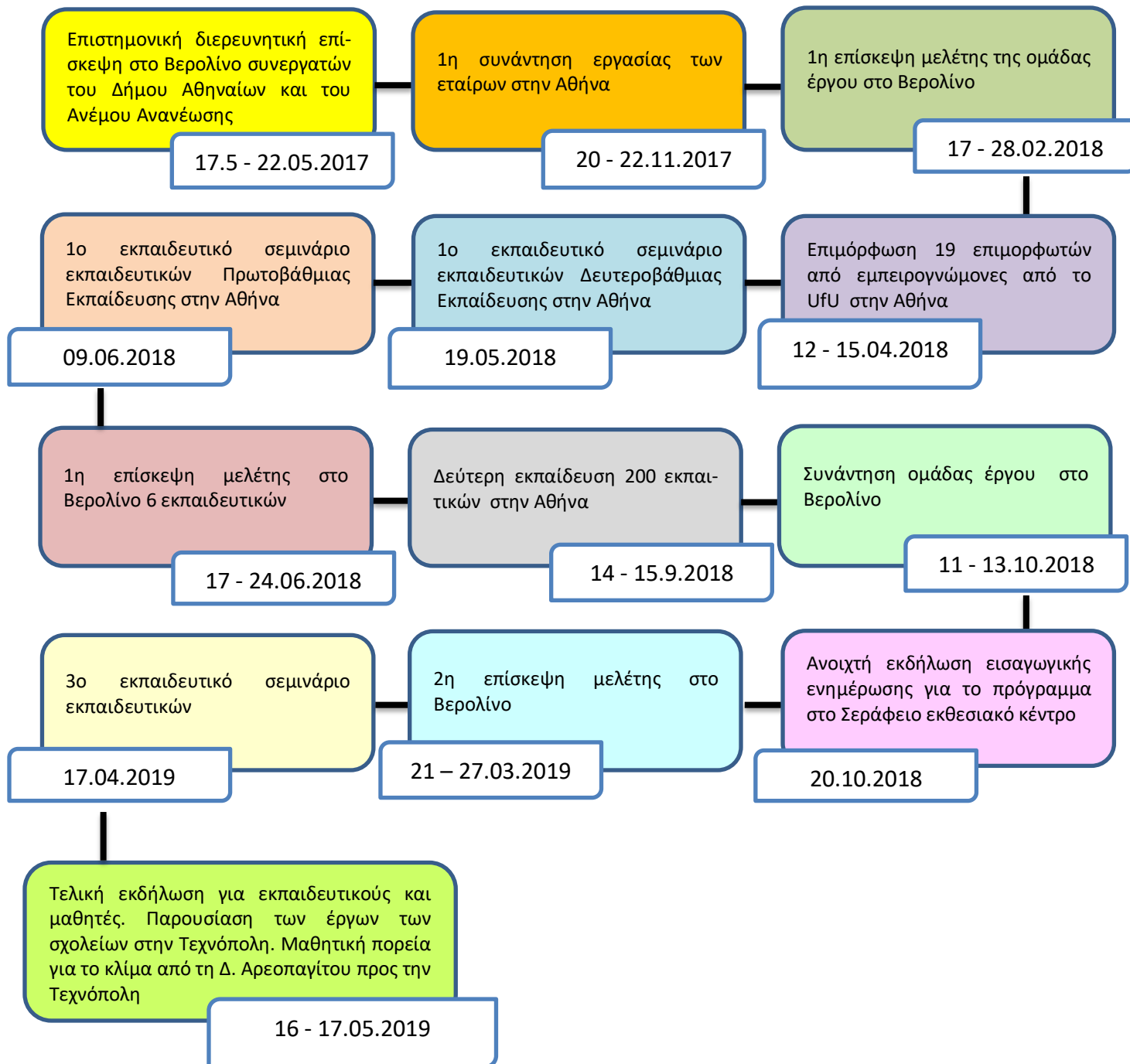
### Οι εκπαιδευτικοί

Στην εκδήλωση ενδιαφέροντος για συμμετοχή στο πρόγραμμα ανταποκρίθηκαν συνολικά 280 εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Από αυτούς επελέγησαν τελικά 200 (με βασικό κριτήριο να εκπροσωπηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα σχολεία), οι οποίοι επιμορφώθηκαν προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του προγράμματος. Στο πρόγραμμα παρέμειναν μέχρι την ολοκλήρωσή του 198.



## Χρονολόγιο του Προγράμματος





## Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος & στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017 - 2019

Βερολίνο - Αθήνα

### ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΕΙΣ

Συνολικά 71 σχολεία και 200 εκπαιδευτικοί συμμετείχαν στο πρόγραμμα "Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος & στην εξοικονόμηση ενέργειας".

Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιήθηκαν 4 εκπαιδευσεις, με την πρώτη να απευθύνεται στους εκπαιδευτές των εκπαιδευτικών. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικοί των συμμετεχόντων σχολείων συμμετείχαν σε 24 ώρες επιμόρφωσης σε 3 επιμορφωτικές περιόδους που κάλυπταν τις ανάγκες τους σχετικά με τη μεθοδολογία των 10 βημάτων για την εφαρμογή ενός προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας και ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή και την ερευνητική διαδικασία που αφορούσε σε μαθητές/τριες, εκπαιδευτικούς και τη σχολική μονάδα ως οργανισμό.

**Επιμόρφωση των εκπαιδευτών** (συνεργασία με το Ινστιτούτο για Περιβαλλοντικά Θέματα UFU)  
12-15 Απριλίου 2018, 1ο Πειραματικό Γυμνάσιο Αθήνας



- Εισαγωγή στην κλιματική αλλαγή και τη μέση κατανάλωση ενέργειας σε ένα σχολείο
- Παραδείγματα επιτυχούς εξοικονόμησης σε σχολεία
- Συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας
- Εκπαιδευτικό υλικό
- Τεχνικά θέματα εξοικονόμησης ενέργειας
- Energy Tour και δημιουργία πρωτοκόλλου
- Τα 10 βήματα υλοποίησης του προγράμματος

**1η Εκπαίδευση εκπαιδευτικών**  
9 Μαΐου & 19 Ιουνίου 2018, 93ο Δημοτικό Σχολείο Αθήνας



- Ενίσχυση γνωστικού υποβάθρου εκπαιδευτικών σε θέματα ενέργειας και κλιματικής αλλαγής
- Εξοικείωση με τη μεθοδολογία του προγράμματος
- Εξοικείωση με μεθόδους καταγραφής του ενεργειακού προφίλ του σχολείου
- Ενημέρωση για εφαρμογές μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας
- Γνωριμία με τα φύλλα εργασίας
- Εξοικείωση με το σχέδιο δράσης

**2η Εκπαίδευση εκπαιδευτικών**  
14 - 15 Σεπτεμβρίου 2018, 2ο Πειραματικό Λύκειο Αθήνας



- Συνόδεση του προγράμματος με τα μαθήματα και τη σχολική ζωή
- Γνωριμία με τις βασικές ομάδες (ενεργειακή ομάδα, ενεργειακοί επθεωρητές, ενεργειακό συμβούλιο)
- Μεθοδολογία και εκπαιδευτική έρευνα (ερωτηματολόγια μαθητών/τριών, εκπαιδευτικών, σχολείου)
- Γνωριμία και εξοικείωση με τα όργανα μέτρησης
- Ενεργειακή περιήγηση στο σχολικό κτίριο
- Μέθοδοι ευαισθητοποίησης της σχολικής κοινότητας για την κλιματική αλλαγή
- Σχεδιασμός οικοκώδικα για εξοικονόμηση ενέργειας
- Μελέτη των καταναλώσεων των σχολείων
- Εξοικείωση με την πλατφόρμα moodle
- Δημοσιοποίηση - ορατότητα του προγράμματος

**3η Εκπαίδευση εκπαιδευτικών**  
14 Απριλίου 2019, 2ο Πειραματικό Λύκειο Αθήνας



- Ενημέρωση για τη δεύτερη φάση της εκπαιδευτικής έρευνας
- Παρουσιάσεις «καλών πρακτικών» από το κάθε συμμετέχον σχολείο
- Προετοιμασία σχεδιασμού σχολικών πόστερ

[www.athensecoschools.gr](http://www.athensecoschools.gr)

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»



ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:



## 4.2 Η επιμόρφωση

### 4.2.1 Επιμόρφωση στην Αθήνα

Κεντρικό ρόλο στην υλοποίηση του προγράμματος, είχε η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Σε μεγάλο βαθμό, τόσο η δομή του προγράμματος όσο και το περιεχόμενό του, συνδιαμορφώθηκαν με τη συμμετοχή του UFU, του Γερμανικού Ανεξάρτητου Ινστιτούτου για Περιβαλλοντικά Θέματα, το οποίο είναι ένας από τους Εταίρους του έργου. Το UFU έχει υλοποιήσει αντίστοιχα προγράμματα με θέμα τη διαχείριση της ενέργειας των σχολικών κτιρίων σε πολλές πόλεις τόσο στη Γερμανία όσο και σε άλλες χώρες της Ευρώπης.

- Ήταν σημαντικό να επιμορφωθούν οι εκπαιδευτικοί του προγράμματος, ώστε να διευκολυνθούν να πραγματοποιήσουν στα σχολεία τους τις δραστηριότητες που είχαν σχεδιαστεί, αφού μάλιστα αυτές πρώτα θα είχαν προσαρμοστεί στα χαρακτηριστικά του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος.
- Για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών επελέγησαν 19 επιμορφωτές, στη συντριπτική πλειονότητα τους δημόσιοι εκπαιδευτικοί, εργαζόμενοι ως στελέχη της εκπαίδευσης (συντονιστές εκπαίδευσης, μέλη παιδαγωγικών ομάδων ΚΠΕ, υπεύθυνοι περιβαλλοντικής εκπαίδευσης). Όλοι είχαν κατάρτιση σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και μεγάλη εμπειρία στην επιμόρφωση εκπαιδευτικών.
- Προκειμένου να μπορέσουν να υλοποιήσουν το πρόγραμμα επιμόρφωσης, αρχικά επιμορφώθηκαν οι ίδιοι από συνεργάτες του UFU και Έλληνες ειδικούς επιστήμονες, με ένα πρόγραμμα διάρκειας 4 μερών (12 μέχρι 15 Απριλίου 2018).





## Σχολεία ανοικτά στην προστασία του κλίματος & στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017 - 2019

Βερολίνο - Αθήνα

### ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΟ ΒΕΡΟΛΙΝΟ

Οι 3 ερευνητές και ερευνήτριες του προγράμματος όπως και 11 συνολικά εκπαιδευτικοί επισκέφθηκαν σε οργανωμένες επισκέψεις μελέτης το Βερολίνο. Με τη βοήθεια των εταίρων του προγράμματος (RfG και UfU) είχαν την ευκαιρία να γνωρίσουν από κοντά τα γερμανικά σχολεία και τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας που υλοποιούνται σε αυτά, καθώς επίσης και τα αντίστοιχα περιβαλλοντικά κέντρα.

ΒΕΡΟΛΙΝΟ, 19-28 Ιανουαρίου 2018

Επίσκεψη μελέτης των 3 ερευνητών/τριών του προγράμματος



ΒΕΡΟΛΙΝΟ, 17-24 Ιουνίου 2018

Επίσκεψη μελέτης 6 εκπαιδευτικών του προγράμματος



ΒΕΡΟΛΙΝΟ, 22-27 Μαρτίου 2019

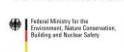
Επίσκεψη μελέτης 5 εκπαιδευτικών του προγράμματος



[www.athensecoschools.gr](http://www.athensecoschools.gr)

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»

ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:



## 4.2.2 Εκπαιδευτικές επισκέψεις και επιμόρφωση στο Βερολίνο

Πραγματοποιήθηκαν τρεις επισκέψεις εργασίας στο Βερολίνο, στις οποίες πήραν μέρος συνεργάτες του προγράμματος και εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν σε αυτό. Στην πρώτη επίσκεψη (Φεβρουάριος 2018), συμμετείχαν οι τρεις ερευνητές-συνεργάτες του προγράμματος, οι οποίοι στη συνέχεια ανέλαβαν την υποστήριξη των εκπαιδευτικών κατά την υλοποίηση των δράσεων στα σχολεία τους. Στη δεύτερη, η οποία πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2018, συμμετείχαν 3 επιμορφωτές και 3 εκπαιδευτικοί και στην τρίτη (Μάρτιος του 2019), συμμετείχαν 6 εκπαιδευτικοί.

Όλες οι επισκέψεις διήρκεσαν μια εβδομάδα. Οι συμμετέχοντες:

- επισκέφθηκαν το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Βερολίνου,
- επισκέφθηκαν σχολεία που πραγματοποιούν αντίστοιχα προγράμματα και συνομίλησαν με τους εκπαιδευτικούς που έχουν την ευθύνη τους,
- παρακολούθησαν δράσεις μαθητών που υλοποιούνται στο πλαίσιο τέτοιων προγραμμάτων και
- παρατήρησαν από κοντά πώς αντιμετωπίζεται το θέμα της ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή στα σχολεία του Βερολίνου.

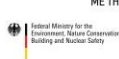


#### 4.3 Μεθοδολογία εφαρμογής



[www.athensecoschools.gr](http://www.athensecoschools.gr)

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»



• **Βήμα 1:** Δημιουργείται η **Ενεργειακή Ομάδα** που απαρτίζεται από μαθητές και είναι υπεύνη για τη συνολική προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας και ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή στο σχολείο.

• **Βήμα 2:** Δημιουργείται το **Ενεργειακό Συμβούλιο** στο οποίο εκτός από τους εκπαιδευτικούς που υλοποιούν το πρόγραμμα και τρεις εκπροσώπους της





Ενεργειακής Ομάδας, συμμετέχει η Διευθύντρια/ο Διευθυντής, εκπρόσωπος του Συλλόγου Γονέων, ο Επιστάτης, όπου υπάρχει και ένας εκπρόσωπος του Δήμου. Το έργο του Συμβουλίου είναι να διασφαλίσει τα απαραίτητα στοιχεία για την πραγματοποίηση της αποτύπωσης της κατάστασης του σχολείου και να διευκολύνει την υιοθέτηση των μέτρων που θα προταθούν στο τέλος του προγράμματος από την Ενεργειακή Ομάδα.

- **Βήμα 3:** Γίνεται η αρχική αποτύπωση της κατάστασης του σχολείου από το Ενεργειακό Συμβούλιο με τη συμπλήρωση της φόρμας του ενεργειακού προφίλ.
- **Βήμα 4:** Πραγματοποιείται θεωρητική διερεύνηση ζητημάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια, από τους μαθητές και τις μαθήτριες της Ενεργειακής Ομάδας.
- **Βήμα 5:** Η Ενεργειακή Ομάδα πραγματοποιεί τη λεπτομερή Ενεργειακή Περιήγηση του σχολείου με στόχο να καταρτίσει το λεπτομερειακό ενεργειακό προφίλ του σχολείου. Στη διαδικασία αυτή οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν περιορίζονται στην παρατήρηση και την καταγραφή σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, αλλά κάνουν και μετρήσεις με χρήση κατάλληλων επιστημονικών οργάνων, καταγράφοντας τη θερμοκρασία, τον φωτισμό, την υγρασία και την ποιότητα του αέρα στις αίθουσες διδασκαλίας και βγάζοντας συμπεράσματα σχετικά με την ορθολογική ή όχι συμπεριφορά των χρηστών του κτιρίου.



- **Βήμα 6:** Αποτυπώνεται ο ενεργειακός χάρτης του σχολείου και διαμορφώνονται προτάσεις για ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας σε αυτό. Συντάσσεται ο οικοκώδικας του σχολείου με στόχο την αλλαγή στάσης μαθητών και εκπαιδευτικών.
- **Βήμα 7:** Διαδίδονται μέσα στη σχολική κοινότητα τα αποτελέσματα της εργασίας της Ενεργειακής Ομάδας με κάθε πρόσφορο μέσο.
- **Βήμα 8:** Πραγματοποιούνται αντίστοιχες δράσεις στη γειτονιά του σχολείου, μοιράζεται σχετικό υλικό, γίνονται μετρήσεις στα γύρω κτίρια με στόχο να παρακινηθούν οι πολίτες να πάρουν πρωτοβουλίες για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των κτιρίων.



## Σχολεία ανοικτά στην προστασία του κλίματος & στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017 - 2019

Βερολίνο - Αθήνα

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Το πρόγραμμα έχει στη διάθεσή του 15 εκπαιδευτικές βαλίτσες με 11 διαφορετικά όργανα μέτρησης και εργαλεία.

Τα όργανα μέτρησης περιλαμβάνουν: θερμόμετρο υπέρυθρων ακτίνων, ψηφιακό θερμόμετρο με θερμοστοιχείο τύπου K, καταγραφικό θερμοκρασίας, ψηφιακό θερμόμετρο/υγρόμετρο, 2 μετρητές διοξειδίου του άνθρακα, φωτόμετρο, μετρητή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, λαμπτήρες (LED, φθορισμού, αλογόνου) καθώς και ντουί και πολύμπριζο.

Οι εκπαιδευτικοί των συμμετεχόντων σχολείων επιμορφώθηκαν στη χρήση των οργάνων μέτρησης. Οι εκπαιδευτικές βαλίτσες δανείστηκαν στα σχολεία και οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια και των ερευνητών/τριών του προγράμματος έκαναν μετρήσεις που αφορούσαν στην αποτύπωση της ενεργειακής κατάστασης του σχολείου τους.



### ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ

#### ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ / ΥΓΡΑΣΙΑΣ



θερμόμετρο υπέρυθρων ακτίνων



ψηφιακό θερμόμετρο με θερμοστοιχείο τύπου K



καταγραφικό θερμοκρασίας



θερμόμετρο / υγρόμετρο

#### ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΠΙΠΕΔΩΝ CO<sub>2</sub>



μετρητής διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)



μετρητής διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) με καταγραφικό

#### ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



μετρητής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας

#### ΜΕΤΡΗΣΗ ΦΩΤΟΣ



φωτόμετρο (λουξόμετρο)

#### ΑΛΛΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



λαμπτήρες (LED, φθορισμού, αλογόνου)



ντουί



πολύμπριζο

### ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ



[www.athensecoschools.gr](http://www.athensecoschools.gr)

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»



• **Βήμα 9:** Καταγράφονται οι αναγκαίες κτιριολογικές παρεμβάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του σχολικού κτιρίου και σε συνεργασία με το Ενεργειακό Συμβούλιο, κάποιες δρομολογούνται προς άμεση υλοποίηση με μέσα του σχολείου και για τις υπόλοιπες υποβάλλεται σχετικό αίτημα προς τον Δήμο.

• **Βήμα 10:** Γίνεται αξιολόγηση του προγράμματος.

### 4.4 Ο εργαστηριακός εξοπλισμός του προγράμματος

#### 4.4.1 Εκπαιδευτικές βαλίτσες με όργανα μέτρησης

Για τις μετρήσεις θερμοκρασίας, φωτισμού, διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας και της υγρασίας σχεδιάστηκαν από το πρόγραμμα 15 εκπαιδευτικές βαλίτσες με ειδικά όργανα μέτρησης στη χρήση των οποίων εκπαιδεύτηκαν οι μαθητές και δανείστηκαν στα σχολεία 2 φορές για μετρήσεις.

Τα όργανα μέτρησης που περιλαμβάνονταν στις εκπαιδευτικές βαλίτσες ήταν:

1. Ψηφιακό θερμόμετρο
2. Αισθητήρας K για χρήση με το ψηφιακό θερμόμετρο
3. Θερμόμετρο υπέρυθρων ακτίνων
4. Φωτόμετρο
5. Μετρητής CO<sub>2</sub> μαζί με dataloger
6. Υγρόμετρο αέρα
7. Μετρητής κατανάλωσης ενέργειας ηλεκτρικής συσκευής
8. Σύστημα καταγραφής θερμοκρασίας



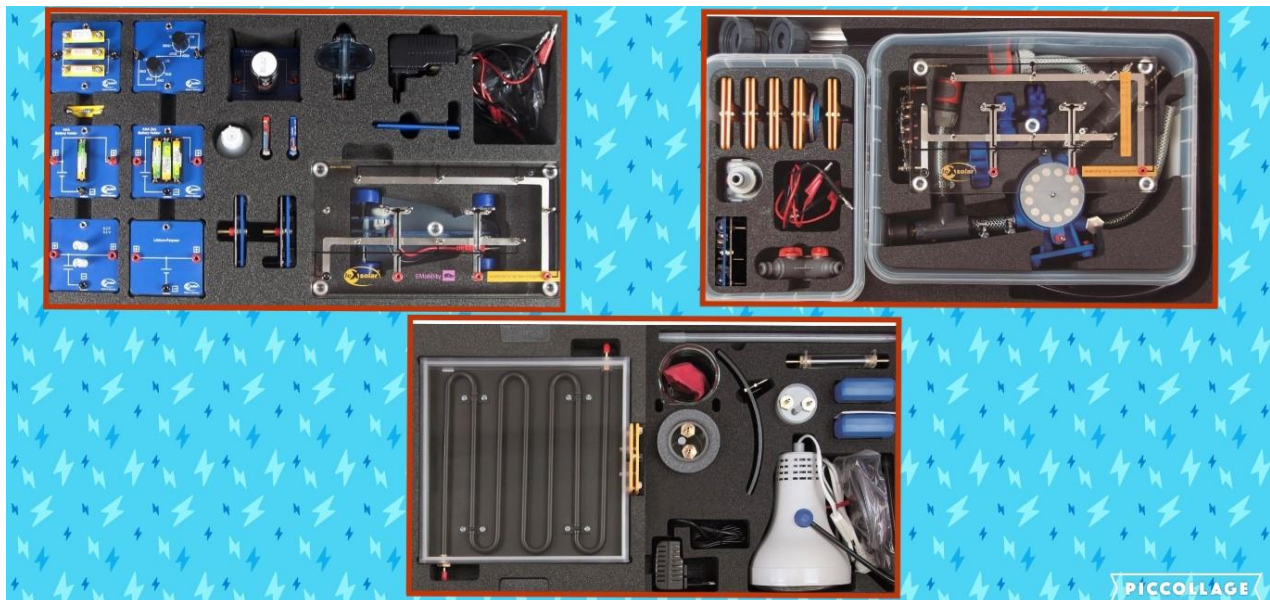


9. LED μόνιτορ παρακολούθησης ποιότητας αέρα
10. Σετ 3 λαμπτήρων φωτισμού πυρακτώσεως, οικονομίας, led
11. Ντουί με μπρίζα και διακόπτη
12. Πολύμπριζο ασφαλείας με διακόπτη
13. Εργαλειοθήκη τροχήλατη για τη μεταφορά των οργάνων

#### 4.4.2 Πειραματικές διατάξεις για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι παρακάτω πειραματικές διατάξεις αποτελούν εξοπλισμό για τη λειτουργία του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αθήνας προκειμένου να εμπλουτίσει τα εκπαιδευτικά προγράμματα για εξοικονόμηση ενέργειας και κλιματική αλλαγή που θα παρέχει στους χώρους του στους μαθητές της Αθήνας.

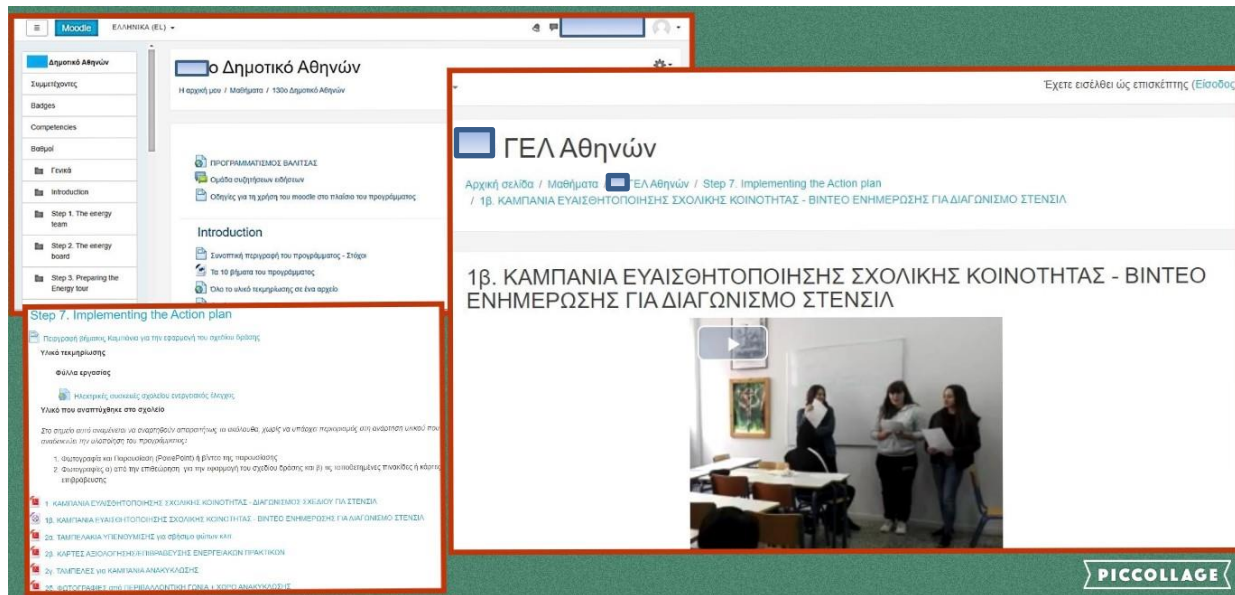
1. Διάταξη για τη μελέτη της θερμικής ηλιακής ενέργειας και τη μετατροπή της σε ηλεκτρική
2. Διάταξη για τη συγκριτική και παράλληλη μελέτη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
3. Διάταξη για τη μελέτη της ηλεκτροκίνησης κατάλληλη για μαθητές Λυκείου
4. Διάταξη για τη μελέτη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για μαθητές Δημοτικού και Γυμνασίου
5. Διάταξη παραγωγής ενέργειας από υδροηλεκτρικό σύστημα.



#### 4.4.3 Τηλεματικά Συστήματα Ελέγχου της Κατανάλωσης Ενέργειας για 5 Σχολεία

Το πρόγραμμα αναπτύσσει σε 5 σχολεία ένα σύστημα διαχείρισης της λειτουργίας των εγκατεστημένων ηλεκτρικών συσκευών από απόσταση και τηλεματική παρακολούθηση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

#### 4.5 Πλατφόρμα Moodle



Το πρόγραμμα οργάνωσε τη μεθοδολογία των 10 βημάτων και το εκπαιδευτικό περιεχόμενό του σε μια δυναμική αλληλεπιδραστική πλατφόρμα (Moodle, <http://athensecoschools.gr/moodle>) που προσέφερε τη δυνατότητα δημιουργίας μιας κλειστής κοινότητας μάθησης και ανταλλαγής καλών πρακτικών που αποτελούνταν από τα συμμετέχοντα σχολεία, τους εκπαιδευτικούς τους, τους επιμορφωτές, την ομάδα έργου και τους 3 ερευνητές. Ο σχεδιασμός της:

- επέτρεψε την οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού του προγράμματος και των ευρύτερων μαθησιακών του πόρων,
- λειτούργησε ως αποθετήριο των παραδοτέων προϊόντων που οπτικοποιούσαν την πορεία κάθε σχολείου,
- δημιούργησε την αφορμή και την ευκαιρία μέσω του φόρουμ να αλληλεπιδράσουν οι εκπαιδευτικοί ανταλλάσσοντας ιδέες και δημιουργικούς προβληματισμούς,
- συνέβαλε στην δικτύωση των εκπαιδευτικών και των σχολείων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα,
- προσέφερε τη δυνατότητα στην ομάδα έργου να παρακολουθεί την πορεία της εφαρμογής του προγράμματος στα σχολεία,



- συνέβαλλε στη δημιουργία ενός σημαντικού αποθετηρίου από πρωτότυπα εκπαιδευτικά προϊόντα, παιδαγωγικά τεχνήματα, ιδέες που διευκολύνουν τον εκπαιδευτικό ερευνητή στον αναστοχασμό του και προσδίδουν προστιθέμενη αξία σε όλο το πρόγραμμα,
- έδωσε τη δυνατότητα στην ερευνητική ομάδα του έργου να διευρύνει τα εργαλεία αποτίμησης προσθέτοντας στα ερωτηματολόγια του μαθητή, του εκπαιδευτικού και της σχολικής μονάδας ένα μεγάλο εύρος εκπαιδευτικών μαρτυριών που περιλαμβάνουν καταγισμούς ιδεών, εννοιολογικούς χάρτες, πειραματικές διατάξεις, debate και παιχνίδια ρόλων και πολλά άλλα που συμβάλλουν στη διερεύνηση και την εξαγωγή συμπερασμάτων για τη συνέχεια και τη βελτίωση του σχεδιασμού του προγράμματος.
- επιτρέπει τη γενίκευση του προγράμματος συμβάλλοντας σημαντικά μαζί με τον εργαστηριακό εξοπλισμό στη συγκρότηση βασικής υποδομής.

**ΠΕΜΠΤΗ** 18<sup>30</sup> - 21<sup>30</sup>

**16**

ΜΑΙΟΥ 2019

ΤΕΧΝΟΠΟΛΗ ΔΗΜΟΥ ΑΘΗΝΑΙΩΝ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ 100, ΓΚΑΖΙ

- Παρουσίαση του έργου
- Εγκαίνια της έκθεσης με τις μαθητικές δημιουργίες
- Στρογγυλό τραπέζι με εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες για τις εμπειρίες απ' το έργο
- Παρουσίαση των **επιστημονικών οργάνων** του έργου

*Save the date!*

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ**

**17**

ΜΑΙΟΥ 2019

- Πορεία για το κλίμα από το Θέατρο Διονύσου (Διονυσίου Αρεοπαγίτου, 1) στην Τεχνόπολη Δήμου Αθηναίων.
- Τελετή βράβευσης των συμμετεχόντων σχολείων και περιήγηση των μαθητών/τριών στην Τεχνόπολη Δήμου Αθηναίων







#### 4.6 Εκδηλώσεις δημοσιοποίησης του προγράμματος



Το Σάββατο 20 Οκτωβρίου 2018 πραγματοποιήθηκε η πρώτη ανοιχτή εκδήλωση του προγράμματος στον Εκθεσιακό Χώρο στο Σεράφειο του Δήμου Αθηναίων. Οι μαθητές, οι εκπαιδευτικοί τους και οι γονείς τους ενημερώθηκαν για πρώτη φορά για το πρόγραμμα και για θέματα προστασίας του κλίματος και εξοικονόμησης ενέργειας. Είδαν, επίσης, εκπαιδευτικές βαλίτσες που χρησιμοποιήθηκαν αργότερα για την έρευνα για την

κατανάλωση ενέργειας μέσα στα σχολεία, συμμετείχαν σε διαδραστικά παιχνίδια και εφαρμογές που έχουν αναπτύξει Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, σχολεία, περιβαλλοντικές οργανώσεις και άλλοι φορείς.

Την Πέμπτη 16 Μαΐου 2019, στην Τεχνόπολη του Δήμου Αθηναίων, πραγματοποιήθηκαν τα εγκαίνια της έκθεσης του προγράμματος. Στην εκδήλωση των εγκαινίων έγινε συνοπτική παρουσίαση της υλοποίησης του προγράμματος, ανοικτή συζήτηση για τις εμπειρίες συμμετοχής τους στο έργο από μαθητές και εκπαιδευτικούς, παρουσίαση των επιστημονικών οργάνων μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν και περιήγηση στις δημιουργίες των συμμετεχόντων σχολείων (πόστερς, αφίσες, videos, κατασκευές και κόμικς) που είχαν προκύψει τόσο από την υλοποίηση του προγράμματος όσο και από την καμπάνια μαθητικής δημιουργίας για το κλίμα διάρκειας ενός μήνα.



Την Παρασκευή 17 Μαΐου 2019, οι μαθητές/τριες συμμετείχαν σε πορεία για το κλίμα στον πεζόδρομο της Διονυσίου Αεροπαγίτου με κατάληξη στην Τεχνόπολη. Ακολούθησε η τελετή βράβευσης των συμμετεχόντων σχολείων στο πρόγραμμα, η περιήγηση των μαθητών στην έκθεση των έργων τους και η συμμετοχή αντιπροσωπείας τους σε ειδικό αφιέρωμα στο ραδιόφωνο της πόλης σε μια εκπομπή που ανέδειξε τις ανησυχίες των μαθητών για την κλιματική αλλαγή.







## Πορεία για το κλίμα



1200 μαθητές από 72 σχολεία μαζί με τους εκπαιδευτικούς τους συμμετείχαν σε μια δυναμική μαθητική πορεία για το κλίμα που ξεκίνησε από την αρχή του πεζόδρομου της Διονυσίου Αρεοπαγίτου και κατέληξε στην Τεχνόπολη. Οι μαθητές είχαν προετοιμάσει πικέτες και πανώ με ευφάνταστα συνθήματα, μικρά δρώμενα και τραγούδια και περπάτησαν με μαχητικότητα και ενθουσιασμό διαδηλώνοντας για το κλίμα.



## Σχολεία ανοικτά στην προστασία του κλίματος & στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017 - 2019

Βερολίνο - Αθήνα

Η ΕΡΕΥΝΑ



### Αρχικό και τελικό ερωτηματολόγιο μαθητών/τριών Δημοτικού, Γυμνασίου και Λυκείου

Το ερωτηματολόγιο στοχεύει στην ανάδειξη των γνώσεων και των στάσεων των μαθητών/τριών σχετικά με θέματα ενέργειας, της εξοικονόμησης της και την κλιματική αλλαγή πριν και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Το αρχικό συμπληρώθηκε και το τελικό ερωτηματολόγιο θα συμπληρωθεί από 10 μαθητές/τριες από κάθε σχολική μονάδα (συνολικά 700 μαθητές/τριες).

### Αρχικό και τελικό ερωτηματολόγιο εκπαιδευτικού

Το ερωτηματολόγιο στοχεύει στην ανάδειξη των γνώσεων και των στάσεων των εκπαιδευτικών σχετικά με θέματα ενέργειας, της εξοικονόμησης της και την κλιματική αλλαγή πριν και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Το ερωτηματολόγιο συμπληρώνεται από 200 εκπαιδευτικούς.

### Ερωτηματολόγιο σχολικής μονάδας αποτίμησης της εφαρμογής του προγράμματος

Το ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώνεται με την ολοκλήρωση του προγράμματος (συνολικά από 71 σχολεία), στοχεύει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την υλοποίηση, την αποτελεσματικότητα και τον αντίκτυπο του προγράμματος, στην ανάδειξη καλών πρακτικών σε σχέση με την εξοικονόμηση ενέργειας και την ευαισθητοποίηση στην κλιματική αλλαγή αλλά και των δυσκολιών που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος στη σχολική μονάδα, όπως και στην περαιτέρω βελτίωσή του για πιθανή επέκτασή του και σε άλλα σχολεία του Δήμου Αθηναίων.

[www.athensecoschools.gr](http://www.athensecoschools.gr)

«Το πρόγραμμα τελεί υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων»

ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:



## 5. Η έρευνα και τα αποτελέσματά της

Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιήθηκε έρευνα με επιστημονική ευθύνη του Εργαστηρίου «Μεταβαλλόμενων Ευφυών Περιβαλλόντων» της Σχολής Αρχιτεκτόνων του Πολυτεχνείου Κρήτης **μετά την υπογραφή σχετικού μνημονίου με το δήμο της Αθήνας** με επικεφαλής τον αναπληρωτή καθηγητή Κωνσταντίνο Ουγκρίνη, ενώ υπεύθυνος της ερευνητικής ομάδας ήταν ο Δρ Παναγιώτης Πήλιουρας. Μετά από σχετική πρόταση, **η υλοποίηση της έρευνας εγκρίθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής.**

Διαμορφώθηκε ένα ερευνητικό σχέδιο με αξιοποίηση μεικτών μεθόδων συλλογής, ανάλυσης και αξιοποίησης ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων. Το ερευνητικό σχέδιο διαρθρώθηκε με βάση συγκεκριμένο σκοπό, στόχους και ερευνητικά ερωτήματα.

### 5.1 Η σημαντικότητα της έρευνας

Είναι η πρώτη ερευνητική προσπάθεια σε έργο του Δήμου που αφορά σχολεία της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και μάλιστα με τέτοιο εύρος δείγματος. Είναι χαρακτηριστικά μεγάλος ο αριθμός των συμμετεχόντων, σχολικών μονάδων, εκπαιδευτικών, μαθητών και διευθυντών σχολείων. Διαμορφώθηκε τελικά ένα σύνολο προτάσεων υπό το πρίσμα όλου του σχολείου ως εκπαιδευτικού οργανισμού που





ανάμεσα σε άλλα προτείνει την αξιοποίηση του ευαισθητοποιημένου πια ανθρώπινου δυναμικού, καθώς επίσης τη σταδιακή γενίκευση της εφαρμογής του προγράμματος.

## 5.2 Σκοπός

Σκοπός της έρευνας που πραγματοποιήθηκε ήταν η αποτίμηση του αντίκτυπου του προγράμματος «Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-2019 (Βερολίνο-Αθήνα)» σε επίπεδο σχολικών μονάδων, μαθητών και εκπαιδευτικών μετά την εφαρμογή του.

Στο πλαίσιο, λοιπόν, του προγράμματος, πραγματοποιήθηκε έρευνα, προκειμένου να ανιχνευθεί κατά πόσον η συμμετοχή στο πρόγραμμα επηρέασε τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς κι ευρύτερα τις σχολικές μονάδες. Μέσα από την έρευνα, αντλούνται τα αναγκαία δεδομένα για τη διαμόρφωση της συνολικής πρότασης προς τον Δήμο της Αθήνας, προκειμένου να σχεδιάσει έναν “Οδικό Χάρτη” για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης στα ζητήματα της Κλιματικής Αλλαγής και την εξοικονόμηση ενέργειας στα σχολεία του.

## 5.3 Στόχοι

Ο σκοπός της έρευνας εξειδικεύεται στους ακόλουθους βασικούς στόχους. Επιδιώχθηκε μέσω της έρευνας:

- να διερευνηθούν γνώσεις / δεξιότητες και στάσεις των εμπλεκόμενων μαθητών και εκπαιδευτικών πριν και μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα,
- να διερευνηθεί επίσης ο βαθμός αξιοποίησης της προτεινόμενης μεθοδολογίας του προγράμματος,
- να καταγραφούν καλές πρακτικές που εφαρμόστηκαν στις εμπλεκόμενες σχολικές μονάδες,
- να αναδειχθούν κομβικά στοιχεία στην υποστήριξη και ενδυνάμωση των συμμετεχόντων στην εφαρμογή του προγράμματος,
- να διερευνηθούν τρόποι διάχυσης των προβληματισμών για την κλιματική αλλαγή και των πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας προς την ευρύτερη σχολική κοινότητα και ο αντίκτυπος τους,
- να επισημανθούν εμπόδια και ανασταλτικοί παράγοντες στην προσπάθεια επίτευξης της στοχοθεσίας του προγράμματος,
- να αποτυπωθεί η αναγκαιότητα προκειμένου να διαμορφωθούν προτάσεις για συγκεκριμένες τεχνικές αλλαγές μικρού μεγέθους - μεγάλου αποτυπώματος με την υποστήριξη του Δήμου,
- να αντληθούν τα αναγκαία δεδομένα ώστε, στη συνέχεια, να υποβληθεί μία συνολική πρόταση προς τον Δήμο της Αθήνας, προκειμένου να σχεδιάσει έναν ‘Οδικό Χάρτη’ για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης στα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής και την εξοικονόμηση ενέργεια.



## 5.4 Ερευνητικά ερωτήματα

Ο σκοπός και οι επιμέρους στόχοι αναλύονται σε ερευνητικά ερωτήματα. Τα ερωτήματα συνδέονται και σε κάποιες περιπτώσεις η διερεύνηση και οι απαντήσεις στο ένα τροφοδοτούν κι εμπλουτίζουν το άλλο. Πιο αναλυτικά τα ερευνητικά ερωτήματα περιλαμβάνονται στον Πίνακα 5.1.

|   | Ερευνητικά Ερωτήματα                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Πώς η εφαρμογή του προγράμματος συνέβαλε στην ανάπτυξη των εμπλεκόμενων ανθρώπινων πόρων;                                                                                                                                                                                    |
| 2 | Ποια η παρακαταθήκη του προγράμματος μετά την εφαρμογή του στις εμπλεκόμενες σχολικές μονάδες;                                                                                                                                                                               |
| 3 | Πώς μπορούν τα δεδομένα της έρευνας να μετασχηματιστούν σε προτάσεις προς τον Δήμο Αθηναίων προκειμένου να σχεδιαστεί μια στρατηγική με στόχο την ευαισθητοποίηση σε ζητήματα της Κλιματικής Αλλαγής και της εξοικονόμησης ενέργειας σε όλα τα σχολεία της αρμοδιότητάς του; |

Πίνακας 5.1: Τα ερευνητικά ερωτήματα

## 5.5 Στρατηγική και Μέθοδοι

### 5.5.1 Ερευνητική στρατηγική

Για τις ανάγκες της έρευνας διαμορφώθηκε ένα ευέλικτο ερευνητικό σχέδιο (Robson, 2007), το οποίο εξελισσόταν και μετασχηματιζόταν καθώς προχωρούσε το πρόγραμμα, αξιοποιώντας στοιχεία από την έρευνα πεδίου μαθητών και εκπαιδευτικών, καθώς και μεικτές μεθόδους συλλογής, ανάλυσης και αξιοποίησης ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων.

### 5.5.2 Ερευνητικές μέθοδοι

Για τις ανάγκες του ερευνητικού σχεδίου διαμορφώθηκαν τρεις μελέτες περίπτωσης. Στην πρώτη μελέτη περίπτωσης διερευνάται η εμπειρία συμμετοχής στο πρόγραμμα υπό το ευρύ πρίσμα της σχολικής μονάδας. Στη δεύτερη μελέτη περίπτωσης διερευνάται η εμπειρία των μαθητών από τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα και αντίστοιχα στη τρίτη μελέτη περίπτωσης η εμπειρία των εκπαιδευτικών.





### 5.5.3 Ερευνητικά εργαλεία

Στο πλαίσιο των ερευνητικών μεθόδων αξιοποιήθηκαν ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν ατομικά από μαθητές και εκπαιδευτικούς, αλλά και ομαδικά από εκπαιδευτικούς στην κάθε σχολική μονάδα, συνεντεύξεις από μαθητές και εκπαιδευτικούς, όπως προβλεπόταν στα παραδοτέα του προγράμματος και δεδομένα από άλλες πηγές που λειτούργησαν ενισχυτικά προς την ασφαλέστερη εξαγωγή συμπερασμάτων. Διαμορφώθηκαν έτσι τρεις στην ουσία μελέτες περίπτωσης που έδωσαν τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα όπως αποδεικνύεται και στον Πίνακα 5.2.

| Ερευνητικές Μέθοδοι                                                                                                        | Ερευνητικά εργαλεία                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Δείγμα                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης – μελέτη οργανισμών:<br><br><b>η διερεύνηση της εμπειρίας σε επίπεδο σχολικών μονάδων</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ερωτηματολόγια</b></li> <li>• <b>Ομαδικές συνεντεύξεις</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Συνέντευξη σε ραδιοφωνικό σταθμό</li> <li>▪ Ενεργειακά προφίλ των σχολείων</li> <li>▪ Poster - οικοκώδικες - ψηφίσματα</li> <li>▪ Στατιστικά δεδομένα από την πλατφόρμα</li> </ul> </li> </ul> | 72 σχολικές μονάδες                                                            |
| 2 <sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης – μελέτη κοινωνικών ομάδων:<br><br><b>η διερεύνηση της εμπειρίας των μαθητών</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ερωτηματολόγια (pre-test &amp; post-test)</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           | 768 μαθητές (402 Π.Ε. και 366 Δ.Ε.)<br><br>(10 κατά μέσο όρο από κάθε σχολείο) |
| 3 <sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης – μελέτη κοινωνικών ομάδων:<br><br><b>η διερεύνηση της εμπειρίας των εκπαιδευτικών</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ερωτηματολόγια (pre-test &amp; post-test)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Καλές πρακτικές εκπαιδευτικών</li> <li>▪ Εκθέσεις επιμορφωτικών επισκέψεων στο Βερολίνο</li> </ul> </li> </ul>                                                                                              | 198 εκπαιδευτικοί                                                              |

Πίνακας 5.2: Ερευνητικές Στρατηγικές – Μέθοδοι – Δείγμα

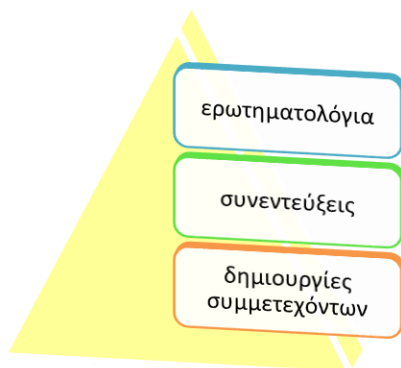
### 5.5.4 Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν 72 σχολεία, οι 198 εκπαιδευτικοί, δηλαδή όλοι όσοι συμμετείχαν στο πρόγραμμα, 768 μαθητές και μαθήτριες (10 κατά μέσο όρο από κάθε σχολείο) από τους συνολικά 2.807 μαθητές που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.



## 5.6 Εγκυρότητα και αξιοπιστία της έρευνας

Η εγκυρότητα στη συγκεκριμένη έρευνα εξασφαλίστηκε μέσω μιας ποικιλίας έγκυρων και αξιόπιστων βιβλιογραφικών πηγών που αναδεικνύουν την αναγκαιότητα αλλά και παρόμοιες πρωτοβουλίες. Επιπλέον, στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε μια προσέγγιση μεικτού τύπου με ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα κι έτσι συνδυάζονται τα πλεονεκτήματα της κάθε μεθοδολογικής στρατηγικής (Creswell, 2011). Οι πολλές διαφορετικές οπτικές που λαμβάνονται υπόψη στην έρευνα, μαθητές, εκπαιδευτικοί, ακόμα και γονείς άμεσα (στα ενεργειακά συμβούλια ή στις εκδηλώσεις διάχυσης του προγράμματος) ή έμμεσα (μέσω πρακτικών που δηλώνεται ότι υιοθετήθηκαν και στο σπίτι) ενισχύουν τάσεις και όψεις του ερευνητικού αντικειμένου. Η τριγωννοποίηση της έρευνας επιτυγχάνεται με τις διάφορες μεθόδους συλλογής δεδομένων αλλά και με τις ποιοτικές και ποσοτικές προσεγγίσεις όπως φαίνεται στα Σχήματα 1 και 2 που ακολουθούν.



Σχήμα 1: Τριγωννοποίηση δεδομένων



Σχήμα 2: Μεθοδολογική τριγωννοποίηση

## 5.7 Παραδοχές - Περιορισμοί της έρευνας

Στις παραδοχές της παρούσας έρευνας εντάσσονται η εθελούσια συμμετοχή στην έρευνα και η ειλικρίνεια σε όσα δήλωσαν οι συμμετέχοντες. Επίσης οι μαθητές επιλέχθηκαν από τους δασκάλους τους με τυχαίο τρόπο.

Στους περιορισμούς της έρευνας θα μπορούσε να αναφερθεί ότι ο ομαδικές συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν μόνο σε τρεις σχολικές μονάδες, όμως συμμετείχαν σε αυτές μαθητές, εκπαιδευτικοί και διευθυντές.

Επίσης ο αριθμός των βαλιτσών με τα όργανα μέτρησης ήταν περιορισμένος και έπρεπε να τηρηθεί μια σειρά για πάνε σε όλα τα σχολεία τουλάχιστον δύο φορές.

Ο διαθέσιμος χρόνος για την υλοποίηση του προγράμματος ήταν πολύ πυκνός, κάτι που επισημάνθηκε και από τους εκπαιδευτικούς. Ιδιαίτερα για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση όπου



η συμμετοχή στο πρόγραμμα ήταν προαιρετική για τους μαθητές και μετά το τέλος των μαθημάτων. Έτσι, η εφαρμογή του προγράμματος βρήκε πρόσθετες δυσκολίες.

Τέλος, σημαντικός ανασταλτικός παράγοντας ήταν και η δυσκολία πρόσβασης των σχολικών μονάδων στις καταγραφές κατανάλωσης ρεύματος και φυσικού αερίου ή πετρελαίου.

## 5.8 Ανάλυση δεδομένων

Για τις ανάγκες ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε το SPSS22 για περιγραφική κυρίως στατιστική με βάση τα ποσοτικά δεδομένα και το Nvivo12 για ποιοτικού τύπου δεδομένα και ανάλυση περιεχομένου.

### 5.8.1 1<sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης – μελέτη οργανισμών: η διερεύνηση της εμπειρίας σε επίπεδο σχολικών μονάδων

#### Μέθοδος και επιμέρους στόχοι

Στην 1<sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης (<https://bit.ly/2XJIVOP>) διερευνάται η εμπειρία των σχολικών μονάδων κατά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα, προκειμένου να αποτυπωθούν ποσοτικά και ποιοτικά πώς οι εμπλεκόμενοι κατανοούν θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την εξοικονόμηση ενέργειας, να εντοπιστούν αλλαγές σε επίπεδο γνώσεων / δεξιοτήτων και στάσεων, να αναδειχθούν καλές πρακτικές, θετικά στοιχεία αλλά και εμπόδια στην εφαρμογή του προγράμματος.

Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκαν:

- ένα ερωτηματολόγιο κατάλληλα σχεδιασμένο με ανοικτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις με στόχευση στην ανάδειξη της εμπειρίας συνολικότερα της σχολικής μονάδας ως προς το πρόγραμμα και
- τρεις (3) ημιδομημένες ομαδικές συνεντεύξεις / συζητήσεις: 2 σε σχολεία πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και 1 σε σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις οποίες συμμετείχαν μαθητές, εκπαιδευτικοί και διευθυντές.

Τα ευρήματα των βασικών εργαλείων, του ερωτηματολογίου και των συνεντεύξεων, ήρθαν να ενισχύσουν:

- μία ομαδική συνέντευξη στον ραδιοφωνικό σταθμό 9,84, μαθητών και εκπαιδευτικών,
- τα ενεργειακά προφίλ των σχολείων όπως συμπληρώθηκαν από τα Ενεργειακά Συμβούλια,
- τα poster, οι οικοκώδικες και τα ψηφίσματα που δημιουργήθηκαν από μαθητές και εκπαιδευτικούς,





- στατιστικά δεδομένα από την πλατφόρμα (moodle) που αξιοποιήθηκε από τους εκπαιδευτικούς και υλικό που τοποθετήθηκε κατά την υλοποίηση του προγράμματος στο αποθετήριο.

### Σχεδιασμός και αξιοποίηση των ερωτηματολογίων

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα δημοφιλές ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων (Robson, 2008). Ειδικά για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που αφορά την εφαρμογή του προγράμματος στη σχολική μονάδα. Το ερωτηματολόγιο έχει 22 κλειστού και ανοικτού τύπου ερωτήσεις, με υποερωτήματα σε αρκετές από αυτές. Το συμπλήρωσαν οι ομάδες των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν σε κάθε σχολείο.

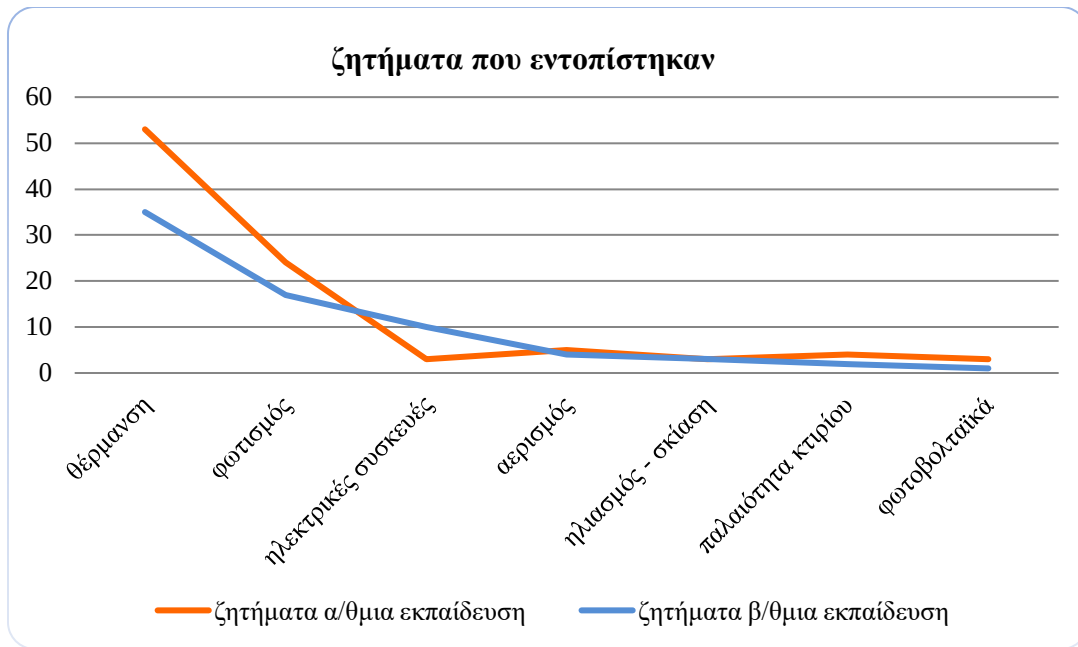
Σε ευέλικτα ερευνητικά σχέδια αξιοποιούνται συχνά οι ημιδομημένες συνεντεύξεις που προσφέρουν ευχέρεια ως προς αλλαγές στη διατύπωση ερωτήσεων, σε διευκρινίσεις ή επιπλέον ερωτήσεις (Robson, 2008). Για τις ανάγκες διερεύνησης της εμπειρίας στις σχολικές μονάδες που συμμετείχαν στην έρευνα σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν τρεις ομαδικές συνεντεύξεις στις οποίες οι ερευνητές έθεσαν ερωτήσεις και πήραν απαντήσεις από μαθητές, εκπαιδευτικούς και διευθυντές σχολείων.

### Προφίλ σχολικών μονάδων στην έρευνα

Στο πρόγραμμα συμμετείχε το 15,8% των μαθητών/τριών από τα 72 συμμετέχοντα σχολεία. Πήραν ενεργά μέρος 2.807 από τους/τις συνολικά 17.785 μαθητές/τριες και 198 εκπαιδευτικοί. Λειτουργήσαν 70 ενεργειακά συμβούλια και δημιουργήθηκαν 161 ενεργειακές ομάδες.

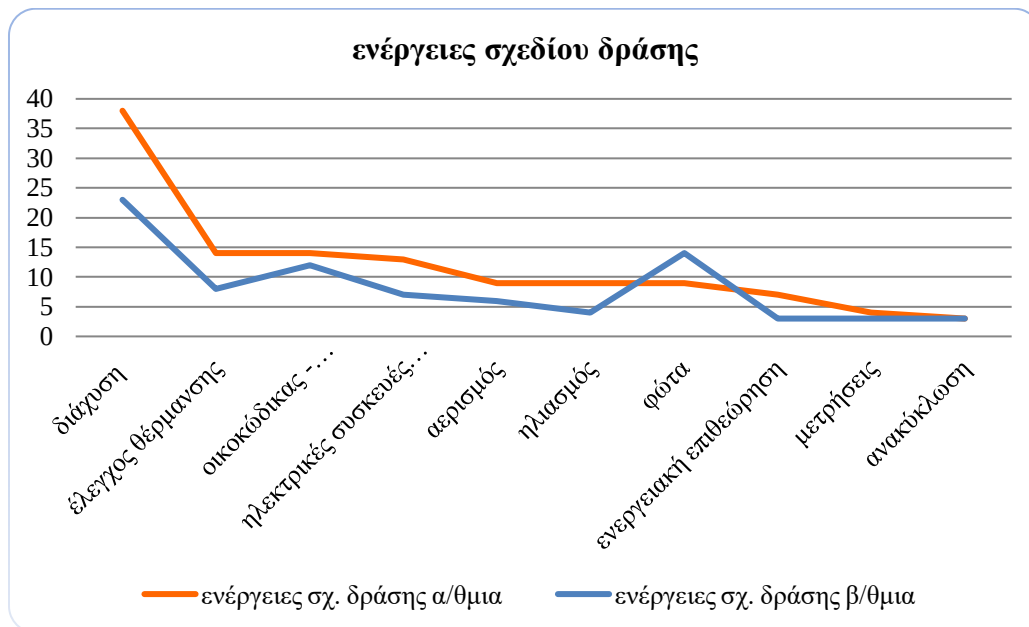
Σε 66 σχολικές μονάδες πραγματοποιήθηκε ενεργειακή περιήγηση κι εντοπίστηκαν διάφορα θέματα όπως φαίνεται και στο συγκριτικό Γράφημα 1.





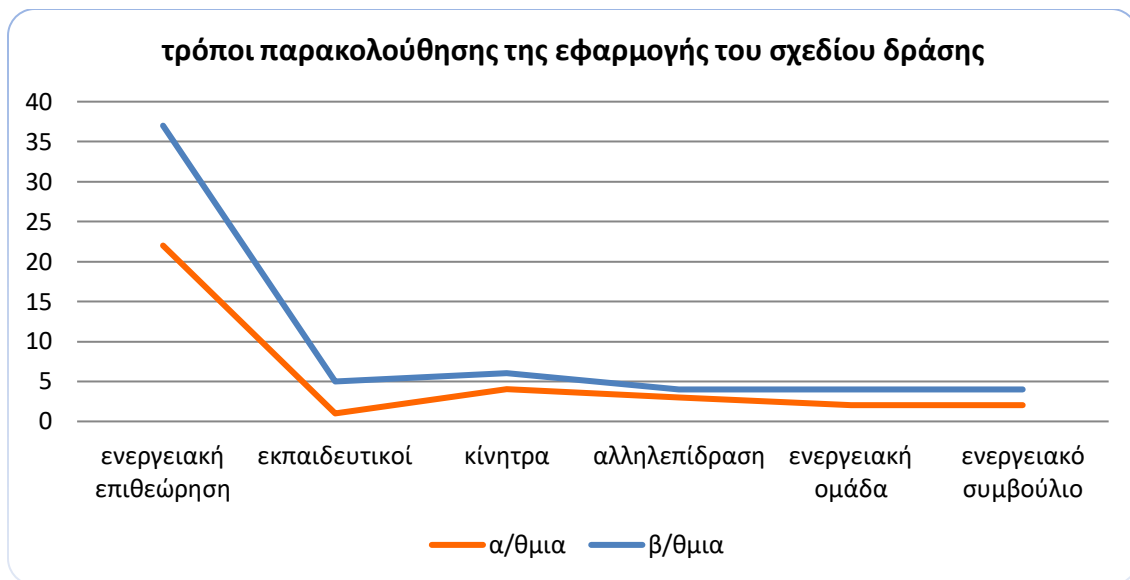
**Γράφημα 1** Συγκριτικά τα ζητήματα που καταγράφηκαν κατά την ενεργειακή περιήγηση στα σχολεία της α/θμιας και της β/θμιας εκπαίδευσης

Επιπλέον, το 96% των σχολικών μονάδων διαμόρφωσαν σχέδια δράσης εξοικονόμησης ενέργειας που περιελάμβαναν δραστηριότητες όπως αυτές που φαίνονται στο συγκριτικό Γράφημα 2, καθώς και τρόπους ελέγχου της εφαρμογής των σχεδίων δράσης (Γράφημα 3).



**Γράφημα 2** Συγκριτικά οι ενέργειες στα σχέδια δράσης στα σχολεία της α/θμιας και της β/θμιας εκπαίδευσης

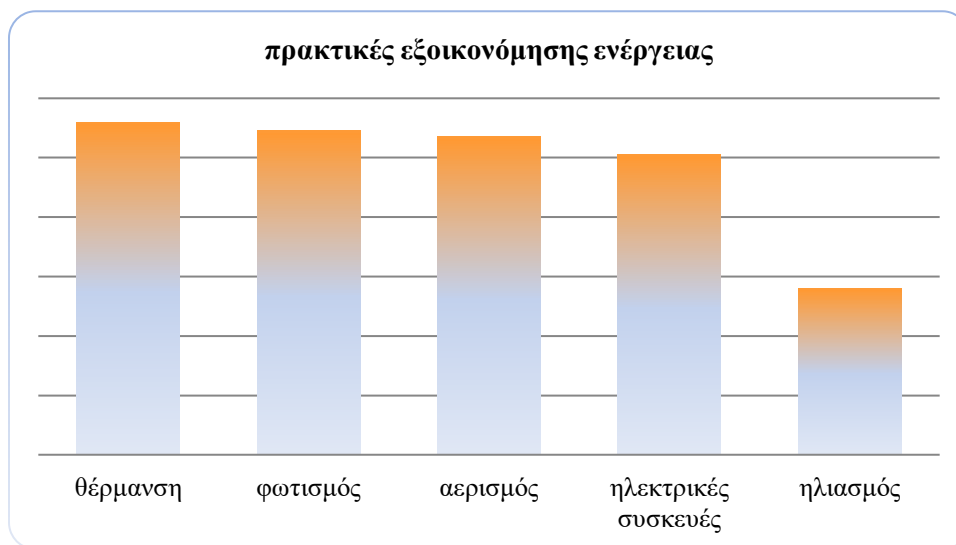




**Γράφημα 3** Συγκριτικά τρόποι παρακολούθησης της εφαρμογής του σχεδίου δράσης στην α/θμια και στη β/μια εκπαίδευση

Σύμφωνα με τους μισούς σχεδόν (51,39%) συμμετέχοντες στην έρευνα η σχολική κοινότητα ευαισθητοποιήθηκε πολύ στα σχετικά θέματα και σύμφωνα με το 25% πάρα πολύ.

Οι πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας που υιοθετήθηκαν αφορούσαν, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 4, τη θέρμανση, τον φωτισμό, τον αερισμό, τις ηλεκτρικές συσκευές και τον ηλιασμό.

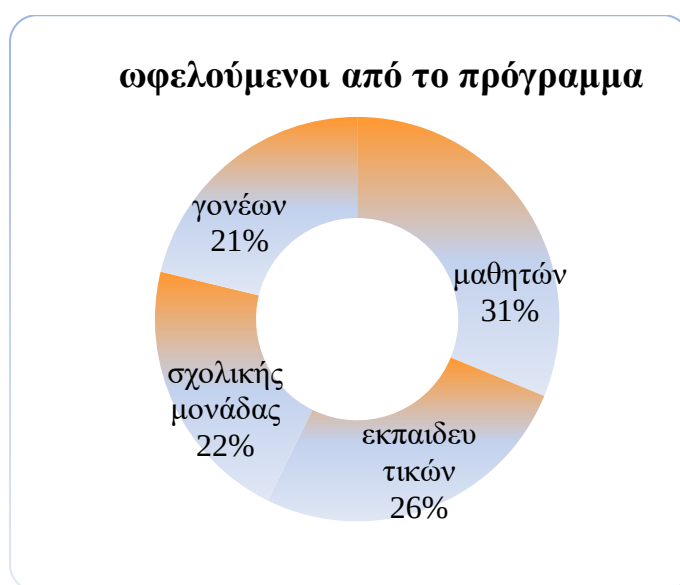


**Γράφημα 4** Πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας



Οι μισές από τις συμμετέχουσες σχολικές μονάδες προχώρησαν σε μικρές παρεμβάσεις τεχνικού χαρακτήρα όπως η μερική τοποθέτηση λαμπτήρων Led και πολύμπριζων. Επισκευάστηκαν κάποια τζάμια, κουφώματα και τοποθετήθηκαν κουρτίνες. Έγιναν παρεμβάσεις σε σχέση με τη θέρμανση, όπως ρύθμιση του θερμοστάτη και απομόνωση κάποιων θερμαντικών σωμάτων.

Στη μεγάλη τους πλειονότητα (87,5%) οι δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος συνδέθηκαν με το αναλυτικό πρόγραμμα και σε ό,τι αφορά τα οφέλη που προήλθαν από το πρόγραμμα φαίνεται να αφορούν όλους τους εμπλεκόμενους (Γράφημα 5).



**Γράφημα 5** Ωφελοούμενοι από το πρόγραμμα

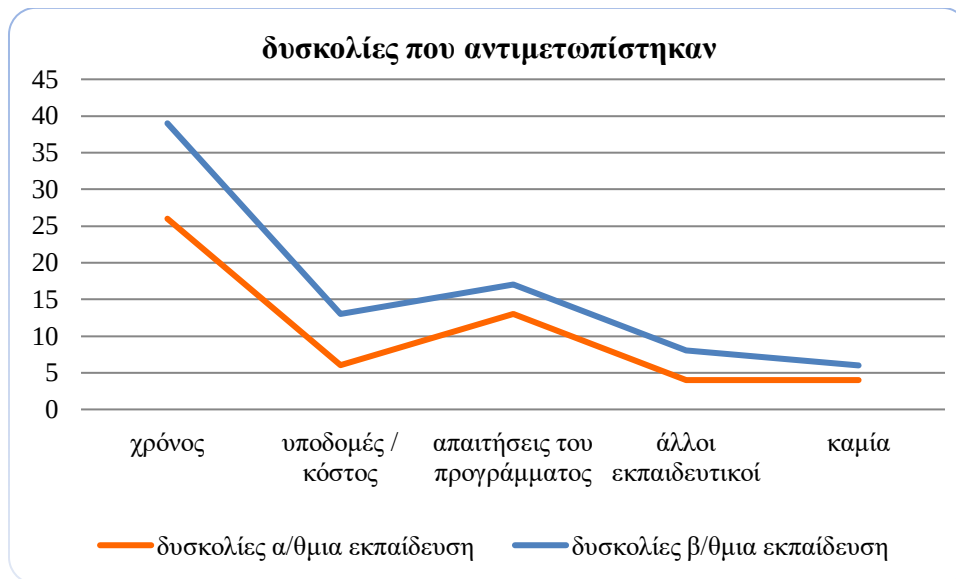
Στα οφέλη για τη σχολική μονάδα αναφέρονται η εξοικονόμηση ενέργειας (52%), η ευαισθητοποίηση των εμπλεκομένων (39%) και η βελτίωση υποδομών (9%). Οι μαθητές ευαισθητοποιήθηκαν και κινητοποιήθηκαν (46%), διεύρυναν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους (23%), άλλαξαν τη συμπεριφορά τους (19%) και μετέφεραν κάποιες πρακτικές και στο σπίτι (12%). Οι εκπαιδευτικοί ευαισθητοποιήθηκαν και ενημερώθηκαν για θέματα της κλιματικής αλλαγής και της εξοικονόμησης ενέργειας (34%), διεύρυναν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους (20%), άλλαξαν ενεργειακή συμπεριφορά (19%), διεύρυναν τις διδακτικές τεχνικές και πρακτικές τους (16%), ένιωσαν θετικά συναισθήματα όπως ικανοποίηση (7%) και ενεπλάκησαν σε διαδικασίες επαγγελματικής ανάπτυξης (4%). Τέλος οι γονείς επίσης ευαισθητοποιήθηκαν και ενημερώθηκαν (42%), άλλαξε η ενεργειακή τους συμπεριφορά (34%), ανέπτυξαν θετική άποψη





για τις δράσεις του σχολείου (16%) και μόνο για ένα 8% δεν υπάρχει εικόνα για τον αντίκτυπο του προγράμματος σε αυτούς.

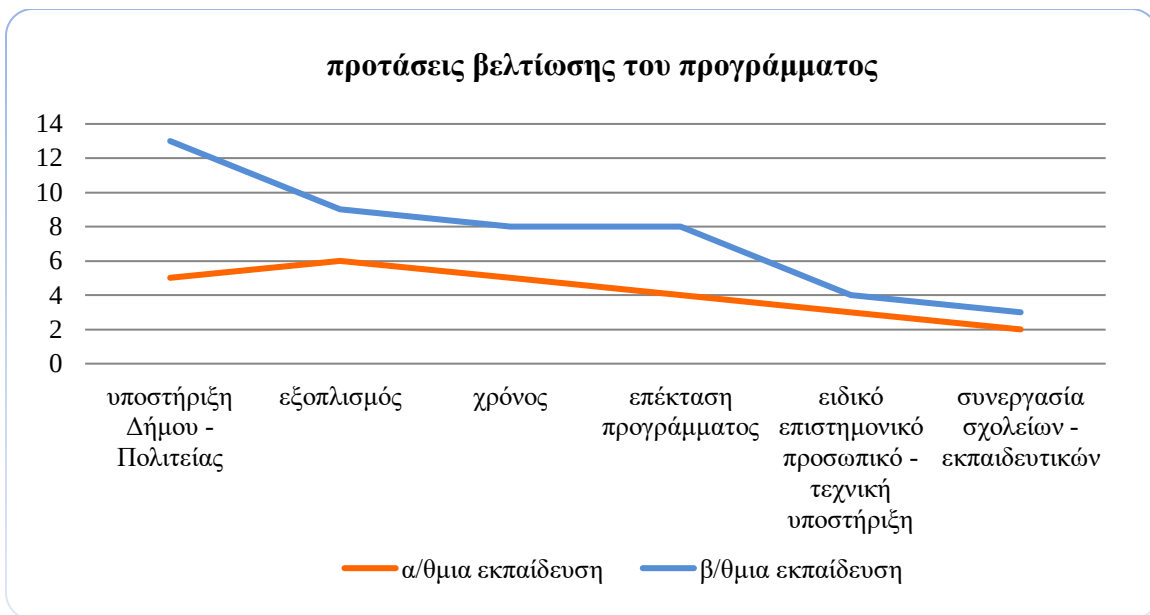
Οι κύριες δυσκολίες κοινές για την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια φαίνονται στο Γράφημα 6. Σημαντική δυσκολία στα δημοτικά σχολεία ήταν η έλλειψη των ωρών της Ευέλικτης ζώνης για τις μεγάλες τάξεις και ο όγκος της ύλης. Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αναδεικνύεται ως κυρίαρχη βασική δυσκολία η υλοποίηση του προγράμματος μετά το πέρας των μαθημάτων.



**Γράφημα 6** Δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν κατά τη διεξαγωγή του προγράμματος

Στις προτάσεις βελτίωσης του προγράμματος, ώστε να εφαρμοστεί σε άλλα ή / και σε όλα τα σχολεία του Δήμου Αθηναίων, αναφέρθηκαν κυρίως όσα συγκριτικά για την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αποτυπώνονται στο Γράφημα 7.





**Γράφημα 7** Προτάσεις βελτίωσης του προγράμματος

### Σχεδιασμός και αξιοποίηση των ομαδικών συνεντεύξεων / συζητήσεων

Για την εμβάθυνση της έρευνας στοχευμένα μετά την ποσοτική αποτύπωση των ερωτηματολογίων σχεδιάστηκαν ημιδομημένες ομαδικές συνεντεύξεις. Οι ομαδικά εστιασμένες συνεντεύξεις / συζητήσεις πραγματοποιήθηκαν με μαθητές, εκπαιδευτικούς και γονείς δύο δημοτικών κι ενός γενικού λυκείου του Δήμου Αθηναίων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα. Σε αυτές τις σχολικές μονάδες το πρόγραμμα υλοποιήθηκε σε πλήρη ανάπτυξη των δέκα βημάτων του με τη συμμετοχή τριών εκπαιδευτικών-ερευνητών. Οι συζητήσεις, διάρκειας μιας ώρας η καθεμιά, εστίασαν στην αποτίμηση όψεων της υλοποίησης του προγράμματος στις συγκεκριμένες σχολικές μονάδες.

### Ανάλυση των ομαδικών συνεντεύξεων / συζητήσεων

Οι ημιδομημένες ομαδικές συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν με την ολοκλήρωση του προγράμματος στον χώρο των σχολικών μονάδων και καταγράφηκαν με voice recorder. Ακολούθησε απομαγνητοφώνηση, επεξεργασία και ανάλυση περιεχομένου. Κατά την ανάλυση περιεχομένου των ομαδικών συνεντεύξεων / συζητήσεων αποσπάσματα ομαδοποιήθηκαν με βάση τη νοηματική τους εγγύτητα και απέδωσαν τις παρακάτω θεματικές με σειρά φθίνουσας συχνότητας:

- Προϋποθέσεις για τη βέλτιστη υλοποίηση του προγράμματος - Προτάσεις για τη συνέχεια για τη βέλτιστη υλοποίηση του προγράμματος
- Οφέλη από το πρόγραμμα
- Εφαρμογή πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας



- Πρακτικές που υιοθετήθηκαν ή / και αναδείχθηκαν πέρα των πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας
- Θετική αποτίμηση του προγράμματος
- Εμπόδια και δυσκολίες που προέκυψαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος

### **Ανάλυση των ενεργειακών προφίλ των σχολείων**

Από την έρευνα πεδίου και την ενεργειακή περιήγηση του ενεργειακού συμβουλίου και των ενεργειακών ομάδων προέκυψαν καταγραφές που αναδεικνύουν το ενεργειακό προφίλ των σχολικών μονάδων. Αναλυτικότερα, 49 σχολεία ανάρτησαν το σχετικό έντυπο στην ψηφιακή πλατφόρμα του προγράμματος, 29 σχολεία στην πρωτοβάθμια και 20 σχολεία στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Σε αυτά αποτυπώθηκαν στοιχεία όπως το έτος κατασκευής του σχολικού κτιρίου, το είδος της θέρμανσης που χρησιμοποιείται, η μόνωση των σωληνώσεων, το είδος των τζαμιών, τύποι λαμπτήρων, αισθητήρες κίνησης, προβλήματα που εντοπίστηκαν κατά την ενεργειακή περιήγηση και πιθανές λύσεις που δόθηκαν ή προτείνονται για την επίλυση των ζητημάτων αυτών.

### **Ανάλυση των πόστερ – οικοκώδικων – ψηφισμάτων**

Στο παραγόμενο υλικό των σχολείων συμπεριλαμβάνονται πόστερ όπου αποτυπώνεται η διαδρομή που ακολουθήθηκε κατά την υλοποίηση του προγράμματος, σημαντικές στιγμές, καλές πρακτικές και δημιουργίες. Οπότε τα πόστερ των 72 σχολείων (<http://tiny.cc/r59rgz>) λειτουργούν ως ένας χάρτης αποτύπωσης μεθοδολογικών βημάτων, καινοτόμων πρακτικών και δημιουργιών των μαθητών.

Οι οικοκώδικες αποτελούν αποτύπωση των κανόνων / καλών πρακτικών που συναποφασίστηκαν από τους μαθητές, δημοσιοποιήθηκαν και ακολουθήθηκαν για την επίτευξη του στόχου της εξοικονόμησης ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα αναρτήθηκαν 47 οικοκώδικες στην πλατφόρμα, 26 σε σχολεία της πρωτοβάθμιας και 21 σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Οι καλές πρακτικές που προτείνονται αφορούν κατά κύριο λόγο τον φωτισμό, τη θερμότητα, τις ηλεκτρικές συσκευές, τον αερισμό, τον ηλιασμό των τάξεων του σχολείου, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις συμπεριλαμβάνονται η προτροπή για ανακύκλωση και αποφυγή σπατάλης του νερού.

Επιπλέον, δημιουργήθηκαν 21 ψηφίσματα από τις ενεργειακές ομάδες, 13 σχολείων στην πρωτοβάθμια και 8 στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στα ψηφίσματα αυτά οι μαθητές/τριες:



- εκφράζουν την ανησυχία τους για την κλιματική αλλαγή και τις συνέπειες που ήδη βιώνει ο πλανήτης μας.
- προτείνουν στους φορείς και στους πολίτες την αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς υιοθετώντας καλές πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωση της υλικοτεχνικής υποδομής των κτιρίων.
- διατυπώνουν τα αιτήματά τους προς τους δημόσιους και δημοτικούς φορείς για την ενημέρωση των πολιτών, την κατάρτιση του απαραίτητου σχεδιασμού και την υλοποίησή του με στόχο την καλύτερη διαχείριση και την εξοικονόμηση ενέργειας και χρημάτων.

Όλα τα παραπάνω αποτέλεσαν και εκθεσιακό υλικό στην εκδήλωση της τελετής λήξης του προγράμματος στην Τεχνόπολη του Δήμου Αθηναίων.



Εικόνα 5.1 Δύο από τα poster των σχολείων

Τα κύρια στοιχεία που περιείχαν μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- τα στοιχεία του σχολείου (ονομασία, συντονιστές εκπαιδευτικοί του προγράμματος, ιστότοπος του σχολείου για τη δημοσιοποίηση του προγράμματος, τάξεις που υλοποίησαν το πρόγραμμα, αριθμός μαθητών),
- αντιπροσωπευτικές φωτογραφίες και το ενεργειακό προφίλ του σχολείου,

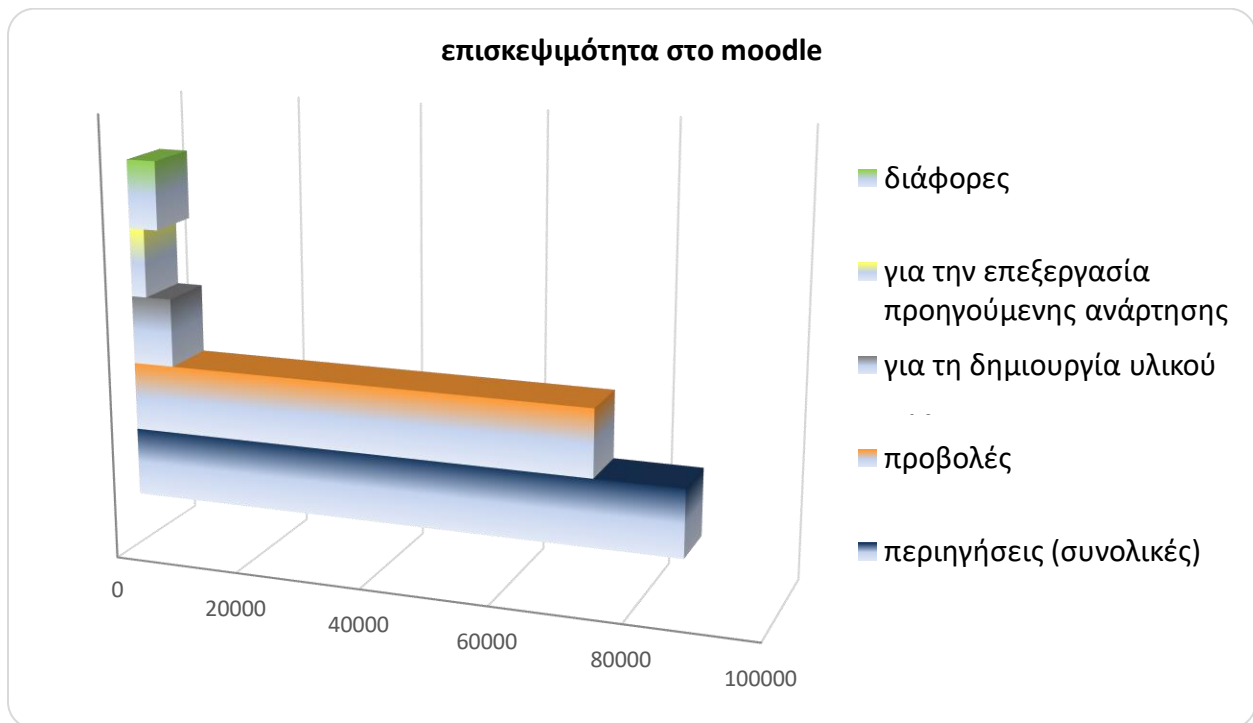




- φωτογραφίες με λεζάντες από την εφαρμογή της μεθοδολογίας των 10 βημάτων (π.χ. ενεργειακή ομάδα στην τάξη, ενεργειακή περιήγηση, επισκέψεις εκτός σχολείου, συνεργασίες με φορείς, παρουσιάσεις στη σχολική και τοπική κοινότητα, δράσεις και δραστηριότητες, τεχνικές παρεμβάσεις),
- τον οικοκώδικα,
- το σχέδιο δράσης,
- σκέψεις των μαθητών για την υλοποίηση του προγράμματος,
- φωτογραφίες έργων των μαθητών κατά την εφαρμογή του προγράμματος,
- προτάσεις για ήπιες αλλαγές σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας.

### Ανάλυση δεδομένων από την πλατφόρμα

Η πλατφόρμα του προγράμματος αξιοποιήθηκε ποικιλοτρόπως και διαπιστώνεται η υψηλή επισκεψιμότητα του moodle από τους εκπαιδευτικούς του προγράμματος, όπως φαίνεται και στο Γράφημα 8 που ακολουθεί. Πολλές ήταν οι επισκέψεις των εκπαιδευτικών στις σελίδες άλλων σχολείων, προκειμένου να ενημερωθούν για τις ενέργειές τους, να δουν δραστηριότητες που πραγματοποίησαν και να πάρουν ιδέες. Οι εκπαιδευτικοί επισκέπτονταν την πλατφόρμα για να δημιουργήσουν αλλά και να επεξεργαστούν τις αναρτήσεις τους.



**Γράφημα 8** Η επισκεψιμότητα στην πλατφόρμα



### 5.8.2 2<sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης – μελέτη κοινωνικών ομάδων: η διερεύνηση της εμπειρίας των μαθητών

#### Μέθοδος και επιμέρους στόχοι

Στη 2<sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης (pre Π.Ε.: <https://bit.ly/2OijN9I>, post Π.Ε.: <https://bit.ly/2KT0rdU>, pre Δ.Ε.: <https://bit.ly/34h5yMI>, post Δ.Ε.: <https://bit.ly/2pNSZJJ>) διερευνάται η εμπειρία των μαθητών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, προκειμένου να αποτυπωθεί ποσοτικά και ποιοτικά πώς κατανοούν θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την εξοικονόμηση ενέργειας, να εντοπιστούν αλλαγές σε επίπεδο γνώσεων / δεξιοτήτων και στάσεων, να αναδειχθούν καλές πρακτικές, θετικά στοιχεία αλλά και εμπόδια στην εφαρμογή του προγράμματος.

Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκαν δύο ερωτηματολόγια κατάλληλα σχεδιασμένα με ανοικτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις, που συμπληρώθηκαν με στόχευση στην ανάδειξη της εμπειρίας των μαθητών.

#### Σχεδιασμός και αξιοποίηση των ερωτηματολογίων

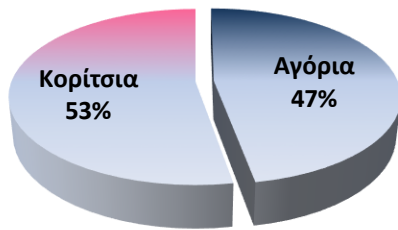
Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας δημιουργήθηκαν και αξιοποιήθηκαν δύο ερωτηματολόγια, pre και post, που αφορούν την εφαρμογή του προγράμματος. Το αρχικό ερωτηματολόγιο δόθηκε πριν ξεκινήσει το πρόγραμμα και το τελικό με την ολοκλήρωσή του. Το αρχικό ερωτηματολόγιο είχε συνολικά 22 κλειστού και ανοικτού τύπου ερωτήσεις, ενώ το τελικό ερωτηματολόγιο είχε 27 κλειστού και ανοικτού τύπου ερωτήσεις για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση και 28 για τη δευτεροβάθμια. Το ερωτηματολόγιο συμπλήρωσαν 10 μαθητές κατά μέσο όρο από κάθε τμήμα που συμμετείχε στο πρόγραμμα από κάθε σχολείο, οι ίδιοι και το αρχικό και το τελικό.

#### Προφίλ μαθητών στην έρευνα

Στα Γραφήματα 9, 10, 11 και 12 φαίνονται τα βασικά στοιχεία που αποδίδουν το προφίλ των μαθητών τόσο της πρωτοβάθμιας όσο και της δευτεροβάθμιας που συμμετείχαν στην έρευνα. Τα κορίτσια είναι περισσότερα από τα αγόρια κυρίως στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο κύριος όγκος των μαθητών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση παρακολουθούσε κάποια μεγάλη τάξη, το αντίστοιχο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση με εξαίρεση την Γ' Λυκείου.

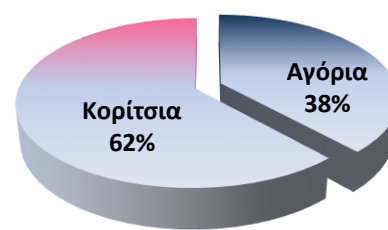


**φύλλο μαθητών στην α/θμια**



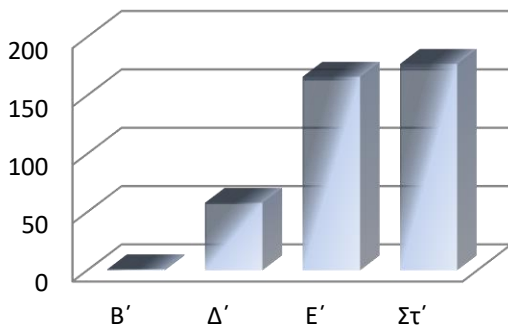
**Γράφημα 9** Το φύλλο των μαθητών στην α/θμια

**φύλλο μαθητών στη β/θμια**



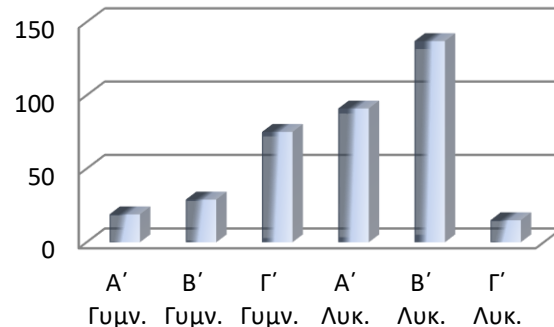
**Γράφημα 10** Η ηλικία των μαθητών στη β/θμια

**τάξη στην α/θμια**



**Γράφημα 11** Η τάξη των μαθητών στην α/θμια

**τάξη στη β/θμια**



**Γράφημα 12** Η τάξη των μαθητών στη β/θμια

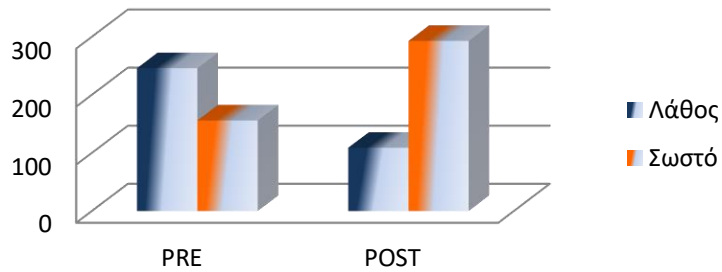
### Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων

Τα αρχικά από τα τελικά ερωτηματολόγια διαφέρουν σημαντικά και αποδεικνύουν σε πολλές περιπτώσεις τις γνώσεις / δεξιότητες, τις στάσεις και τον μετασχηματισμό συμπεριφορών που ανέπτυξαν οι μαθητές με την εμπλοκή τους στο πρόγραμμα. Στα γραφήματα που ακολουθούν φαίνονται ενδεικτικά κάποιες χαρακτηριστικές περιπτώσεις.

Στην ερώτηση 4 του ερωτηματολογίου των μαθητών τους ζητήθηκε να επιλέξουν από μια λίστα δοσμένων απαντήσεων τις σωστές. Στο Γράφημα 13 φαίνεται η μετακίνηση των απαντήσεων και ταυτόχρονα οι γνώσεις που οικοδόμησαν οι μαθητές από την εμπλοκή τους στο πρόγραμμα. Στην αντίστοιχη ερώτηση προς τους μαθητές στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση φαίνεται επίσης η μετακίνηση και άρα προκύπτει το ίδιο.

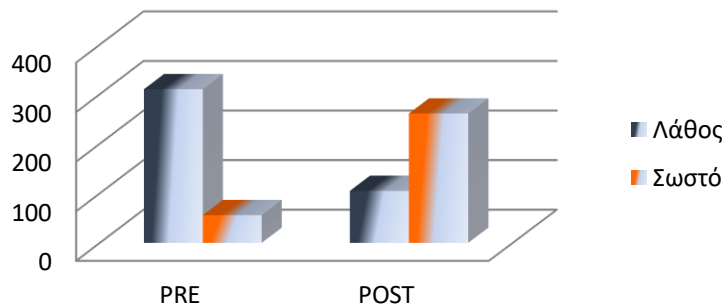


**Ερ. 4 Επίλεξε ποιες από τις παρακάτω πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες**



**Γράφημα 13** Απαντήσεις στην ερώτηση 4 μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης

**Ερ. 3 Επίλεξε ποιες από τις παρακάτω πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες**



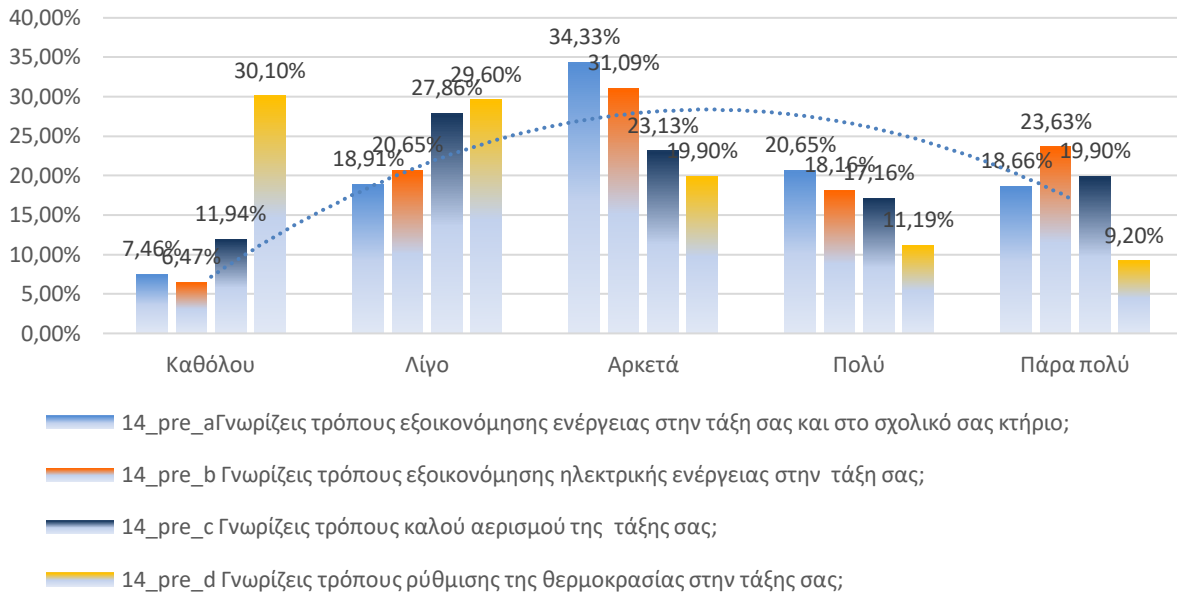
**Γράφημα 14** Απαντήσεις στην ερώτηση 3 μαθητών β/θμιας εκπαίδευσης

Στο Γράφημα 15 οπτικοποιούνται οι ποσοτικού τύπου απαντήσεις στην ερώτηση 14 στο αρχικό ερωτηματολόγιο των μαθητών του δημοτικού και τα τέσσερα υποερωτήματά της που αφορούν τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στο σχολείο. Το Γράφημα 16 αποτυπώνει τις απαντήσεις στην ίδια ερώτηση στο τελικό ερωτηματολόγιο και η μετακίνηση είναι χαρακτηριστικά μεγάλη.



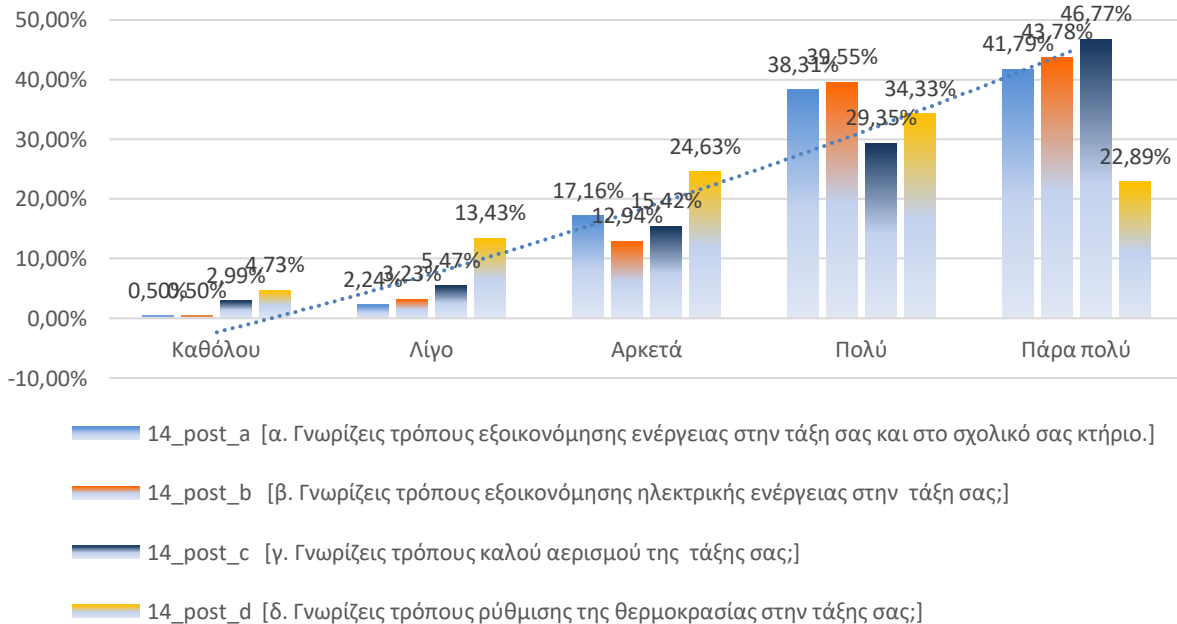


**Συμμετοχή στο Πρόγραμμα «Ανοιχτές κοινωνίες και σχολεία για την προστασία του κλίματος και τη διαχείριση της ενέργειας» θεωρείς ότι (πριν & μετά)**



**Γράφημα 15** Απαντήσεις στην ερώτηση 14 μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης στο αρχικό ερωτηματολόγιο

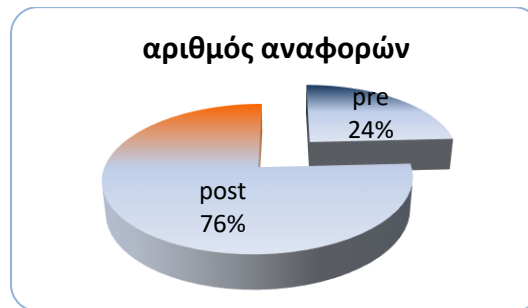
**Συμμετοχή στο Πρόγραμμα «Ανοιχτές κοινωνίες και σχολεία για την προστασία του κλίματος και τη διαχείριση της ενέργειας» θεωρείς ότι (πριν & μετά)**



**Γράφημα 15** Απαντήσεις στην ερώτηση 14 μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης στο τελικό ερωτηματολόγιο

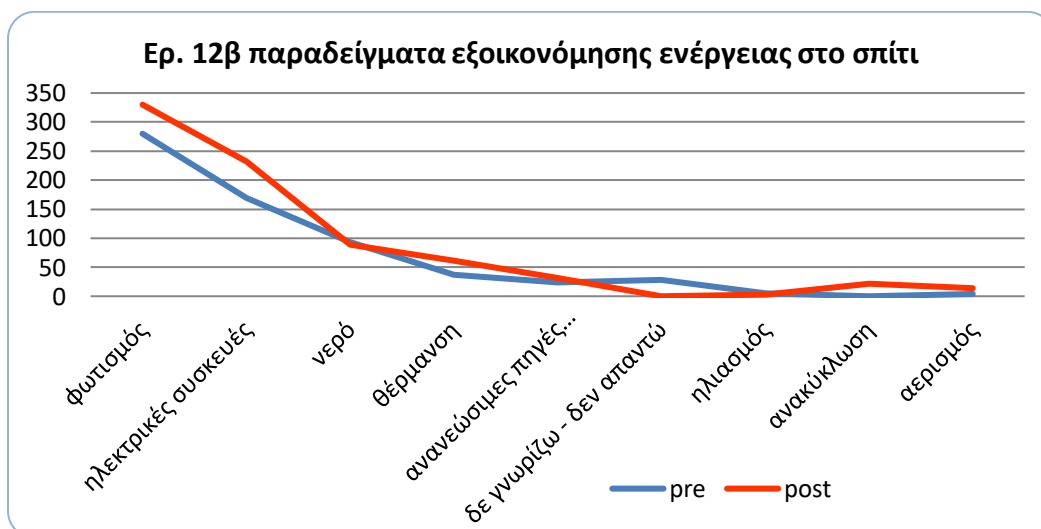


Στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις είναι χαρακτηριστικός και ο αριθμός των απαντήσεων που δίνονται. Για παράδειγμα, στην ανοικτού τύπου ερώτηση 10β που αναφέρεται στην κλιματική αλλαγή και ζητά από τους μαθητές να αναφέρουν θέματα που έχουν σχέση με αυτή, στο αρχικό ερωτηματολόγιο αποτυπώθηκαν 245 αναφορές, ενώ στο τελικό ερωτηματολόγιο 767 (Γράφημα 16).



**Γράφημα 16** Αναφορές στην ερώτηση 10β μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης

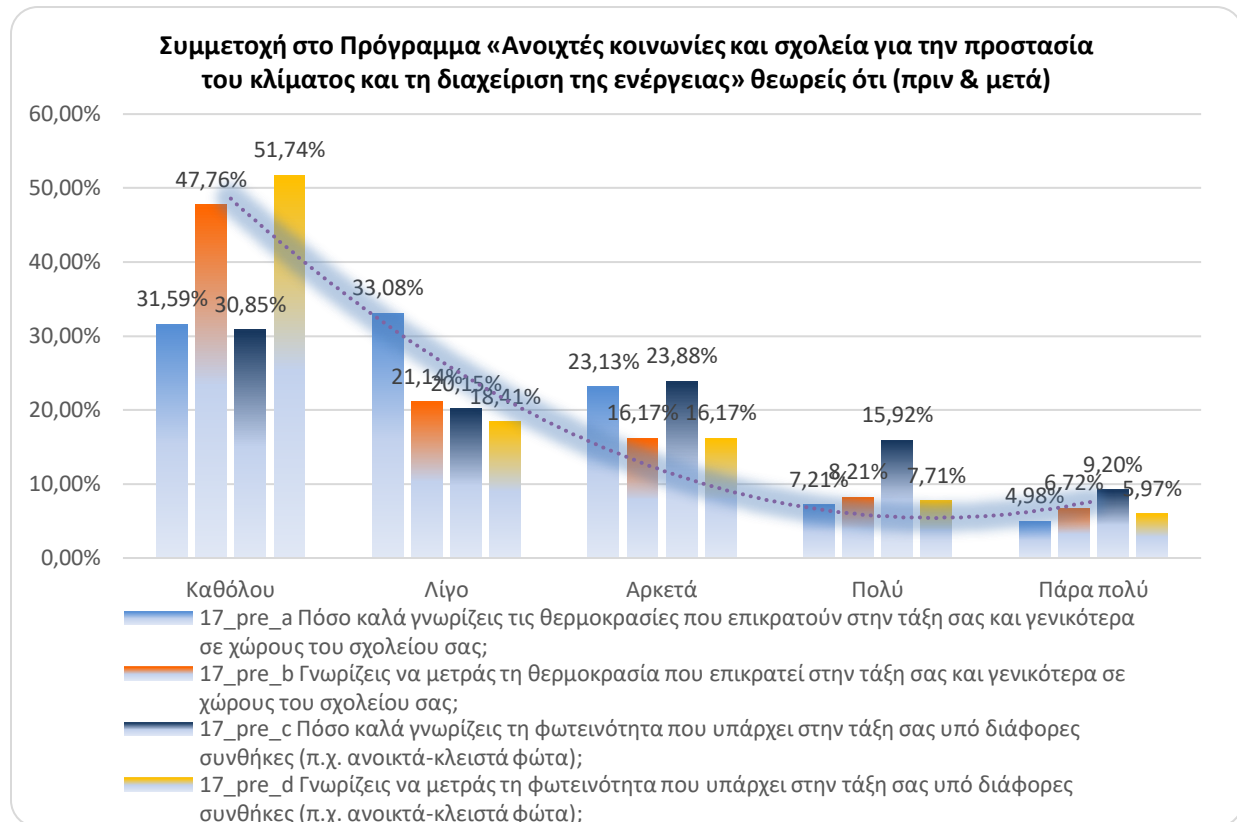
Σε απαντήσεις ανοικτού τύπου όπως η ερώτηση 10β, που αφορά τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας στο σπίτι, καταγράφεται μια μικρή διαφοροποίηση ανάμεσα στη συνολική αποτύπωση του αρχικού με το τελικό ερωτηματολόγιο (Γράφημα 17). Το αξιοσημείωτο όμως είναι ότι στο τέλος του προγράμματος κανένας μαθητής δεν απαντά πως δε γνωρίζει ή δε θέλει να απαντήσει αντίθετα με ό,τι συμβαίνει στο αρχικό ερωτηματολόγιο, ενώ αναδύεται και η ανακύκλωση που δεν εμφανιζόταν πριν.



**Γράφημα 17** Απαντήσεις στην ερώτηση 12β μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης

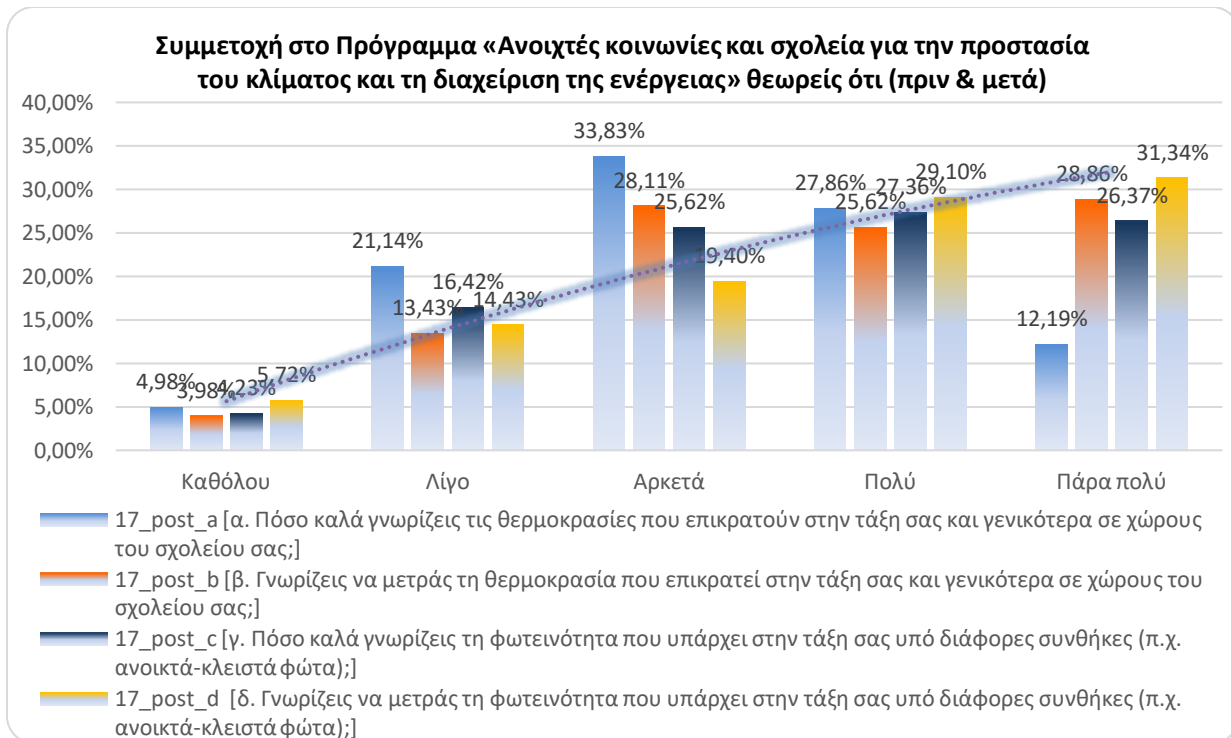


Στις ποσοτικού τύπου ερωτήσεις εμφανίζονται μεγάλες μετακινήσεις σε ερωτήσεις όπως η ερώτηση 17 που αφορούσε θερμοκρασίες, φωτεινότητα και μετρήσεις. Οι απαντήσεις από το αρχικό ερωτηματολόγιο φαίνονται στο Γράφημα 18 ενώ οι απαντήσεις στο τελικό ερωτηματολόγιο φαίνονται στο Γράφημα 19.



**Γράφημα 18** Απαντήσεις στην ερώτηση 17 μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης στο αρχικό ερωτηματολόγιο





**Γράφημα 18** Απαντήσεις στην ερώτηση 17 μαθητών α/θμιας εκπαίδευσης στο τελικό ερωτηματολόγιο

### 5.8.3 3<sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης – μελέτη κοινωνικών ομάδων: η διερεύνηση της εμπειρίας των εκπαιδευτικών

#### Μέθοδος και επιμέρους στόχοι

Στην 3<sup>η</sup> μελέτη περίπτωσης (pre: <https://bit.ly/2XKhbt6>, post: <https://bit.ly/2KR3NOI>) διερευνάται η εμπειρία των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, προκειμένου να αποτυπωθούν ποσοτικά και ποιοτικά πώς κατανοούν θέματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και την εξοικονόμηση ενέργειας, να εντοπιστούν αλλαγές σε επίπεδο γνώσεων / δεξιοτήτων και στάσεων, να αναδειχθούν καλές πρακτικές, θετικά στοιχεία αλλά και εμπόδια στην εφαρμογή του προγράμματος.

Συγκεκριμένα αξιοποιήθηκαν δύο ερωτηματολόγια κατάλληλα σχεδιασμένα με ανοικτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις με στόχευση στην ανάδειξη της εμπειρίας των 198 εκπαιδευτικών.

Τα ευρήματα των βασικών εργαλείων, του ερωτηματολογίου και των συνεντεύξεων, ήρθαν να ενισχύσουν:

- καλές πρακτικές εκπαιδευτικών και
- εκθέσεις επιμορφωτικών επισκέψεων.



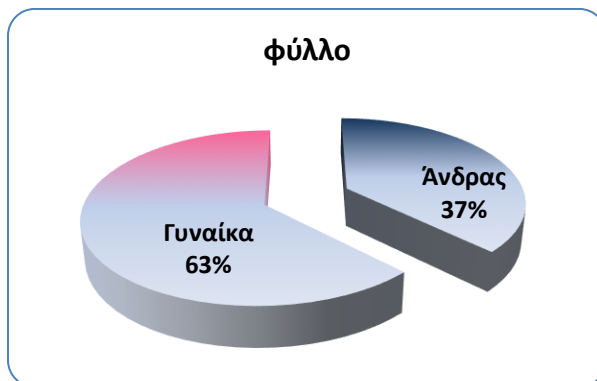


## Σχεδιασμός και αξιοποίηση των ερωτηματολογίων

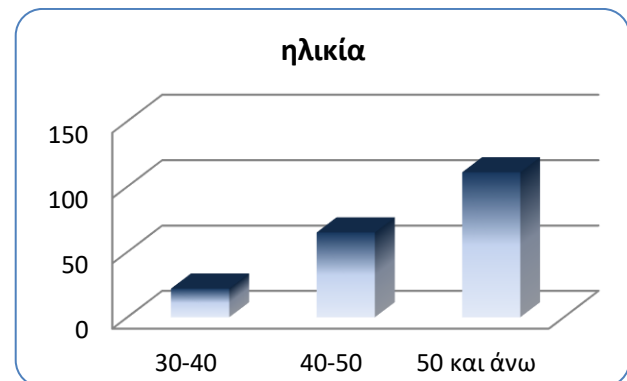
Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας δημιουργήθηκαν και αξιοποιήθηκαν δύο ερωτηματολόγια, pre και post, που αφορούν την εφαρμογή του προγράμματος. Το αρχικό ερωτηματολόγιο δόθηκε πριν ξεκινήσει το πρόγραμμα και εμπεριέχει 16 κλειστού και ανοικτού τύπου ερωτήσεις, ενώ το τελικό συμπληρώθηκε με την ολοκλήρωση του προγράμματος κι εμπεριέχει 30 κλειστού και ανοικτού τύπου ερωτήσεις με υποερωτήματα σε αρκετές από αυτές. Τα ερωτηματολόγια συμπλήρωσαν όλοι οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα εκπαιδευτικοί.

## Προφίλ εκπαιδευτικών στην έρευνα

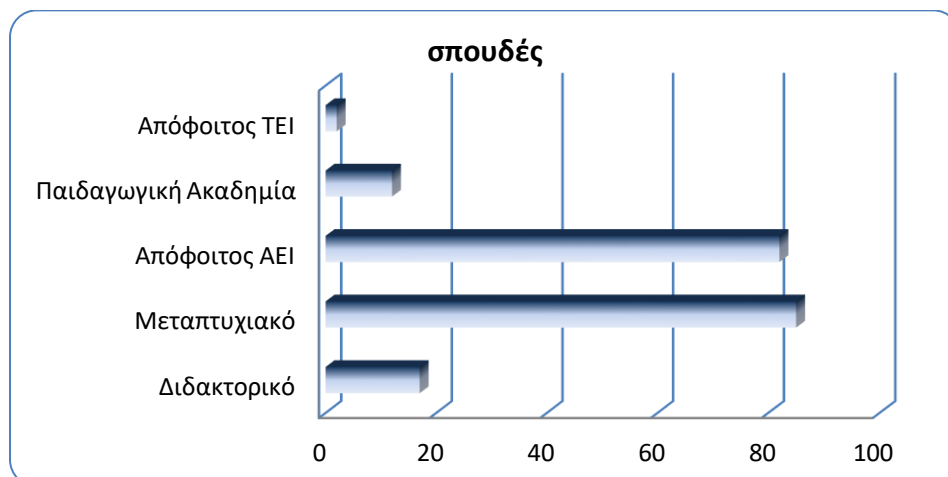
Στα Γράφημα 19, 20 και 21 φαίνονται τα βασικά στοιχεία που προσδιορίζουν το προφίλ των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα.



Γράφημα 19 Το φύλλο των συμμετεχόντων εκπ/κών



Γράφημα 20 Η ηλικία των συμμετεχόντων εκπ/κών



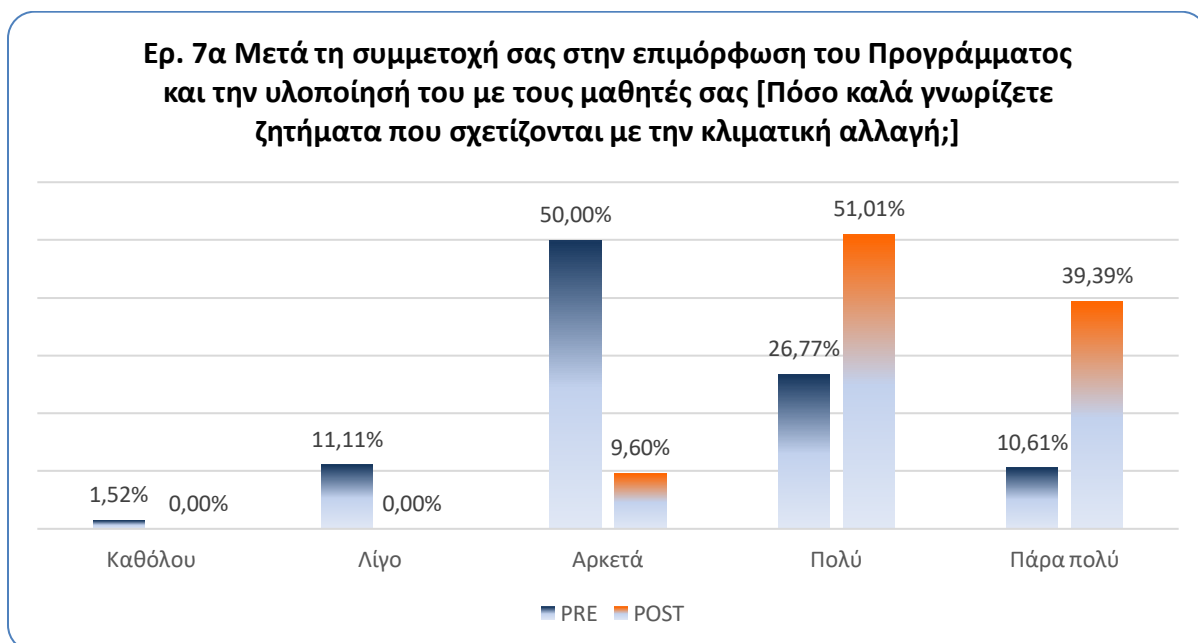
Γράφημα 21 Οι σπουδές των συμμετεχόντων εκπ/κών



## Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων

Οι απαντήσεις στα αρχικά διαφέρουν σημαντικά από τις αντίστοιχες στα τελικά ερωτηματολόγια και στην περίπτωση των εκπαιδευτικών. Ακολουθούν εδώ ενδεικτικά μόνο κάποιες χαρακτηριστικές περιπτώσεις.

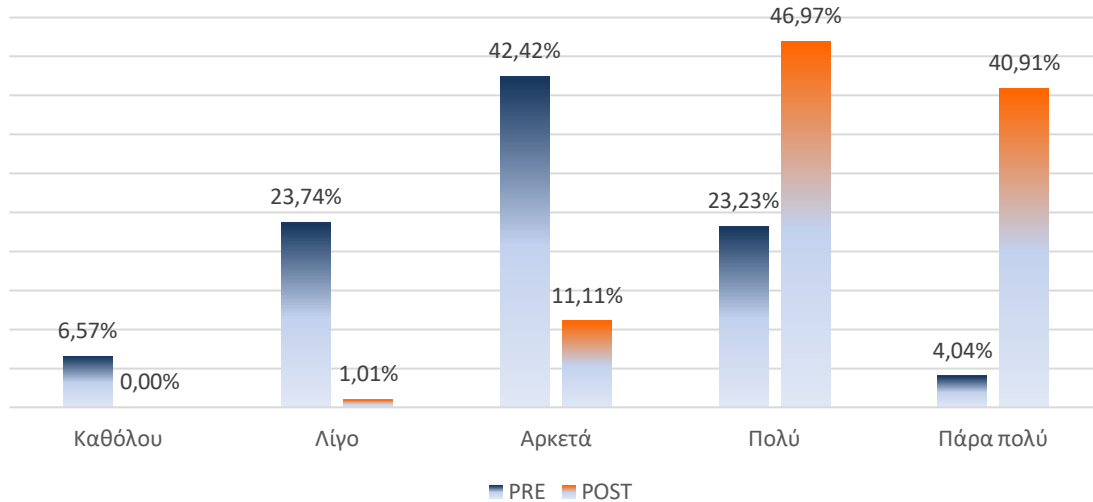
Η ερώτηση 7α στο ερωτηματολόγιο αφορούσε το κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν ζητήματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και η ερώτηση 10α ενεργειακά θέματα. Όπως φαίνεται και στο Γράφημα 22 αλλά και στο Γράφημα 23, μετά την επιμόρφωση αλλά και την ευρύτερη εμπλοκή τους με το πρόγραμμα οι εκπαιδευτικοί δηλώνουν πιο ενήμεροι και καλύτεροι γνώστες των θεμάτων αυτών. Η μετακίνηση του όγκου των απαντήσεων προς το θετικότερο είναι εμφανής και στις δύο περιπτώσεις.



**Γράφημα 22** Πόσο οι εκπ/κοί γνωρίζουν ζητήματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή



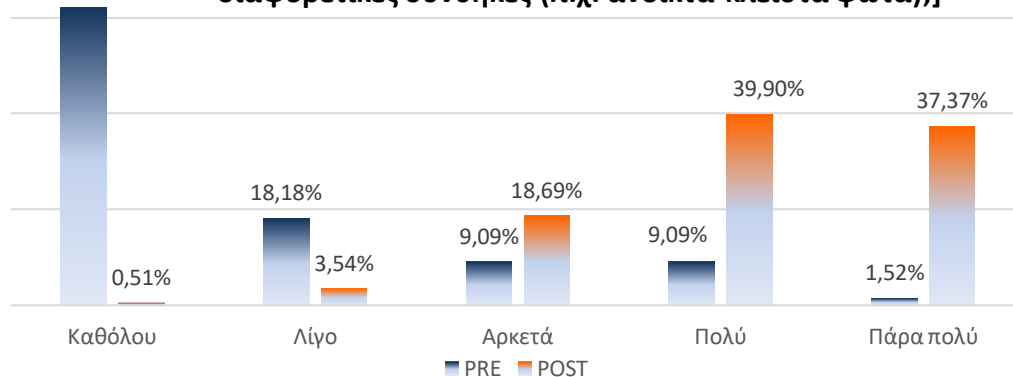
**Ερ.10α Αξιολογήστε κατά πόσο γνωρίζετε τα παρακάτω μετά την υλοποίηση του προγράμματος [Σας έχουν απασχολήσει ενεργειακά ζητήματα που σχετίζονται με τη σχολική μονάδα που υπηρετείτε;]**



**Γράφημα 23** Πόσο οι εκπ/κοί ασχολούνται με ενεργειακά ζητήματα στο σχολείο τους

Ξεκινώντας το πρόγραμμα ένα μεγάλο ποσοστό εκπαιδευτικών δήλωσε πως δεν είχε ποτέ κάνει μετρήσεις σχετικές με τη φωτεινότητα και μάλιστα υπό διαφορετικές συνθήκες (Γράφημα 24), όπως επίσης την περιεκτικότητα του αέρα σε CO<sub>2</sub> στην τάξη τους (Γράφημα 25) και σχεδόν οι μισοί δήλωσαν πως δε γνώριζαν τη χρήση μετρητών ηλεκτρικού ρεύματος (Γράφημα 26). Προφανώς χάρη στις βαλίτσες με τα όργανα μέτρησης οι απαντήσεις μετακινήθηκαν προς το πολύ θετικότερο, οπότε δείχνει εντυπωσιακή η αλλαγή και στις τρεις περιπτώσεις.

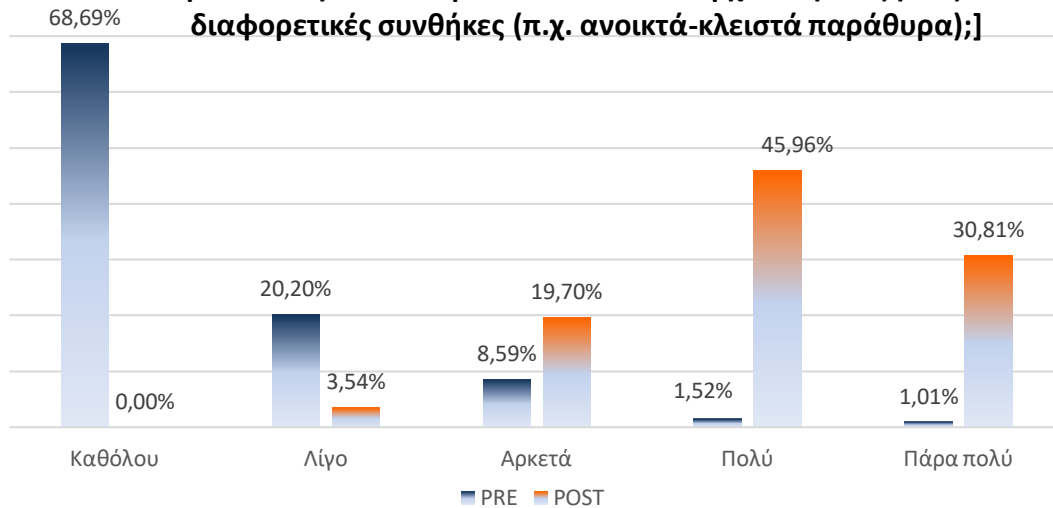
**Ερ.13δ Αξιολογήστε τη στάση σας και το κατά πόσο γνωρίζετε τα παρακάτω μετά την υλοποίηση του προγράμματος [Έχετε κάνει μετρήσεις της φωτεινότητας που υπάρχει στην τάξη σας υπό διαφορετικές συνθήκες (π.χ. ανοικτά-κλειστά φώτα);]**



**Γράφημα 24** Πόσο οι εκπ/κοί γνωρίζουν να μετρήσουν τη φωτεινότητα στην τάξη τους

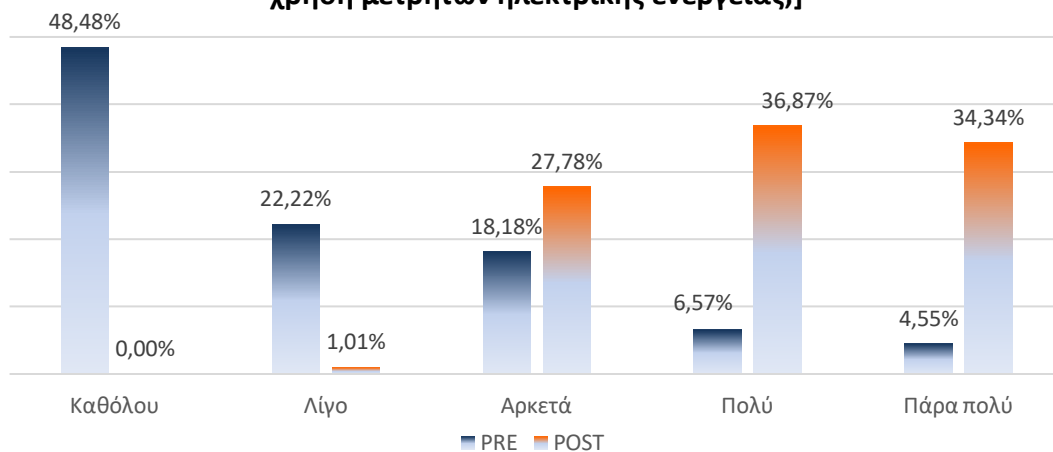


**Ερ.13ε Αξιολογήστε τη στάση σας και το κατά πόσο γνωρίζετε τα παρακάτω μετά την υλοποίηση του προγράμματος [Γνωρίζετε την περιεκτικότητα του αέρα σε CO<sub>2</sub> που υπάρχει στην τάξη σας υπό διαφορετικές συνθήκες (π.χ. ανοικτά-κλειστά παράθυρα);]**



**Γράφημα 25** Πόσο οι εκπ/κοί γνωρίζουν να μετρήσουν την περιεκτικότητα του αέρα σε CO<sub>2</sub>

**Ερ.13στ Αξιολογήστε τη στάση σας και το κατά πόσο γνωρίζετε τα παρακάτω μετά την υλοποίηση του προγράμματος [Γνωρίζετε τη χρήση μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας;]**



**Γράφημα 26** Πόσο οι εκπ/κοί γνωρίζουν τη χρήση των μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας

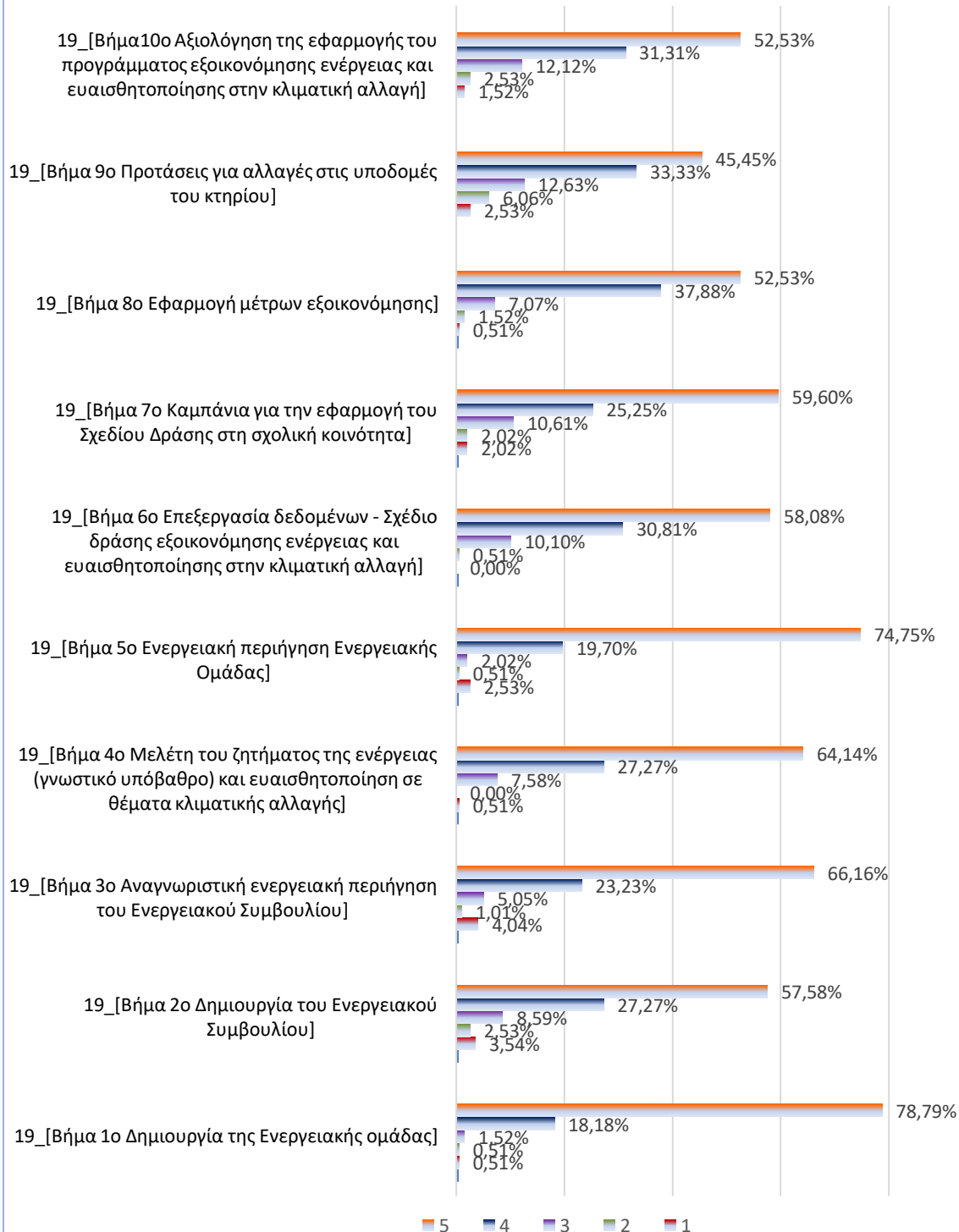
Σε ό,τι αφορά την αξιολόγηση της βαρύτητας και της σημαντικότητας των 10 μεθοδολογικών βημάτων που προτάθηκαν από το πρόγραμμα γίνεται φανερό και από το Γράφημα 27 ότι πιο λειτουργικά κρίθηκαν εκείνα που άμεσα εμπλέκουν και αφορούν μαθητές





και εκπαιδευτικούς, ενώ λιγότερο σημαντικά αξιολογούνται όσα ξεφεύγουν από τις δυνατότητες της σχολικής μονάδας και το βάρος γέρνει προς την πολιτεία.

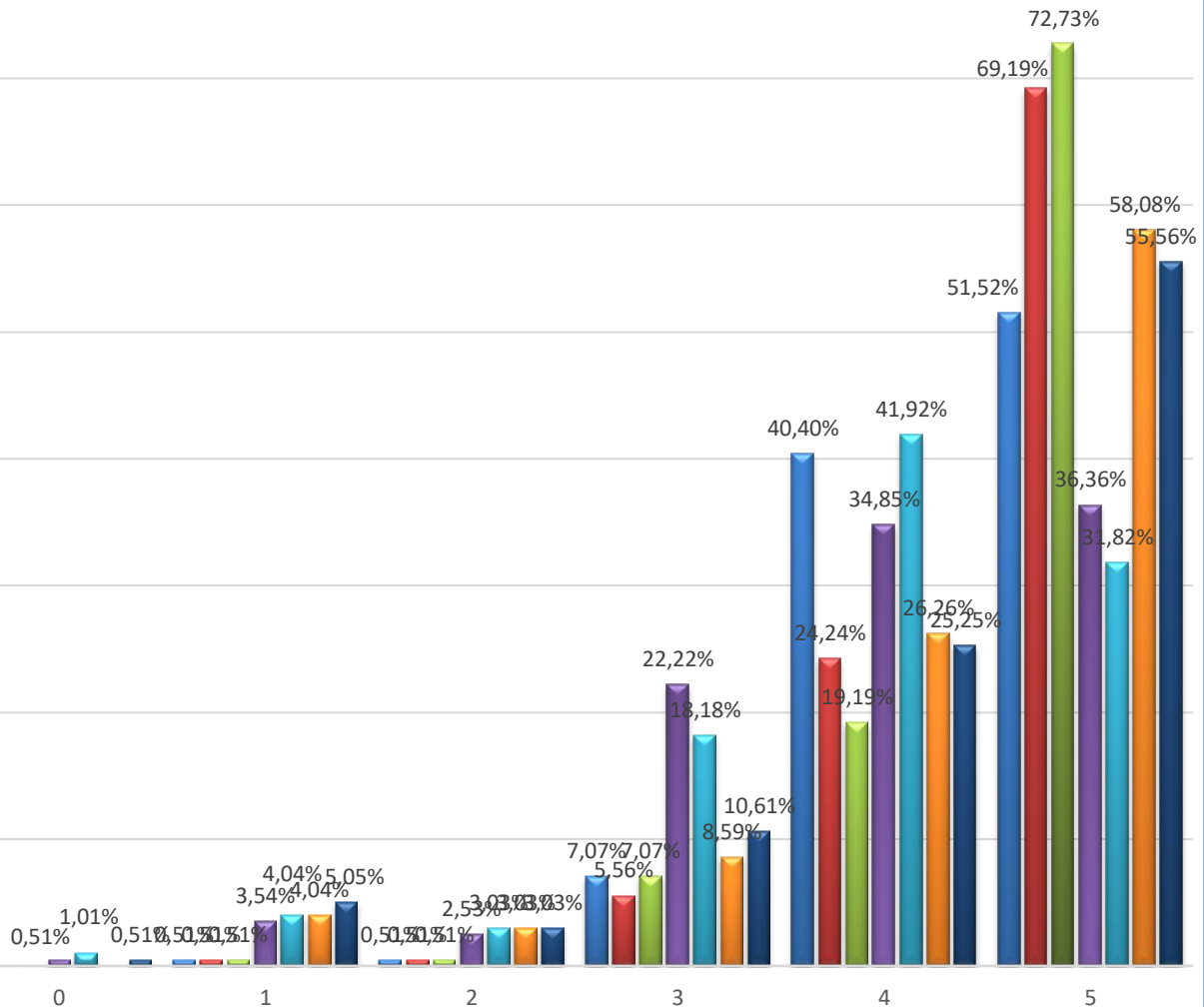
### Αξιολόγηση της σημαντικότητας των βημάτων της μεθοδολογίας



Γράφημα 27 Συγκεντρωτική οπτικοποίηση της σημαντικότητας κάθε βήματος της μεθοδολογίας



**Ερ. 18δ Πώς αξιολογείτε τη χρησιμότητα της κάθε δραστηριότητας που υλοποιήσατε; (Επιλέγουμε κατάλληλα το 0, 1, 2, 3, 4 ή 5 )**



- 18\_post\_d1 [Βασικές γνώσεις για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή]
- 18\_post\_d2 [Ενεργειακή περιήγηση]
- 18\_post\_d3 [Μετρήσεις με όργανα]
- 18\_post\_d4 [Έρευνες βασισμένες στα φύλλα εργασίας του Προγράμματος]
- 18\_post\_d5 [Επεξεργασία των δεδομένων των φύλλων εργασίας του Προγράμματος για τη λήψη αποφάσεων και ανάπτυξη Σχεδίου Δράσης]
- 18\_post\_d6 [Ενεργειακοί επιθεωρητές]
- 18\_post\_d7 [Δράσεις δημοσιοποίησης]

**Γράφημα 28** Συγκεντρωτικά η χρησιμότητα δραστηριοτήτων που προτάθηκαν από το πρόγραμμα



Σε μια ακόμα συγκεντρωτική οπτικοποίηση (Γράφημα 28) αποδίδεται η χρησιμότητα των δραστηριοτήτων που αξιοποιήθηκαν κι έτσι αναγνωρίζεται ο κομβικός ρόλος των μετρήσεων, της ενεργειακής περιήγησης και της ενεργειακής επιθεώρησης.

### Καλές διδακτικές / μαθησιακές πρακτικές

Τα σχολεία κατέθεσαν 105 ιδέες ως καλές πρακτικές που εφάρμοσαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος με συνέργεια μαθητών και εκπαιδευτικών. Ενδεικτικά η θεματολογία τους αφορούσε τα εξής:

- Εκπαιδευτική ρομποτική για την ενέργεια
- Δημιουργία μικρών βιβλίων για την ενέργεια
- Εβδομάδα χωρίς πλαστικό
- Συμμετοχή στο πρόγραμμα του Δ. Αθηναίων «WEGOGREEN ΑΘΗΝΑ» (<https://wegogreen.gr>)
- Διοργάνωση και υλοποίηση διαφορετικής δράσης σε όλο το σχολείο κάθε εβδομάδα (π.χ. «Ενεργειακή Τετάρτη»)
- Συνάντηση ενεργειακής ομάδας με μηχανικούς
- Δημιουργία σχολικού ταρατσόκηπου
- Αγορά και εγκατάσταση λαμπτήρων τεχνολογίας led
- Αγορά και εγκατάσταση ανιχνευτών κίνησης
- Τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στην ταράτσα του σχολείου
- Αγορά υλικών και εργαλείων για τη δημιουργία προσομοιώσεων (π.χ. μετεωρολογικού σταθμού, θερμοκηπίου)
- Τοποθέτηση δικτύου data για την κεντρική διαχείριση των υπολογιστών με κεντρικό Server: Ταυτόχρονο κλείσιμο υπολογιστών

### Εκθέσεις επιμορφωτικών επισκέψεων

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης του προγράμματος πραγματοποιήθηκαν επιμορφωτικές επισκέψεις στο Βερολίνο όχι μόνο των επικεφαλής ερευνητών του προγράμματος, αλλά και εκπαιδευτικών προερχόμενων και από τις δυο σχολικές βαθμίδες. Από αυτές τις επισκέψεις πέρα από καλές πρακτικές, ιδέες και εμπειρίες από ένα άλλο πλαίσιο προέκυψαν και ενδιαφέροντα συμπεράσματα, αναγκαιότητες και προτάσεις. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί διαπίστωσαν την αναγκαιότητα για μεγαλύτερη εμβάθυνση στα σχετικά επιστημονικά ζητήματα και επισήμαναν τα πλεονεκτήματα της συνεργασίας σχολείων είτε σε εθνικό είτε σε διεθνές επίπεδο ή και τα δύο ακόμα καλύτερα.



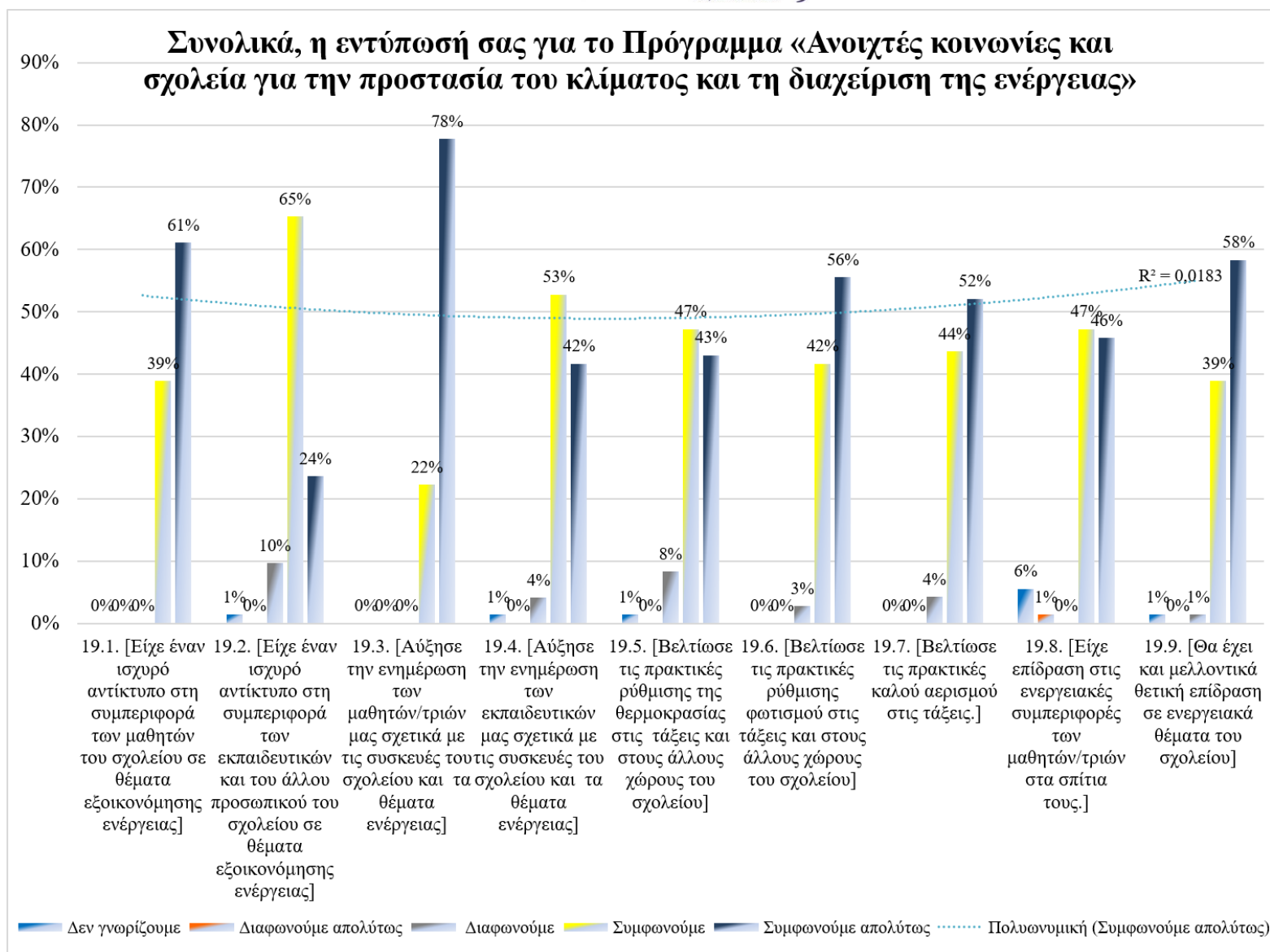
## 6. Προτάσεις για τη συνέχεια της εφαρμογής του προγράμματος

Το πρόγραμμα «**Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-2019 (Βερολίνο-Αθήνα)**» αποτελεί ένα ευτυχές εγχείρημα συνέργειας ανάμεσα στο Δήμο Αθηναίων, την ευρωπαϊκή πρωτοβουλία και τα χρηματοδοτικά εργαλεία του ΕΥΚΙ (European Initiative for climate change), το Υπουργείο Παιδείας και την κοινωνία των πολιτών. Ευρωπαϊκοί πόροι που διεκδίκησε ο Δήμος επέτρεψαν σε 200 εκπαιδευτικούς από 72 σχολεία που ενεπλάκησαν να επιμορφωθούν με ειδικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό και μεθοδολογία, να χρησιμοποιήσουν τον εξοπλισμό, να υλοποιήσουν το πρόγραμμα και να ερευνήσουν τη διδακτική τους πράξη και να δικτυωθούν επικοινωνώντας μέσα από την ψηφιακή πλατφόρμα την εμπειρία τους. Επίσης, η υλοποίηση του προγράμματος βοήθησε την αλλαγή της ενεργειακής συμπεριφοράς των χρηστών του σχολείου προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της μείωσης κατά 5% στην κατανάλωση στο ηλεκτρικό ρεύμα και το φυσικό αέριο. Συγχρόνως επιδιώχτηκε να αναδειχτούν από τη σχολική κοινότητα οι προβληματικές καταστάσεις των σχολικών κτιρίων και να προταθούν συγκεκριμένες μικρές τεχνικές αλλαγές προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η μείωση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος το σχολείο έγινε κέντρο μάθησης και πρωτοβουλιών σχετικά με την ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινότητας για την κλιματική αλλαγή.

Στην ερώτηση 19 του ερωτηματολογίου της σχολικής μονάδας, πολύ θετικά αποτιμάται η επίδραση του προγράμματος όχι μόνο στην ενημέρωση των μελών της σχολικής κοινότητας (μαθητές, εκπαιδευτικοί, βοηθητικό προσωπικό) αλλά και στη συμπεριφορά τους υιοθετώντας καλές πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας και ρύθμισης της θερμοκρασίας, του φωτισμού, της θέρμανσης και του αερισμού στους σχολικούς χώρους (Γράφημα 29).







**Γράφημα 29** Συγκεντρωτική οπτικοποίηση των απαντήσεων στα υποερωτήματα της ερώτησης 19



## 6.1 Προτάσεις ως προς την εφαρμογή του προγράμματος

Το πρόγραμμα «Σχολεία ανοιχτά στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας, 2017-2019 (Βερολίνο-Αθήνα)» σχεδιάστηκε με στόχο να βοηθήσει την εκπαιδευτική κοινότητα να διαπραγματευτεί την κλιματική αλλαγή ως σημαντική απειλή για την ανθρωπότητα και το περιβάλλον και να δρομολογήσει την κλιματική δράση στα σχολεία μέσα από ένα στέρεο γνωστικό οικοδόμημα που νοσηματοδοτούσε και οργάνωνε την ανάγκη εξοικονόμησης ενέργειας και γενικότερα μείωσης του οικολογικού αποτυπώματος με αλλαγή συμπεριφοράς στο σχολείο και το σπίτι.

Το πρόγραμμα με την ολοκλήρωσή του συνεισφέρει με μεθοδολογία αναπτυγμένη σε δυο επίπεδα:

- **Το επίπεδο του σχεδιασμού του** (επιλογή επιμορφωτών, εκπαίδευση εκπαιδευτικών, πρακτικές δημοσιοποίησης, καμπάνια μαθητικής δημιουργίας, ειδική υλικοτεχνική υποδομή για το ΚΠΕ ΑΘΗΝΑΣ, εκπαιδευτικές βαλίτσες και πειραματικές διατάξεις, επισκέψεις μελέτης στο Βερολίνο) καθώς και των διαδικασιών και των συνεργειών που επέτρεψαν για πρώτη φορά στο Δήμο Αθηναίων σε συνεργασία με τους υπάρχοντες θεσμούς του Υπουργείου Παιδείας να επενδύσει στο ανθρώπινο δυναμικό των σχολείων του συστηματικά στοχεύοντας όχι μόνο στην αλλαγή των χρηστών του σχολικού κτιρίου αλλά στην ενδυνάμωση της αειφορικής ηγεσίας και στην κινητοποίηση μιας ολόκληρης κοινότητας δημιουργώντας το όραμα του σχολείου που μειώνει το οικολογικό του αποτύπωμα, δεσμεύεται για την προστασία του κλίματος και λειτουργεί σαν μοχλός αλλαγής στη γειτονιά του.
- **Το επίπεδο της παιδαγωγικής του εφαρμογής** με τη μεθοδολογία των 10 βημάτων και τα φύλλα εργασίας που συμπεριλαμβάνονται στον εκπαιδευτικό Οδηγό, την εποπτεία με τις εκπαιδευτικές βαλίτσες με τα όργανα μέτρησης, την ορατότητα, τεκμηρίωση και δικτύωση μέσω της αξιοποίησης ψηφιακής πλατφόρμας (moodle) και τέλος την εφαρμοσμένη τηλεματική σε 5 σχολεία του προγράμματος. Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί η θετικά αξιολογημένη επιμόρφωση που σχεδιάστηκε και προσφέρθηκε προς τους εκπαιδευτικούς και που θα μπορούσε με κατάλληλο σχεδιασμό και συνέργειες να πολλαπλασιαστεί.

Τα στοιχεία αυτά επιτρέπουν σταδιακά στο Δήμο Αθηναίων να σχεδιάσει με συγκεκριμένα δεδομένα τη γενίκευση σε όλα τα σχολεία του (133 Δημοτικά, 148 Νηπιαγωγεία, 53 Γυμνάσια, 42 Λύκεια, 9 ΕΠΑΛ, 2 Ειδικά Επαγγελματικά Γυμνάσια, 1 Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας).

Ειδικότερα μέσα από την πιλοτική εφαρμογή και την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων προτείνεται προς το Δήμο Αθηναίων η διατήρηση του προγράμματος ως εξαιρετικά



σημαντικού για την εξοικονόμηση πόρων, την κλιματική εκπαίδευση εκπαιδευτικών και μαθητών των σχολείων του με στόχο το μετριασμό και την προσαρμογή. Γι' αυτό παρατίθεται συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα ανάπτυξης:

Α) Προτείνεται η οικειοποίησή του από τη δημοτική αρχή με διευρυμένη ατζέντα, δικτύωση των σχολείων, συνεργασία με το Υπουργείο Παιδείας και υποστήριξή του από Πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα με στόχο **τη συνέχεια του προγράμματος**.

Η κρίσιμη μάζα των 72 σχολείων, των 19 ειδικά εκπαιδευμένων επιμορφωτών, των 200 επιμορφωμένων εκπαιδευτικών, των πολλών συμμετεχόντων μαθητών και ευαισθητοποιημένων γονέων αποτελεί μια σημαντική πρώτη ύλη που θα πρέπει να υποστηριχτεί κατάλληλα ώστε να εμβαθύνει στην κατεύθυνση της επείγουσας **κλιματικής εκπαίδευσης** καθώς και της ανάδειξης του μετασχηματισμού του σχολείου σε Αειφόρο σχολείο (Sustainable school), ενός σχολείου που συνεχώς μαθαίνει, δεσμεύεται και δρα για την προστασία του κλίματος (UNESCO, 2015).



Σχολείο για την προστασία του κλίματος, ένα σχολείο που υιοθετεί την ολιστική σχολική προσέγγιση, ένα σχολείο όπου τα μαθήματα και οι γνώσεις που παίρνουν οι μαθητές για την κλιματική αλλαγή συνδέονται με όλες τις δράσεις και ενισχύονται από όλες τις αξίες που προάγει το σχολείο. Ένα σχολείο που όλη η σχολική κοινότητα ζει ότι μαθαίνει και μαθαίνει για ό,τι ζει.

Η Ολιστική Σχολική Προσέγγιση για την κλιματική αλλαγή (Πηγή UNESCO, 2015)

Μια τέτοια προσέγγιση σημαίνει ότι το σχολείο σαν εκπαιδευτικός οργανισμός εντάσσει δράσεις για την κλιματική αλλαγή, δράσεις μετριασμού (climate mitigation) και προσαρμογής



(climate adaptation) σε κάθε τομέα της σχολικής του ζωής. Αυτό συμπεριλαμβάνει τη σχολική ηγεσία και διακυβέρνηση, το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τη μεθοδολογία, το σχολικό κτίριο και τις υποδομές, όπως και τη συνεργασία με τους γονείς και την κοινότητα.

Αυτό μπορεί να συμβεί με την εδραίωση των ήδη κατακτηθέντων καλών πρακτικών στα πιλοτικά σχολεία και την ευαισθητοποίηση και των υπολοίπων μαθητών που δεν συμμετείχαν στο πρόγραμμα τη σχολική χρονιά 2018-19 και την επέκταση του προγράμματος στα παρακάτω ζητήματα:

- της εξοικονόμησης της κρυμμένης ενέργειας μέσω **διαχείρισης των απορριμμάτων του σχολείου και μείωσης του πλαστικού μιας χρήσης**,
- της **εξοικονόμησης του νερού**,
- της **αλλαγής των καταναλωτικών και διατροφικών προτύπων**,
- της φροντίδας και αύξησης του **σχολικού πρασίνου** και της συμμετοχής σε οργανωμένες δενδροφυτεύσεις,
- των βιώσιμων μεταφορών και μετακινήσεων,
- της **ανάδειξης της κλιματικής κρίσης** και εκπαίδευσης για την αντιμετώπιση των **ακραίων καιρικών φαινομένων** όπως οι πλημμύρες, οι καύσωνες καθώς και οι συχνές λόγω ξηρασίας μεγάλες δασικές πυρκαγιές.

#### 2019-20

- εδραίωση καλών πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας στα συμμετέχοντα σχολεία
- επέκταση σε νέες ενότητες (διαχείριση απορριμμάτων, εξοικονόμηση νερού, πράσινο, μεταφορές, κατανάλωση)
- κλιματικός εγγραμματισμός
- κλιματική προσαρμογή/εκπαίδευση πρόληψης για διαχείριση ακραίων καιρικών φαινομένων
- συντονισμένη υποστήριξη και δημοσιοποίηση από το Δήμο

Οι Υπεύθυνοι Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης των Διευθύνσεων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του Υπουργείου Παιδείας στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων και του καθηκοντολογίου τους καθώς και η υπόλοιπη κοινότητα εκπαιδευτικών στελεχών θα μπορούσαν μετά τη δημοσιοποίηση των τελικών προϊόντων του προγράμματος και σε συνεργασία με το Δήμο να υποστηρίξουν αυτή τη συνέχεια με επιμορφωτικές και άλλες ενέργειες.

Στην κατεύθυνση αυτή κρίνεται σημαντική η συνέχιση της **φιλοξενίας της ιστοσελίδας και της πλατφόρμας Moodle** του προγράμματος στο server της ΔΑΕΜ και ο συνεχής εμπλουτισμός με τα δεδομένα από τη υλοποίηση.

Η **δημοσιοποίηση** του εκπαιδευτικού οδηγού, των αποτελεσμάτων και των προτάσεων του προγράμματος στο **site του Δήμου** καθώς και στο δημοτικό ραδιόφωνο με σχετικές εκπομπές, ο σχεδιασμός ενός διασχολικού news letter και πιθανά και ενός **μαθητικού συνεδρίου** για την κλιματική αλλαγή που οι μαθητές θα διαβουλευτούν καταθέτοντας τις προτάσεις τους θα αποτελούσαν ενέργειες που θα συνέβαλαν σημαντικά στη βιωσιμότητα του έργου και την επέκτασή του.





Ενδιαφέρον θα ήταν επίσης να αναληφθεί η πρωτοβουλία **οργάνωσης ενός συνεδρίου** που θα έδινε βήμα στους εκπαιδευτικούς να παρουσιάσουν τη δουλειά τους με την τεχνική στήριξη και τη βοήθεια του Δήμου φέρνοντας κοντά τα σχολεία με τα πανεπιστήμια, την κοινωνία των πολιτών, τα ερευνητικά κέντρα προκειμένου να διερευνηθούν νέες συνεργασίες.

Οι μαθητές που συμμετείχαν στο πρόγραμμα και οι εκπαιδευτικοί τους σε αρκετά σχολεία πειραματίστηκαν με καινοτόμες και πρωτότυπες κατασκευές εξοικονόμησης ενέργειας που θα μπορούσαν να παρουσιαστούν σε ένα **φεστιβάλ επιστημών για την ενέργεια** με έμφαση στις ανανεώσιμες πηγές και στις STEAM προσεγγίσεις. Οι ομάδες αυτές θα έπρεπε να υποστηριχτούν οικονομικά για τα αναλώσιμά τους.

**Η ενημέρωση από την ομάδα έργου σε μια συνεδρίαση του δημοτικού συμβουλίου** των Αντιδημάρχων για να δρομολογήσουν την επέκταση του προγράμματος στις νέες ενότητες (απορρίμματα, πράσινο, μετακινήσεις) και των προέδρων των δημοτικών κοινοτήτων για τα σχολεία της εμβέλειάς τους ώστε να στηριχτούν καλύτερα στις αλλαγές που πρόκειται να κάνουν και όλοι μαζί να συμβάλλουν στην υποστήριξη της γενίκευσής του.

Οι Αντιδήμαρχοι με τη σειρά τους προτείνεται να συνδέσουν το πρόγραμμα και με άλλες υπηρεσίες του Δήμου, παράδειγμα, τη **Διεύθυνση Καθαριότητας, τη Διεύθυνση Ανθεκτικότητας, τις Τεχνικές Υπηρεσίες, τη Διεύθυνση Πρασίνου** εξειδικεύοντας τις δεσμεύσεις του **για κλιματική προσαρμογή και στην εκπαίδευση** και αντιμετωπίζοντας τη μετατροπή των σχολείων του συνολικά σε Αειφόρα - βιώσιμα σχολεία σε ένα βάθος χρόνου με δέσμευση και επένδυση σε συστηματικές και συνδυαστικές ενέργειες.

Η θεραπεία της αποσπασματικότητας ενεργειών από πολλές μεμονωμένες υπηρεσίες και η κατάρτιση μιας **συνεκτικής στρατηγικής** σε βάθος χρόνου κρίνεται απαραίτητη για να υπηρετηθεί το όραμα του μετασχηματισμού όλων των σχολείων σε αειφόρα σχολεία για το κλίμα.

Μέχρι να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις προώθησης του μεγάλου αυτού στόχου σε επίπεδο υποδομών στο σχολικό κτίριο και όπως προκύπτει από τις παρατηρήσεις των ενεργειακών περιηγήσεων των μαθητικών ομάδων και των ενεργειακών συμβουλίων των σχολικών μονάδων, ειδικότερα συστήνονται τα παρακάτω:

**Βελτιωτικές προτάσεις για το Δήμο σχετικά με τη θέρμανση, τον δροσισμό, τον φωτισμό, τις συσκευές στα 72 σχολεία του προγράμματος**

### 1. Θέρμανση

Σε σχέση με τον **καυστήρα και τα θερμαντικά σώματα** προτείνεται για τις υπηρεσίες του Δήμου:



- συστηματικός έλεγχος και συντήρηση τους,
- τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα καλοριφέρ που θα επιτρέπουν την απομόνωση χώρων που δεν χρησιμοποιούνται, ή το επιλεκτικό κλείσιμο κάποιων,
- μόνωση σωληνώσεων και τοποθέτηση μονωτικών ταινιών στα κουφώματα.

Οι χρήστες προέβησαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος στις παρακάτω ενέργειες εξοικονόμησης που προτείνεται να συνεχιστούν:

- άναμμα του καλοριφέρ για θερμοκρασίες μικρότερες των 18 βαθμών Κελσίου,
- η ρύθμιση του θερμοστάτη στους 21 βαθμούς,
- μείωση κατά μια ώρα τη μέρα της θέρμανσης,
- κλείσιμο της θέρμανσης τις ζεστές μέρες,
- συχνή εξαέρωση των θερμαντικών σωμάτων,
- απεγκλωβισμός των θερμαντικών σωμάτων από αντικείμενα τοποθετημένα μπροστά τους,
- σωστός αερισμός των τάξεων με λιγότερες απώλειες θερμότητας.

## **2. Λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών - φωτισμός - ηλιασμός - δροσισμός**

2α. Τοποθέτηση smart μετρητών για το ηλεκτρικό ρεύμα ώστε να μπορούν εύκολα τα σχολεία να παρακολουθούν τις καταναλώσεις τους (αφού η σχολική επιτροπή πληρώνει συγκεντρωτικά τους λογαριασμούς ρεύματος και κάθε σχολείο δύσκολα μπορεί να έχει εικόνα της κατανάλωσής του ή να απομονώσει την προσωπική του κατανάλωση στα σχολικά συγκροτήματα).

2β. Αλλαγή συμβατικών λαμπτήρων σε Led, αλλαγή προβολέων αυλής με ηλιακούς, τοποθέτηση αισθητήρων κίνησης και φωτοκύτταρου στις τουαλέτες, τοποθέτηση διακοπών στις σχολικές αίθουσες για απομόνωση σειρών φωτιστικών ανάλογα με την απόσταση από τα παράθυρα.

2γ. Φωτισμός αιθουσών σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα για ποιοτική εργασία, λαμβάνοντας υπόψη τις μετρήσεις των οργάνων (luxometer).

2δ. Τοποθέτηση ανεμιστήρων οροφής για δροσισμό αντί κλιματιστικών.

2ε. Τοποθέτηση σκίαστρων για δροσισμό και ενίσχυση της φύτευσης της αυλής για τη δημιουργία μικροκλίματος.

**Ενέργειες για περαιτέρω μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των σχολικών μονάδων με επέκταση και σε άλλους τομείς**

### **1. Διαχείριση απορριμμάτων σχολικών μονάδων (zero waste school)**



Για αρχή στα σχολεία που συμμετείχαν στο πρόγραμμα και αργότερα σε όλα τα σχολεία τοποθέτηση υποδομών ανακύκλωσης με διακριτά ρεύματα χαρτιού, γυαλιού, πλαστικού, αλουμινίου με έμφαση στο χαρτί και τη διαχείρισή του με ειδική καμπάνα συλλογής, πλήρης απομάκρυνση του πλαστικού μπουκαλιού για το νερό από τα κυλικεία και αντικατάστασή του με παγούρι, δοχείο γευμάτων (lunch box) και χρήση πάνινης σακούλας. Προσθήκη κομποστοποιητή σε όλα τα σχολεία και μέριμνα για την ανακύκλωση μελανιών φωτοτυπικών και ηλεκτρονικού εξοπλισμού υπολογιστές, μικρές συσκευές, κινητά τηλέφωνα κ.ά.. Ενημέρωση για τους νέους κάδους για ρούχα και παπούτσια και διερεύνηση συλλογής τηγανέλαιων.

- Καμπάνια ενίσχυσης της μείωσης, επαναχρησιμοποίησης και σωστής ανακύκλωσης όλων των απορριμμάτων ης σχολικής μονάδας με στόχο τη μείωση του οικολογικού της αποτυπώματος καθώς και την εκπαίδευση της οικογένειας.

## 2. Αύξηση πρασίνου

- Πρωτοβουλία αύξησης του πρασίνου στις αυλές των σχολείων και δημιουργία νησίδων με επίδραση στο μικροκλίμα,
- Διερεύνηση δημιουργίας σχολικών ταρατσόκηπων,
- Πρωτοβουλίες δενδροφύτευσης,
- Σύνδεση της εκπαίδευσης με τις πρωτοβουλίες του Δήμου για ανάδειξη και φροντίδα των μεγάλων χώρων πρασίνου (Εθνικού Κήπου, Λυκαβηττού, λόφου του Φιλοπάππου ...).

**Β) Η επέκταση του προγράμματος σε ένα νέο αριθμό σχολείων για τη σχολική χρονιά 2019-20** που θα μπορούσαν να επιμορφωθούν από την υπάρχουσα εκπαιδευμένη ομάδα επιμορφωτών και να υποστηριχτούν από τα παλιά σχολεία και τις ομάδες επιμορφωμένων εκπαιδευτικών μέσα από μια μεντορική σχέση.

**Γ) Η γενίκευση του προγράμματος σε βάθος χρόνου 2020-23** σε όλα τα σχολεία του Δήμου Αθηναίων (148 Νηπιαγωγεία, 133 Δημοτικά, 53 Γυμνάσια, 42 Λύκεια, 9 ΕΠΑΛ, 2 Ειδικά Επαγγελματικά Γυμνάσια, 1 Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας) με στόχο όλοι να υιοθετήσουν τις αξίες της βιωσιμότητας.

**Δ) Η διασύνδεση της λειτουργίας του ΚΠΕ Αθήνας τη σχολική χρονιά 2020-21 με τη γενίκευση του προγράμματος.**

### Σταδιακή επέκταση του προγράμματος

- ένταξη νέων σχολείων το 2019-20
- λειτουργία του ΚΠΕ ΑΘΗΝΑΣ (2020-21) , σε συνεργασία με τους Υπευθύνους Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης υποστήριξη των μαθητών με εκπαιδευτικά προγράμματα και των εκπαιδευτικών με επιμορφώσεις
- γενίκευση του προγράμματος σε όλα τα σχολεία (2020-23 ) με κατάλληλες προσαρμογές για το νηπιαγωγείο



**Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της Αθήνας** θα είναι ως φορέας υποστήριξης της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στο Δήμο Αθηναίων μαζί με τους αντίστοιχους Υπευθύνους Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, αποδέκτης των 15 εκπαιδευτικών βαλιτσών με τα όργανα μέτρησης και πειραματικών διατάξεων που θα αναδεικνύουν τη σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Μετά τη στελέχωσή του από το Υπουργείο Παιδείας με εκπαιδευτικούς πιστεύουμε πως θα αποτελέσει κόμβο προαγωγής της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για τα σχολεία της Αθήνας και θα συμβάλλει με τις επιμορφωτικές του πρωτοβουλίες και τις συνεργασίες του στη γενίκευση της προσπάθειας περιβαλλοντικού εγγραμματισμού όλων των μαθητών προτάσσοντας την επιτακτική ανάγκη μείωσης του οικολογικού αποτυπώματος όλων των σχολείων και ανάδειξης της ανάγκης αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης. Η υπάρχουσα ήδη ομάδα των κλιματικών σχολείων και η δικτύωσή τους θα πρέπει να διατηρηθεί και να αυξηθεί. Σημαντικές κρίνονται επίσης οι θεσμικές συνέργειες με το γραφείο της πρωτοβουλίας C40 και 100 Resilient Cities και φυσικά τις Διευθύνσεις Εκπαίδευσης, τις Αντιδημαρχίες για το περιβάλλον, την καθαριότητα, το πράσινο καθώς και την Αντιδημαρχία τεχνικών υπηρεσιών. Το Κέντρο αυτό θα μπορούσε να αποτελεί πρότυπο πράσινου κτιρίου ώστε τόσο ως χώρος όσο και ως λειτουργία ώστε να εμπνέει μαθητές και εκπαιδευτικούς που το επισκέπτονται σε φιλοπεριβαλλοντικές συμπεριφορές.

## 6.2 Προτάσεις για τα σχολικά κτίρια του Δήμου Αθηναίων και τη λειτουργία τους

Η υλοποίηση του προγράμματος και η ανάγκη αποτύπωσης της υφιστάμενης κατάστασης των σχολικών κτιρίων ανέδειξε την περιορισμένη γνώση των χρηστών γι' αυτά και τις λειτουργίες τους. Έτσι προτείνεται η δημιουργία και αποτύπωση του ενεργειακού profil όλων των σχολικών κτιρίων (<http://tiny.cc/wybfgz>) ώστε να υπάρξει μια βάση δεδομένων συνολική για το Δήμο Αθήνας και να αντιμετωπιστεί το θέμα της αυξημένης ενεργειακής κατανάλωσης στα σχολικά του κτίρια.

Μετά την υλοποίηση του προγράμματος που επέφερε την αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς οι χρήστες πρότειναν συγκεκριμένες τεχνικές αλλαγές μικρού μεγέθους μεγάλου αποτυπώματος στις τεχνικές υπηρεσίες. Οι αλλαγές αυτές κρίνεται απαραίτητο να υλοποιηθούν από τις τεχνικές υπηρεσίες του Δήμου ώστε οι χρήστες να ικανοποιηθούν βλέποντας τη δέσμευση του Δήμου τους και να υπάρξει μεγαλύτερη εξοικονόμηση φυσικών πόρων και χρημάτων.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε την καλή πρακτική ενός παράλληλου προγράμματος “Building check” που έτρεξε σε 10 από τα 72 σχολεία και συνίστατο στη συνεργασία των

### Σχολικά κτίρια

- δημιουργία βάσης δεδομένων για τα ενεργειακά profil όλων των σχολείων
- υλοποίηση μικρών τεχνικών αλλαγών με μεγάλο αποτύπωμα εξοικονόμησης ( λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης ,αυτοματισμοί ,θερμοστατικές βαλβίδες...)
- πρόταση για ενεργειακή αναβάθμιση των σχολικών κτιρίων πριν το 1980
- Αντιμετώπιση των ενεργοβόρων σχολικών συγκροτημάτων με κατάλληλες ρυθμίσεις





μαθητών ερευνητών με μηχανικούς σε μια κοινή περιήγηση στο κτίριο με στόχο την ανταλλαγή ιδεών και το συμμετοχικό σχεδιασμό με τους μαθητές των προκρινόμενων μικρών αλλαγών με στόχο τη μεγιστοποίηση της ευαισθητοποίησης και της εξοικονόμησης.

Οι ευαισθητοποιημένοι αυτοί μαθητές και εκπαιδευτικοί χρήστες θα είναι σε θέση να υποδεχτούν επίσης πιο συνειδητά την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων τους ή την τοποθέτηση ανανεώσιμων πηγών, φωτοβολταϊκών, αντλιών θερμότητας και να λειτουργήσουν και ως πρότυπα για τη οικογένεια και την γειτονιά.

### 6.3 Προτάσεις για διοικητικές πρωτοβουλίες και συνέργειες του Δήμου Αθηναίων

**Συγκρότηση στη Διεύθυνση Δια βίου Μάθησης γραφείου Αειφόρων Σχολείων (sustainable schools)** με στόχο τη ανάπτυξη στρατηγικής για τη συνολική μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των σχολείων, τη διαχείριση της ενεργειακής μετάβασης τους την παρακολούθηση της κλιματικής τους προσαρμογής και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας τους σε σχέση με τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Το γραφείο αυτό θα μπορεί να συνεργάζεται σε επίπεδο τεχνογνωσίας με την υπάρχουσα ομάδα έργου για τη γενίκευση του προγράμματος, τη δικτύωση των σχολείων, τη συλλογή των προτάσεων τους για τεχνικές αλλαγές και τη διαβίβαση τους στις τεχνικές υπηρεσίες για ομαδοποίηση και συγγραφή μελετών για δημοπράτηση. Το γραφείο αυτό θα μπορούσε να είναι ορατό στο site του Δήμου, να έχει ένα news letter καθώς και να προετοιμάζει τις επόμενες προτάσεις για αναζήτηση χρηματοδότησης.

**Συγκρότηση ενεργειακού συμβουλίου σε κάθε σχολείο** με τη συμμετοχή εκπροσώπου γονέων και της αντίστοιχης δημοτικής κοινότητας σε όλα τα σχολεία και μαθητική ενεργειακή περιήγηση για την διατήρηση της ευαισθητοποίησης σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας. Δημιουργία κοινής ομάδας με μηχανικούς του Δήμου ή εθελοντές γονείς για τεχνικά στοχευμένα ενεργειακή περιήγηση και διατύπωση προτάσεων βελτίωσης.

Η υψηλή συμμετοχή στο πιλοτικό πρόγραμμα των διευθυντών των σχολικών μονάδων αποτελεί για το πρόγραμμα και για το Δήμο γενικότερα μια πολύ σημαντική επένδυση. **Η πράσινη ηγεσία** είναι ζητούμενο στη διαχείριση των σχολικών μονάδων σε όλο τον κόσμο και αποτελεί σύμφωνα με τις έρευνες καθοριστικό παράγοντα για την

#### Γενικές προτάσεις

- ίδρυση γραφείου συντονισμού αειφόρων σχολείων (sustainable schools)
- συγκρότηση ενεργειακού συμβουλίου σε κάθε σχολείο
- υποστήριξη των νέων σχολείων με mentoring από τα ήδη συμμετέχοντα
- επιμόρφωση των διευθυντών των σχολείων στην πράσινη βιώσιμη ηγεσία (sustainable leadership)
- συνέχιση της επιμόρφωσης με έμφαση στην κλιματική εκπαίδευση σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα
- επιμόρφωση γονέων και προσπάθεια συστηματικής εμπλοκής τους
- συνεργασία με τις δημοτικές κοινότητες
- δημοσιοποίηση του προγράμματος, συνέδρια, μαθητικά φεστιβάλ, καμπάνιες, news letter
- πιστοποίηση αειφόρου σχολείου
- δικτύωση σχολείων
- δικτύωση με άλλους δήμους
- υποβολή νέων ευρωπαϊκών



διαδικασία οραματισμού και μετασχηματισμού ενός σχολείου σε αειφόρο (Δημοπούλου & Μπαμπίλα, 2010).

Η δημιουργία μιας **κοινότητας 200 εκπαιδευτικών** στην επικράτεια του Δήμου Αθηναίων προσφέρει τη δυνατότητα μιας μεντορικής σχέσης που μπορεί να υπάρξει σε δεύτερη φάση ανάμεσα σε ένα σχολείο που συμμετείχε στην πιλοτική εφαρμογή και ένα κοντινό του καινούριο που επιθυμεί να συμμετέχει στο πρόγραμμα. Η σχέση αυτή εμπεριέχει τη δυναμική αλληλεπίδρασης ομοτίμων, συνδέεται με τη δικτύωση και αυξάνει την τοπική κοινωνική συνοχή και θα πρέπει να ενθαρρυνθεί και να υποστηριχτεί από το Δήμο σε συνεργασία με τους Υπευθύνους Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της Α' Δ/σης Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αθηνών.

**Η συνέχεια της επιμόρφωσης των 200 εκπαιδευτικών** σε ζητήματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τον κλιματικό εγγραμματισμό των μαθητών, τη συμμετοχή του σχολείου στις προσπάθειες μετριασμού και προσαρμογής καθώς και η ανάδειξη του ως κυρίαρχου φορέα αλλαγής στην τοπική κοινότητα επιβάλλουν τη συνέχιση του εφαρμοσθέντος μοντέλου επιμόρφωσης, εκτός ωραρίου, σε εθελοντική βάση και σε συνεργασία με τις υπάρχουσες δομές του Υπουργείου Παιδείας, τώρα τους υπευθύνους περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και σε ένα δεύτερο χρόνο την παιδαγωγική ομάδα του ΚΠΕ Αθήνας.

Το πρόγραμμα EUKI συνεισφέρει στη βιωσιμότητα της προσπάθειας εξοικονόμησης ενέργειας και ευαισθητοποίησης στην κλιματική αλλαγή με την **αξιολογημένη μεθοδολογία του, τα αποτελέσματα ποσοτικά και ποιοτικά της μεγάλης έρευνάς του, το εκπαιδευτικό υλικό του** και τις υπόλοιπες διαδικασίες του που πιστώνουν οι εκπαιδευτικοί ως σημαντικές για την επαγγελματική τους ανάπτυξη.

- Προτείνεται η ενίσχυση του εξοπλισμού και της εποπτείας με 2 **κινητές δανειστικές βιβλιοθήκες** αφιερωμένες στην κλιματική αλλαγή, με βιβλία, επιτραπέζια παιχνίδια, ταινίες για προβολή και αναλώσιμα για κατασκευές π.χ ηλιακά αυτοκίνητα, ανεμογεννήτριες.
- Προτείνεται επίσης η **ενδυνάμωση της μαθητικής κοινότητας** με ειδικά σχεδιασμένες καμπάνιες, σχολικούς διαγωνισμούς, φεστιβάλ επιστήμης, μαθητικό συνέδριο, θεματική εβδομάδα κλιματικής αλλαγής, που θα αναδεικνύουν την κλιματική αλλαγή καθώς και η επιβράβευση των προσπαθειών των σχολείων με ανταποδοτική χρηματοδότηση από τις εξοικονομήσεις ρεύματος και φυσικού αερίου.
- Προτείνεται η εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου σε ζητήματα εξοικονόμησης ενέργειας στα δημοτικά κτίρια και κλιματικής αλλαγής προκειμένου να αναληφθούν πρωτοβουλίες συνδυαστικές με άλλες αντιδημαρχίες και να διερευνηθούν συνέργειες και



με την Περιφέρεια και άλλα Υπουργεία, όπως π.χ. το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Εσωτερικών για συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα.

- Προτείνεται **η πιστοποίηση των σχολείων** σχετικά με τη μείωση του οικολογικού τους αποτυπώματος και η υιοθέτηση ενός βραβείου ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ.
- Προτείνεται η αναπλαισίωση του προγράμματος για την προσχολική ηλικία με κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό και προσαρμογή της μεθοδολογίας για τα νήπια.
- **Οι γονείς** αποτελούν την μεγάλη κοινότητα που στηρίζει το σχολείο και είναι διαθέσιμοι να μάθουν κοντά στα παιδιά τους για τα κρίσιμα ζητήματα όπως την κλιματική αλλαγή αλλάζοντας καθημερινές μη βιώσιμες συνήθειες.
- **Η δικτύωση των σχολείων** με την τοπική κοινότητα για την ανάληψη από κοινού δράσεων για την προστασία του κλίματος κρίνεται απαραίτητη και ο Δήμος μπορεί να παίξει αυτό το ρόλο.
- Προτείνεται επίσης **η συνεργασία με άλλους Δήμους ενεργούς** σε αυτή τη διαδικασία για ανταλλαγή τεχνογνωσίας π.χ. Δήμο Βερολίνου, Παρισιού, Βαρκελώνης, Οντάριο Καναδά, Μπέλφαστ.



## 7. Επίλογος

Θα αποτελούσε ένα λαμπρό παράδειγμα ο μεγαλύτερος Δήμος της χώρας, ο **Δήμος Αθηναίων** ανταποκρινόμενος στην παγκόσμια πραγματικότητα της κλιματικής κρίσης και αφουγκραζόμενος το ισχυρό μαθητικό κίνημα, που αναδεικνύει ως επιτακτική ανάγκη την κλιματική δράση, να είναι αυτός που θα πάρει την πρωτοβουλία. Δηλαδή, να ηγηθεί της προσπάθειας όλα τα σχολεία του να δεσμευτούν στη μείωση του οικολογικού τους αποτυπώματος, την κλιματική προσαρμογή και την εκπαίδευση πρόληψης των ακραίων καιρικών φαινομένων με στόχο την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους. Η πρωτοβουλία αυτή θα συμβάδιζε απόλυτα με τις δεσμεύσεις του Δήμου στο Σύμφωνο Δημάρχων για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή, θα αποτελούσε παράδειγμα προς μίμηση στην Ελλάδα, θα έθετε τις βάσεις για συνέργεια με τα Υπουργεία Παιδείας και Περιβάλλοντος στοχεύοντας στην υπηρετήση της εθνικής στρατηγικής μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, και κλιματικής προσαρμογής. Ταυτόχρονα θα έβαζε το Δήμο Αθηναίων στην ομάδα των Δήμων που το κάνουν ήδη σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο δείχνοντας σε όλους το δρόμο της δέσμευσης για την προστασία του κλίματος.





## 8. Βιβλιογραφία

- Mogren, A., Gericke, N., & Scherp, H. Å. (2019). Whole school approaches to education for sustainable development: a model that links to school improvement. *Environmental education research*, 25(4), 508-531. Αντλήθηκε στις 1/12/2019 από <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1455074>.
- Birney, A., and J. Reed. 2009. Sustainability and renewal: Findings from the leading sustainable school research project. National College for Leadership of Schools and Children's Services.
- Breiting, S., M. Mayer, & F. Mogensen (2005). Quality criteria for ESD-Schools (SEED (School Development through Environmental Education)). Vienna: ENSI.
- Creswell, J. W. (2011). Η Έρευνα στην Εκπαίδευση: Σχεδιασμός, Διεξαγωγή και Αξιολόγηση της Ποσοτικής και Ποιοτικής Έρευνας. Αθήνα: Ίων.
- DCSF (2008). Sustainable schools: How national recognition schemes can support your school's progress. Nottingham: DCSF.
- Desa, U. N. (2016). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.
- DeWaters, J., Powers, S., & Graham, M. E. (2007). Developing an energy literacy scale. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Dupigny-Giroux, L. A. L. (2010). Exploring the challenges of climate science literacy: lessons from students, teachers and lifelong learners. *Geography Compass*, 4(9), 1203-1217.
- Gough, A. (2005). Sustainable schools: Renovating educational processes. *Applied Environmental Education and Communication* 4: 339–51. Gough, A. 2006. Sustainable schools in the UN Decade of Education for Sustainable Development: Meeting the challenge? *Southern African Journal of Environmental Education* 23: 48–63.
- Gough, A. 2006. Sustainable schools in the UN Decade of Education for Sustainable Development: Meeting the challenge?. *Southern African Journal of Environmental Education*, 23: 48–63.
- Harris, A. (2008). Distributed school leadership: Developing tomorrow's leaders. London: Routledge Falmer Press
- Jackson, L. (2007). Leading sustainable schools: What the research tells us. UK: NCSL. <http://www.ncsl.org.uk>
- Kadji-Beltran, C., Zachariou, A., & Stevenson, R. B. (2013). Leading sustainable schools: exploring the role of primary school principals. *Environmental education research*, 19(3), 303-323 (<http://tiny.cc/qjmihz>).
- Kopnina, H. (2014). Revisiting education for sustainable development (ESD): Examining anthropocentric bias through the transition of environmental education to ESD. *Sustainable development*, 22(2), 73-83.
- Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development* (Vol. 5). UNESCO Publishing (<http://tiny.cc/jfmihz>).



- Paas, L. (2016). *Action for climate empowerment: guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness*. UNESCO Publishing.
- Robson, C. (2007). Η έρευνα του πραγματικού κόσμου. Αθήνα: Gutenberg.
- Sterling, S. (2010). Living in the Earth: Towards an Education for Our Tim. *Journal of education for sustainable development*, 4(2), 213-218.
- Sterling, S., & Huckle, J. (2014). Education for sustainability. Routledge (<http://tiny.cc/6omjhz>).
- Selby, D., & Kagawa, F. (2013). Climate change in the classroom: UNESCO course for secondary teachers on climate change education for sustainable development. *Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*.
- UNESCO (2005). United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): International Implementation Scheme. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2013). *The Role of Climate Change in the Classroom*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002197/219752e.pdf>
- UNESCO (2014). *Roadmap for the Implementation of the Global Action Programme on ESD*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Retrieved from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1674unescoroadmap.pdf>
- UNESCO. (2016). *UNESCO Associated Schools. Getting Climate-Ready: A Guide for Schools on Climate Action*. Paris. Retrieved on January 2017, from <http://tiny.cc/f8mjhz>.
- US Global Change Research Program. (2009). Climate Literacy: The Essential Principles of Climate Sciences. Washington, US Department of Energy. [Online]. Πρόσβαση 16/6/19: [https://aamboceanservice.blob.core.windows.net/oceanservice-prod/education/literacy/climate\\_literacy.pdf](https://aamboceanservice.blob.core.windows.net/oceanservice-prod/education/literacy/climate_literacy.pdf).
- US Global Change Research Program. (2012). Energy Literacy Essential Principles and Fundamental Concepts for Energy Education. Washington, US Department of Energy. [Online]. Πρόσβαση 28/12/2019: [https://www1.eere.energy.gov/education/pdfs/energy\\_literacy\\_1\\_0\\_high\\_res.pdf](https://www1.eere.energy.gov/education/pdfs/energy_literacy_1_0_high_res.pdf).
- Zachariou, A., & C. Kadji (2009). Cypriot primary school principals' understanding of education for sustainable development key terms and their opinions about factors affecting its implementation. *Environmental Education Research*, 15,no.3: 315–42.
- Δημοπούλου, Μ. & Μπαμπίλα, Ε. (2010). Ο ρόλος του/της Διευθυντή/τριας στη λειτουργία του Οικολογικού Σχολείου - Η πρόκληση της ηγεσίας του αιεφόρου σχολείου. Στο 4ο Πανελλήνιο Συμπόσιο «Το αιεφόρο σχολείο του παρόντος και του μέλλοντος», 22-24 Ιανουαρίου 2010, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών.
- Δημοπούλου, Μ. & Τρικαλίτη, Α. (2016). Πρωτοβουλίες ενδυνάμωσης των σχολικών κοινοτήτων για το μετασχηματισμό τους σε αιεφόρες. Στο *Περιοδικό επιστημονικού δικτύου εκπαίδευσης ενηλίκων ΕΔΕΕΚ*, τ. 20, <http://cretaadulteduc.gr/blog/?p=1057>.



- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2015). *Ο πλανήτης μας, το μέλλον μας: Καταπολεμάμε την κλιματική αλλαγή - Δράση για το κλίμα*. doi:10.2834/97909. [Online]. Πρόσβαση 16/6/19: [http://ec.europa.eu/assets/clima/our\\_planet\\_our\\_future/el/files/assets/basic-html/#](http://ec.europa.eu/assets/clima/our_planet_our_future/el/files/assets/basic-html/#)
- Ζαχαρίου, Α., Καίλα, Μ., & Κατσίκης, Α. (2008). Αειφόρο Σχολείο: Διαπιστώσεις, Επιδιώξεις και Προοπτικές. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 1(3), 269-288.
- Ζερεφός Χ. et al (2011) *Οι Περιβαλλοντικές, Οικονομικές και Κοινωνικές Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα. Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής*, Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα.
- Καρτάλης, Κ., Κοκκώσης, Χ., Οικονόμου, Δ., Σανταμούρης, Μ., Αγαθαγγελίδης, Η., Πολύδωρος, Α., & Κουτσοπούλου, Α. (2017). Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη. *Οργανισμός Έρευνας και Ανάλυσης διαΝΕΟσις*.
- Σκούλλος, Μ. (2007). Εξέλιξη και Αρχές της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Στο Θαλλώ, τεύχος 1, σ.σ. 22-30., Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αρχανών Κρήτης.
- Φλογαΐτη Ε. (2005). *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.







## 9. Παράρτημα

### ΣΧΟΛΕΙΑ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

| ΣΧΟΛΕΙΑ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ    |                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ΣΧΟΛΕΙΟ                 | URL                                                                                                                   |
| 1ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ      | <a href="http://1dim-athin.att.sch.gr/?page_id=4&amp;lang=el">http://1dim-athin.att.sch.gr/?page_id=4&amp;lang=el</a> |
| 2ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΖΩΓΡΑΦΟΥ    | <a href="http://2dim-zograf.att.sch.gr/autosch/joomla15/">http://2dim-zograf.att.sch.gr/autosch/joomla15/</a>         |
| 13ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://13dim-athin.att.sch.gr/">http://13dim-athin.att.sch.gr/</a>                                           |
| 14ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://blogs.sch.gr/14dimath/">https://blogs.sch.gr/14dimath/</a>                                           |
| 15ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://15dim-athin.att.sch.gr/">http://15dim-athin.att.sch.gr/</a>                                           |
| 21ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://blogs.sch.gr/21dimath/page/2/">https://blogs.sch.gr/21dimath/page/2/</a>                             |
| 21ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ | <a href="http://21dimiliupolis.blogspot.com/">http://21dimiliupolis.blogspot.com/</a>                                 |
| 22ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://22dim-athin.att.sch.gr/">http://22dim-athin.att.sch.gr/</a>                                           |
| 23ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     |                                                                                                                       |
| 24ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://24dim-athin.att.sch.gr/">http://24dim-athin.att.sch.gr/</a>                                           |
| 27ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://27dim-athin.att.sch.gr/school.php">http://27dim-athin.att.sch.gr/school.php</a>                       |
| 38ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://38o-dimotiko-scholeio-athinon.webnode.gr/">https://38o-dimotiko-scholeio-athinon.webnode.gr/</a>     |
| 39ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://39dim-athin.att.sch.gr/">http://39dim-athin.att.sch.gr/</a>                                           |
| 40ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://blogs.sch.gr/40dimat/">https://blogs.sch.gr/40dimat/</a>                                             |
| 44ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     |                                                                                                                       |
| 45ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://45dim-athin.att.sch.gr/joomla3/">http://45dim-athin.att.sch.gr/joomla3/</a>                           |
| 49ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://blogs.sch.gr/49dimath/">https://blogs.sch.gr/49dimath/</a>                                           |
| 50ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://50dimotikoathinas.webnode.gr/">https://50dimotikoathinas.webnode.gr/</a>                             |
| 51ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://51dimotiko.weebly.com/">https://51dimotiko.weebly.com/</a>                                           |
| 54ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://54dim-athin.att.sch.gr/">http://54dim-athin.att.sch.gr/</a>                                           |
| 56ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://56odimotikoathinon.blogspot.com/">http://56odimotikoathinon.blogspot.com/</a>                         |
| 76ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://blogs.sch.gr/76dimat/">https://blogs.sch.gr/76dimat/</a>                                             |
| 90ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://90dimschool.blogspot.com/">http://90dimschool.blogspot.com/</a>                                       |
| 91ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     |                                                                                                                       |
| 93ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="https://blogs.sch.gr/93dimath/">https://blogs.sch.gr/93dimath/</a>                                           |
| 100ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="http://100dim-athin.att.sch.gr/portal/">http://100dim-athin.att.sch.gr/portal/</a>                           |
| 102ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="https://blogs.sch.gr/102dimat/author/102dimat/">https://blogs.sch.gr/102dimat/author/102dimat/</a>           |
| 123ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="http://123dimotiko.blogspot.com/">http://123dimotiko.blogspot.com/</a>                                       |
| 130ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="http://130dim-athin.att.sch.gr/">http://130dim-athin.att.sch.gr/</a>                                         |
| 132ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="http://132dim-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/">http://132dim-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/</a>       |
| 141ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="http://141dim-athin.att.sch.gr/">http://141dim-athin.att.sch.gr/</a>                                         |
| 142ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ    | <a href="http://142dim-athin.att.sch.gr/">http://142dim-athin.att.sch.gr/</a>                                         |



|                                |                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 150ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ           | <a href="http://150dim-athin.att.sch.gr/">http://150dim-athin.att.sch.gr/</a>                                   |
| 152ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ           |                                                                                                                 |
| 165ο ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ           | <a href="https://blogs.sch.gr/165dimath/">https://blogs.sch.gr/165dimath/</a>                                   |
| 12/Θέσιο Π.Δ.Σ.Π.Α.            | <a href="http://1dim-uoa.att.sch.gr/autosch/joomla15/">http://1dim-uoa.att.sch.gr/autosch/joomla15/</a>         |
| 6/Θέσιο Π.Σ.Π.Α.               | <a href="http://ppspadim.gr/">http://ppspadim.gr/</a>                                                           |
| <b>ΣΧΟΛΕΙΑ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ</b>  |                                                                                                                 |
| 1ο ΕΠΑΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://1epal-athin.att.sch.gr/j3/index.php">http://1epal-athin.att.sch.gr/j3/index.php</a>             |
| 1ο ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ      | <a href="http://1lyk-peir-gennad.att.sch.gr/index.php/en/">http://1lyk-peir-gennad.att.sch.gr/index.php/en/</a> |
| 1ο ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΥΜΝ.ΑΘΗΝΩΝ     | <a href="http://www.1gympeirath.gr/sxoleio/">http://www.1gympeirath.gr/sxoleio/</a>                             |
| 2ο ΕΠΑΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://2epal-athin.att.sch.gr">http://2epal-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 2ο ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ      | <a href="http://2lyk-peir-athin.att.sch.gr">http://2lyk-peir-athin.att.sch.gr</a>                               |
| 2ο ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ | <a href="http://2gym-peir-athin.att.sch.gr">http://2gym-peir-athin.att.sch.gr</a>                               |
| 3ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΝΕΑΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ  | <a href="http://3gym-n-filad.att.sch.gr">http://3gym-n-filad.att.sch.gr</a>                                     |
| 3ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                  |                                                                                                                 |
| 4ο ΕΚ ΑΘΗΝΩΝ                   | <a href="http://4sek-a-athin.att.sch.gr">http://4sek-a-athin.att.sch.gr</a>                                     |
| 5ο ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑΛ ΑΘΗΝΩΝ        | <a href="http://5epal-esp-athin.att.sch.gr">http://5epal-esp-athin.att.sch.gr</a>                               |
| 6ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΖΩΓΡΑΦΟΥ           | <a href="http://6gym-zograf.att.sch.gr">http://6gym-zograf.att.sch.gr</a>                                       |
| 7ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                  | <a href="http://7lyk-athin.att.sch.gr">http://7lyk-athin.att.sch.gr</a>                                         |
| 13ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://13gym-athin.att.sch.gr">http://13gym-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 14ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://14lyk-athin.att.sch.gr">http://14lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 14ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://14gym-athin.att.sch.gr">http://14gym-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 15ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://15lyk-athin.att.sch.gr">http://15lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 15ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://15gym-athin.att.sch.gr">http://15gym-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 16ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://16lyk-athin.att.sch.gr">http://16lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 16ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://16lyk-athin.att.sch.gr">http://16lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 17ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://17lyk-athin.att.sch.gr">http://17lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 17ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://17gym-athin.att.sch.gr">http://17gym-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 18ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://18gym-athin.att.sch.gr">http://18gym-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 19ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://19lyk-athin.att.sch.gr">http://19lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 26ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://26lyk-athin.att.sch.gr">http://26lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 27ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="https://blogs.sch.gr/27lykath/">https://blogs.sch.gr/27lykath/</a>                                     |
| 38ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://38lyk-athin.att.sch.gr">http://38lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 39ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://39gym-athin.att.sch.gr">http://39gym-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 42ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://42lyk-athin.att.sch.gr">http://42lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 43ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ            | <a href="http://43gym-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/">http://43gym-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/</a>   |
| 43ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://43lyk-athin.att.sch.gr">http://43lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |
| 53ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ                 | <a href="http://53lyk-athin.att.sch.gr">http://53lyk-athin.att.sch.gr</a>                                       |



|                     |                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ | <a href="http://60gym-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/">http://60gym-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/</a> |
| 62ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΑΘΗΝΩΝ | <a href="http://60gym-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/">http://60gym-athin.att.sch.gr/autosch/joomla15/</a> |
| 65ο ΓΕΛ ΑΘΗΝΩΝ      | <a href="http://65lyk-athin.att.sch.gr">http://65lyk-athin.att.sch.gr</a>                                     |

### Επιμορφωτές του προγράμματος

|                          |                        |                       |                           |                         |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|
| Αποστολόπουλος<br>Κώστας | Γκότζος Δημήτρης       | Δημοπούλου<br>Μαρία   | Δίτσιου<br>Μαλαματή       | Καφετζόπουλος<br>Κώστας |
| Κρητικού Ελένη           | Μανδρίκας<br>Αχιλλέας  | Μπούμπουκα<br>Μαρία   | Παπαζήση<br>Χριστίνα      | Παυλικάκης<br>Γιώργος   |
| Πήλιουρας<br>Παναγιώτης  | Στεφανόπουλος<br>Νίκος | Τρικαλίτη<br>Αγγελική | Τσίγκου<br>Αλεξάνδρα      | Τσίκνας Σπύρος          |
| Τσιμάκη<br>Περσεφόνη     | Τσολάκος<br>Παντελής   | Φωτιάδης<br>Μιχάλης   | Χατζηλευθερίου<br>Μανώλης |                         |



**«ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ»**  
**Δέκα βήματα για την εφαρμογή του προγράμματος & προτεινόμενο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης**

|                            |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Βήμα 10<sup>ο</sup></b> | Σύνθεση – Παρουσίαση - Αξιολόγηση της εφαρμογής του προγράμματος εξοικονόμησης ενέργειας και ευαισθητοποίησης στην κλιματική αλλαγή.<br>(Μάιος 2019)- Παρουσίαση του προγράμματος 7/5/2019 Τεχνόπολη |
| <b>Βήμα 9<sup>ο</sup></b>  | Προτάσεις για αλλαγές στις υποδομές του κτηρίου<br>(Μάρτιος 2019)                                                                                                                                    |
| <b>Βήμα 8<sup>ο</sup></b>  | Εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης<br>(Οκτώβριος – Ιούνιος 2019)                                                                                                                                          |
| <b>Βήμα 7<sup>ο</sup></b>  | Καμπάνια για την εφαρμογή του Σχεδίου Δράσης στη σχολική κοινότητα<br>(Δεκέμβριος 2018) / (Φεβρουάριος –καμπάνια δημιουργίας αφίσας )                                                                |
| <b>Βήμα 6<sup>ο</sup></b>  | Επεξεργασία δεδομένων - Σχέδιο δράσης εξοικονόμησης ενέργειας και ευαισθητοποίησης στην κλιματική αλλαγή (Νοέμβριος 2018)                                                                            |
| <b>Βήμα 5<sup>ο</sup></b>  | Ενεργειακή περιήγηση Ενεργειακής Ομάδας<br>(Οκτώβριος 2018)                                                                                                                                          |
| <b>Βήμα 4<sup>ο</sup></b>  | Μελέτη του ζητήματος της ενέργειας (γνωστικό υπόβαθρο) και ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής<br>(Οκτώβριος 2018) OPEN DAY(δημόσια παρουσίαση του προγράμματος στο Σεράφειο 20-10-2018)    |
| <b>Βήμα 3<sup>ο</sup></b>  | Αναγνωριστική ενεργειακή περιήγηση του Ενεργειακού Συμβουλίου<br>(έως 15 Οκτωβρίου 2018)                                                                                                             |
| <b>Βήμα 2<sup>ο</sup></b>  | Δημιουργία του Ενεργειακού Συμβουλίου<br>(Σεπτέμβριος 2018)                                                                                                                                          |
| <b>Βήμα 1<sup>ο</sup></b>  | Δημιουργία της Ενεργειακής ομάδας<br>(Σεπτέμβριος 2018)                                                                                                                                              |





## ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ για την προστασία του κλίματος και την εξοικονόμηση ενέργειας στα σχολεία του Δήμου Αθηναίων.

### Οι αριθμοί

- 148 Νηπιαγωγεία με 834 εκπαιδευτικούς και 4.825 μαθητές
- 133 Δημοτικά με 5.739 εκπαιδευτικούς και 19.670 μαθητές
- 53 Γυμνάσια / 42 Λύκεια / 9 ΕΠΑΛ / 2ΕΚ / 3ΔΙΕΚ / 2 Ειδικά επαγγελματικά Γυμνάσια / 1 Σχολείο Δεύτερης Ευκαιρίας

### Υφιστάμενη κατάσταση

Τα σχολεία στην Αθήνα, αντιστοιχούν στο 60% της συνολικής κατανάλωσης φυσικού αερίου (ίση με 7194 MWh), το 60% του συνολικού πετρελαίου θέρμανσης (ίση με 1611 MWh) και το 30% (ίση με 5946 MWh) της κατανάλωσης ρεύματος των κτιρίων του δήμου.

Ο Δήμος Αθηναίων ενέκρινε πρόσφατα το πρώτο Κλιματικό Σχέδιο Δράσης της πόλης, που θέτει ένα στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (GHG) στο 40% - σε σχέση με τις εκπομπές βάσης του 2014 - ως το 2030.

Οι εκπομπές GHG βάσης στην Αθήνα υπολογίστηκαν σε 5.069.040 τόνους CO<sub>2</sub> που ισοδυναμεί με 7,63t/ανά άτομο.

Η επιθυμητή μείωση που στοχεύει ειδικά σε δημοτικά κτίρια, περιλαμβανομένων σχολείων, ανέρχεται στο 52% σε σχέση με την παρούσα ενεργειακή κατανάλωση και τις αντίστοιχες εκπομπές αερίων.

**Πίνακας 10:** Σύνολο Ηλεκτρικής Κατανάλωσης για το έτος 2014  
17% της συνολικής ηλεκτρικής κατανάλωσης

| Χρήση             | Συνολική ηλεκτρική κατανάλωση (MWh) |
|-------------------|-------------------------------------|
| Α/θμια Εκπαίδευση | 2.552MWh                            |
| Β/θμια Εκπαίδευση | 2.391 MWh                           |

**Πίνακας 11:** Κατανάλωση φυσικού αερίου και πετρελαίου θέρμανσης για το έτος 2014



| Χρήση             | Κατανάλωση Ενέργειας<br>(TJ)12 Φυσικό Αέριο | Χρήση |
|-------------------|---------------------------------------------|-------|
| Α/θμια Εκπαίδευση | 14,5                                        | 3,8   |
| Β/θμια Εκπαίδευση | 7,6                                         | 2,0   |

Πηγή: ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ, <http://tiny.cc/1xjtgz>

Προτάσεις που περιλαμβάνονται στο σχέδιο δράσης για την κλιματική αλλαγή του Δήμου Αθηναίων, στον Α΄ τόμο, Σχέδιο δράσης για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στη σελ. 69 και αφορούν τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.

#### ΔΗΜΟΣ ΑΘΗΝΑΙΩΝ : ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

##### Προτάσεις για τις Σχολικές μονάδες (Α΄ βαθμιας, Β΄ βαθμιας και Παιδικοί Σταθμοί)

Αναβάθμιση των συστημάτων κεντρικής θέρμανσης και ολοκλήρωση του προγράμματος σύνδεσης των σχολικών μονάδων στο δίκτυο φυσικού αερίου (εάν υφίσταται ενεργό δίκτυο φυσικού αερίου πλησίον του κτηρίου ή εάν ο δήμος Αθηναίων πάρει πολιτική απόφαση να αναλάβει τις δαπάνες επέκτασης φυσικού αερίου εκεί όπου δεν υπάρχει). Η εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας μπορεί να ανέλθει στο 20%.

Τοποθέτηση συστήματος αντιστάθμισης στους λέβητες για να επιτευχθεί εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας ίσο με 10%.

Τοποθέτηση θερμοστατικών βαλβίδων στα θερμαντικά σώματα δύναται να οδηγήσει σε 10% εξοικονόμηση σε θερμική ενέργεια.

Στα παλαιότερα κτίρια, ιδίως αυτά που έχουν κτιστεί πριν το κανονισμό θερμομόνωσης ήτοι πριν το 1980, και κατά αναλογία των παρεμβάσεων που ήδη έχουν λάβει χώρα σε σχολικές μονάδες όπου είναι τεχνικά εφικτό μετά την εκπόνηση των απαραίτητων μελετών:

- Τοποθέτηση νέων θερμοδιακοπτόμενων κουφωμάτων αλουμινίου και διπλών υαλοπινάκων – εξοικονόμηση θερμικής ίση με 20%
- Θερμική θωράκιση του κελύφους με τοποθέτηση εξωτερικής θερμομόνωσης που επιφέρει εξοικονόμηση τουλάχιστον 30% σε θερμική ενέργεια



Αντικατάσταση των συστημάτων φωτισμού και χρήση λαμπτήρων υψηλής ενεργειακής απόδοσης (LED) με ταυτόχρονη χρήση αυτοματισμών (πχ αισθητήρες παρουσίας, σύζευξη φυσικού – τεχνητού φωτισμού κ.α.) μπορούν να επιφέρουν εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι και 30%.

Σύστημα ενεργειακής διαχείρισης κατά ISO:50001, μπορεί να επιφέρει μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου κατά 15-20%.

Τοποθέτηση συστημάτων ΑΠΕ για χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας κάνοντας χρήση της δυνατότητας ενεργειακού συμψηφισμού (net metering).

## 2017-2019

Εφαρμογή του πιλοτικού προγράμματος «Ανοιχτά σχολεία στην προστασία του κλίματος και την εξοικονόμηση ενέργειας, Αθήνα –Βερολίνο», σε 72 σχολεία Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης με 200 εκπαιδευτικούς και 2807 μαθητές

**Προτάσεις για τη βιωσιμότητα, τη συνέχεια και τη γενίκευση του προγράμματος στα σχολεία**

### Για το 2019-2020

- **Συνέχεια του προγράμματος στα πιλοτικά σχολεία**, με υποστήριξη από το Δήμο της διακίνησης των 15 εκπαιδευτικών βαλιτσών με τα όργανα μέτρησης, προς τα σχολεία και τη διατήρηση της ψηφιακής πλατφόρμας Moodle και της ιστοσελίδας του προγράμματος στο server της ΔΑΕΜ
- **εμβάθυνση σε νέες θεματικές** σχετικά με το μετριασμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου ( διαχείριση απορριμμάτων , κατάργηση πλαστικού μιας χρήσης –zero waste schools, πράσινη μετακίνηση, αλλαγή διατροφικών –καταναλωτικών προτύπων, εξοικονόμηση νερού, αύξηση πρασίνου) με στόχο τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των σχολείων
- **ανάδειξη της κλιματικής κρίσης** και συστηματική εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική προσαρμογή και την πρόληψη και αντιμετώπιση ακραίων καιρικών φαινομένων, πλημμυρών, καυσώνων, καταιγίδων κ.ά



Η υποστήριξη των εκπαιδευτικών προτείνεται να γίνει με τη συνεργασία των Υπευθύνων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης των Δ/νσεων Α/θμιας και Β/θμιας Α'Αθήνας

- **ενημέρωση και συμμετοχή νέων σχολείων** στο πρόγραμμα με mentoring από τα παλιά και τους ήδη επιμορφωθέντες εκπαιδευτικούς
- **Τοποθέτηση smart μετρητών** ηλεκτρικής ενέργειας σε όλα τα σχολεία για την εύκολη παρακολούθηση των καταναλώσεων
- Συνεργασία με τις τεχνικές υπηρεσίες του Δήμου για **υλοποίηση των μικρών τεχνικών αλλαγών** που έχουν επισημάνει τα σχολεία και μπορούν να επιφέρουν πρόσθετη εξοικονόμηση ενέργειας (μόνωση σωληνώσεων, αλλαγή λαμπτήρων σε led, βαλβίδες στα καλοριφέρ...)
- Συνεργασία με όλες τις εμπλεκόμενες **Αντιδημαρχίες** για την υποστήριξη των σχολείων
- Συνεργασία με το **Τμήμα ανθεκτικότητας** και βιωσιμότητας της Δ/σης στρατηγικού σχεδιασμού ανθεκτικότητας καινοτομίας και τεκμηρίωσης για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού προγράμματος «**Το ενεργειακό αποτύπωμα του σχολείου μας**» στα νέα συμμετέχοντα σχολεία
- **Επιβράβευση** των σχολείων με τις μεγαλύτερες μειώσεις στην κατανάλωση
- **Εκδήλωση δημοσιοποίησης** των εργασιών των συμμετεχόντων σχολείων

## 2020-2021

- Έναρξη της λειτουργίας του **Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Αθήνας**, παράδοση του εξοπλισμού, δικτύωση των εμπλεκόμενων σχολείων και επιμόρφωση των εκπαιδευτικών τους σε συνεργασία με τους Υπευθύνους Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, διακίνηση των εκπαιδευτικών βαλιτσών με τα όργανα μέτρησης προς τα σχολεία, σχεδιασμός εκπαιδευτικού προγράμματος για την κλιματική αλλαγή και την εξοικονόμηση ενέργειας με τις αποκτηθείσες πειραματικές διατάξεις από το πρόγραμμα και χρήση από τους μαθητές των εμπλεκόμενων σχολείων.

- Ένταξη νέων σχολείων στο πρόγραμμα με στόχο τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των σχολείων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την κλιματική εκπαίδευση.





## 2021-2023

Γενίκευση του προγράμματος σε όλα τα σχολεία της Αθήνας με στόχο ο Δήμος Αθηναίων να βοηθήσει το μετασχηματισμό των σχολείων του σε **βιώσιμα αειφόρα σχολεία (sustainable schools)**.

Για την υποστήριξη αυτής της προσπάθειας θα χρειαστεί η δημιουργία ενός συντονιστικού οργάνου απαραίτητου συντονιστικού οργάνου **του Γραφείου αειφόρων σχολείων**.



## Σχέδιο δράσης για τη γενίκευση του προγράμματος σχολεία για την προστασία του κλίματος στο Δήμο Αθηναίων

| Τομείς δράσης                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ενέργειες Σχολικής κοινότητας                                                    | Ενέργειες Δήμου                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Χρονοδιάγραμμα        | Απαραίτητοι πόροι                                                                                                                                  | Κριτήρια επιτυχίας (ποσοτικά / ποιοτικά)                                                                                     | Παρακολούθηση προόδου                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Γνωριμία με τους 17 Στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                                                                                                                                    |                                                                                                                              |                                                |
| <p>Εξοικονόμηση ενέργειας</p> <p>1α. Αποτύπωση του ενεργειακού προφίλ του σχολείου</p> <p>1β. Εξοικονόμηση ενέργειας με αλλαγές στη συμπεριφορά των χρηστών</p> <p>1γ. Ευαισθητοποίηση όλης της σχολικής κοινότητας σχετικά με την κλιματική αλλαγή, δράσεις μετριάσμου και προσαρμογής</p> | <p>εκπαιδευτικό πρόγραμμα για αλλαγή στην ενεργειακή συμπεριφορά των χρηστών</p> | <p>-αλλαγές στο κτίριο(λάμπες led...)</p> <p>- ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου</p> <p>-μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (φωτοβολταϊκά στα σχολικά κτίρια...)</p> <p>-νέα βιοκλιματικά σχολικά κτίρια</p> <p>-Έξυπνοι μετρητές</p> <p>Εκδηλώσεις επιβράβευσης και κίνητρα για τη σχολική κοινότητα</p> | <p><b>2019-23</b></p> | <p>-Για τις αλλαγές τεχνικής φύσης</p> <p>- για την συνεχή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών</p> <p>-για την ενδυνάμωση και επιβράβευση των μαθητών</p> | <p>-Λογαριασμοί ρεύματος</p> <p>- πρωτοβουλίες της σχολικής κοινότητας για περαιτέρω μείωση του οικολογικού αποτυπώματος</p> | <p>Πίνακες κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος</p> |



|                                            |                                                                                                                   |                                                                                                                             |                    |                                           |                                         |                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.Εξοικονόμηση φυσικού αερίου ή πετρελαίου | Ενεργειακή περιήγηση και δραστηριότητες που συμβάλλουν στη μείωση κατανάλωσης του φυσικού αερίου ή του πετρελαίου | -Συντήρηση καυστήρα και μόνωση σωληνώσεων<br>-Αντικατάσταση καυστήρα πετρελαίου σε φυσικό αέριο<br>- Θερμοστατικές βαλβίδες | <b>2019 - 2023</b> | για τη συντήρηση των συστημάτων θέρμανσης | Λογαριασμοί φυσικού αερίου ή πετρελαίου | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πίνακες κατανάλωσης φυσικού αερίου</li> <li>- Εκθέσεις των δραστηριοτήτων των σχολείων</li> </ul> |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Άλλες θεματικές ενότητες για τον μετασχηματισμό ενός σχολείου σε αειφόρο:**

1. Εξοικονόμηση νερού
2. Διαχείριση απορριμμάτων σχολικής μονάδας (μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση)
3. Αύξηση πρασίνου σχολικής μονάδας
4. Μεταφορές, βιώσιμες μετακινήσεις από και προς το σχολείο
5. Κλιματική προσαρμογή και πρόληψη για την αντιμετώπιση ακραίων καιρικών φαινομένων (πλημμύρες, καύσωνες, καταιγίδες στην κοινότητα)
6. Σχολείο πρεσβευτής για το κλίμα στην κοινότητα / πιστοποίηση Αειφόρου Σχολείου

Δικτύωση με σχολεία άλλων δήμων στην περιφέρεια Αττικής

Δικτύωση με άλλα σχολεία στην χώρα και στον κόσμο



# Η εμπειρία από το πρόγραμμα

«Σχολεία ανοιχτά στην προστασία  
του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας,  
2017-2019 (Βερολίνο-Αθήνα)»

## Υλοποίηση, απολογισμός, προτάσεις

