

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

Τόμ. 14, Αρ. 2 (2026)

Πρακτικά 14ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση


ΠΡΑΚΤΙΚΑ

14°

**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

Στην μνήμη της Άννας Σπύριου




12-14 Απριλίου 2025

**ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΔΠΘ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΔΠΘ**

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

synedrio2025.enepht.gr



Διερευνώντας Στοιχεία του Κλιματικού Γραμματισμού στα Σχολικά Εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών του Γυμνασίου

Ζήσης Λαμπούδης, Αθανάσιος Μόγιας

doi: [10.12681/codiste.9831](https://doi.org/10.12681/codiste.9831)

Διερευνώντας Στοιχεία του Κλιματικού Γραμματισμού στα Σχολικά Εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών του Γυμνασίου

Ζήσης Λαμπούδης¹ και Αθανάσιος Μόγιας²

¹Υποψήφιος Διδάκτορας, ²Αναπληρωτής Καθηγητής,

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

²*amogias@eled.duth.gr*

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην αποτύπωση στοιχείων του Κλιματικού Γραμματισμού στα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών και των τριών τάξεων του Γυμνασίου. Πραγματοποιήθηκε θεματική ανάλυση περιεχομένου σε κειμενογραφικό και εικονογραφικό υλικό όλων των τύπων εγχειριδίων (βιβλία μαθητή, τετράδια εργασιών, εργαστηριακούς οδηγούς) με τα αποτελέσματα να εμφανίζουν επιφανειακές και αποσπασματικές πληροφορίες αναφορικά με τις 7 Βασικές Αρχές και τις 39 Θεμελιώδεις Έννοιες του Οδηγού του Κλιματικού Γραμματισμού με πολλές επικαλύψεις. Η αποτύπωση αυτή αναμένεται να αποτελέσει τον οδικό χάρτη για την αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών των Φυσικών Επιστημών στο Γυμνάσιο και ως εκ τούτου την επικαιροποίηση των αντίστοιχων σχολικών εγχειριδίων με σύγχρονη πληροφορία.

Λέξεις κλειδιά: ανάλυση περιεχομένου, γυμνάσιο, εγχειρίδια φυσικών επιστημών, κλιματικός γραμματισμός

Investigating Climate Literacy Issues in Middle School Science Textbooks

Zisis Lampoudis¹ and Athanasios Mogias²

¹PhD Student, ²Associate Professor,

Department of Primary Education, Democritus University of Thrace

²*amogias@eled.duth.gr*

Abstract

The present study aims to capture issues of Climate Literacy in grades 7-9 of the Greek Middle school Science textbooks. Thematic content analysis in textual and pictorial material of all textbook types (student books, workbooks, laboratory guides) was carried out, with the results showing superficial and fragmentary information regarding the 7 Essential Principles and the 39 Fundamental Concepts of the Climate Literacy Guide with many overlaps. This mapping is expected to become the roadmap for reforming Science Curriculum in Middle school and, therefore, updating the corresponding textbooks with contemporary information.

Keywords: climate literacy, content analysis, middle school, science textbooks

Εισαγωγή

Η αλλαγή της νέας χιλιετίας, μεταξύ πολλών άλλων, μας έκρυβε και νέες «περιβαλλοντικές» εκπλήξεις, καθώς η ανθρωπότητα βρέθηκε αντιμέτωπη με άνευ προηγουμένου ακραία καιρικά φαινόμενα που φαίνεται να απειλούν άμεσα την επιβίωσή της, τις οικονομίες των κρατών και των νοικοκυριών, καθώς και τη ζωή και την ασφάλεια των πολιτών. Χαρακτηριστικά αυτών των φαινομένων είναι η πρωτοφανής συχνότητά τους, η διάρκεια και

η έντασή τους σε τέτοιο βαθμό που οι σύγχρονες κοινωνίες αποδεικνύονται μάλλον ανίκανες να τα αποτρέψουν παρά την τεράστια τεχνολογική τους ανάπτυξη. Καθώς βιώνουμε καθημερινά τις πολιτικές επιλογές των τελευταίων, κυρίως, δεκαετιών αναφορικά με ζητήματα της κλιματικής κρίσης, τα επίσημα κείμενα που προέρχονται από διεθνώς αναγνωρισμένες επιστημονικές επιτροπές επιβεβαιώνουν με ολοένα και μεγαλύτερο βαθμό εμπιστοσύνης την ανθρωπογενή προέλευση αυτής της κατάστασης (π.χ. Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2023). Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations [UN], 1992) είναι το πρώτο επίσημο εργαλείο του διεθνούς δικαίου που αναγνωρίζει το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής και τη διασύνδεσή του με τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, σχεδόν τέσσερις δεκαετίες μετά την υπογραφή αυτής και άλλων αντίστοιχων συμφωνιών, καθώς και αναρίθμητων συναντήσεων σε τοπικό, περιφερειακό και διεθνές επίπεδο, οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εξακολουθούν να αυξάνονται με ιδιαίτερος ανησυχητικούς ρυθμούς.

Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '90 αντανάκλαται η ανάγκη για μια παγκόσμια εκπαίδευση σχετικά με την αλλαγή του κλίματος (Henderson & Holman, 1993). Παρόλα αυτά, χρειάστηκε να περάσουν αρκετά χρόνια μέχρι να εμφανισθούν οι πρώτες συστηματικές, από παιδαγωγικής άποψης, προσπάθειες με αναφορές σε κοινωνικο-επικοινωνιακές προσεγγίσεις, ζητήματα εννοιολογικής αλλαγής και βιωματικής μάθησης (π.χ. Pruneau et al., 2003), ενώ βασικοί όροι όπως για παράδειγμα η «προσαρμογή» και ο «μετριασμός» άρχισαν επίσης να συνδέονται με την εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή (Pruneau et al., 2010). Αναφέρεται χαρακτηριστικά από τον Anderson (2010) ότι αυτή η νέου τύπου εκπαίδευση που εστιάζει σε σχετικά με το κλίμα ζητήματα, επιδιώκει να διδάξει την κατανόηση των αιτιών και των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και να ενισχύσει περαιτέρω τις στάσεις και τα κίνητρα για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και την ανάληψη υπεύθυνης δράσης. Είναι ακριβώς η περίοδος που εμφανίζεται επίσημα στη διεθνή συζήτηση ο όρος του «Κλιματικού Γραμματισμού», ο οποίος και ορίζεται -κατά τα πρότυπα του Θαλάσσιου Γραμματισμού που προηγήθηκε κατά μία 5ετία περίπου (Cava et al., 2005· National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA], 2013)- ως η κατανόηση της ανθρώπινης επίδρασης στο κλίμα και η επίδραση του κλίματος στον άνθρωπο και την κοινωνία (NOAA, 2014), που ίσως να αποτελεί και το τελευταίο όπλο αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου. Ο Κλιματικός Γραμματισμός, όπως περιγράφει η United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO] (2009), επιχειρεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να κατανοήσουν τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ενθαρρύνοντας ταυτόχρονα την αλλαγή της στάσης και συμπεριφοράς που απαιτείται για την ανάληψη δράσης σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Προς αυτήν την κατεύθυνση εστιάζει και η δημιουργία του Οδηγού του Κλιματικού Γραμματισμού (U.S. Global Change Research Program [USGCRP], 2009) με τις 7 βασικές του Αρχές (Πίνακας 1) οι οποίες υποστηρίζονται από ένα σύνολο 39 θεμελιωδών Εννοιών και οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν σε κάθε εθνικό εκπαιδευτικό σύστημα, ανεξάρτητα από πιθανές οικονομικές, πολιτικές, περιβαλλοντικές ή άλλες διαφορές.

Πίνακας 1. Οι 7 Αρχές του Κλιματικού Γραμματισμού

1^η Αρχή	Ο Ήλιος είναι η κύρια πηγή ενέργειας για το κλιματικό σύστημα της Γης
2^η Αρχή	Το κλίμα ρυθμίζεται από πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συστατικών συστήματος
3^η Αρχή	Η ζωή στη Γη εξαρτάται και διαμορφώνεται από το κλίμα και επηρεάζει το κλίμα
4^η Αρχή	Το κλίμα ποικίλλει στον χώρο και τον χρόνο τόσο μέσω φυσικών όσο και ανθρωπογενών διαδικασιών
5^η Αρχή	Η κατανόησή μας για το κλιματικό σύστημα βελτιώνεται μέσω παρατηρήσεων, θεωρητικών μελετών και μοντέλων
6^η Αρχή	Οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν το κλιματικό σύστημα
7^η Αρχή	Η κλιματική αλλαγή θα έχει συνέπειες στο γήινο σύστημα και τις ανθρώπινες ζωές

Αν και δεν έχουν περάσει πολλά χρόνια από την εμφάνιση του Κλιματικού Γραμματισμού, ωστόσο η σχετική βιβλιογραφία είναι ιδιαίτερος πλούσια, όχι όμως και προς την κατεύθυνση ανάλυσης των σχολικών εγχειριδίων που αξιοποιούνται διεθνώς στα σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αναφορικά με την παρουσία αντίστοιχης πληροφορίας. Έχει αναφερθεί (Tracana et al., 2008) ότι η ανάλυσή τους αποτελεί σημαντική παράμετρο όσον αφορά την υλοποίηση των εθνικών εκπαιδευτικών στόχων σε επίπεδο σχολείου. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη επιχειρεί να διερευνήσει την παρουσία στα εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών και των τριών τάξεων του Γυμνασίου των βασικών Αρχών και των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού, όπως αυτές αποτυπώνονται στον σχετικό Οδηγό (USGCRP, 2009).

Μεθοδολογία

Το υπό εξέταση υλικό περιλαμβάνει τα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών των τριών τάξεων του Γυμνασίου (Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γεωλογία–Γεωγραφία και Τεχνολογία) που διδάσκονται στα Γυμνάσια Γενικής Εκπαίδευσης και Γυμνάσια Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης. Εκτός από το βιβλίο του μαθητή, λήφθηκαν υπόψη και τα τετράδια εργασιών και οι εργαστηριακοί οδηγοί όπου υπήρχαν, καθώς αξιοποιούνται ως συμπληρωματικό υλικό υποβοήθησης των μαθητών.

Ως καταλληλότερη μέθοδος αποτύπωσης της σχετικής πληροφορίας επιλέχθηκε η Ανάλυση Περιεχομένου τόσο σε κειμενογραφικό όσο και σε εικονογραφικό (π.χ. φωτογραφίες, σκίτσα, πίνακες, γραφικές παραστάσεις) υλικό. Όσον αφορά στη μονάδα ανάλυσης επιλέχθηκε το «θέμα» καθώς, σύμφωνα με τον Krippendorff (2004), τα θεματικά αποσπάσματα είναι πλούσια σε πληροφορία και προτιμώνται από άλλου είδους διακρίσεις ως εκ τούτου, αποτυπώθηκε και καταμετρήθηκε οποιαδήποτε αναφορά είτε με την μορφή πρότασης, είτε με τη μορφή παραγράφου ή και ολόκληρης σελίδας (κειμενογραφικό υλικό) είτε εικόνας με ή χωρίς τη λεζάντα της (εικονογραφικό υλικό) που αφορούσε σε ένα στοιχείο (θέμα) που συναντάται στον Οδηγό του Κλιματικού Γραμματισμού. Όσον αφορά στην κατασκευή των κατηγοριών, αξιοποιήθηκε ένα παραγωγικό σχήμα κωδικοποίησης (Stemler, 2001), με τις 7 βασικές Αρχές και τις 39 θεμελιώδεις Έννοιες του Οδηγού του Κλιματικού Γραμματισμού να αποτελούν το πλαίσιο ανάλυσης. Αναφορικά με τη διερεύνηση της παρουσίας ζητημάτων του Οδηγού, εξετάστηκε τόσο το πρόδηλο (manifest) όσο και το λανθάνον (latent) περιεχόμενο.

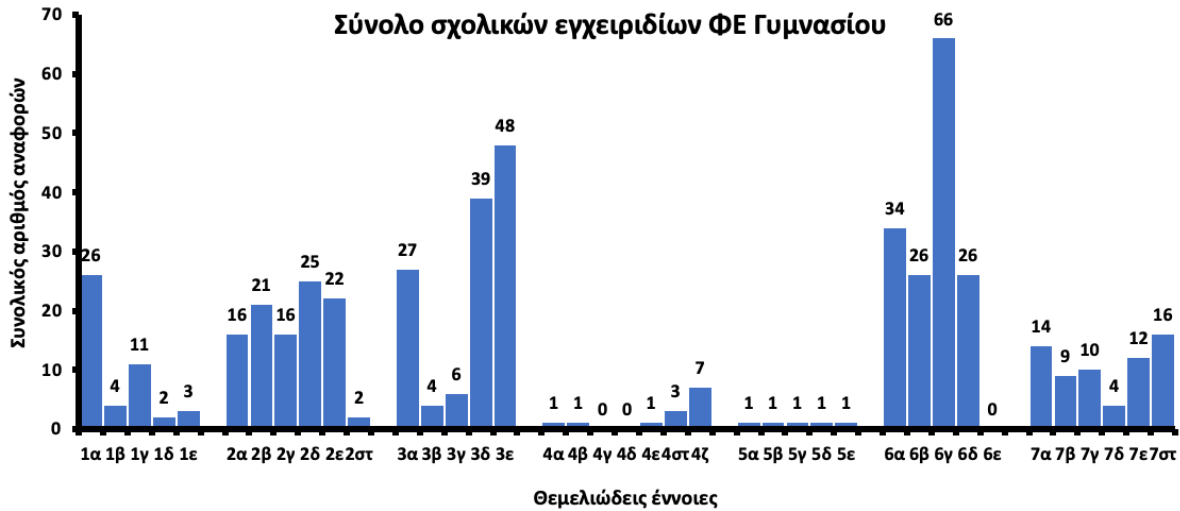
Τέλος, διασφαλίστηκε η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της διαδικασίας. Αναφορικά με την εγκυρότητα, το σύστημα κατηγοριών που εφαρμόστηκε στην παρούσα μελέτη δημιουργήθηκε μέσω μιας διαδικασίας διαβούλευσης από ειδικούς (Downe-Wamboldt, 1992) που εργάζονται στα πεδία των Επιστημών του Κλίματος και της Εκπαίδευσης ως προς την αξιοπιστία, αφού οι συγγραφείς εκπαιδεύτηκαν στο σύστημα κωδικοποίησης, τους ανατέθηκαν τυχαία συνολικά 50 σελίδες από όλα τα σχολικά βιβλία και υπολογίστηκε ο βαθμός συμφωνίας τους με τη χρήση του δείκτη άλφα του Krippendorff ($\alpha = ,75$) (Hays & Krippendorff, 2007). Ακολούθως, ο πρώτος συγγραφέας ολοκλήρωσε την ανάλυση όλων των υπό εξέταση σχολικών εγχειριδίων.

Αποτελέσματα – Συζήτηση

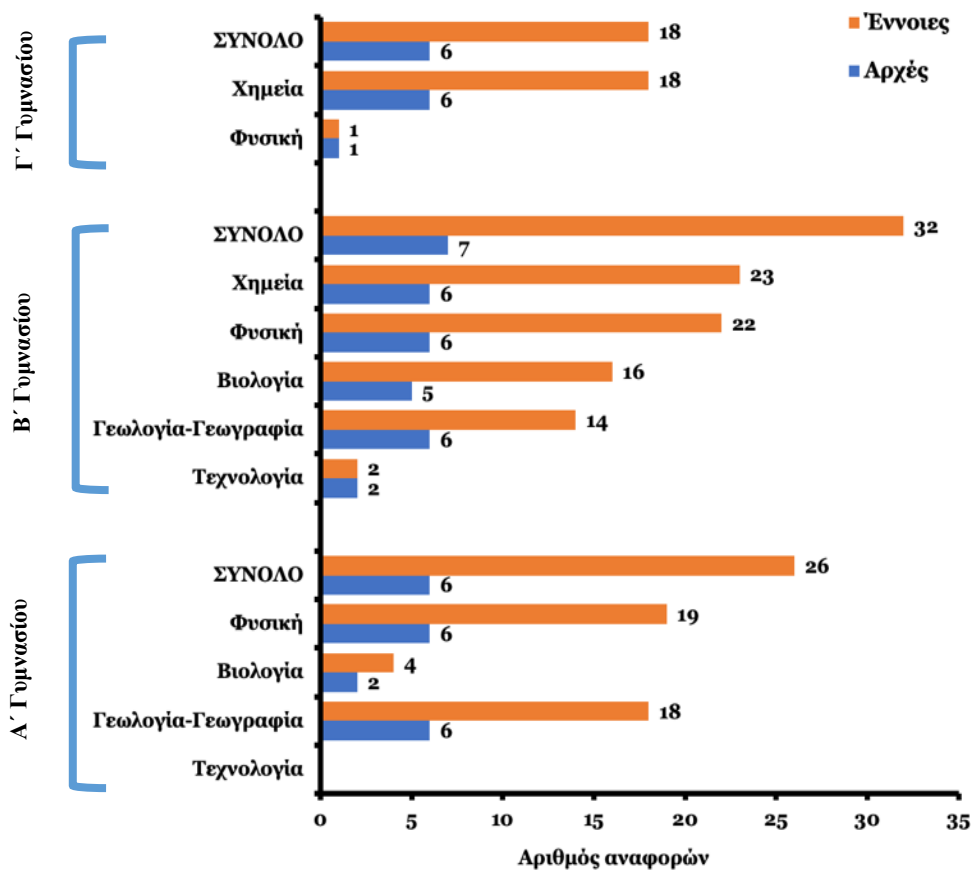
Η ανάλυση περιεχομένου, τόσο του κειμενογραφικού όσο και του εικονογραφικού υλικού, μας αποκάλυψε ότι παρόλο που εμφανίζονται στα εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών του Γυμνασίου και οι 7 Αρχές και σχεδόν το σύνολο των Εννοιών πλην τριών (4γ, 4δ, 6ε) του Οδηγού του Κλιματικού Γραμματισμού (Σχήμα 1), ωστόσο αυτές καλύπτονται μόνο μερικώς, καθιστώντας τη σχετική πληροφορία επιφανειακή και αποσπασματική. Την περισσότερη πληροφορία τη συναντούμε στην 6^η Αρχή που αφορά στις ανθρώπινες δραστηριότητες που επηρεάζουν το κλιματικό σύστημα, ακολούθως στην 3^η Αρχή που αναφέρεται στη ζωή και την εξάρτησή της από το κλίμα αλλά και πόσο η ίδια επηρεάζει το κλίμα και τέλος στη 2^η Αρχή οποία περιλαμβάνει στοιχεία που δείχνουν τη ρύθμιση του κλίματος από πολύπλοκες

αλληλεπιδράσεις μεταξύ συνιστωσών του γήινου συστήματος. Αντιθέτως, φαίνεται να λείπει σημαντική πληροφορία γενικώς για το κλίμα και τη διάκρισή του από τον καιρό (4^η Αρχή), καθώς και ζητήματα που σχετίζονται με την κατανόησή μας για το κλιματικό σύστημα και πώς αυτό βελτιώνεται μέσω παρατηρήσεων και μοντέλων (5^η Αρχή) (Σχήμα 1).

Σχήμα 1. Αριθμός αναφορών των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού στο σύνολο των εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών του Γυμνασίου

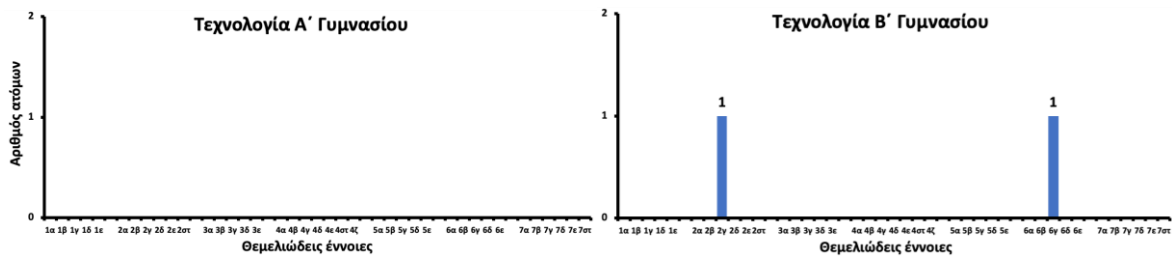


Σχήμα 2. Αριθμός των βασικών Αρχών και των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού ανά μάθημα στα εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών του Γυμνασίου

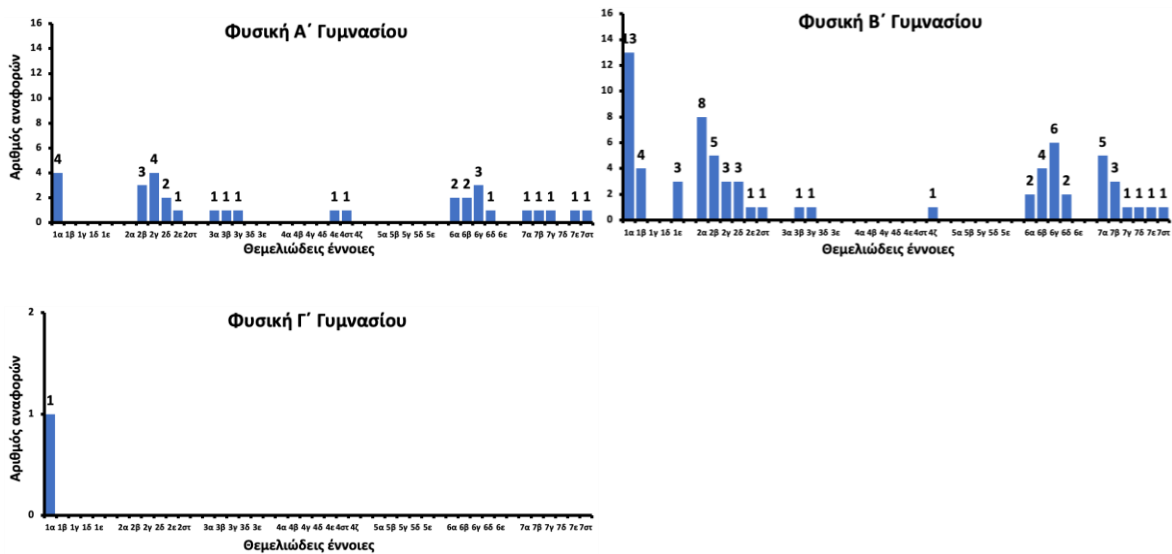


Τα εγχειρίδια που καλύπτουν τον μεγαλύτερο αριθμό Αρχών είναι η Γεωλογία–Γεωγραφία και η Φυσική των δύο πρώτων τάξεων και η Χημεία των δύο τελευταίων τάξεων του Γυμνασίου (Σχήμα 2). Ως προς τον αριθμό των Εννοιών που παρουσιάζονται, στην Α΄ Γυμνασίου φαίνεται να υπερισχύει η Φυσική, ενώ στη Β΄ και Γ΄ η Χημεία. Η Τεχνολογία της Α΄ τάξης είναι το μοναδικό βιβλίο που δεν εμφανίζει καμία αναφορά σε έννοιες του Κλιματικού Γραμματισμού (Σχήμα. 2). Μέσα από τα Σχήματα 3-7 μπορούμε να παρατηρήσουμε αναλυτικά, για κάθε σχολικό εγχειρίδιο και κάθε τάξη στην οποία τα συναντούμε, την παρουσία των βασικών αρχών και των θεμελιωδών εννοιών.

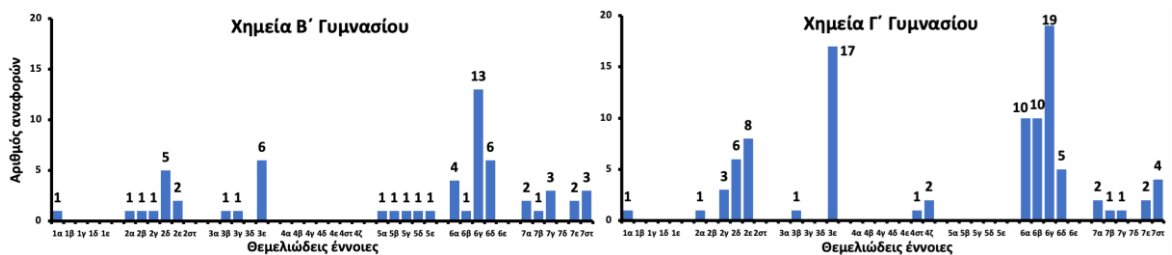
Σχήμα 3. Αριθμός αναφορών των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού στα εγχειρίδια της Τεχνολογίας



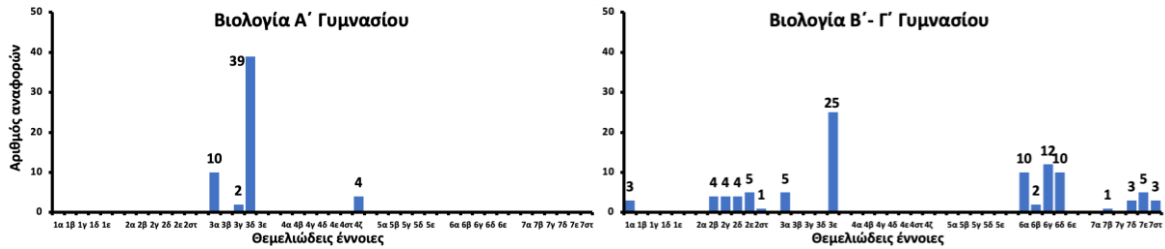
Σχήμα 4. Αριθμός αναφορών των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού στα εγχειρίδια της Φυσικής



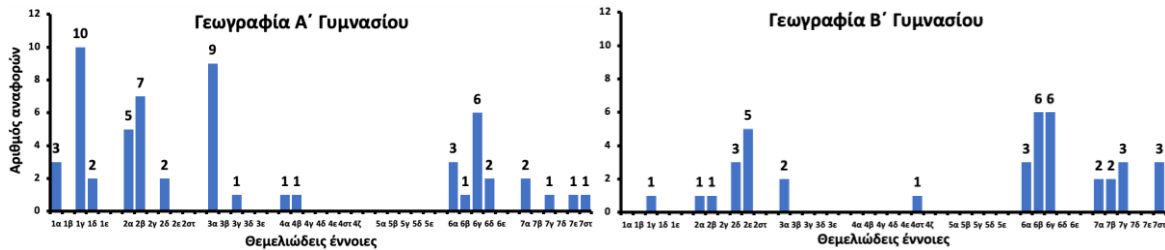
Σχήμα 5. Αριθμός αναφορών των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού στα εγχειρίδια της Χημείας



Σχήμα 6. Αριθμός αναφορών των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού στα εγχειρίδια της Βιολογίας



Σχήμα 7. Αριθμός αναφορών των θεμελιωδών Εννοιών του Κλιματικού Γραμματισμού στα εγχειρίδια της Γεωγραφίας



Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στο περιεχόμενο τόσο του κειμενογραφικού όσο και του εικονογραφικού υλικού των διδακτικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών και των τριών τάξεων του Γυμνασίου, μας αποκάλυψε ότι παρά το γεγονός ότι καλύπτονται και οι 7 βασικές Αρχές και αρκετές θεμελιώδεις έννοιες του Οδηγού Κλιματικής Αλλαγής (USGCRP, 2009), ωστόσο οι σχετικές πληροφορίες είναι επιφανειακές και αποσπασματικές, ενώ το μεγαλύτερο μάλιστα μέρος τους εντάσσονται στην κατηγορία του λανθάνοντος περιεχομένου. Η πληροφορία που φαίνεται ξεκάθαρα να υπερτερούν αναφέρονται σε ζητήματα ρύθμισης του κλίματος μέσω πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων, στην εξάρτηση της ζωής από το κλίμα και της επίδρασης της ίδιας στο κλίμα και κυρίως στην επίδραση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο κλιματικό σύστημα. Με τις σχετικές πληροφορίες να εμφανίζονται σε όλα σχεδόν τα υπό εξέταση εγχειρίδια του Γυμνασίου εκτός της Τεχνολογίας, η επιφανειακή προσέγγιση έγκειται στο γεγονός ότι μόνο ορισμένες πτυχές αυτών των εννοιών παρουσιάζονται στα βιβλία, ο δε αποσπασματικός χαρακτήρας αφορά στο γεγονός ότι η σχετική πληροφορία δεν είναι αποτυπωμένη με οργανωμένο και σαφή τρόπο και ως εκ τούτου πολύ εύκολα μπορεί να αποσιωπηθεί ή να προσπεραστεί κατά τη διαδικασία της διδασκαλίας και μάθησης των αντίστοιχων αντικειμένων. Τέλος, ο λανθάνων τρόπος αποτύπωσης αναφέρεται στο γεγονός ότι εάν ο εκπαιδευτικός δεν είναι ιδιαίτερος υποψιασμένος ή επαρκώς ενημερωμένος για σχετικά ζητήματα ή, τέλος, εάν δεν αποτελούν γι' αυτόν αντικείμενα ενδιαφέροντος, δεν προχωρά σε οποιαδήποτε σύνδεση της υφιστάμενης έμμεσης σχετικής πληροφορίας με ζητήματα κλιματικής αλλαγής ή κρίσης.

Καθώς ο αριθμός των δημοσιευμένων επιστημονικών άρθρων στο πεδίο της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή είναι ήδη πολύ μεγάλος μέσα σ' αυτό το πρώτο τέταρτο του 21^{ου} αιώνα, και μάλιστα με ιδιαίτερος αυξητικό ρυθμό κατά την τελευταία κυρίως πενταετία, ωστόσο δεν φαίνεται να έχει απασχολήσει ακόμη τη διεθνή επιστημονική κοινότητα η υποχρεωτική εισαγωγή σχετικών ζητημάτων στα Εθνικά Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών και κατ' επέκταση στα σχολικά εγχειρίδια που αξιοποιούνται στα σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Αυτό συνεπάγεται την αδυναμία μας να αξιολογήσουμε με τρόπο έγκυρο και αξιόπιστο τον αντίκτυπο που πιθανώς να έχει το πλαίσιο του Κλιματικού Γραμματισμού στα επίσημα εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως. Αυτή η διαπίστωση μπορεί να υποδηλώνει είτε το γεγονός ότι το καινοτόμο πλαίσιο του Κλιματικού Γραμματισμού δεν

έχει επικοινωνηθεί σωστά στους υπευθύνους χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής, είτε ότι δεν έχουμε κατανοήσει επαρκώς την κρισιμότητα της κατάστασης. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να γίνει κατανοητό αυτό που καταγράφεται από το USGCRP (2009), ότι δηλαδή μόνο ένα άτομο με κλιματική παιδεία μπορεί να κατανοήσει τις βασικές αρχές του κλιματικού συστήματος της Γης, να αξιολογήσει επιστημονικά αξιόπιστες πληροφορίες για το κλίμα, να επικοινωνήσει για το κλίμα και την κλιματική αλλαγή με ουσιαστικό τρόπο και να λαμβάνει ενημερωμένες και υπεύθυνες αποφάσεις σχετικά με δράσεις που μπορεί να επηρεάσουν το κλίμα.

Η συγγραφή των βιβλίων στα οποία πραγματοποιήθηκε η παραπάνω ανάλυση, βασίστηκε στις κατευθυντήριες γραμμές του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) του 2003 και ξεκίνησε η διανομή και χρήση τους μετά τα μέσα της πρώτης δεκαετίας του 2000. Ως εκ τούτου, δεν αναμενόταν να περιλαμβάνουν με τρόπο συστηματικό και οργανωμένο στοιχεία ενός οδηγού που δημοσιεύτηκε μερικά χρόνια αργότερα. Περιμένει όμως κανείς ότι αυτός, όπως και παρόμοιοι στη φιλοσοφία τους οδηγοί που αναδύθηκαν κατά την τελευταία 15ετία, να αποτελέσει τον οδικό χάρτη προκειμένου να βοηθήσει τους σχεδιαστές των μελλοντικών Προγραμμάτων Σπουδών, τις συγγραφικές ομάδες των νέων σχολικών εγχειριδίων, αλλά και τους εκπαιδευτικούς της τάξης και τους επιστήμονες του αντίστοιχου πεδίου να συνεργαστούν με επιτυχία προς την κατεύθυνση της ένταξης επικαιροποιημένων θεμάτων Κλιματικού Γραμματισμού στην ελληνική εκπαιδευτική καθημερινότητα.

Βιβλιογραφία

- Anderson, A. (2010). *Combating climate change through quality education*. Global Economy and Development. The Brookings Institution.
- Cava, F., Schoedinger, S., Strang, C., & Tuddenham, P. (2005). *Science content and standards for ocean literacy: A report on ocean literacy*. https://www.researchgate.net/profile/Peter-Tuddenham-2/publication/313036579_Science_Content_and_Standards_for_Ocean_Literacy_A_Report_on_Ocean_Literacy/links/588e0769a6fdcc8e63cac14c/Science-Content-and-Standards-for-Ocean-Literacy-A-Report-on-Ocean-Literacy.pdf
- Downe-Wamboldt, B. (1992). Content analysis: Method, applications, and issues. *Health Care for Women International*, 13(3), 313-321. <https://doi.org/10.1080/07399339209516006>
- Hays, A. F., & Krippendorff, K. (2007). Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Communication Methods and Measures*, 1(1), 77-89. <https://doi.org/10.1080/19312450709336664>
- Henderson, S., & Holman, S. R. (1993). Global Climate Change Education: Technology transfer to schools. *Climate research*, 3, 137-140.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2023) *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Επιμ.)]. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis. An introduction to its methodology*. Sage Publications. ISBN: 978-1-4129-8315-0
- National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]. (2013). *Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages*. Έκδ. 2^η. Ανακτήθηκε από: <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/39086>
- National Oceanic and Atmospheric Administration [NOAA]. (2014). *What is climate science literacy?* <https://www.climate.gov/teaching/essential-principles-climate-literacy/what-climatescience-literacy>
- Pruneau, D., Gravel, H., Bourque, W., & Langis, J. (2003). Experimentation with a socio-constructivist process for climate change education. *Environmental Education Research*, 9(4), 429-446. <https://doi.org/10.1080/1350462032000126096>

- Pruneau, D., Khattabi, A, & Demers, M. (2010). Challenges and possibilities in climate change education. *US-China Education Review*, 7(9), 15-24. <https://eric.ed.gov/?id=ED514727>
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(17), 9. <https://doi.org/10.7275/z6fm-2e34>
- Tracana, R. B., Carvalho, G. S., Ferreira, C., & Ferreira, M. E. (2008). Analysing the theme of pollution in Portuguese geography and biology textbooks. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(3), 199-211. <https://doi.org/10.1080/10382040802168289>
- United Nations (UN). (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. 24p. <https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/legacy/Files/Klimatiki%20Allagi/Symvasi%20Plaisio.pdf>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2009). *Bonn declaration*. UNESCO World conference on education for sustainable development. <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001887/188799e.pdf>
- U.S. Global Change Research Program [USGCRP]. (2009). *Climate literacy framework*. https://downloads.globalchange.gov/Literacy/climate_literacy_highres_english.pdf