

Αναζητώντας **συνδέσεις**
ανάμεσα στα **Μαθηματικά**
και σε **περιβαλλοντικής**
φύσης θέματα



Χρυσαιγή Τριανταφύλλου
Επίκουρη Καθηγήτρια
Τμήμα Μαθηματικών, ΕΚΠΑ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

- Όλοι βέβαια γνωρίζουμε ότι **μαθηματικά μοντέλα** παίζουν ένα σημαντικό ρόλο **στο να περιγράψουν και να προβλέπουν** το τι συμβαίνει γύρω μας
 - Παρόλα αυτά, η **περιβαλλοντική κρίση** φαίνεται να έχει δημιουργήσει πολλές προκλήσεις (προβληματισμούς) στη Μαθηματική ερευνητική και εκπαιδευτική κοινότητα.
- Ερευνητές της Διδακτικής των Μαθηματικών απευθύνουν τις παρακάτω **δύο αναστοχαστικές ερωτήσεις**:
 - *(προς την ερευνητική κοινότητα)* Παρόλο που αρκετοί ερευνητές της Διδακτικής των Μαθηματικών κινητοποιήθηκαν γρήγορα γύρω από την κρίση της πανδημίας COVID-19, υπάρχει μια σχετική έλλειψη ερευνητικής προσοχής στις οικολογικές κρίσεις που είναι γνωστή εδώ και πολλά χρόνια. **Γιατί;** (Barwell et al., 2022).
 - *(προς την εκπαιδευτική κοινότητα)* **Ποιος είναι ο ρόλος της μαθηματικής εκπαίδευσης** στην **παγκόσμια περιβαλλοντική κρίση;** (Boylan & Coles, 2017).

Διαστάσεις περιβαλλοντικής φύσης θεμάτων

- Συνδέονται με **κοινωνικής φύσης ζητήματα** αλλά έχουν και **επιστημονικές διαστάσεις από πεδία των ΦΕ**
 - Φυσική, Χημεία, Βιολογία κλπ.
 - *Παραδείγματα: κλωνοποίηση, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η ανακύκλωση, η τεχνητή γονιμοποίηση, η διαχείριση του νερού κ.ά.*
 - Μπορεί να έχουν παγκόσμιο χαρακτήρα, όπως η κλιματική αλλαγή ή τοπικό χαρακτήρα όπως ο προσδιορισμός της θέσης μιας ανεμογεννήτριας σε μια περιοχή.
- Διατηρούν τα χαρακτηριστικά ενός **ανοικτού προβλήματος**
 - *Ασαφή διατύπωση (μη σαφή δεδομένα και ζητούμενα), πολλές και (αρκετές φορές) αντικρουόμενες λύσεις*
- Συνδέονται με τη **λήψη αποφάσεων**
 - συνεπώς την ανάπτυξη επιχειρημάτων
 - και την ανάγκη τεκμηρίωσής των

Προκλήσεις για τους εκπαιδευτικούς

- Έλλειψη κατάλληλης γνώσης
 - Οι εκπαιδευτικοί στερούνται ειδικές γνώσεις σχετικά με τις επιστημονικές αλλά και μη επιστημονικές διαστάσεις που σχετίζονται με αυτά τα ζητήματα (π.χ. πολιτισμικές, πολιτικές, οικονομικές κλπ.)
- Διδακτικές προκλήσεις- δυσκολίες διδακτικής διαχείρισης
 - ενός θέματος του οποίου τα δεδομένα είναι ασαφή και μη καθορισμένα πλήρως
 - Ενόσ θέματος που να έχει αντικρουόμενες απόψεις και απαντήσεις
 - Δυσκολία εντοπισμού/αναγνώρισης της μαθηματικής διάστασης.
- Θεσμικές προκλήσεις
 - Απουσία κατάλληλων μαθηματικών έργων στα σχολικά βιβλία των μαθηματικών που να συνδέονται με περιβαλλοντικής φύσης ζητήματα
 - ... και αν υπάρχουν, η έμφαση είναι στη μαθηματική διάσταση και όχι στην περιβαλλοντική τους διάσταση.

- Σχετικοί σύνδεσμοι αναζήτησης green edition προβλημάτων

<https://www.footprintcalculator.org/home/en>

<https://icse.eu/materials/quarterly-problems/>

<https://icse.eu/>

[En-ROADS \(climateinteractive.org\)](https://climateinteractive.org)

<https://www.uea.ac.uk/groups-and-centres/climatic-research-unit>



- Ευχαριστώ πολύ!

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Barwell, R., Boylan, M., & Coles, A. (2022). Mathematics education and the living world: A dialogic response to a global crisis. *The Journal of Mathematical Behavior*, 68, 101013.
- Boylan, M., & Coles, A. T. (2017). Is another mathematics education possible? an introduction to a Special Issue on Mathematics Education and the Living world, *Philosophy of Mathematics Education Journal*.
- Hauge, K. H., & Barwell, R. (2022). Education for post-normal times. In R. Herheim, T. Werler, & K. H. Hauge (Eds.), *Lived democracy in education: Young citizens' democratic lives in kindergarten, school and higher education* (pp. 65–76). Routledge.
- Helliwell, T. & Ng, O. (2022). Imagining possibilities: innovating mathematics (teacher) education for sustainable futures. *Research in Mathematics Education*. (24)2, 128-149. <https://10.1080/14794802.2022.2079553>
- Maass, K., Doorman, M., Jonker, V., & Wijers, M. (2019). Promoting active citizenship in mathematics teaching, *ZDM*, 51(6), 991-1003. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01048-6>
- Maass, K., Zehetmeier, S., Weihberger, A., & Flößer, K. (2023). Analysing mathematical modelling tasks in light of citizenship education using the COVID-19 pandemic as a case study. *ZDM*, 55(1), 133-145. <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01440-9>