

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

**Θαλάσσια Οικοσυστήματα και Βιωσιμότητα:
Διερευνητική Προσέγγιση μέσα από μία
Διαπολιτισμική Ματιά**

*Αγγελική Γεωργοπούλου, Σάββας Γεννίτσαρης,
Μάρθα Γεωργίου*

doi: [10.12681/codiste.9821](https://doi.org/10.12681/codiste.9821)

Θαλάσσια Οικοσυστήματα και Βιωσιμότητα: Διερευνητική Προσέγγιση μέσα από μία Διαπολιτισμική Ματιά

Αγγελική Γεωργοπούλου¹, Σάββας Γεννίσαρης², Μάρθα Γεωργίου^{3,4}

¹Φοιτήτρια, ²Επίκουρος Καθηγητής, ³Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό,

^{1,2,3}Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,

⁴Μουσείο Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

¹ang.georgop@gmail.com, ²genitsar@biol.uoa.gr, ³martgeor@biol.uoa.gr

Περίληψη

Αυτή η εργασία παρουσιάζει μια διδακτική πρόταση για τη βιωσιμότητας και τα θαλάσσια οικοσυστήματα μέσα από το διερευνητικό μοντέλο σε συνδυασμό με διαπολιτισμικές προσεγγίσεις. Σκοπός είναι η ανάπτυξη μαθησιακών εμπειριών που ενισχύουν την περιβαλλοντική συνείδηση και τις δεξιότητες επιστημονικής διερεύνησης. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνονται δραστηριότητες όπως η δειγματοληψία, η μελέτη πεδίου, η κατασκευή μοντέλων και η ανάλυση πραγματικών δεδομένων, επιδιώκοντας την κατανόηση των αλλαγών στο θαλάσσιο περιβάλλον και την καλλιέργεια θετικών στάσεων προς τη βιώσιμη διαχείριση.

Λέξεις-κλειδιά: Βιωσιμότητα, Διαπολιτισμική Εκπαίδευση, Θαλάσσια Οικοσυστήματα, Περιβαλλοντική Συνείδηση, διερευνητική μάθηση

Marine Ecosystems and Sustainability: Inquiry-based Approach Through an Intercultural Perspective

Angeliki Georgopoulou¹, Savvas Genitsaris², Martha Georgiou^{3,4}

¹Student, ²Assistant Professor, ³Laboratory Teaching Staff,

^{1,2,3}Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

⁴Museum of Zoology, ³Department of Biology, NKUA

¹ang.georgop@gmail.com, ²genitsar@biol.uoa.gr, ³martgeor@biol.uoa.gr

Abstract

This paper presents a didactic proposal for sustainability and marine ecosystems through the inquiry-based model combined with intercultural approaches. The aim is to develop learning experiences that enhance environmental awareness and scientific inquiry skills. In this context, activities such as sampling, field study, model building and real data analysis are proposed, seeking to understand changes in the marine environment and foster positive attitudes towards sustainable management.

Keywords: Sustainability, Marine Ecosystems, Environmental Awareness, Intercultural Education, Inquiry-based Learning

Εισαγωγή

Τα θαλάσσια οικοσυστήματα είναι θεμελιώδους σημασίας για τη διατήρηση της περιβαλλοντικής ισορροπίας του πλανήτη, επηρεάζοντας τη σταθερότητα του κλίματος, τη βιοποικιλότητα, καθώς και τις κοινωνίες που εξαρτώνται άμεσα από αυτά. Από τις παράκτιες ζώνες έως τα μεγαλύτερα θαλάσσια βάθη, φιλοξενούν πολύτιμους φυσικούς πόρους και είδη που συμβάλλουν στην παγκόσμια περιβαλλοντική σταθερότητα. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με τη ρύπανση και τις ανθρωπογενείς πιέσεις, εντείνουν την ανάγκη για εκπαίδευση στη βιωσιμότητα, ώστε οι νέες γενιές να κατανοούν και να αντιμετωπίζουν αυτές τις προκλήσεις (Halpern et al., 2008). Η παρούσα εργασία εστιάζει στη διερευνητική προσέγγιση, ενσωματώνοντας διαπολιτισμικές προσεγγίσεις με στόχο την περιβαλλοντική συνείδηση, την καλλιέργεια κοινωνικής υπευθυνότητας και τη συμβολή στην κατανόηση της αλληλεξάρτησης μεταξύ πληθυσμών και περιβάλλοντος (Banks, 2006). Άλλωστε, η διερευνητική μέθοδος έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Μανδρίκας κ.ά., 2013), προσφέροντας θεμέλια για την ανάπτυξη περιβαλλοντικού γραμματισμού. Μέσω της διερευνητικής μάθησης, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες όπως η διατύπωση ερωτήσεων, η ανάλυση δεδομένων και η εξαγωγή συμπερασμάτων με στόχο τη σε βάθος κατανόηση του κόσμου (de Jong, 2006). Παράλληλα, μέσω της ενσωμάτωσης πολιτισμικών αφηγήσεων, ενισχύεται η ευαισθησία για τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων και την κατανόηση της αλληλεξάρτησης πολιτισμικών και περιβαλλοντικών ζητημάτων (Osborne, 2014).

Μεθοδολογία

Η διδακτική πρόταση-παρέμβαση βασίζεται στη διερευνητική μάθηση ενώ παράλληλα ενσωματώνει διαπολιτισμικές προσεγγίσεις. Σχεδιάστηκε για να υλοποιηθεί σε μαθητές Γ' Γυμνασίου στο πλαίσιο του μαθήματος Βιολογίας. Στηρίζεται στις αρχές της διερευνητικής μάθησης σε συνδυασμό με στοιχεία διαπολιτισμικής εκπαίδευσης και περιλαμβάνει τρεις δραστηριότητες, που αλληλοσυμπληρώνονται. Στις δραστηριότητες εφαρμόζονται τα στάδια του διερευνητικού μοντέλου δηλ. η διατύπωση υποθέσεων, η συλλογή δεδομένων, η ερμηνεία του αποτελέσματος και η εξαγωγή συμπερασμάτων (Chang et al., 2003).

Αναφορικά με την αξιολόγηση, η συγκεκριμένη διδακτική πρόταση δεν έχει ακόμη εφαρμοστεί στην πράξη και, ως εκ τούτου, δεν έχει αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά της με πραγματικά δεδομένα τάξης. Ωστόσο, σε περίπτωση υλοποίησής της, προτείνονται συγκεκριμένα εργαλεία αξιολόγησης για την αποτίμηση της διδακτικής παρέμβασης και της μαθησιακής διαδικασίας.

Πιο συγκεκριμένα, η αξιολόγηση θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη χρήση φύλλων εργασίας με ερωτήσεις κατανόησης και ανάλυσης, ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός κατανόησης των εννοιών από τους μαθητές. Παράλληλα, η οργάνωση ομαδικών συζητήσεων θα επέτρεπε την αποτίμηση των αποτελεσμάτων και των προτάσεων των μαθητών. Η αξιολόγηση θα μπορούσε ακόμη να περιλαμβάνει διαδικασίες αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης, με στόχο να αναδειχθούν στοιχεία συνεργασίας και συμμετοχής, καθώς και παρατήρηση από τον εκπαιδευτικό με κριτήρια όπως η ενεργός συμμετοχή, η διατύπωση υποθέσεων και η τεκμηρίωση των απόψεων. Τέλος, θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ένα σύντομο ερωτηματολόγιο ανατροφοδότησης για να καταγραφούν οι εντυπώσεις και οι προτάσεις των μαθητών σχετικά με την εμπειρία της δραστηριότητας με εμπειροχόμενα μεταγνωστικά στοιχεία.

Προτεινόμενες Δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1: Κατασκευή Μοντέλων Κύκλων Ζωής Θαλάσσιων Οργανισμών

Αυτή η δραστηριότητα προσφέρει στους μαθητές μια hands-on προσέγγιση για να κατανοήσουν τους κύκλους ζωής θαλάσσιων οργανισμών, όπως ψάρια, χελώνες και φυτοπλαγκτόν. Μέσα από την κατασκευή αυτών των μοντέλων, οι μαθητές αντιλαμβάνονται τη θέση κάθε οργανισμού στην τροφική αλυσίδα και τη σημασία τους για τη λειτουργία του οικοσυστήματος. Η σύγκριση των μοντέλων με πραγματικά δεδομένα προσφέρει μια ρεαλιστική διάσταση στη μάθηση, ενισχύοντας τη σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πρακτικής (Braund, 2004).

Πίνακας 1. Πλάνο Δραστηριότητας για Κατασκευή Μοντέλων Κύκλων Ζωής Θαλάσσιων

Στάδιο Δραστηριότητας	Περιγραφή	Εργαλεία/Υλικά	Στόχος
1. Εισαγωγή στο Θέμα	Παρουσίαση βασικών εννοιών του κύκλου ζωής θαλάσσιων οργανισμών. Οι μαθητές συζητούν και διατυπώνουν αρχικές υποθέσεις για τη θέση των οργανισμών στην τροφική αλυσίδα.	Παρουσίαση, εικόνες, διαφάνειες	Εισαγωγή στις βασικές έννοιες του κύκλου ζωής στην έννοια της τροφικής αλυσίδας
2. Διατύπωση Αρχικής Υπόθεσης	Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες, καθεμία εκ των οποίων αναλαμβάνει έναν διαφορετικό θαλάσσιο οργανισμό και καταγράφει την αρχική υπόθεσή της για τη θέση τους στην τροφική αλυσίδα και τον ρόλο του στο οικοσύστημα	Φύλλα εργασίας, σημειώσεις	Ενίσχυση της συνεργασίας και του ομαδικού πνεύματος, καλλιέργεια δεξιοτήτων πρόβλεψης και υπόθεσης
3. Δημιουργία Μοντέλων	Οι μαθητές χρησιμοποιούν πηλό, χαρτόνι και χρώματα για να κατασκευάσουν ένα φυσικό μοντέλο που αναπαριστά τον κύκλο ζωής και τη θέση του οργανισμού στο οικοσύστημα.	Πηλός, χαρτόνι, χρώματα, μαρκαδόροι	Βιωματική κατανόηση του κύκλου ζωής των θαλάσσιων οργανισμών μέσω κατασκευής
4. Σύγκριση με Πραγματικά Δεδομένα	Οι μαθητές συγκρίνουν τα μοντέλα τους με πραγματικά δεδομένα πεδίου ή φωτογραφίες από πραγματικά θαλάσσια οικοσυστήματα. Αναλύουν αν οι αρχικές τους υποθέσεις επιβεβαιώνονται	Εικόνες, βίντεο, δεδομένα πεδίου (αν υπάρχουν)	Εξάσκηση στη διερεύνηση, την ανάλυση και τη σύγκριση δεδομένων
5. Παρουσίαση και Συμπεράσματα	Κάθε ομάδα παρουσιάζει το μοντέλο της, εξηγεί τη σημασία του οργανισμού για το οικοσύστημα και αξιολογεί τη διαδικασία. Συζητούν τις αλλαγές που έκαναν στις αρχικές υποθέσεις τους και πώς κατέληξαν στα συμπεράσματά τους	Προβολέας, πίνακας	Ανάπτυξη δεξιοτήτων παρουσίασης και κριτικής σκέψης, καθώς και κατανόηση της συνεισφοράς κάθε οργανισμού στο οικοσύστημα

Κάθε στάδιο της δραστηριότητας περιλαμβάνει επιμέρους στόχους που εξειδικεύουν τη διαδικασία και καθοδηγούν τους μαθητές σε συγκεκριμένα βήματα μάθησης. Ωστόσο, ο βασικός στόχος της συνολικής δραστηριότητας είναι οι μαθητές να κατανοήσουν τους κύκλους ζωής των θαλάσσιων οργανισμών και τη θέση τους στην τροφική αλυσίδα,

αναγνωρίζοντας τη σημασία τους για την ισορροπία και τη λειτουργία του θαλάσσιου οικοσυστήματος.

Δραστηριότητα 2: Μελέτη Περιπτώσεων Θαλάσσιας Ρύπανσης και Βιοποικιλότητας

Χρησιμοποιώντας πραγματικά παραδείγματα θαλάσσιας ρύπανσης, όπως την πετρελαιοκηλίδα στον Κόλπο του Μεξικού ή την πετρελαιοκηλίδα στον Σαρωνικό Κόλπο (2017), οι μαθητές μελετούν τις επιπτώσεις της ρύπανσης στη βιοποικιλότητα των θαλάσσιων οικοσυστημάτων στο πλαίσιο κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων (Georgiou & Maniaki, 2013· Georgiou et al., 2020a, 2020b· Sá-Pinto et al., 2022). Μέσω ψηφιακών προσομοιώσεων, διερευνούν τις συνέπειες αυτών των επιπτώσεων και αναπτύσσουν στρατηγικές για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Gray, 1997).

Σε πρώτο στάδιο, οι μαθητές εισάγονται στο θέμα μέσω οπτικού υλικού, τις εικόνες, βίντεο και διαφάνειες, και ενθαρρύνονται να διατυπώσουν ερωτήματα, π.χ., «Πώς επηρεάζει η πετρελαιοκηλίδα τη θαλάσσια ζωή;» και «Ποιες είναι οι συνέπειες για την αλιεία και τον τουρισμό;». Στη συνέχεια, οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και διατυπώνουν αρχικές υποθέσεις για τις επιπτώσεις της ρύπανσης στη θαλάσσια βιοποικιλότητα, τις οποίες θα διερευνήσουν.

Στο επόμενο στάδιο, οι μαθητές πραγματοποιούν ένα απλό πείραμα που εξετάζει πώς το πετρέλαιο διαχέεται στο νερό. Το πείραμα περιλαμβάνει τρία δοχεία με διαφορετικούς τύπους νερού: γλυκό νερό, αλμυρό νερό και νερό με απορρυπαντικό. Σε κάθε δοχείο προσθέτουν λίγο λάδι, αναπαριστώντας μια πετρελαιοκηλίδα.

Οι μαθητές παρατηρούν πώς το λάδι παραμένει συγκεντρωμένο στην επιφάνεια του γλυκού και του αλμυρού νερού, σχηματίζοντας σαφή κηλίδα, ενώ στο νερό με απορρυπαντικό διασπάται σε μικρότερα σταγονίδια και αναμιγνύεται πιο εύκολα. Μέσα από αυτό το πείραμα συζητούν τις τεχνικές αντιμετώπισης πετρελαιοκηλίδων (π.χ. χρήση απορρυπαντικών) αλλά και τις πιθανές συνέπειές τους για τη θαλάσσια ζωή και τα οικοσυστήματα.

Τέλος, οι ομάδες καταγράφουν τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις τους, συγκρίνουν τις αρχικές υποθέσεις με τα ευρήματά τους και αναπτύσσουν προτάσεις στην ολομέλεια για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και στρατηγικές πρόληψης παρόμοιων φαινομένων στο μέλλον ενώ συζητούν την εμπειρία της διερεύνησης, αξιολογώντας τη διαδικασία.

Δραστηριότητα 3: Μελέτη Πεδίου στις Ακτές και τα Θαλάσσια Οικοσυστήματα

Η δραστηριότητα οργανώνεται στο πλαίσιο μίας εκπαιδευτικής επίσκεψης στις ακτές ή θαλάσσιες περιοχές με σκοπό τη μέτρηση δεικτών του οικοσυστήματος, (θερμοκρασία νερού, η πυκνότητα βλάστησης). Περιλαμβάνει μία διδακτική ώρα προετοιμασίας και μία διδακτική ώρα αναστοχασμού, όπου αναλύουν τα δεδομένα και εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ανθρώπινης δραστηριότητας στα θαλάσσια οικοσυστήματα (Halpern et al., 2008).

Προπαρασκευαστικό Στάδιο: Στην τάξη, οι μαθητές εισάγονται στη μεθοδολογία της μελέτης πεδίου μέσω συζήτησης και παρουσίασης. Συζητούνται έννοιες όπως η θερμοκρασία του νερού, η πυκνότητα της βλάστησης και άλλοι βασικοί δείκτες του οικοσυστήματος. Κάθε ομάδα μαθητών αναλαμβάνει να μελετήσει συγκεκριμένους δείκτες και να διατυπώσει υποθέσεις σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ή της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Εκπαιδευτική Επίσκεψη: Κατά την εκπαιδευτική επίσκεψη (διάρκεια περίπου 90 λεπτά), οι μαθητές μετρούν επιτόπου δεδομένα, όπως η θερμοκρασία του νερού, η πυκνότητα βλάστησης και η παρουσία ρύπανσης. Οι ομάδες καταγράφουν παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας φύλλα καταγραφής.

Στάδιο αναστοχασμού: Μετά την επιστροφή στην τάξη, οι μαθητές αναλύουν τα δεδομένα, συγκρίνουν τα ευρήματά τους με τις αρχικές υποθέσεις και συζητούν τα συμπεράσματά

τους. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τις παρατηρήσεις της και προτείνει λύσεις για τη βιώσιμη διαχείριση του οικοσυστήματος που μελέτησε.

Δραστηριότητα 4: Ανάπτυξη Διαπολιτισμικών Αφηγήσεων

Η δραστηριότητα αυτή στοχεύει στην καλλιέργεια της διαπολιτισμικής κατανόησης και της ευαισθησίας για το περιβάλλον, μέσω της αξιοποίησης αφηγήσεων και παραδόσεων διαφορετικών πολιτισμών που σχετίζονται με τη θάλασσα. Μέσω αυτών των πολιτισμικών αφηγήσεων, οι μαθητές συνδέουν τα περιβαλλοντικά ζητήματα με την πολιτισμική κληρονομιά και ενισχύουν τη διαπολιτισμική τους ευαισθητοποίηση (Ajibola et al., 2012).

Αρχικά οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και κάθε ομάδα ερευνά τις αφηγήσεις ενός πολιτισμού που συνδέονται με τη θάλασσα, χρησιμοποιώντας υλικό από βιβλία, ηλεκτρονικές πηγές ή τον/την εκπαιδευτικό. Παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- Αρχαία Ελλάδα: αφηγήσεις για τον Θεό Ποσειδώνα και τη σημασία της θάλασσας.
- Βίκινγκς: Ταξίδια και η θέση της θάλασσας στην μυθολογία τους.
- Ινδικός Ωκεανός: Πολιτισμικές παραδόσεις από χώρες όπως η Ινδία και η Σρι Λάνκα

Αφού ολοκληρώσουν την έρευνα, κάθε ομάδα δημιουργεί μια αφήγηση που εμπνέεται από τα στοιχεία του πολιτισμού που μελέτησε και συνδέει την παράδοση με ένα σύγχρονο περιβαλλοντικό ζήτημα, όπως η ρύπανση, η κλιματική αλλαγή ή η απώλεια βιοποικιλότητας. Για παράδειγμα, η ομάδα που μελέτησε την ελληνική μυθολογία μπορεί να παρουσιάσει μια ιστορία όπου ο Ποσειδώνας επισκέπτεται τις θάλασσες του 21ου αιώνα και αντιμετωπίζει περιβαλλοντικές απειλές, όπως η ρύπανση ή η υπεραλίευση, προτείνοντας λύσεις όπως η μείωση πλαστικών και η υποστήριξη διεθνών συμφωνιών για την προστασία των ωκεανών. Οι αφηγήσεις παρουσιάζονται με διαφορετικές μορφές, όπως γραπτές ιστορίες (Georgiou et al., 2020c), θεατρικά δρώμενα ή ψηφιακές παρουσιάσεις. Στο τέλος, κάθε ομάδα εξηγεί πώς η παράδοση που μελέτησε συνδέεται με τη σύγχρονη περιβαλλοντική πρόκληση και συζητά πώς οι πολιτισμικές αξίες μπορούν να εμπνεύσουν λύσεις για τη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Συμπεράσματα

Η εκπαίδευση που συνδυάζει τη βιωσιμότητα, τα θαλάσσια οικοσυστήματα και την διαπολιτισμική προσέγγιση συμβάλλει στη διαμόρφωση μίας ολιστικής κατανόησης του περιβάλλοντος και της αλληλεξάρτησής του με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και πολιτισμούς. Μέσα από δραστηριότητες που συνδέουν τη θεωρία με την πράξη, όπως η κατασκευή μοντέλων, η μελέτη πεδίου, η δημιουργία πολιτισμικών αφηγήσεων και η αξιοποίηση ψηφιακών περιβαλλόντων (Γεωργίου κ.ά., 2022) οι μαθητές επιδιώκονται να αναπτύξουν περιβαλλοντική συνείδηση, επιστημονική σκέψη και κοινωνική ευθύνη. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει τη συμμετοχή μαθητών με διαφορετικά μαθησιακά και πολιτισμικά υπόβαθρα και μέσω της βιωματικής και συνεργατικής μάθησης, καλλιεργεί δεξιότητες που κρίνονται απαραίτητες για την βιώσιμη διαχείριση και αντιμετώπιση των σύγχρονων περιβαλλοντικών προκλήσεων.

Βιβλιογραφία

Γεωργίου Μ., Ζιώγκα Κ., & Γαλάνη Α. (2022). Κριτική προσέγγιση του χώρου διερευνητικής μάθησης (Inquiry Learning Space- ILS) της ψηφιακής πλατφόρμας Go-Lab. Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 1, 329–338. <https://doi.org/10.12681/cetpe.3653>

- Μανδρίκας, Α., Ψωμάδης, Π., Χαλκίδης, Α., Στούμπα, Α., Κυριακού, Κ., Γκιόλμας, Α., & Σκορδούλης, Κ. (2013). Διδάσκοντας την Περιβαλλοντική Επιστήμη: Η πρόκληση. *Για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*, 4 (49).
- Ajibola, M. O., Adewale, B. A., & Ijase, K. C. (2012). *Effects of Urbanisation on Lagos Wetlands. International Journal of Business and Social Science*, 3(17), 310-318.
- Banks, J. A. (2006). *Diversity and Citizenship Education: Global Perspectives*. Jossey-Bass.
- Braund, M. (2004). Using freshwater habitats. Στο M. Braund, & M. J. Reiss (Επιμ.), *Learning Science Outside the Classroom*, σσ. 30-46. Routledge.
- Chang, E., Sung, T., & Lee, L. (2003). Web-based collaborative inquiry learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 56-69.
- de Jong, T. (2006). Technological advances in inquiry learning. *Science*, 312(57), 523-533.
- Georgiou, M., & Mavrikaki, E. (2013). Greek students' ability in argumentation and informal reasoning about socio-scientific issues related to biotechnology. Στο C. P. Constantinou, N. Papadouris, & A. Hadjigeorgiou (Επιμ.), *Proceedings of the 10th Conference of the European Science Education Research Association*, σσ. 1158-1166.
- Georgiou, M., Mavrikaki, E., & Constantinou, C. P. (2020a) Is teaching biology through socio-scientific issues enough for the development of argumentation skills? Στο B. Puig, P. B. Anaya, M. J. G. Quilez, & M. Grace (Επιμ.), *Biology education research. Contemporary topics and directions*, σσ. 177-186. Servicio de Publicaciones [Publications Service], Universidad de Zaragoza. <https://doi.org/10.26754/uz.978-84-16723-97-3>
- Georgiou, M., Mavrikaki, E., Halkia, K., & Papassideri, I. (2020b). Investigating the impact of the duration of engagement in socioscientific issues in developing Greek students' argumentation and informal reasoning skills. *American Journal of Educational Research*, 8(1), 16-23. <https://doi.org/10.12691/education-8-1-3>
- Georgiou, M., Ziogka, K., & Galani, L. (2020c). Are Pre-Service Teachers Ready to Write Stories in the Sciences?. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 16(4), e2220. <https://doi.org/10.29333/ijese/8421>
- Gray, J. S. (1997). Marine biodiversity: Patterns, threats, and conservation needs. *Biodiversity & Conservation*, 6(1), 153-175.
- Halpern, B. S., Walbridge, S., Selkoe, K. A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J. F., Casey, K. S., Ebert, C., Fox, H. E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H. S., Madin, E. M. P., Perry, M. T., Selig, E. R., Spalding, M., Steneck, R., & Watson, R. (2008). *A global map of human impact on marine ecosystems. Science*, 319(5865), 948-952.
- Osborne, J. (2014). *Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change. Journal of Science Teacher Education*, 25, 177-196.
- Sá-Pinto, X., Bennierman, A., Børsen, T.H., Georgiou, M., Jeffries, A., Pessoa, P., Soussa, B. and Zeidler, D. (2022) *Learning Evolution through socioscientific issues*. Aveiro, Portugal: UA Editora. <https://doi.org/10.48528/4sjc-kj23>