

Το Πρωτοποριακό Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα RADIIΟ: Εκμάθηση Ραδιοαστρονομίας σε Σχολεία Ελλάδας, Πακιστάν και Κίνας

Δρ Ελένη Βαρδουλάκη

Αστροφυσικός, Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και
Τηλεπισκόπησης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
Εθνική Συντονίστρια Εκπαίδευσης Αστρονομίας στην Ελλάδα,
Γραφείο Αστρονομίας για την Εκπαίδευση, Διεθνής Αστρονομική Ένωση
elenivard@gmail.com, elvard@noa.gr

Περίληψη

Το RADIIΟ (Radio Astronomy for Development, Intercultural Innovation, and Outreach) είναι ένα διεθνές εκπαιδευτικό πρόγραμμα που ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2025, συνδέοντας σχολεία σε Ελλάδα, Πακιστάν και Κίνα μέσω της ραδιοαστρονομίας. Στόχος του είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου «Δρόμου του Μεταξιού» για τη γνώση, προωθώντας την ειρήνη, την καινοτομία και τη συνεργασία μέσω της επιστήμης. Περιλαμβάνει διαδικτυακά σεμινάρια, ανάλυση δεδομένων, συμμετοχή στο πρόγραμμα επιστήμης πολιτών Radio Galaxy Zoo EMU, καθώς και κατασκευή ραδιοτηλεσκοπίου. Οι συμμετέχοντες θα παρουσιάσουν τα αποτελέσματά τους σε διεθνή διαδικτυακή ημερίδα, συμβάλλοντας στη μείωση στερεοτύπων. Χρηματοδοτείται από το Γραφείο Αστρονομίας για την Ανάπτυξη της Διεθνούς Αστρονομικής Ένωσης.

Λέξεις κλειδιά: ανάλυση δεδομένων, διαδικτυακά σεμινάρια, διεθνής ημερίδα, εκπαίδευση ραδιοαστρονομία, ραδιοτηλεσκόπιο

The Revolutionary Educational Project RADIIΟ: Teaching Time Radio Astronomy in Schools in Greece, Pakistan and China

Dr Eleni Vardoulaki

Astrophysicist, Institute of Astronomy, Astrophysics, Space Applications and Remote
Sensing, National Observatory Athens
National Astronomy Education Coordinator for Greece,
Office of Astronomy for Education, International Astronomical Union
elenivard@gmail.com, elvard@noa.gr

Abstract

RADIIΟ (Radio Astronomy for Development, Intercultural Innovation, and Outreach) is an international educational project launched in March 2025, connecting schools in Greece, Pakistan and China through radio astronomy. It aims to create a modern "Silk Road" for knowledge, promoting peace, innovation, and cooperation through science. It includes webinars, data analysis, participation in the citizen science project Radio Galaxy Zoo EMU, and radio telescope construction. Participants will present their results at an international online workshop, helping to reduce stereotypes. It is funded by the Astronomy for Development Office of the International Astronomical Union.

Keywords: data analysis, education, international workshop, online seminars, radio astronomy, radio telescope

Εισαγωγή

Η επιστήμη έχει ιστορικά λειτουργήσει ως γέφυρα μεταξύ πολιτισμών, προωθώντας τη συνεργασία και την καινοτομία. Το RADIIO (Radio Astronomy for Development, Intercultural Innovation, and Outreach) είναι ένα διεθνές εκπαιδευτικό πρόγραμμα για μαθητές 12-17 ετών και τους καθηγητές τους που ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2025 και θα διαρκέσει ένα έτος. Ενώνει μαθητές και εκπαιδευτικούς από την Ελλάδα, το Πακιστάν και την Κίνα μέσω της ραδιοαστρονομίας, δημιουργώντας έναν σύγχρονο 'Δρόμο του Μεταξιού' της γνώσης. Στόχος του είναι η ανάπτυξη επιστημονικών δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης, ενώ παράλληλα προάγει τη διαπολιτισμική επικοινωνία, την ισότητα και την καταπολέμηση στερεοτύπων και ψευδοεπιστημών.

Το RADIIO στοχεύει στην αντιμετώπιση δύο βασικών κοινωνικών προκλήσεων που επηρεάζουν την εκπαίδευση και τη σύγχρονη κοινωνία:

Πρώτον, επιδιώκει να καταπολεμήσει την αντίληψη της πολιτισμικής ανωτερότητας, χρησιμοποιώντας την κοινή γλώσσα της επιστήμης και της αστρονομίας. Μαθητές και εκπαιδευτικοί από διαφορετικά πολιτισμικά υπόβαθρα θα εργαστούν μαζί για να αμφισβητήσουν και να εξαλείψουν στερεότυπα που σχετίζονται με το φύλο, τη φυσική και κοινωνική πρόσβαση στην εκπαίδευση. Στόχος είναι να φέρει τους μαθητές πιο κοντά στην επιστήμη, καλλιεργώντας παράλληλα τον σεβασμό προς τον συνάνθρωπο και τον πλανήτη.

Δεύτερον, το πρόγραμμα θα συμβάλει στη δημιουργία μιας νέας γενιάς επιστημόνων μέσω της εκπαίδευσης μαθητών και εκπαιδευτικών στην επιστημονική έρευνα και μεθοδολογία, με παραδείγματα από πραγματικά ερευνητικά προγράμματα. Αυτό θα βοηθήσει στη μείωση της απομάκρυνσης της επιστημονικής σκέψης από την καθημερινότητα, η οποία συχνά οδηγεί στην αποδοχή θεωριών συνωμοσίας και ψευδοεπιστημών. Επιπλέον, με τη συμβουλή επαγγελματιών εκπαιδευτικών, το RADIIO θα αντιμετωπίσει την τάση πίστης σε νευρο-μύθους, οι οποίοι εξακολουθούν να επηρεάζουν τη διδασκαλία και την εκπαιδευτική πρακτική (Papadatou-Pastou, Haliou et al., 2017· Papadatou-Pastou, Touloumakos et al., 2021).

Η ενίσχυση της επιστημονικής παιδείας συνδέεται άμεσα με τη μείωση της σχολικής διαρροής, ειδικά σε περιοχές με χαμηλή πρόσβαση στην εκπαίδευση. Σύμφωνα με την UNICEF, το Πακιστάν έχει το δεύτερο υψηλότερο ποσοστό εκτός σχολείου παιδιών παγκοσμίως (44% του συνολικού πληθυσμού σε αυτή την ηλικιακή ομάδα) (UNICEF Pakistan, <https://www.unicef.org/pakistan/education>). Παράλληλα, στην Ελλάδα, περίπου το 25% των μαθητών αντιμετωπίζει δυσκολίες στα Μαθηματικά, τις Φυσικές Επιστήμες και την ανάγνωση (Karakolidis et al., 2016).

Το RADIIO χρηματοδοτείται από το Γραφείο Αστρονομίας για την Ανάπτυξη (OAD) της Διεθνούς Αστρονομικής Ένωσης (IAU) και φιλοδοξεί να δημιουργήσει ένα νέο μοντέλο διεθνούς συνεργασίας στην εκπαίδευση των φυσικών επιστημών. Παράλληλα, το πρόγραμμα προωθεί τη συμπερίληψη, καθώς τα τελικά αποτελέσματα και οι αναφορές των μαθητών θα μεταφραστούν και στη γραφή Braille, ώστε να είναι προσβάσιμα σε μαθητές με προβλήματα όρασης.

Μέσα από αυτή την πρωτοποριακή σύμπραξη επιστήμης και εκπαίδευσης, το RADIIO στοχεύει στη δημιουργία της επόμενης γενιάς επιστημόνων, προσφέροντας στους μαθητές τα απαραίτητα εργαλεία και γνώσεις για να κατανοήσουν τον κόσμο και να γίνουν φορείς θετικής αλλαγής

Μεθοδολογία

Το RADIIO υιοθετεί μια πολυδιάστατη και δομημένη μεθοδολογία, συνδυάζοντας θεωρητική εκπαίδευση, πρακτική εφαρμογή και διαπολιτισμική συνεργασία, προκειμένου να διασφαλίσει την ενεργή συμμετοχή μαθητών και εκπαιδευτικών από την Ελλάδα, το Πακιστάν και την Κίνα. Το πρόγραμμα είναι σχεδιασμένο ώστε να ενσωματώνει σύγχρονες

παιδαγωγικές προσεγγίσεις και διαθεματικές μεθόδους μάθησης, προσαρμοσμένες στις ανάγκες των συμμετεχόντων.

1. Διαδικτυακή Εκπαίδευση & Βιωματική Μάθηση

Το RADIIO χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό διαδραστικών διαδικτυακών σεμιναρίων και πρακτικών δραστηριοτήτων, επιτρέποντας στους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες μέσω ενεργής μάθησης.

Τα σεμινάρια πραγματοποιούνται μέσω online πλατφόρμας και καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές:

- Εισαγωγή στο πρόγραμμα και τη ραδιοαστρονομία
- Βασικές αρχές αστρονομίας και αστροφυσικής
- Εισαγωγή στη ραδιοαστρονομία: τεχνικές και εφαρμογές
- Συμμετοχή στην επιστήμη των πολιτών (Radio Galaxy Zoo EMU)
- Ανάλυση δεδομένων με Jupyter Notebook

Οι μαθητές κατασκευάζουν ένα λειτουργικό ραδιοτηλεσκόπιο χρησιμοποιώντας οικονομικά και βιώσιμα υλικά. Μέσω της πρακτικής αυτής άσκησης, εξοικειώνονται με τις βασικές αρχές λειτουργίας ενός ραδιοτηλεσκοπίου, τη συλλογή και επεξεργασία πραγματικών επιστημονικών δεδομένων και την ερμηνεία των ραδιοαστρονομικών παρατηρήσεων

2. Συμμετοχική Επιστήμη & Ανάλυση Δεδομένων

Το πρόγραμμα ενισχύει τη συμμετοχική επιστήμη, δίνοντας στους μαθητές την ευκαιρία να εργαστούν με πραγματικά αστρονομικά δεδομένα. Οι μαθητές ταξινομούν και αναλύουν εικόνες ραδιογαλαξιών στο πλαίσιο του παγκόσμιου επιστημονικού προγράμματος επιστήμης πολιτών "[Radio Galaxy Zoo EMU](#)", συμβάλλοντας ενεργά στην επιστημονική έρευνα. Με την καθοδήγηση εκπαιδευτών, οι μαθητές χρησιμοποιούν Python & Jupyter Notebook για να επεξεργαστούν και να αναλύσουν πραγματικά δεδομένα από ραδιοτηλεσκόπια και γράφουν αναφορές με τα αποτελέσματα της έρευνάς τους.

3. Διαπολιτισμική Συνεργασία & Επιστημονική Επικοινωνία

Η διεθνής συνεργασία αποτελεί βασικό πυλώνα του προγράμματος RADIIO, προωθώντας την ανταλλαγή ιδεών και τη διαπολιτισμική αλληλεπίδραση. Μέσα από ομαδικές εργασίες και διαδικτυακές συζητήσεις οι μαθητές συμμετέχουν σε ομάδες διαφορετικών εθνικοτήτων, ανταλλάσσουν ιδέες και παρουσιάζουν τις εργασίες τους. Στο τέλος του προγράμματος, οι συμμετέχοντες παρουσιάζουν τα ευρήματά τους σε μια διεθνή ημερίδα, όπου.

- Επικοινωνούν την επιστημονική τους εργασία στην αγγλική γλώσσα
- Αλληλεπιδρούν με μαθητές και εκπαιδευτικούς από άλλες χώρες
- Αναπτύσσουν δεξιότητες δημόσιας ομιλίας και επιστημονικής επικοινωνίας

4. Συμπερίληψη & Διεύρυνση της Πρόσβασης στην Επιστήμη

Το RADIIO προάγει τη συμπερίληψη και την ισότητα, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι μαθητές έχουν πρόσβαση στην επιστήμη και την τεχνολογία. Όλο το εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο στις επίσημες γλώσσες των συμμετεχόντων χωρών (Ελληνικά, Κινέζικα, Ουρντού) καθώς και στα Αγγλικά. Το συνοδευτικό υλικό θα μεταφραστεί στη γραφή Braille, διασφαλίζοντας την προσβασιμότητα και τη μελλοντική συμμετοχή ατόμων με προβλήματα όρασης.

Πρόσβαση σε Σχολεία Μειονοτικών & Υποεξυπηρετούμενων Κοινοτήτων

Το RADIIΟ ενσωματώνει σχολεία μειονοτικών και υποεξυπηρετούμενων κοινοτήτων, εξασφαλίζοντας την ισότιμη πρόσβαση στην επιστημονική εκπαίδευση. Στην Ελλάδα, το πρόγραμμα εστιάζει σε νησιωτικά σχολεία και σχολεία Ρομά, ενώ στο Πακιστάν και την Κίνα, οι δράσεις απευθύνονται σε απομακρυσμένα και υποχρηματοδοτούμενα σχολεία.

5. Παρακολούθηση & Αξιολόγηση του Προγράμματος

Για τη διασφάλιση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του προγράμματος, εφαρμόζεται ένα ολοκληρωμένο σύστημα αξιολόγησης. Περιλαμβάνει ερωτηματολόγια πριν και μετά την εκπαιδευτική διαδικασία, ανάλυση της συμμετοχής στις δραστηριότητες και ανατροφοδότηση από μαθητές και εκπαιδευτικούς μέσω συνεντεύξεων, με στόχο τη συνεχή βελτίωση του προγράμματος.

Συμπεράσματα

Το RADIIΟ αποτελεί ένα καινοτόμο εκπαιδευτικό μοντέλο που ενώνει μαθητές από διαφορετικές χώρες μέσω της επιστήμης και της τεχνολογίας, προωθώντας τη διεθνή συνεργασία, την επιστημονική σκέψη και τη συμπερίληψη στην εκπαίδευση. Το πρόγραμμα δεν περιορίζεται μόνο στη μετάδοση γνώσης, αλλά στοχεύει στη δημιουργία ενεργών επιστημόνων του μέλλοντος, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ επιστήμης και κοινωνίας και ενισχύοντας την ισότητα, τη συνεργασία και την τεχνολογική καινοτομία. Με αυτόν τον τρόπο, το RADIIΟ φιλοδοξεί να αποτελέσει μοντέλο διεθνούς επιστημονικής εκπαίδευσης, προωθώντας τη δημιουργική σκέψη, την έρευνα και τη διεθνή αλληλεγγύη.

Βιβλιογραφία

- Karakolidis, A., Pitsia, V., Emvalotis, A. (2016). Mathematics low achievement in Greece: A multilevel analysis of the Programme for International Student Assessment (PISA) 2012 data,. *Themes in Science & Technology Education*, 9(1), 3-24. <https://www.learntechlib.org/p/173602/>
- Papadatou-Pastou, M., Touloumakos, A. K., Koutouveli, C., & Barrable, A. (2021). The learning styles neuromyth: when the same term means different things to different teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 36, 511-531. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00485-2>
- Papadatou-Pastou, M., Haliou, E., Vlachos, F. (2017). Brain knowledge and the prevalence of neuromyths among prospective teachers in Greece. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00804>