

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

(2023)

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

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

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

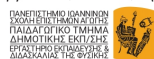
**10 -12 Νοεμβρίου 2023**



## Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Σπύλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδας Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάρου



Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



## Επικοινωνία της κλιματικής αλλαγής & ο ρόλος των επιστημόνων: Το πρόγραμμα STAGE

*Αθανασία Κοκολάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Ελένη Μποτζάκη, Μαρία Κενδριστάκη, Καλλιόπη Ζάρμπα, Κατερίνα Τσιφετάκη, Δημήτρης Σταύρου*

doi: [10.12681/codiste.5449](https://doi.org/10.12681/codiste.5449)

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ & Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ: ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ STAGE

Αθανασία Κοκολάκη<sup>1</sup>, Αιμιλία Μιχαηλίδη<sup>2</sup>, Ελένη Μποτζάκη<sup>3</sup>, Μαρία Κενδριστάκη<sup>4</sup>,  
Καλλιόπη Ζάρμπα<sup>5</sup>, Κατερίνα Τσιφετάκη<sup>5</sup>, Δημήτρης Σταύρου<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Μεταδιδακτορική ερευνήτρια ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης - ΚΕΜΕ, <sup>2</sup>Επίκουρη Καθηγήτρια ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης - ΚΕΜΕ, <sup>3</sup>Υποψ. Διδάκτορας ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης - ΚΕΜΕ, <sup>4</sup> Εκπαιδευτικός Α/θμιας Εκπ/σης, <sup>5</sup>Προπτ. Φοιτήτρια ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης, <sup>6</sup>Καθηγήτριας ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης - ΚΕΜΕ

[akokolaki@edc.uoc.gr](mailto:akokolaki@edc.uoc.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα “STAGE” που στοχεύει να εξοπλίσει επιστήμονες και φορείς επικοινωνίας της επιστήμης με γνώσεις και δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την ενίσχυση της συμμετοχής του κοινού σε δράσεις σχετικές με το κλίμα. Το πρόγραμμα είναι μια συνεργασία μεταξύ διεπιστημονικών ερευνητικών ομάδων από πέντε ευρωπαϊκά ακαδημαϊκά ιδρύματα που εξειδικεύονται στην STEM εκπαίδευση και την επικοινωνία της επιστήμης. Το έργο παρέχει ένα σύνολο άμεσα διαθέσιμου υλικού που θα εφαρμοστεί σε ποικίλα πλαίσια και το οποίο μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα καλών πρακτικών για την ενίσχυση της εμπλοκής του ευρέος κοινού με έννοιες σχετικές με την κλιματική αλλαγή.

Λέξεις κλειδιά: Εμπλοκή ευρέος κοινού, Κλιματική αλλαγή, Επικοινωνία της επιστήμης

## CLIMATE CHANGE COMMUNICATION & THE ROLE OF SCIENTISTS: THE STAGE PROJECT

Athanasia Kokolaki<sup>1</sup>, Emily Michailidi<sup>2</sup>, Eleni Botzaki<sup>3</sup>, Maria Kendristaki<sup>4</sup>, Kalliopi Zarba<sup>5</sup>,  
Katerina Tsifetaki<sup>5</sup>, Dimitris Stavrou<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Post – doc researcher University of Crete – UCRC, <sup>2</sup>Assistant Professor University of Crete – UCRC,  
<sup>3</sup>PhD candidate University of Crete – UCRC, <sup>4</sup>In - service primary school teacher, <sup>5</sup>Undergraduate student  
University of Crete, <sup>6</sup>Professor University of Crete - UCRC

[akokolaki@edc.uoc.gr](mailto:akokolaki@edc.uoc.gr)

### ABSTRACT

*The present work describes an EU-funded project that aims at equipping scientists and science communicators with knowledge and skills necessary to engage the public in personally-meaningful concepts and actions related to climate change. The project is a collaboration among research groups from five European academic institutions specialized in STEM education and science communication. The project provides a set of readily available materials that will be implemented and tested in various EU contexts and might serve as an example of good practices connected to engaging the public with concepts related to climate change.*

**Keywords:** Public engagement, Climate change, Science communication

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μια αυξανόμενη διεθνής αποδοχή ότι η κλιματική αλλαγή (ΚΑ) αποτελεί σοβαρή απειλή για την ανθρώπινη ευημερία και την οικολογική σταθερότητα. Για να ανταποκριθούμε στην ΚΑ, κυβερνήσεις, εταιρείες και άλλοι οργανισμοί όπως περιβαλλοντικές οργανώσεις έχουν υιοθετήσει ποικίλες πρακτικές αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης αλλά και προσαρμογής στις επιπτώσεις της. Μια άλλη σημαντική διάσταση όμως αναφορικά με την αντιμετώπιση της ΚΑ είναι και η δέσμευση των ίδιων των πολιτών σε βιώσιμες πρακτικές καθώς η απαιτούμενη ταχεία προσαρμογή απαιτεί τη συναίνεση και τη συμμετοχή του ευρέος κοινού στις προτεινόμενες λύσεις (Kumpu, 2022· Whitmarsh et al., 2013). Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της ΚΑ, η εμπλοκή του κοινού συνήθως συνδέεται με την προσωπική δέσμευση και την αλλαγή ατομικών καταναλωτικών, διατροφικών συμπεριφορών καθώς και συνηθειών αναφορικά με τη χρήση της ενέργειας, των μεταφορών κλπ. (Whitmarsh et al., 2013). Παράλληλα, όμως η εμπλοκή του κοινού μπορεί επίσης να συνδέεται με τη δημοκρατική λήψη αποφάσεων και τη συμμετοχή των πολιτών σε πολιτικούς – ιδεολογικούς αγώνες (Carvalho et al., 2017). Ωστόσο, παρά τη σημασία της εμπλοκής του ευρέος κοινού με ζητήματα ΚΑ, παρατηρείται μειωμένη συμμετοχή σε ατομικές και συλλογικές δράσεις λόγω (Whitmarsh et al., 2013): α) των αντιλήψεων και της περιορισμένης κατανόησης των ατόμων σχετικά με την προσωπική τους συμβολή στην πρόκληση της ΚΑ, β) της χαμηλής επίγνωσης αναφορικά με το βαθμό συναίνεσης των ειδικών για τις ανθρωπογενείς αιτίες της ΚΑ, γ) την αντίληψη ότι η ΚΑ δεν αποτελεί άμεσο πρόβλημα και δ) της αντίληψης ότι η απάντηση στην ΚΑ είναι μια κυβερνητική ή /και βιομηχανική ευθύνη. Τα παραπάνω φαίνεται να μειώνουν τα κίνητρα και την ικανότητα των ατόμων να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους απέναντι στην ΚΑ (Bouman et al., 2020) γεγονός που αναδεικνύει την επιτακτική ανάγκη για εφαρμογή από τους επιστήμονες του κλίματος αποτελεσματικών στρατηγικών για την επικοινωνία των ζητημάτων της ΚΑ με τέτοιο τρόπο ώστε το μη εξειδικευμένο κοινό να μπορεί να κατανοήσει τη συνάφεια αυτών των ζητημάτων με τη ζωή και τις εμπειρίες του και να το εμπνεύσει να αναλάβει δράση σχετικά με την κλιματική κρίση. Ωστόσο, οι επιστήμονες που εργάζονται τουλάχιστον σε ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, συνήθως δεν λαμβάνουν καμία θεσμική κατάρτιση για να επικοινωνήσουν στο κοινό ζητήματα σχετικά με την ΚΑ αλλά και εν γένει την επιστήμη. Με βάση λοιπόν τα παραπάνω, το πρόγραμμα STAGE στοχεύει στο να εξοπλίσει τους επιστήμονες με δεξιότητες και γνώσεις που είναι απαραίτητες για την αύξηση της δημόσιας συμμετοχής στην επιστήμη και ιδιαίτερα σε δράσεις που σχετίζονται με την ΚΑ. Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι του έργου είναι οι ακόλουθοι:

1. Καλλιέργεια γραπτών και προφορικών δεξιοτήτων των επιστημόνων για επικοινωνία επιστημονικών ζητημάτων στο ευρύ κοινό με την αξιοποίηση ποικίλων μέσων όπως εφημερίδες, ιστότοποι, μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τηλεόραση, ραδιόφωνο, ομιλίες TEDx, φεστιβάλ επιστήμης κλπ.
2. Υποστήριξη των επιστημόνων να αναλογιστούν κριτικά τις κοινωνικές, ιστορικές, πολιτιστικές και ηθικές διαστάσεις της επιστήμης και ιδιαίτερα της ΚΑ.
3. Βελτίωση της κατανόησης των επιστημόνων σχετικά με τους παράγοντες που προκαλούν τη δυσπιστία και αποσύνδεση του ευρέος κοινού με την επιστήμη.
4. Ενίσχυση της κατανόησης των επιστημόνων για το πώς η δημόσια συμμετοχή θα μπορούσε να ωφελήσει την επαγγελματική τους ανάπτυξη.

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Το έργο αποτελεί σύμπραξη τεσσάρων πανεπιστημίων και ενός ερευνητικού κέντρου από πέντε ευρωπαϊκές χώρες: την Ολλανδία, την Κύπρο, την Ιταλία, την Τσεχία και την Ελλάδα.

Τα παραδοτέα του προγράμματος είναι τέσσερα. Πιο συγκεκριμένα:

1. «*Εργαλειοθήκη*» για την επικοινωνία της επιστήμης (*Science Communication Toolkit For Scientists*). Η εργαλειοθήκη αποτελείται από ένα σύνολο θεωρητικών και πρακτικών πηγών όπως επιστημονικά άρθρα, εκπαιδευτικό υλικό, μελέτες περίπτωσης, πρακτικές συμβουλές και μια συλλογή ανοιχτών εκπαιδευτικών πόρων (OER) που σχετίζονται με την εμπλοκή του ευρέος κοινού σε ζητήματα ΚΑ και οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν τους επιστήμονες στην υιοθέτηση αποτελεσματικών πρακτικών για τη επικοινωνία της επιστήμης και την ενίσχυση της συμμετοχής του κοινού σε δράσεις για την ΚΑ.
2. *Πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης επιστημόνων (Professional development training for scientists)*. Αρχικά, αναπτύσσονται πέντε ενότητες από τους εταίρους που αφορούν: α) στην καλλιέργεια των γραπτών και προφορικών δεξιοτήτων των επιστημόνων για την αποτελεσματική επικοινωνία επιστημονικών ζητημάτων όπως η ΚΑ σε μη εξειδικευμένο κοινό, β) στην εξοικείωση των επιστημόνων με τη γνώση, τις πεποιθήσεις, τη στάση του κοινού απέναντι στην ΚΑ καθώς και με τους παράγοντες που προκαλούν δυσπιστία απέναντι στην επιστήμη, γ) στην εξοικείωση των επιστημόνων με τις κοινωνικές, ιστορικές, πολιτιστικές και ηθικές διαστάσεις της ΚΑ και δ) στον ρόλο της εμπλοκής του ευρέος κοινού με την επιστήμη για την επαγγελματική ανάπτυξη των επιστημόνων. Στη συνέχεια, θα διαμορφωθεί ένα πρόγραμμα μικτής μάθησης το οποίο θα περιλαμβάνει εργαστήρια – workshops για εφαρμογή των προαναφερθέντων ενοτήτων.
3. *Διαδραστικές αφίσες & infographics (Interactive posters & infographics)*. Τα infographics παρέχουν μια σύγχρονη και αποτελεσματική προσέγγιση για την αλληλεπίδραση του κοινού με την επιστήμη μέσω της οπτικοποίησης των δεδομένων. Συνεπώς, στα πλαίσια του προγράμματος θα αξιοποιηθεί το συγκεκριμένο εργαλείο για την ανάπτυξη υλικού σχετικού με τις θεματικές περιοχές του έργου και το οποίο στη συνέχεια θα μπορεί να αξιοποιηθεί από τους ίδιους τους επιστήμονες κατά την υλοποίηση των δραστηριοτήτων επικοινωνίας της επιστήμης στις οποίες συμμετέχουν.
4. *Ανάπτυξη πλατφόρμας (E – learning platform with science communication resources for scientists)*. Η πλατφόρμα θα παρέχει στους επιστήμονες άμεση πρόσβαση σε όλους τους πόρους που θα αναπτυχθούν και θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Τα προαναφερθέντα παραδοτέα θα εφαρμοστούν σε καθεμία από τις συμμετέχουσες στο πρόγραμμα χώρες. Μέσα από την εφαρμογή αυτή θα προκύψει η αξιολόγηση και η αναπροσαρμογή τους. Παράλληλα, το δεύτερο έτος του προγράμματος θα λάβει χώρα ένα διεθνές χειμερινό σχολείο κατά τη διάρκεια του οποίου θα έρθουν σε επαφή επιστήμονες από διαφορετικά ευρωπαϊκά πλαίσια και θα τους δοθεί η ευκαιρία να ανταλλάξουν εμπειρίες και πρακτικές σχετικά με την επικοινωνία της επιστήμης και την εμπλοκή του ευρέος κοινού σε ζητήματα ΚΑ. Κατά την εφαρμογή των παραδοτέων, συλλέγονται δεδομένα μέσω ερωτηματολογίων και ημι-δομημένων συνεντεύξεων ώστε να εξεταστεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής τους στις γνώσεις και τις δεξιότητες των επιστημόνων.

## **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Στη φάση αυτή του προγράμματος έχει ολοκληρωθεί το πρώτο παραδοτέο που αφορά στην ανάπτυξη της «*Εργαλειοθήκης*» για την επικοινωνία της επιστήμης. Η «*Εργαλειοθήκη*» αποτελείται από ποικίλες πηγές και πόρους που συγκεντρώθηκαν από τους εταίρους μέσω συστηματικής μελέτης και αξιολόγησης επιστημονικών άρθρων αλλά και υπάρχοντων υλικών που είχαν αναπτυχθεί στα πλαίσια άλλων ευρωπαϊκών προγραμμάτων και οργανισμών. Συγκεκριμένα, η «*Εργαλειοθήκη*» περιλαμβάνει: α) 15 επιστημονικά άρθρα (key readings) σχετικών με αρχές και στρατηγικές επικοινωνίας της επιστήμης αλλά και με τις αντιλήψεις του κοινού αναφορικά με την ΚΑ, β) 49 πόρους (practical resources) που στοχεύουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των επιστημόνων σχετικά με τη συγγραφή σε περιοδικά εκλαϊκευμένης επιστήμης, στη διαμόρφωση δημόσιων ομιλιών κλπ. και γ) 73 καλές πρακτικές (best practices) που

αποτελούν συγκεκριμένα παραδείγματα διαφορετικών μορφών επικοινωνίας της ΚΑ, όπως ομιλίες TEDx, βίντεο, infographics κλπ. Την περίοδο αυτή εφαρμόζεται η «Εργαλειοθήκη» από τους εταίρους και αναπτύσσεται το υλικό που θα αξιοποιηθεί για το πρόγραμμα επαγγελματικής ανάπτυξης των επιστημόνων. Περισσότερα στοιχεία θα ανακοινωθούν στο συνέδριο.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Αξιοποιώντας το υλικό που θα αναπτυχθεί στα πλαίσια του προγράμματος, το οποίο περιλαμβάνει τόσο θεωρητικές πτυχές όσο και συγκεκριμένα παραδείγματα και καλές πρακτικές αναμένεται να βελτιωθούν οι υφιστάμενες πρακτικές που ακολουθούν οι επιστήμονες αναφορικά με την επικοινωνία ζητημάτων σχετικών με την ΚΑ και ως εκ τούτου να ενισχυθεί η συμμετοχή του ευρέος κοινού σε δράσεις αναφορικά με την κλιματική κρίση ενσωματώνοντας μάλιστα στις πρακτικές που συνήθως ακολουθούνται σύγχρονα μέσα και εργαλεία.

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

- Bouman, T., Verschoor, M., Albers, C. J., Böhm, G., Fisher, S. D., Poortinga, W., Whitmarshe, L., & Steg, L. (2020). When worry about climate change leads to climate action: How values, worry and personal responsibility relate to various climate actions. *Global Environmental Change*, 62.
- Carvalho, A., van Wessel, M., & Maesele, P. (2017). Communication practices and political engagement with climate change: A research agenda. *Environmental Communication*, 11(1), 122–135.
- Kumpu, V. (2022). What is public engagement and how does it help to address climate change? A review of climate communication research. *Environmental Communication*, 16(3), 304-316.
- Whitmarsh, L., O'Neill, S., & Lorenzoni, I. (2013). Public engagement with climate change: What do we know and where do we go from here? *International Journal of Media & Cultural Politics*, 9(1), 7–25.