

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

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνοψεις

14^ο

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
και ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ στην ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

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



12-14 Απριλίου 2025

ΤΟΜΟΣ
ΣΥΝΟΨΕΩΝ

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

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

synedrio2025.enepht.gr

Fedoras' Academy: STEM εκπαίδευση & Οραματισμός για το μέλλον

Αθανασία Κοκολάκη, Ελένη Μποτζάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτρης Σταύρου

doi: [10.12681/codiste.7694](https://doi.org/10.12681/codiste.7694)

Fedoras' Academy: STEM Εκπαίδευση & Οραματισμός για το Μέλλον

Αθανασία Κοκολάκη¹, Ελένη Μποτζάκη², Αιμιλία Μιχαηλίδη³ και Δημήτρης Σταύρου⁴

¹Μεταδιδακτορική ερευνήτρια, ²Υποψήφια διδακτόρισα, ³Επίκουρη καθηγήτρια, ⁴Καθηγήτρια,
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
¹*akokolaki@edc.uoc.gr*

Περίληψη

Η παρούσα εργασία περιγράφει το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα “Fedoras’ Academy” το οποίο στοχεύει στη δημιουργία τοπικών και ενός πανευρωπαϊκού δικτύου STEM εκπαιδευτικών προωθώντας τη διεπιστημονική συνεργασία και τις αρχές της ανοικτής εκπαίδευσης. Στόχος των δικτύων είναι η ανάπτυξη καινοτόμου διδακτικού υλικού για σύγχρονα STEM αντικείμενα καθώς και εργαλείων αξιολόγησης για την καλλιέργεια ικανοτήτων όπως ο οραματισμός και η ανάληψη δράσης για βιώσιμα μέλλοντα. Η πιλοτική εφαρμογή του υλικού και των εργαλείων αξιολόγησης καθώς και οι δράσεις κινητικότητας των εκπαιδευτικών αναμένεται να προωθήσουν την ανταλλαγή καλών πρακτικών και να ενισχύσουν την καλλιέργεια αξιών βιωσιμότητας.

Λέξεις κλειδιά: ανοικτή εκπαίδευση, δικτύωση εκπαιδευτικών, εκπαίδευση STEM, οραματισμός για το μέλλον

Fedoras' Academy: STEM education & Future thinking

Athanasia Kokolaki¹, Eleni Botzaki², Emily Michailidi³ and Dimitris Stavrou⁴

¹Post-doc researcher, ²PhD student, ³Assistant professor, ⁴Professor,
Department of Primary Education, University of Crete
¹*akokolaki@edc.uoc.gr*

Abstract

The present work describes the European research project “Fedoras’ Academy,” which aims to establish local and a European network of STEM teachers, promoting interdisciplinary collaboration and the principles of open schooling. These networks aim to develop innovative teaching materials for contemporary STEM topics as well as assessment tools for fostering skills such as envisioning and taking action for sustainable futures. The pilot implementation of the materials and tools, along with teachers’ mobility activities, is expected to enhance the exchange of best practices and strengthen the cultivation of sustainability values.

Keywords: future thinking, open – schooling, STEM education, teachers’ networking

Εισαγωγή

Η σύγχρονη και ταχέως μεταβαλλόμενη κοινωνία αντιμετωπίζει μια πληθώρα σύνθετων κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων όπως η κλιματική αλλαγή, η αξιοποίηση εφαρμογών της νανοτεχνολογίας, της τεχνητής νοημοσύνης κλπ., τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας, πολυπαραγοντικότητας και αβεβαιότητας (πχ. Levring et al., 2019). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η αποτελεσματική διαχείριση τέτοιου είδους ζητημάτων

προϋποθέτει τα άτομα να διαθέτουν τις κατάλληλες ικανότητες ώστε να μπορούν: α. να αναγνωρίζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραγόντων που υπεισέρχονται σε αυτά (*system thinking*), β. να δημιουργούν και να αξιολογούν σενάρια που σχετίζονται με την μελλοντική εξέλιξη ενός φαινομένου ή ζητήματος (*future thinking*), γ. να οριοθετούν ένα πρόβλημα και να σχεδιάζουν πιθανές λύσεις (*strategic competence*), δ. να λαμβάνουν αποφάσεις και να αναλαμβάνουν δράσεις με βάση τις αξίες της βιωσιμότητας (*normative competence*) και ε. να μπορούν να διαχειριστούν τις ποικίλες οπτικές που υπεισέρχονται ώστε να συμβάλλουν στην λήψη συλλογικών αποφάσεων (*interpersonal competence*) (Bianchi et al., 2022 · Wiek et al., 2011).

Παρ' όλα αυτά όμως, τα υφιστάμενα αναλυτικά προγράμματα για τη διδασκαλία των STEM αντικειμένων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση παρουσιάζουν την επιστήμη ως στατική και άκαμπτη, απομονωμένη από ηθικές αξίες και κοινωνικά ζητήματα, γεγονός που φαίνεται να ενισχύει τις δυσκολίες αφενός των μαθητών/τριων και αφετέρου των ίδιων των εκπαιδευτικών να συμβαδίσουν με τον ρυθμό των αλλαγών που συντελούνται σε κοινωνικό, επιστημονικό και τεχνολογικό επίπεδο (Levini et al., 2024 · Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019) και συνεπώς να ανταποκριθούν σε αυτές. Σε αυτό το πλαίσιο, λοιπόν, το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα “Fedoras' Academy” επιδιώκει να ιδρύσει μια ακαδημία επαγγελματικής ανάπτυξης εν ενεργεία και μελλοντικών STEM εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (*Teachers' Academy*) ώστε να προάγουν κατά την διδασκαλία τους επιστημολογικές, γνωστικές και κοινωνικές δεξιότητες με απώτερο στόχο οι μαθητές/τριες να ενσωματώνουν τις αξίες της βιωσιμότητας, να οραματίζονται βιώσιμα μέλλοντα και να δρουν για την επίτευξή τους. Πιο συγκεκριμένα, οι επιμέρους στόχοι του προγράμματος είναι οι ακόλουθοι:

1. Η ίδρυση τοπικών δικτύων εκπαιδευτικών στα πλαίσια της ανοικτής εκπαίδευσης (*Open Schooling Networks – OSNs*) με τη συμμετοχή ποικίλων φορέων.
2. Η διασύνδεση των επιμέρους δικτύων σε ένα ευρωπαϊκό δίκτυο εκπαιδευτικών – *Teachers' Academy*.
3. Η ανάπτυξη των ικανοτήτων των STEM εκπαιδευτικών αναφορικά με την διαχείριση ζητημάτων βιωσιμότητας.
4. Η εξοικείωση των εκπαιδευτικών με τη διεπιστημονική φύση σύγχρονων STEM αντικειμένων με κοινωνικές προεκτάσεις όπως είναι η κλιματική αλλαγή, η νανοτεχνολογία, η τεχνητή νοημοσύνη κλπ.
5. Η ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης αφενός μιας διεπιστημονικής STEM διδασκαλίας και αφετέρου των ικανοτήτων που ανέπτυξαν οι μαθητές/τριες.

Μεθοδολογία

Το πρόγραμμα έχει διάρκεια τρία έτη (Φεβρουάριος 2025 – Ιανουάριος 2028). Στο πρόγραμμα συμμετέχουν 7 ακαδημαϊκά ιδρύματα από 6 χώρες της Ευρώπης (Ιταλία – συντονιστής, Ελλάδα, Ισπανία, Φιλανδία, Νορβηγία, Λιθουανία) όπως επίσης ένα σχολείο στο οποίο θα εφαρμοστούν πιλοτικά τα παραδοτέα του προγράμματος καθώς και μια εταιρία που εξειδικεύεται στην οπτικοποίηση δεδομένων για την επικοινωνία σύγχρονων επιστημονικών θεμάτων.

Η πορεία του προγράμματος αποτυπώνεται στο σχήμα 1. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη φάση, αρχικά, θα ιδρυθούν 5 δίκτυα ανοικτής εκπαίδευσης σε κάθε μια από τις συμμετέχουσες χώρες στις οποίες εδρεύει ακαδημαϊκό ίδρυμα με εξειδίκευση στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών. Τα δίκτυα ανοικτής εκπαίδευσης θα περιλαμβάνουν εν ενεργεία και μελλοντικούς STEM εκπαιδευτικούς, STEM ερευνητές/τριες, μέλη της διοίκησης των σχολικών μονάδων και πανεπιστημιακών ιδρυμάτων που είναι υπεύθυνα για την διαμόρφωση προγραμμάτων εκπαίδευσης εκπαιδευτικών κλπ. Στη συνέχεια, τα 5 δίκτυα ανοικτής εκπαίδευσης θα επικοινωνήσουν εικονικά με στόχο την εγκαθίδρυση ενός πανευρωπαϊκού δικτύου εκπαιδευτικών (*Fedoras' Teachers' Academy*). Έπειτα, σε καθένα από τα τοπικά

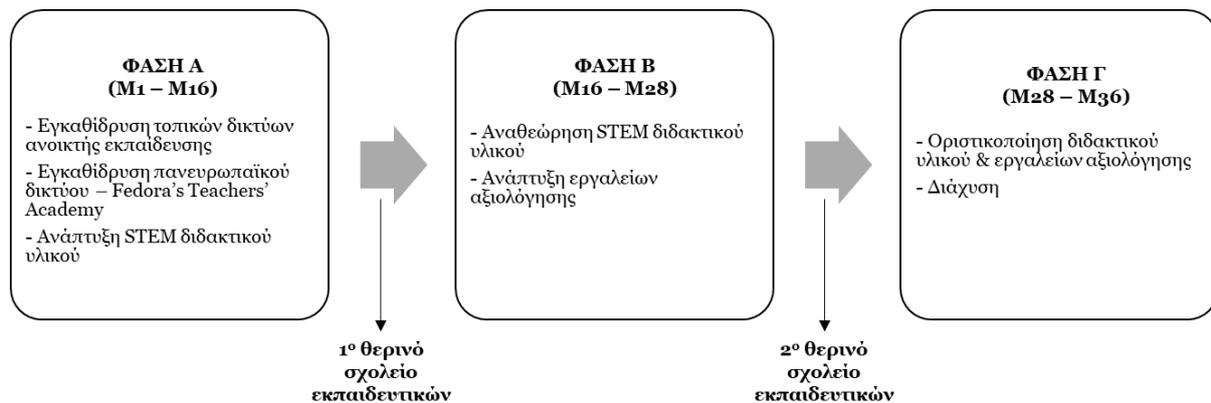
δίκτυα θα σχεδιαστεί, μέσα από τη συνεργασία των μελών του δικτύου, εκπαιδευτικό υλικό για σύγχρονα STEM αντικείμενα δίνοντας έμφαση α. στη διεπιστημονική φύση αυτών των αντικειμένων, β. στην έμφυτη πολυπλοκότητα που τα χαρακτηρίζει καθώς και γ. στην καλλιέργεια ικανοτήτων βιωσιμότητας όπως είναι ο οραματισμός για το μέλλον. Τα υλικά αυτά θα αποτελέσουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης με 30 STEM εκπαιδευτικούς στο πρώτο θερινό σχολείο που θα διεξαχθεί στην Μπολόνια τον Ιούνιο του 2026.

Στη δεύτερη φάση του προγράμματος, θα αναλυθούν τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των υλικών που θα λάβει χώρα κατά τη διάρκεια του πρώτου θερινού σχολείου και θα διαμορφωθούν προτάσεις για βελτιώσεις και τροποποιήσεις. Επομένως, σε αυτή τη φάση θα αναθεωρηθεί το διδακτικό υλικό που θα αναπτυχθεί κατά την πρώτη φάση του προγράμματος ενώ ταυτόχρονα θα πραγματοποιηθούν δράσεις για την διεύρυνση των τοπικών δικτύων ανοικτής εκπαίδευσης. Επιπλέον, θα αναπτυχθούν τα εργαλεία αξιολόγησης, τα οποία στη συνέχεια θα αποτελέσουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης με 30 εκπαιδευτικούς στο δεύτερο θερινό σχολείο του προγράμματος που θα λάβει χώρα στην Κρήτη τον Ιούνιο του 2027.

Τέλος, η τρίτη φάση του προγράμματος, περιλαμβάνει την οριστικοποίηση των διδακτικών υλικών και εργαλείων αξιολόγησης καθώς και την διάχυση των αποτελεσμάτων του προγράμματος στην ευρύτερη ευρωπαϊκή εκπαιδευτική και επιστημονική κοινότητα.

Οι προαναφερθείσες διαδικασίες θα υποστηρίζονται από ποικίλες δράσεις όχι μόνο φυσικής κινητικότητας αλλά και από δράσεις εικονικής κινητικότητας, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο την διαρκή συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των τοπικών δικτύων ανοικτής εκπαίδευσης και επομένως την εγκαθίδρυση και βιωσιμότητα του πανευρωπαϊκού δικτύου.

Σχήμα 1. Η πορεία υλοποίησης του προγράμματος



Συλλογή & ανάλυση δεδομένων

Δεδομένα θα συλλεχθούν μέσα από τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων και τη διεξαγωγή συνεντεύξεων σε συμμετέχοντες/ουσες εκπαιδευτικούς αφενός κατά τη διάρκεια των δύο θερινών σχολείων που θα λάβουν χώρα καθώς και κατά τη διάρκεια των δράσεων εικονικής κινητικότητας.

Αναμενόμενα αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Η υλοποίηση του προγράμματος “Fedoras’ Academy” αναμένεται να αναδείξει τη σημασία της διεπιστημονικής συνεργασίας και της ανοικτής εκπαίδευσης στην ενίσχυση των ικανοτήτων STEM εκπαιδευτικών. Η σύνδεση τοπικών και ευρωπαϊκών δικτύων εκπαιδευτικών θεωρείται ότι θα συμβάλλει στην ενίσχυση της ανταλλαγής καλών πρακτικών και τη δημιουργία καινοτόμων διδακτικών προσεγγίσεων, που ευθυγραμμίζονται με τις ανάγκες της σύγχρονης, ταχέως μεταβαλλόμενης κοινωνίας. Επιπλέον, η ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή διδακτικών

υλικών και εργαλείων αξιολόγησης αναμένεται να συμβάλλει στην προώθηση ικανοτήτων βιωσιμότητας, όπως ο οραματισμός βιώσιμων μελλοντικών σεναρίων και η ανάληψη δράσης για την πραγμάτωσή τους.

Βιβλιογραφία

- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>
- Levrini, O., Pietrocola, M., & Erduran, S. (2024). Breaking Free from Laplace's Chains: Reimagining Science Education Beyond Determinism. *Science & Education*, 33(3), 489-494. <https://doi.org/10.1007/s11191-024-00528-w>
- Levrini, O., Tasquier, G., Branchetti, L., & Barelli, E. (2019). Developing future-scaffolding skills through science education. *International Journal of Science Education*, 41(18), 2647-2674. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1693080>
- OECD. (2019). OECD Future of Education and Skills 2030 project background. Ανακτήθηκε στις 5/12/2024 από: <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html>
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6, 203-218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>