

# 1ο Διεθνές Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες

Αρ. 1 (2021)

Τόμος Πρακτικών 1ο Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο "Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες: Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις – Αντιλήψεις – Σενάρια – Προοπτικές – Προτάσεις



**Πρόταση για εξ αποστάσεως υλοποίηση και ολοκλήρωση περιβαλλοντικού προγράμματος με θέμα «Το κλίμα αλλάζει. Εμένα με νοιάζει;»**

*Ολυμπία Τριπολιτσιώτου, Μαργαρίτα Παπακωνσταντίνου, Σουζάνα Καρολίδου, Μιχαήλ Σκούλλος*

doi: [10.12681/online-edu.3255](https://doi.org/10.12681/online-edu.3255)

## Πρόταση για εξ αποστάσεως υλοποίηση και ολοκλήρωση περιβαλλοντικού προγράμματος με θέμα «Το κλίμα αλλάζει. Εμένα με νοιάζει;»

Ολυμπία Τριπολιτσιώτου<sup>1</sup>, Μαργαρίτα Παπακωνσταντίνου<sup>2</sup>, Σουζάνα Καρολίδου<sup>3</sup>, Μιχαήλ Σκούλλος<sup>4</sup>

olytrip@chem.uoa.gr, pred18009@aegean.gr, susana@boukouvalas.com, scoulllos@chem.uoa.gr

<sup>1</sup>Καθηγήτρια Γεωλόγος Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια της Διδακτικής της Χημείας, Νέες Τεχνολογίες και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη ΕΚΠΑ

<sup>2</sup>Καθηγήτρια Φυσικής Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Υποψήφια Διδάκτωρ του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αιγαίου

<sup>3</sup>Καθηγήτρια Αγγλικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης απόφοιτος του ΕΚΠΑ, τμήμα Αγγλικής Φιλολογίας

<sup>4</sup>Όμοτιμος Καθηγητής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών - Διευθυντής Εργαστηρίου Χημείας Περιβάλλοντος - Πρόεδρος του Mediterranean Information Office for Environment Culture and Sustainable Development (MIO-ECSDE) και Πρόεδρος της Global Water Partnership - Mediterranean (GWP-Med)

### Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η πρόταση υλοποίησης ενός περιβαλλοντικού προγράμματος σε μαθητές Γυμνασίου με εξ' αποστάσεως διδασκαλία. Το πρόγραμμα είχε ως στόχο τη μελέτη της κλιματικής αλλαγής ως φαινόμενο, αλλά και την ευαισθητοποίηση των μαθητών στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τις ευθύνες μας ως κοινωνία και ως άτομα. Ο κεντρικός σχεδιασμός περιλάμβανε πειραματικές δραστηριότητες, παρουσιάσεις, κατασκευές, συνεργασία με φορείς και εκπαιδευτικές επισκέψεις. Η ιδιάζουσα κατάσταση της πανδημίας, με τη συνεκόλουθη αναστολή λειτουργίας των σχολείων αποτέλεσε μια πρόκληση για νέες προσεγγίσεις. Μέσω της αξιοποίησης των Νέων Τεχνολογιών η ομάδα συνέχισε τη δράση της με τηλεδιασκέψεις με εκπροσώπους Επιστημονικών Φορέων, οι μαθητές έκαναν έρευνα για την οικιακή ανακύκλωση, πραγματοποίησαν εργασίες και δημιούργησαν βίντεο. Στο τέλος της παρούσας εργασίας αξιολογείται ο ρόλος που έπαιξε το κάθε ένα από τα ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκε αλλά και κατά πόσο οι μαθητές μπόρεσαν να εξοικειωθούν με τη χρήση αυτών.

**Λέξεις κλειδιά:** εκπαίδευση εξ' αποστάσεως, κλιματική αλλαγή, εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη

### Εισαγωγή

Η ιστορία της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (εφεξής Π.Ε.) δεν είναι σαφώς καταγεγραμμένη αλλά γίνονται συχνά αναφορές σε αυτήν. Ο ορισμός θεωρείται αυτός που δόθηκε από την UNESCO το 1977 στην Τιφλίδα: (UNESCO, 1977; Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000). «Η Περιβαλλοντική εκπαίδευση προωθεί την ανάπτυξη σαφούς αντίληψης και ενδιαφέροντος για την οικονομική, κοινωνική πολιτική και οικολογική αλληλεξάρτηση σε αστικές και αγροτικές περιοχές. Παρέχει σε κάθε άτομο δυνατότητα απόκτησης γνώσεων, αξιών, στάσεων, αφοσίωσης και δεξιοτήτων που χρειάζεται για να προστατεύσει το περιβάλλον».

Η Π.Ε. ξεκίνησε στη χώρα μας πριν περίπου 25 χρόνια. Στην αρχή δειλά σε ελάχιστα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της πρωτεύουσας και σιγά – σιγά επεκτάθηκε σ'ολοκλήρη την Ελλάδα σε όλες τις σχολικές βαθμίδες (Προσχολική, Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση). Σήμερα χιλιάδες μαθητές συμμετέχουν σε αξιόλογα

---

Από τον 20<sup>ο</sup> στον 21<sup>ο</sup> αιώνα μέσα σε 15 ημέρες Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις-Αντιλήψεις-Σενάρια-Προοπτικές-Προτάσεις

περιβαλλοντικά προγράμματα που συντονίζονται από εκπαιδευτικούς όλων των κλάδων. (Καλαϊτζίδης & Ουζούνης, 2000). Η Π.Ε. είναι αναγκαία για τη δημιουργία περιβαλλοντικής συνείδησης στη νεολαία μας, σήμερα που το φυσικό περιβάλλον του πλανήτη μας κινδυνεύει με σοβαρή υποβάθμιση και αποτελεί σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία βοηθάει τους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις παίζοντας και αξιοποιώντας τις δεξιότητές τους. Στην Π.Ε. έχουν θέση όλοι οι μαθητές.

Η Π.Ε. ξεπερνά την απλή σύγχρονη ενασχόληση, μοιάζει μια αναγκαιότητα όχι μόνο για τη βιωσιμότητα του πλανήτη και των φυσικών πόρων, αλλά επίσης για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη των νέων. Δεν περιορίζεται λοιπόν στην απλή απόκτηση βασικών γνώσεων για την υιοθέτηση υπεύθυνης συμπεριφοράς και ενεργής συμμετοχής προστασίας και επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά προσανατολίζεται πολλά υποσχόμενη σε όσα συμβάλλουν στην ανάπτυξη της προσωπικότητας και πνεύματος ικανού να αναληφθεί τον κόσμο μέσα στην πολυπλοκότητά του και την ποικιλότητά του (Maskour et al., 2019).

Η πανδημία COVID-19 αποτέλεσε σημαντική πρόκληση για το εκπαιδευτικό σύστημα αφενός ως προς τη διασφάλιση της συνέχειας στη μαθησιακή διαδικασία και αφετέρου ως προς την προσαρμογή της μαθησιακής και της εκπαιδευτικής κοινότητας σε μία νέα πραγματικότητα. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (εφεξής ΤΠΕ) και η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση αποτελούν εργαλεία μέσω των οποίων καθίσταται εφικτή η υλοποίηση προγραμμάτων εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης και τα οποία μέχρι σήμερα εφαρμόζονται ως συμπληρωματικά της διά ζωής εκπαίδευσης (Κορρές & Σοφός, 2020). Η εφαρμογή των συγκεκριμένων εργαλείων ως μοναδική εκπαιδευτική επιλογή σε καιρό πανδημίας πραγματοποιήθηκε εντός χρονικών και λειτουργικών περιορισμών και ως εκ τούτου σημαντικό ερευνητικό ενδιαφέρον έχει η αξιολόγηση του κατά πόσο εύκολα και αποτελεσματικά μπόρεσαν οι μαθητές να εξοικειωθούν με αυτά.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο συνεχίστηκε και ολοκληρώθηκε ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα μέσω σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας στην περίοδο της πανδημίας, και μέσω αυτού, να αξιολογήσει τη χρήση ποικιλίας ψηφιακών εργαλείων από τους μαθητές και κατά πόσο εύκολα μπόρεσαν οι μαθητές να εξοικειωθούν με αυτά αλλά και να αναδειχθούν τα προβλήματα που προέκυψαν κατά την εφαρμογή τους.

## **Θεωρητικό πλαίσιο**

### ***Από την περιβαλλοντική εκπαίδευση στην εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη***

Στη δεκαετία του '60, υπήρξε η πρώτη συνειδητοποίηση της οικολογικής κρίσης, της έκτασης και έντασης των περιβαλλοντικών προβλημάτων που είχαν αρχίσει να απειλούν την ποιότητα της ζωής και την υγεία του πλανήτη (π.χ. απώλειες ειδών, ρύπανση κ.ά.). Επομένως, αναπτύχθηκε από ειδικούς επιστήμονες η πεποίθηση ότι η εκπαίδευση των πολιτών, και ιδιαίτερα των νέων, για το περιβάλλον και τα προβλήματά του είναι αναγκαία. (Αλάμπη κ.α., 2008). Ήδη από τη δεκαετία 1970, υπήρχαν προτάσεις για την ένταξη της Π.Ε. σε μαθήματα του σχολείου όπως στη Βιολογία, Γεωγραφία, Χημεία, Φυσική (Φέρμελη, 2000).

Στην Ελλάδα η Π.Ε. υποστηρίζεται θεσμικά από τη δεκαετία 1980. Κάθε χρόνο υλοποιούνται περιβαλλοντικά προγράμματα από εκπαιδευτικούς σε πολλά Γυμνάσια και Λύκεια με την καθοδήγηση των υπεύθυνων Π.Ε. των Διευθύνσεων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Σε αυτό το σκοπό συνεργούν και τα Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

Η Π.Ε. όπως οριοθετήθηκε από τις διεθνείς διασκέψεις της δεκαετίας του '70, ενείχε ήδη την έννοια της Αειφορίας και πολλούς από τους στόχους και τις αρχές της αειφόρου

ανάπτυξης καθώς διαφαίνεται και στον αρχικό ορισμό το 1977. Η εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη επιδιώκει να καλλιεργήσει στους μαθητές και κατ' επέκταση στους αειφανούς πολίτες, τις αρχές της ενεργού ατομικής και κοινωνικής συμμετοχής στην προστασία του περιβάλλοντος (Ματσαγγούρας, 2002). Το όραμα της Αειφορίας βασίζεται στη γνώση της πολυπλοκότητας που συνδέει τα οικοσυστήματα της γης και στην κατανόηση των ορίων της αντοχής τους (Κουταλίδη, 2015). Επίσης απαιτεί την απόκτηση εκείνων των δεξιοτήτων και τον ενστερνισμό εκείνων των αξιών, οι οποίες καθιστούν αυτονόητο και εφικτό το «είναι» των «ανθρώπων δικαιωμάτων» σε παγκόσμια κλίμακα στο παρόν και στο μέλλον. Στην εξασφάλιση των παραπάνω απαιτούμενων προϋποθέσεων θεωρείται ως κυρίαρχος ο ρόλος της εκπαίδευσης (UNECE, 2005).

### **Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση**

Η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (εφεξής εξΑΕ), είναι μια μέθοδος (Ματραλής, 1998), που το κύριο χαρακτηριστικό που την ξεχωρίζει από τις άλλες εκπαιδευτικές μεθόδους είναι η απόσταση που χωρίζει τον διδάσκοντα από τον διδασκόμενο, αφού ο τελευταίος μαθαίνει χωρίς την παρουσία του πρώτου, μακριά από κάποια παραδοσιακή αίθουσα διδασκαλίας. Ο ιδιαίτερος ρόλος του διδάσκοντα ως συμβούλου και εμπνευστή σε συνδυασμό με το ειδικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό την καθιστά ως την εκπαίδευση που διδάσκει και ενεργοποιεί τον μαθητή όσον αφορά το πώς να μαθαίνει μόνος του και πώς να λειτουργεί αυτόνομα προς μία ευρετική πορεία αυτομάθησης και γνώσης (Λιοναράκης, 2005). Σε αντίθεση με την τριαδική σχέση εκπαιδευτή, εκπαιδευόμενου και περιεχομένου, που χαρακτηρίζει τη συμβατική εκπαίδευση, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση διαμορφώνεται από μια τετραδική σχέση με άξονες τον εκπαιδευτή, τον εκπαιδευόμενο, το εκπαιδευτικό υλικό και το μέσο (Σοφός & Κρον, 2010). Στην εκπαιδευτική διαδικασία της εξΑΕ το εκπαιδευτικό υλικό έχει πολύ βασικό ρόλο. Ο διδασκόμενος μαθαίνει από το εκπαιδευτικό υλικό, έντυπο ή ηλεκτρονικό, και ο διδάσκων καλείται να το υποστηρίξει και, παράλληλα, να λειτουργήσει συμβουλευτικά και καθοδηγητικά.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ανάλογα με την εκπαιδευτική βαθμίδα και τους εκπαιδευτικούς στόχους, μπορεί να αποτελέσει κύρια ή συμπληρωματική μέθοδο εκπαίδευσης. Ως αυτοδύναμη, προσφέρει τη δυνατότητα σε σπουδαστές να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα, από τα οποία σε κανονικές συνθήκες θα αποκλείονταν, όπως σε εκπαιδευμένους που μένουν σε απομακρυσμένες περιοχές, σε άτομα με ειδικές ανάγκες, σε ανθρώπους με οικογενειακές, εργασιακές ή άλλες υποχρεώσεις, σε ηλικιωμένα άτομα, κ.λπ., ενώ παράλληλα προσφέρει έναν αποτελεσματικό τρόπο στα εκπαιδευτικά ιδρύματα να διευρύνουν το φοιτητικό δυναμικό τους με μικρότερο κόστος (λιγότερες υποδομές, εκπαιδευτές, κ.λπ.). Ως συμπληρωματική, αφορά σε μαθήματα που δεν διδάσκονται στο συμβατικό σχολείο ή σε ενισχυτική διδασκαλία μαθημάτων, τα οποία διδάσκονται στο συμβατικό σχολείο ή, ακόμα, μπορεί να αφορά στη διδασκαλία χαρισματικών μαθητών.

Υπάρχει πληθώρα εκπαιδευτικών μέσων και τεχνολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα το μοντέλο εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης που θα επιλέξει κανείς να εφαρμόσει. Διαπιστώνεται μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών μέσων, από δευτερογενή έως και τεταρτογενή μέσα (Σοφός & Κρον, 2010). Θεωρώντας τα εκπαιδευτικά μέσα ως σημείο αναφοράς για την οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι στο παρελθόν και μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '80 τα δευτερογενή μέσα (ταχυδρομείο, έντυπο υλικό) καθόριζαν τη φυσιογνωμία και την οργάνωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Αργότερα, κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών, τα τριτογενή μέσα (ραδιόφωνο, τηλεόραση, ψηφιακοί δίσκοι) αντικατέστησαν σε μεγάλο βαθμό τα παλιά εκπαιδευτικά μέσα επικοινωνίας. Όσοι την τελευταία δεκαετία καθιερώθηκαν

κυρίως τα τεταρτογενή μέσα στο πλαίσιο της διαδικτυακής εκπαίδευσης, καθώς αυτά προσφέρουν διευρυμένες δυνατότητες εργασίας και επικοινωνίας. Στα παραδοσιακά μέσα, όπως το έντυπο υλικό, την τηλεόραση και το ραδιόφωνο, προστέθηκαν σταδιακά νέα μέσα, όπως το video, το λογισμικό εκμάθησης βασιζόμενο σε υπολογιστές, η ηχοδιάσκεψη και η τηλεδιάσκεψη, παρέχοντας νέες δυνατότητες υποστήριξης στη διαδικασία μάθησης. Επιπλέον, η αξιοποίηση των δικτυακών τεχνολογιών (intranet) και του διαδικτύου (internet) διεύρυνε σημαντικά τις μορφές αλληλεπίδρασης, αλλά και την πρόσβαση σε πολλαπλές πηγές εκπαιδευτικού υλικού.

### Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Τα τελευταία χρόνια είναι αρκετές οι μελέτες που έχουν ως αντικείμενο τη σύνδεση της Π.Ε. και της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Βασάλα & Φλογαίτη, 2001). Επίσης, οι Τ.Π.Ε. αξιοποιούνται συστηματικά στην υλοποίηση προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης τα τελευταία χρόνια, είτε ως μέσο πληροφόρησης είτε σε σχέση με αλληλεπιδραστικά πολυμεσικά περιβάλλοντα (Coleman & Penuel, 2000; Moore & Huber, 2001) αφού ενισχύουν τα κίνητρα των μαθητών (Leite et al., 2014), συμβάλλουν στην ευαισθητοποίησή τους (Σταμούλης κ.α., 2008), βοηθούν στη διερεύνηση της πρόσβασης σε τεράστιο ενημερωτικό υλικό (Μακράκης, 2013), καλλιεργούν τη διεπιστημονικότητα και τη δημιουργικότητα των μαθητών (Χαλκίδης κ.α., 2009) και συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων της Εκπαίδευσης για την Αειφορία (Makrakis & Kostoulas-Makrakis, 2012). Ενδεικτικά, ένα από τα προγράμματα είναι «Ο καπετάν ΣΟΣ, η παρέα του και το κινούμενο νησί», όπου το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού έχει σχεδιαστεί από τη Μανούσου (2008), αφορά στην εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία και απευθύνεται σε μαθητές της Ε' και Στ' Δημοτικού. (Μανούσου, 2008).

Ως προς τη σύνδεση της εξ αποστάσεως εκπαίδευση με την Π.Ε., όταν χρησιμοποιείται το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό (Μάστορη, 2006), δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να ασχοληθούν με περιβαλλοντικά ζητήματα ακόμη και όταν αυτό παρεμποδίζεται από εξωτερικούς παράγοντες (αναστολή λειτουργίας των σχολείων) (Πούλιος, 2020). Ακόμη, συμπληρώνει τα περιβαλλοντικά προγράμματα εμπλουτίζοντας τη θεματολογία τους, διευκολύνει τη διαθεματική προσέγγιση και εισάγει στην Π.Ε. έναν νέο τρόπο μάθησης πιο ελκυστικό. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση συμβάλλει στη βελτίωση της κατανόησης για περιβαλλοντικά ζητήματα (Zuin & Borgonove, 2016), βελτιώνει την αποτελεσματικότητα περιβαλλοντικών δράσεων (Bishop et al., 2004; Huuhtanen et al., 2008) και βελτιώνει τις γνώσεις των μαθητών καλλιεργώντας ταυτόχρονα θετικές στάσεις για το περιβάλλον (Καραγιάννη & Αναστασιάδης, 2009; Βενιέρη, 2011; Λαμπρινός, 2002). Σύμφωνα με τις έρευνες, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να αποφέρει σημαντικά παιδαγωγικά αποτελέσματα αν είναι καλά σχεδιασμένη, αν βασίζεται σε ένα ποιοτικό εκπαιδευτικό υλικό (Τζώτζου & Μπιγιάκη, 2016), αν είναι ικανοποιητική η επικοινωνία μαθητή και εκπαιδευτικού (Masoumi & Lindstrom, 2012), αν ο εκπαιδευτικός είναι επιμορφωμένος (Kiriakidis, 2007), αν αξιοποιούνται αποτελεσματικά οι σύγχρονες τεχνολογίες (Moore & Kearsley, 2012) και αν σε αυτή έχουν σημαντική θέση οι τηλεσυναντήσεις (Γκούσιος & Τζαναβάρη, 2009; Τζαβάρα κ.α., 2012).

Παρατηρείται επομένως, ότι ενώ υπάρχει βιβλιογραφία που να αφορά την Π.Ε. και την εξ.αε, δεν έχει πραγματοποιηθεί διδακτική παρέμβαση με αντικείμενο την απότομη μετάβαση σε εξ αποστάσεως υλοποίηση περιβαλλοντικού προγράμματος.

## Επιλογή θέματος του Περιβαλλοντικού Προγράμματος

Επιλέχθηκε το θέμα της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων στον ίδιο τον πλανήτη αλλά και στη βιόσφαιρα. Πρόκειται για ένα φλέγον θέμα που έχει εισβάλει στη ζωή μας και κατ' επέκταση στη ζωή των μαθητών, με ακραία καιρικά φαινόμενα των οποίων οι ίδιοι οι μαθητές έχουν γίνει θιασώτες.

Η εποχική μετατόπιση των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών αποτελεί μια από τις κύριες εκδηλώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη ερευνητών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 35 βαθμών εμφανίζονται ημερολογιακά νωρίτερα, με ρυθμό 5-6 ημέρες/δεκαετία από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 και μετά. Η τάση αυτή προβλέπεται να συνεχιστεί μέχρι το τέλος του 21ου αιώνα, σύμφωνα με μοντέλα που προσομοιάζουν το μελλοντικό κλίμα στην περιοχή. (Founda et al., 2019).

## Περιγραφή προγράμματος

### Δια ζώσης εφαρμογή του προγράμματος

Το περιβαλλοντικό πρόγραμμα το οποίο υλοποιήθηκε στο σχολείο μας, το οποίο πρόκειται για ένα δημόσιο αστικό σχολείο, αρχικά ακολούθησε την τυπική πορεία των προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων. Δηλαδή, αφού συστάθηκε η παιδαγωγική ομάδα εκπαιδευτικών, κατατέθηκε η πρόταση και εγκρίθηκε από τους αρμόδιους φορείς. Παράλληλα, ενημερώθηκαν οι μαθητές και εντάχθηκαν στο πρόγραμμα μετά από έγγραφη υπεύθυνη δήλωση των γονέων. Οι μαθητές που έκαναν υπεύθυνη δήλωση για το πρόγραμμα ήταν 35 από τη Β' Γυμνασίου, όμως τα ερωτηματολόγια, οι εκπαιδευτικές επισκέψεις, οι παρουσιάσεις και τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν σε όλη τη Β' Γυμνασίου. Το πρόγραμμα ακολούθησε το παρακάτω προγραμματισμένο χρονοδιάγραμμα:

Δεκέμβριος 2019: Πραγματοποιήθηκαν δύο εκπαιδευτικές επισκέψεις που λειτούργησαν ως αφορμή στους μαθητές, στο ΚΠΙΣΝ όπου παρακολούθησαν πρόγραμμα για την κλιματική αλλαγή και στο Μουσείο Ζωολογίας του ΕΚΠΑ όπου γνώρισαν τα υπό εξαφάνιση είδη.

Ιανουάριος 2020: στην αίθουσα διδασκαλίας τους δόθηκε ερωτηματολόγιο (pre test) με ορολογία σχετική με την κλιματική αλλαγή.

Φεβρουάριος 2020: στο εργαστήριο φυσικών επιστημών μελετήθηκε το φαινόμενο θερμοκηπίου με τη βοήθεια παρουσιάσεων, βίντεο και διαγραμμάτων. Επίσης, κατασκευάστηκαν από τους μαθητές μοντέλα των μορίων των αερίων του θερμοκηπίου με πλαστελίνη και οδοντογλυφίδες. Με τη βοήθεια διαγραμμάτων από το perimeter institute συμπεράναμε: α. την αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα, β. την αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας, γ. την αύξηση της στάθμης της θάλασσας και δ. Τη μείωση των πάγων ξηράς. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν πειράματα που σχετίζονται με κλιματικά μοντέλα όπου συμπεράναμε α. την αύξηση της στάθμης της θάλασσας εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας, β. την αύξηση της στάθμης της θάλασσας κυρίως λόγω του λιώσιμου του πάγου ξηράς και γ. την απορρόφηση της θερμοκρασίας κυρίως από τους ωκεανούς. Τέλος, κατασκευάστηκε το μοντέλο της Μεσογείου, όπου δημιουργήθηκε διάλυμα αλατόνερο που αντιστοιχεί στην αλατότητα της Μεσογείου, προστέθηκε χρώμα μπλε ζαχαροπλαστικής, λίγα βότσαλα και στην επιφάνεια το λάδι που επιπλέει παρίστανε την «μόλυνση» από πετρελαιοκηλίδα.

Μάρτιος 2020: Κατασκευάστηκαν χάρτες και κλιματογράμματα.

---

Από τον 20<sup>ο</sup> στον 21<sup>ο</sup> αιώνα μέσα σε 15 ημέρες Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις-Αντιλήψεις-Σενάρια-Προοπτικές-Προτάσεις

Στις 10 Μαρτίου ανακοινώθηκε η αναστολή λειτουργίας των σχολείων και ενώ ήταν προγραμματισμένη να γίνει μια εκπαιδευτική τετραήμερη εκδρομή ώστε να επισκεφθούν οι μαθητές το ΚΠΕ Πορροίων, το αστεροσκοπείο Θεσσαλονίκης και το ΕΚΦΕ Σερρών, καθώς και να έρθουν σε επαφή με φορείς ΜΚΟ και επιστήμονες διεθνούς φήμης από το Perimeter Institute Καναδά, MIO-ECSDE/MEdIes και Εθνικό Αστεροσκοπείο, όλα διακόπηκαν απότομα. Από εκείνη τη στιγμή έγινε επαναπρογραμματισμός και προσπάθεια για εξ αποστάσεως υλοποίησης του προγράμματος.

### Εξ αποστάσεως συνέχιση του προγράμματος

Οι τελευταίες δραστηριότητες που είχαν προγραμματιστεί, με την αναστολή λειτουργίας των σχολείων δεν ήταν δυνατό να πραγματοποιηθούν. Προκειμένου όμως οι μαθητές να πετύχουν τους μαθησιακούς στόχους που είχαμε θέσει, έπρεπε να τροποποιηθούν και να επαναπρογραμματιστούν οι υπόλοιπες δραστηριότητες και με μόνο τρόπο επικοινωνίας τα ψηφιακά εργαλεία. Τον Μάρτιο του 2020, το πρώτο πρόβλημα που ήρθαμε αντιμέτωποι ήταν ο τρόπος με τον οποίο θα επικοινωνούσαμε με τους μαθητές, μιας και όλα συνέβησαν ξαφνικά και δεν είχαμε στοιχεία επικοινωνίας μαθητών. Μέσω social media (messenger) εντοπίσαμε έστω έναν από κάθε τμήμα και με τη σύμφωνη συναίνεση των γονιών του, τον κάναμε «υπεύθυνο επικοινωνίας» του τμήματος. Θα μετέφερε μέσω των ιδιωτικών ομάδων viber, που όλα τα τμήματα έχουν, το μήνυμα του καθηγητή στους υπολοίπους πιο γρήγορα και άμεσα.

### Ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν

Τα ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν με τις αντίστοιχες δραστηριότητες στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν φαίνονται στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1. Δραστηριότητες και ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν**

Δραστηριότητα	Ψηφιακό εργαλείο	Ημερομηνία	Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα
Για την επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών	E me	Μάρτιος 2020	-: Δημιουργήθηκε τάξη ειδικά για την περιβαλλοντική ομάδα, αλλά επειδή έγινε σε πολύ αρχική φάση όπου η πλατφόρμα κατέρρεε συχνά, αλλά και οι μαθητές δεν ήταν ακόμη πολύ εξοικειωμένοι με τη νέα σύγχρονη επικοινωνία, δεν μπόρεσε να φέρει επιθυμητά αποτελέσματα.
Για επικοινωνία μαθητών και εκπαιδευτικών	E mail	Μάρτιος 2020	-: Οι πρώτες επικοινωνίες με τους μαθητές και τους γονείς τους αλλά και η αποστολή των συνδέσμων των τηλεδιασκέψεων έγιναν μέσω e mail που παρέχονταν από το myschool (οι διευθύνσεις που χρησιμοποιήθηκαν

Από τον 20<sup>ο</sup> στον 21<sup>ο</sup> αιώνα μέσα σε 15 ημέρες Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις-Αντιλήψεις-Σενάρια-Προοπτικές-Προτάσεις

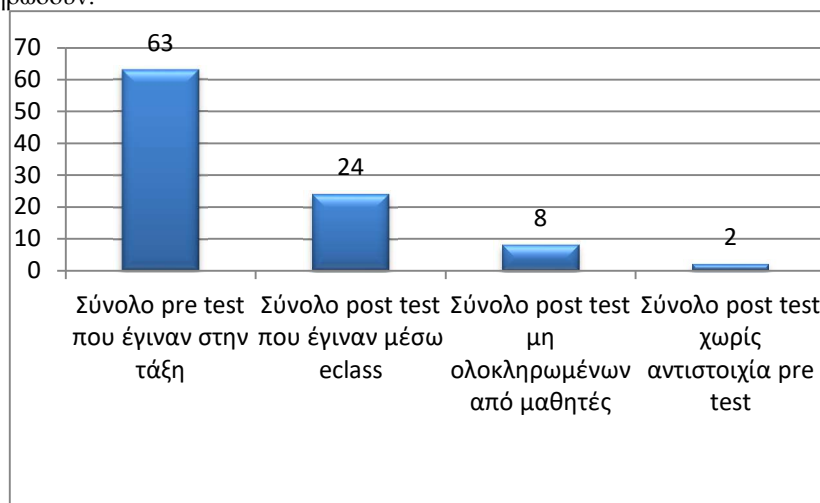
			ήταν αυτές που ήταν καταχωρημένες στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, οπότε ήταν των γονιών και αρκετά από αυτά δεν ήταν ενεργά)
Δημιουργία ηλεκτρονικής τάξης για το περιβαλλοντικό πρόγραμμα	Google Classroom	Μάρτιος 2020	-: Να έχουν όλοι οι μαθητές gmail.
Για άμεση και γρήγορη επικοινωνία εκπαιδευτικού και μαθητών	Social Media (messenger, viber)	Μάρτιος 2020	+: ήταν πολύ άμεση η επικοινωνία, ειδοποιώντας μόνο έναν μαθητή που είχε οριστεί ως «υπεύθυνος επικοινωνίας» τμήματος και εκείνος ειδοποιούσε τους υπόλοιπους
Κατασκευή βίντεο με φωτογραφικό υλικό των δραστηριοτήτων των μαθητών για παρουσίαση στην τηλεδιάσκεψη με Perimeter Institute και για την παρουσίαση του προγράμματος στους υπευθύνους περιβαλλοντικής εκπαίδευσης	Media Player	27 Μαΐου 2020	+: Είχαν γίνει δοκιμαστικές τηλεδιασκέψεις μεταξύ του εκπαιδευτικού και των συνομιλητών, οπότε το βίντεο ήταν μια πολύ επιτυχημένη επιλογή ώστε να προβληθεί η δουλειά μας
Τηλεδιάσκεψη με Εθνικό Αστεροσκοπείο κ. Γαλανάκη με θέμα την κλιματική αλλαγή		4 Μαΐου 2020	
Τηλεδιάσκεψη με τον ομότιμο καθ. ΕΚΠΑ κ. Σκούλλο με θέμα την αειφορία		11 Μαΐου 2020	
Τηλεδιάσκεψη με Υπ. ΕΚΦΕ Σερρών κ. Μανδηλιώτη με θέμα κατασκευή μετεωρολογικών εργαλείων με απλά υλικά	Webex	14 Μαΐου 2020	+: Είχαν γίνει δοκιμαστικές τηλεδιασκέψεις μεταξύ του εκπαιδευτικού και του ομιλητή αλλά και οι μαθητές ήταν εξοικειωμένοι με το εργαλείο επειδή τον Απρίλιο είχαν κάνει μέσω τηλεδιασκέψεων μαθήματα
Τηλεδιάσκεψη με Perimeter Institute του Καναδά με θέμα τα αίτια της κλιματικής αλλαγής		27 Μαΐου 2020	
Εκπαιδευτική παρέμβαση MIO-ECSDE με θέμα την ανακύκλωση πλαστικών		Μάιος 2020	
MIO-ECSDE, δημιουργήθηκαν ερωτηματολόγια για τη χρήση πλαστικών	Google forms	Μάιος 2020	+: Οι μαθητές στην μεγάλη τους πλειοψηφία απάντησαν στα ερωτηματολόγια που

Από τον 20<sup>ο</sup> στον 21<sup>ο</sup> αιώνα μέσα σε 15 ημέρες Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις-Αντιλήψεις-Σενάρια-Προοπτικές-Προτάσεις



			τέθηκαν από το πρόγραμμα
MIO-ECSDE, δημιουργία αραχνογράμματος	C map tools	Μάιος 2020	+: Οι μαθητές απαντούσαν σε ερώτηση και ο εκπαιδευτικός «ζωντανά» κατασκεύαζε αραχνογράμμα
Αναρτήθηκαν οι εργασίες των μαθητών σε ανοικτό Padlet	Padlet	Μάιος 2020	-: Μειονέκτημα, προκειμένου να αναρτήσουν οι μαθητές μόνοι τους κάτι έπρεπε να έχουν gmail, όπου εξ αποστάσεως ήταν δύσκολο να συντονιστεί για αυτό επιλέχθηκε να δημιουργηθεί ανοικτό padlet
Αναρτήθηκαν οι δράσεις μας καθώς και οι εργασίες των μαθητών	Blog	Μάιος 2020	+: Επικοινωνία των δράσεων και των εργασιών σε κοινό

Προκειμένου να αξιολογηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών έγινε ένα τεστ που εξέταζε όρους σχετικούς με την κλιματική αλλαγή. Το τεστ αυτό διεξήχθη πριν την έναρξη του περιβαλλοντικού προγράμματος σε όλους τους μαθητές, μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας και το ίδιο τεστ μέσω e class με το πέρας του προγράμματος. Να επισημανθεί ότι το τεστ το οποίο πραγματοποιήθηκε μέσω τους εργαλείου των ασκήσεων του e class για να θυμίζει πιο πολύ το αρχικό ερωτηματολόγιο, δόθηκε μόνο μια ευκαιρία στους μαθητές να το λύσουν και συγκεκριμένος χρόνος 20 λεπτών. Προέκυψε το παρακάτω διάγραμμα. Το Σχήμα 1 δείχνει αδυναμία μέρους των μαθητών να χρησιμοποιήσουν το εργαλείο των ασκήσεων της e class μιας και απάντησαν μόλις 24 μαθητές, όπου 8 από αυτούς δεν μπόρεσαν να το ολοκληρώσουν.



**Σχήμα 1. Αριθμός μαθητών της Β' Γυμνασίου που υλοποίησαν το ερωτηματολόγιο πριν και μετά το πέρας του προγράμματος**

## Συζήτηση και συμπεράσματα

Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας ήταν να προτείνει μια διδακτική παρέμβαση που αφορά την συνέχιση και ολοκλήρωση ενός περιβαλλοντικού προγράμματος εξ αποστάσεως, μέσω ψηφιακών εργαλείων, καθώς επίσης και να παραθέσει τα προβλήματα τα οποία προέκυψαν κατά την εφαρμογή του.

Τα οφέλη που προέκυψαν από την υλοποίηση του περιβαλλοντικού προγράμματος στους μαθητές ήταν τα εξής:

1. Είχαν την ευκαιρία να προσλάβουν γνώση μέσα από πειραματικές διαδικασίες και ιδιοκατασκευές
2. Γνώρισαν την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης ως λύση σε προβλήματα όχι μόνο περιβαλλοντικά, αλλά και κοινωνικά και οικονομικά
3. Ήρθαν σε επικοινωνία με επιστήμονες μεγάλων ερευνητικών κέντρων και φορείς μη τυπικής Εκπαίδευσης, πιο συγκεκριμένα ΚΠΙΣΝ, Ζωολογικό Μουσείο ΕΚΠΑ, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ευγενίδειο Πλανητάριο, ΕΚΦΕ Σερρών, MIO-ECSDE, Perimeter Institute, Canada
4. Δοκίμασαν και εξοικειώθηκαν με πολλά ψηφιακά εργαλεία και με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Τα προβλήματα που προέκυψαν ήταν αρκετά μιας και η μετάβαση στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ήταν απότομη όπου οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί ήταν απροετοίμαστοι και ανεκπαιδευτοι. Σημαντικά όμως προβλήματα δημιουργήθηκαν και από την υπερφόρτωση του δικτύου και από τη χρήση των εργαλείων από μεγάλο αριθμό μαθητών και εκπαιδευτικών.

Επίσης, η ξαφνική διακοπή της λειτουργίας του σχολείου έκανε επιτακτική την ανάγκη χρήσης εργαλείων εν πολλοίς αγνώστων στους μαθητές, επομένως έπρεπε να πειραματιστούμε με πολλά εργαλεία ώπου να καταλήξουμε σε εκείνα που ήταν πιο φιλικά στους μαθητές και μας παρείχαν τα προσδοκόμενα αποτελέσματα. Υπήρξαν ψηφιακά εργαλεία, όπως το padlet και το google classroom, τα οποία θα μας παρείχαν πολύ περισσότερες δυνατότητες χρήσης τους αν οι μαθητές διέθεταν gmail, όπου λόγω της απότομης μετάβασης σε εξ αποστάσεως εκπαίδευση δεν μπορούσε να επιτευχθεί.

Προτείνεται επομένως ότι ένα πρόγραμμα μπορεί να υλοποιηθεί εξ αποστάσεως, αλλά να τονιστεί ότι θα προκύψουν καλύτερα αποτελέσματα και θα εξοικονομηθεί περισσότερος χρόνος αν εκ των προτέρων έχουν δημιουργηθεί λογαριασμοί gmail στους μαθητές ώστε να βελτιωθεί η επικοινωνία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, αλλά και να χρησιμοποιηθούν με μεγαλύτερη επιτυχία περισσότερα ψηφιακά εργαλεία.

## Προτάσεις για μελλοντική δράση

Η εμπειρία μας έδειξε ότι τα εμπόδια (εδώ η αναστολή λειτουργίας των σχολείων) δεν είναι ανυπέρβλητα, αλλά αποτελούν νέες προκλήσεις. Έχει μεγάλη σημασία η καλή γνώση των ψηφιακών εργαλείων αρχικά από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι με τη σειρά τους θα πρέπει να εκπαιδεύσουν τους μαθητές στη σύγχρονη αλλά και στην ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ξεκίνησαν εξ ανάγκης. Μπορούν ωστόσο να αξιοποιηθούν ανά πάσα στιγμή στη διδακτική διαδικασία της τυπικής αλλά και της μη τυπικής εκπαίδευσης.

## Αναφορές

- Bishop, L., Keener, C., Kukreti, R. & Kowel, T. (2004). The ACCEND program: a combined BS and MS program in environmental engineering that includes co-operative work experience. *Water Science & Technology*, 49, 73–79.
- Coleman, B., & Penuel, R. (2000). Web-Based Student Assessment for Program Evaluation. *Journal of Science Education and Technology*, 9(4), 327–342.
- Founda, D., Varotsos, K. V., Pierros, F., & Giannakopoulos, C. (2019). Observed and projected shifts in hot extremes' season at the Eastern Mediterranean. *Global and Planetary Change*, 175, 190–200.
- Huuhtanen, M., Yla-Mella, J., Jeronen, E., & Keiski, R. (2008) A novel approach for undergraduate researcher education in engineering studies. *Journal of Baltic Science Education*, 7, 185–192.
- Kiriakidis, P. (2007). Online Learner Satisfaction: Learner –Instructor Discourse. *Proceedings. 12th annual TCC Worldwide Online Conference: Voyaging into a new era!*, 2007 (1). Ανακτήθηκε στις 11/4/2019 από: <https://www.learntechlib.org/p/43811/>
- Leite, L., Dourado, L., & Morgado, S. (2014). "Sustainability On Earth" WebQuests: Do They Qualify as Problem-Based Learning Activities? Published online: Springer Science + Business Media Dordrecht.
- Makrakis, V., & Kostoulas-Makrakis, N. (2012). Course curricular design and development of the M.Sc. programme in the field of ICT in Education for Sustainable Development. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 14(2), 5–40.
- Maskour, L., Anouar, A., Boujemaa, A., & Zaki M. (2019). Plant Classification Knowledge and Misconceptions among University Students in Morocco. *Education Sciences*, 9, 48. DOI: 10.3390/educsci9010048
- Masoumi, D., & Lindström, B. (2012). Quality in e-learning: a framework for promoting and assuring quality in virtual institutions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(1), 27–41.
- Moore, C. J., & Huber, R. A. (2001). Support for EE from the National Science Education Standards and the Internet. *The Journal of Environmental Education*, 32(3), 21–25.
- Moore, M.G., & Kearsley, G. (2012). *Distance Education: A Systems View of Online Learning*. Belmont, CA: Wadsworth.
- UNECE (2005). Στρατηγική της UNECE για την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη. *Συνάντηση Υψηλού Επιπέδου των Υπουργών Περιβάλλοντος και Παιδείας*. Vilnius.
- UNESCO (1977). Η Διακήρυξη της Τυφλίδας 1977. ΠΕΕΚΠΕ, πρόταση Νο6.
- Zuin, V., & Borgonove, C. (2016). Environmental education in distance learning in Environmental Engineering at Federal University of São Carlos, Brazil: potentialities and limitations towards a critical techno-scientific education. *Brazilian Journal of Science and Technology*, 3(1).
- Αλάμπη, Α., Κουρούτος, Β., Μαλωτίδη, Β., Μαντζάρα, Μ., Ψαλλιδάς, Β., & Σκούλλος Μ. (επιμ.) (2008). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη σε Προστατευόμενες Περιοχές: Επιμορφωτικό υλικό*. Εκδ. ΜΙΟ-ECSDE, 57/254. Αθήνα.
- Βασάλα, Π., & Φλογαίτη, Ε. (2001). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Πάτρα 25-27 Μαΐου 2001.
- Βενιέρη, Α. (2011). *E-learning για την περιβαλλοντική εκπαίδευση και στρατηγικές συνεργατικής μάθησης*, Μεταπτυχιακή εργασία, ΠΜΣ «Πληροφορική», Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Πειραιάς.
- Γκούσιος, Χ., & Τζαναβάρη, Μ. (2009). Εφαρμογές των τεχνολογιών της τηλεδιάσκεψης στην παιδαγωγική διαδικασία της εκμάθησης γλωσσών. In A. Lionarakis (ed.), *5th International Conference in Open & Distance Learning*. Athens, 27-29, November 2009.
- Καραγιάννη, Δ., & Αναστασιάδης, Π. (2009). Συμπληρωματική εξ αποστάσεως εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Πιλοτικού Έντυπου Εκπαιδευτικού Υλικού με την μέθοδο της εξάε με θέμα: «Βιώσιμη Ανάπτυξη και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας». *Πρακτικά 5<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 97-110. Αθήνα, 27-29 Νοεμβρίου 2009.
- Καλαϊτζίδης, Δ., & Ουζούνης, Κ. (2000). *Περιβαλλοντική εκπαίδευση Θεωρία και πράξη*. Εάνη: Σπανίδη.
- Κορρές, Δ., & Σοφός, Α. (2020). Covid-19 & επιπτώσεις στην εξ' αποστάσεως εκπαίδευση: στάσεις και αντιλήψεις εκπαιδευτικών. Στο *Πρακτικά του 1ου Διαδικτυακού συνεδρίου του Mediapedagogy, Πανεπιστημίου Αιγαίου «Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες: Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις- Αντιλήψεις- Σενάρια – Προοπτικές- Προτάσεις»*

Από τον 20<sup>ο</sup> στον 21<sup>ο</sup> αιώνα μέσα σε 15 ημέρες Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις-Αντιλήψεις-Σενάρια-Προοπτικές-Προτάσεις

- Κουταλίδη, Σ. (2015). *Διερεύνηση και ενσωμάτωση σημαντικών περιβαλλοντικών βιογεωχημικών διεργασιών στα προγράμματα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης*. Αθήνα: Διδακτορική διατριβή, ΕΚΠΑ.
- Λαμπρινός, Ν. (2002). Γεωγραφική και περιβαλλοντική εκπαίδευση δια της εξ αποστάσεως μάθησης. *Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*. Ρέθυμνο, 9-11 Μαΐου 2002, 614-619.
- Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση και διαδικασίες μάθησης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.). *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές* (σελ. 13-38). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Μακράκης, Β. (2013). Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο/Βιώσιμη Ανάπτυξη. *ΤΠΕ και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Λαύριο
- Μανουσού, Ε. (2008). *Προδιαγραφές Παιδαγωγικού Πλαισίου για την Εφαρμογή Πολυμορφικής Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης σε Μαθητές Π/θμιας, Ολιγοθεσίων και Απομακρυσμένων σχολείων της Ελλάδας*, τομ. Α'. Διδακτορική Διατριβή, ΕΑΠ.
- Μάστορη, Γ. (2006). *Διαμόρφωση εξ Αποστάσεως Εκπαιδευτικού Υλικού Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Γυμνασίου και Διερεύνηση των Αντιλήψεων των Μαθητών*. Διπλωματική Εργασία. Πάτρα: ΕΑΠ
- Ματραλής, Χ. (1998). Εκπαίδευση από Απόσταση. Στο Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης & Χ. Ματραλής (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Θεομοί και λειτουργίες*. Τόμος Α' (σελ. 41-46). Πάτρα: ΕΑΠ
- Ματοαγγούρας, Η. (2002). *Ευέλικτη Ζώνη Διαθεματικών Προσεγγίσεων: Μια εκπαιδευτική καινοτομία που αλλάζει το σχολείο. Επιθεώρηση εκπαιδευτικών θεμάτων, Ειδικό αφιέρωμα στην Ευέλικτη Ζώνη*, Τεύχος 6.
- Πούλιος Ι. (2020). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση στην εποχή της εξ αποστάσεως μάθησης. *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την Αειφορία*, 2(2), 56-71. doi:<https://doi.org/10.12681/ees.23355>
- Σοφός, Α., & Κρον, F. (2010). *Αποδοτική Διδασκαλία με τη Χρήση των Μέσων. Από τα πρωτογενή και προσωπικά στα τεταρτογενή και ψηφιακά Μέσα*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Σταμούλης, Ε., Γρίλλιας, Α., & Πήλιουρας, Π. (2008). Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μέσω Ιστοεξερεύνησης. Μια εφαρμογή στη μελέτη του προβλήματος του γλυκού νερού της γης. *Πρακτικά 4ου Συνεδρίου ΠΕΕΚΠΕ*, Ναύπλιο 12-14 Δεκεμβρίου 2008.
- Τζαβάρα, Α., Κόμης, Β., Γεωργούτσου, Μ., & Σιάμπου, Φ. (2012). Η χρήση του Web 2.0 για τη διεξαγωγή μαθήματος Διδακτικής της Πληροφορικής και των ΤΠΕ. *Πρακτικά 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Φλώρινα, 20-22 Απριλίου 2012, 391-399.
- Τζωτζου, Μ., & Μπιγλάκη, Ν. (2016). Διερεύνηση των απόψεων φοιτητών του ΜΠΣ 'Σπουδές στην Εκπαίδευση' για την εξ αποστάσεως εξατομικευμένη μάθηση του ΕΑΠ -Μία μελέτη περίπτωσης. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 9(1), 75-93.
- Φέρμελη, Γ. (2000). *Μελέτη για την ενσωμάτωση της Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα αναλυτικά προγράμματα των φυσικών επιστημών- Γεωγραφία Α' Γυμνασίου*. Αθήνα: ΥΠ.Ε.Π.Θ.
- Χαλκίδης, Α., Μανδρίκας, Α., Τζήκου, Ζ., Ευθυβούλου, Χ., & Νομικού, Χ. (2009). Σχεδιάζοντας ιστοεξερευνήσεις για τη διδασκαλία θεμάτων από τις Περιβαλλοντικές Επιστήμες. Τρία παραδείγματα. *Πρακτικά 1ου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου «Ενταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, Βόλος 24-26/4/2009