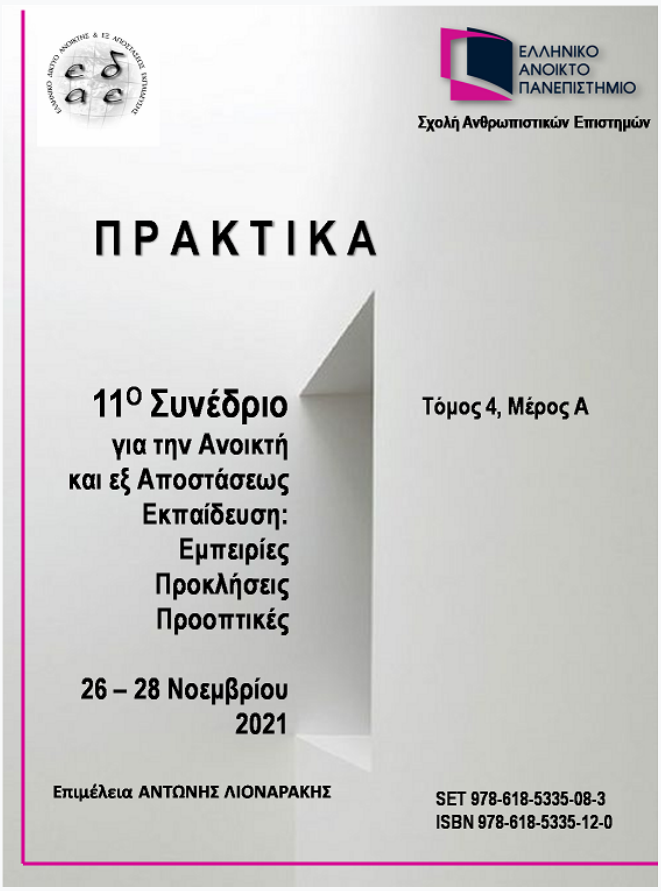
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Τόμ. 11, Αρ. 4Α (2022)



Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες

ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΠΠΑΣ, Sofia Papadimitriou

doi: 10.12681/icodl.3515

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 13:08:10

Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες

The effectiveness of the application of modern and asynchronous distance education in the Science

Παππάς Ιωάννης Εκπαιδευτικός ΠΕ04 gianpappas@hotmail.com	**Παπαδημητρίου Σοφία** Μέλος ΣΕΠ, ΕΑΠ sofipapadi@gmail.com	**Παπαδάκης Σπυρίδων** Μέλος ΣΕΠ, ΕΑΠ papspyr@gmail.com

Abstract

The aim of the work is to investigate the views of the Science teachers, on the effectiveness of the application of modern and asynchronous education in school distance education, according to the decision of the Minister of Education and Religion Affairs on 15.05.2020, during its implementation in the school year 2019-2020. The readiness of the Science teachers for the use of distance education in secondary education was examined. Specifically, data on the effectiveness of the implementation of modern and asynchronous education were recorded and studied by the Science teachers in accordance with the aforementioned decision of the Minister of Education and Religion Affairs from the school year 2019-2020.

The results showed that the readiness of the Science teachers to use distance education in secondary education was limited to the use of an Asynchronous Education Platform, as well as their participation to online training programs. They used the Big Blue Button (lessons.sch.gr) and the Webex platform in order to implement synchronous communication. The conclusion regarding the effectiveness of distance education in the STEM fields (Science, Technology, Engineering, Mathematics) or Physical Sciences is that the successful implementation of those programs requires the investigation and assurance of all key dimensions of distance education such as the proper educational material and the design and also the methodical organization of synchronous and asynchronous learning activities.

Keywords: *Distance education, efficiency, implementation of modern and asynchronous school distance education, positive sciences*

Περίληψη

Στόχος της εργασίας είναι η μελέτη της ετοιμότητας των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών, για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση (εξΑΕ), σύμφωνα με την υπ. αριθμ. 57233/Υ1 απόφαση του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων (ΥΠΑΙΘ) κατά την εφαρμογή της κατά το σχολικό έτος 2019-2020.Εξετάστηκε η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών για τη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη Β/θμια εκπαίδευση. Συγκεκριμένα καταγράφηκαν και μελετήθηκαν στοιχεία για την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης, από μέρους των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών σύμφωνα με την προαναφερθείσα απόφαση του ΥΠΑΙΘ.

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η εκπαιδευτική δραστηριότητα των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών για τη χρήση της εξΑΕ στη Β/θμια εκπαίδευση περιορίστηκε κυρίως στη χρήση Πλατφόρμας Ασύγχρονης Εκπαίδευσης, καθώς και στη συμμετοχή τους σε επιμορφώσεις μέσω Διαδικτύου. Ως βασικές πλατφόρμες για την χρήση εξ αποστάσεως σύγχρονης εκπαίδευσης χρησιμοποίησαν την Big Blue Button (lessons.sch.gr) και την πλατφόρμα Webex. Το συμπέρασμα ως προς την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες είναι ότι η επιτυχής υλοποίηση προγραμμάτων εξΑΕ απαιτεί τη διερεύνηση και διασφάλιση των κύριων αξόνων της, όπως το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό για εξΑΕ και ο σχεδιασμός και η μεθοδική οργάνωση σύγχρονων/ασύγχρονων δραστηριοτήτων μάθησης.

Λέξεις-κλειδιά: *Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αποτελεσματικότητα, εφαρμογή σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, θετικές επιστήμες*

Εισαγωγή

Στην Ελλάδα ελάχιστες είναι οι έρευνες που έχουν ασχοληθεί με τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες στη Β/θμια εκπαίδευση την εποχή του Covid-19 (ΥΠΑΙΘ, 2020a). Ως εκ τούτου η παρούσα έρευνα, έρχεται να συμβάλει στο να καλυφθεί το κενό αυτό στην ελληνική βιβλιογραφία (κατά την εφαρμογή της στο σχολικό έτος 2019-2020 (ΥΠΑΙΘ, 2020a).

Θετικές Επιστήμες ονομάζονται οι επιστήμες που στηρίζονται στην επιστημονική μέθοδο και στους κανόνες της λογικής για να περιγράψουν συστηματικά τη φύση και να διατυπώσουν τους νόμους που την διέπουν. Στις Θετικές Επιστήμες περιλαμβάνονται η Φυσική, τα Μαθηματικά, η Βιολογία, η Πληροφορική, η Χημεία κ.α.. Χαρακτηριστικό όλων των Θετικών Επιστημών αλλά και των κλάδων της Μηχανικής που αποτελούν ουσιαστικά εφαρμογές των πρώτων, είναι η χρήση των εργαλείων των Μαθηματικών.

Το τελικό αποτέλεσμα της διδασκαλίας εξ αποστάσεως είναι η μάθηση εξ αποστάσεως (Distance Learning), η οποία εξαρτάται από τις ομαδικές ή ατομικές προσπάθειες των εκπαιδευόμενων (Abidah, Hidaayatullaah, Simamora, Fehabutar & Mutakinati, 2020). Η μάθηση εξ αποστάσεως είναι μια ενεργητική διαδικασία και έχει ως επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο, ο οποίος αντί να είναι παθητικός δέκτης της γνώσης, θεωρείται ικανός να αποκτήσει τις δικές του γνώσεις, με την καθοδήγηση του εκπαιδευτή.

Εξ αποστάσεως εκπαίδευση - Γενικά χαρακτηριστικά

Η μεθοδολογία της εξΑΕ αποτελεί καινοτομία για τις παραδοσιακές εκπαιδευτικές πρακτικές. Μπορούμε να ορίσουμε την εξΑΕ με μία μηχανιστική ερμηνεία, ως μία εκπαιδευτική διαδικασία όπου ο διδασκόμενος βρίσκεται σε φυσική απόσταση από τον διδάσκοντα και τον εκπαιδευτικό φορέα. Ένας ορισμός παιδαγωγικής διάστασης είναι «*η εκπαίδευση που διδάσκει και ενεργοποιεί τον μαθητή πώς να μαθαίνει μόνος του και πώς να λειτουργεί αυτόνομα προς μία ευρετική πορεία αυτομάθησης και γνώσης*» (Λιοναράκης, 2005).

Στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ισχύει η θεσμοθετημένη παροχή εκπαιδευτικού υλικού σε συνδυασμό με σύγχρονη /ασύγχρονη επικοινωνία και ο εκπαιδευόμενος, οποιαδήποτε ηλικίας, μαθαίνει καθημερινά μελετώντας, ακούγοντας, συζητώντας. Σημαντική διαφοροποίηση με τη συμβατική – τυπική ή άτυπη - εκπαίδευση είναι η

χρήση της ηλεκτρονικής επικοινωνίας (έντυπο υλικό, τηλεδιάσκεψη, αναμετάδοση ήχου ή κινούμενης εικόνας, κ.ά.) με γνώρισμα την αμφίδρομη επικοινωνία ώστε ο διδασκόμενος να μην είναι παθητικός δέκτης πληροφοριών. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό είναι η παρουσία της ομάδας στη μαθησιακή διαδικασία μέσω της τηλεδιάσκεψης (Τσιτλακίδου, & Μανούσου, 2013). Σήμερα πλέον η εξ αποστάσεως εκπαίδευση υλοποιείται σε διαδικτυακό περιβάλλον με την υποστήριξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) (Βασάλα, 2005).

Μοντέλο σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας

Αναφερόμενοι στη σύγχρονη τηλεκπαίδευση, θα πρέπει να επισημάνουμε την απαίτηση για ταυτόχρονη συμμετοχή διδασκομένων και διδασκόντων. Δηλαδή, όλοι οι συμμετέχοντες αλληλεπιδρούν σε «πραγματικό χρόνο», ανταλλάσσοντας απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό. Η επίτευξη του συγχρονισμού αυτού, γίνεται με τη βοήθεια audio ή και videoconference, εφαρμογών ανταλλαγής αρχείων και του ηλεκτρονικού πίνακα.

Η συμμετοχή στο μάθημα, προϋποθέτει σύνδεση του προσωπικού υπολογιστή, μέσω καταλλήλου λογισμικού, όπου διεξάγεται το μάθημα, σε καθορισμένη χρονική στιγμή.

Έτσι λοιπόν, οι διδασκόμενοι έχουν τη δυνατότητα να παρεμβαίνουν δυναμικά στη ροή του μαθήματος, προκειμένου να λύσουν άμεσα τυχόν απορίες, με αποτέλεσμα να είναι ευκολότερη η κατανόηση του εκπαιδευτικού υλικού (Camacho, Joaquim, de Menezes, &Sant'Anna, 2020).

Η ασύγχρονη εκπαίδευση, δεν απαιτεί ταυτόχρονη συμμετοχή μαθητών και εκπαιδευτών. Ο καθένας μπορεί να επιλέγει μόνος του, το χρονοδιάγραμμα που θα υιοθετήσει κατά την εκπαίδευσή του. Στην περίπτωση αυτή, το εκπαιδευτικό υλικό, διατίθεται στον δικτυακό τόπο του εκπαιδευτικού προγράμματος.

Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Ως σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση ορίζεται η εκπαίδευση που παρέχεται από απόσταση σε μαθητές και ενήλικους σε επίπεδο πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Βασάλα, 2005). Η σχολική εξΑΕ διακρίνεται σε τρεις μορφές ανάλογα με τον ρόλο της στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου εκπαιδευτικού προγράμματος (Καλαντζής, 2011):

- Στην αυτοδύναμη σχολική εξΑΕ, η οποία αφορά ολοκληρωμένα προγράμματα πλήρως αναγνωρισμένα και ταυτόσημα με το παραδοσιακό σύστημα εκπαίδευσης.
- Στη συμπληρωματική σχολική εξΑΕ, που λειτουργεί ενισχυτικά και παράλληλα με το συμβατικό σχολείο.
- Στη Μεικτή/πολυμορφική/Συνδυαστική σχολική εξΑΕ, που συνδυάζει τις δύο μορφές μάθησης, τη συμβατική και την εξ αποστάσεως.

Το πλεονέκτημα της ασύγχρονης εκπαίδευσης είναι ότι ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει με το ρυθμό που επιθυμεί και στο χρόνο που επιθυμεί, ενώ το πλεονέκτημα της σύγχρονης εξΑΕ είναι ότι ο εκπαιδευόμενος σε τακτά χρονικά διαστήματα επικοινωνεί με τον εκπαιδευτή και τους εκπαιδευόμενους για να συζητήσουν γνωστικά θέματα και απορίες, επιτυγχάνεται με αυτό τον τρόπο η αποφυγή της αίσθησης αποξένωσης από την εκπαιδευτική διαδικασία αλλά και από την εκπαιδευτική κοινότητα (Καζαντζής, 2007).

Η κατεπείγουσα σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Στην Ελλάδα σύμφωνα με απόφαση του ΥΠΑΙΘ (2020a):

1. Όλως εξαιρετικά και μέχρι τη λήξη του διδακτικού έτους 2019-2020, οι σχολικές

μονάδες της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δύνανται να παρέχουν σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση (δηλαδή απευθείας μετάδοση μαθήματος σε πραγματικό χρόνο από εκπαιδευτικό με τη χρήση κατάλληλων μέσων τεχνολογίας). Η σύγχρονη εξΑΕ δύναται να πραγματοποιείται:
α) Για τις σχολικές μονάδες οι οποίες τελούν σε καθεστώς προσωρινής απαγόρευσης λειτουργίας, ως μέτρο για την αντιμετώπιση του κορωνοϊού COVID-19, και για όσο χρονικό διάστημα παραμένουν σε αυτό το καθεστώς, σύμφωνα με το πρόγραμμα που καθορίζεται από τον/την Διευθυντή/ντρια σε συνεργασία με τον Σύλλογο Διδασκόντων, με ανάλογη τήρηση των μέχρι σήμερα ισχυουσών οδηγιών του ΥΠΑΙΘ.
β) Για τις σχολικές μονάδες, οι οποίες δεν τελούν υπό καθεστώς προσωρινής απαγόρευσης λειτουργίας λόγω του COVID-19, σύμφωνα με το ισχύον εβδομαδιαίο ωρολόγιο πρόγραμμα κάθε σχολικής μονάδας ανά τμήμα, το οποίο δύναται να υποστεί τροποποιήσεις από τον/ την Διευθυντή/τρια και τον Σύλλογο Διδασκόντων για την κάλυψη των αναγκών της συγκεκριμένης σχολικής μονάδας (Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα e-me, 2020).

Χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ότι σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες καταγράφεται μείωση του ενδιαφέροντος των νέων για τις Θετικές Επιστήμες και παράλληλα μείωση των νέων που ακολουθούν σπουδές σχετικές με τις Θετικές Επιστήμες και την Τεχνολογία (Rocard et al, 2007). Αναζητώντας τις αιτίες της μείωσης του ενδιαφέροντος, θα παρατηρούσαμε πως μέρος του προβλήματος αποδίδεται στον τρόπο διδασκαλίας, στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η διδασκαλία των Θετικών Επιστημών στο σχολείο στρέφει τους μαθητές προς στόχους που διαφέρουν σημαντικά από εκείνους της πραγματικής επιστήμης. Η στάση των εκπαιδευτικών κυρίως, καταπνίγει την «έμφυτη» περιέργεια που έχουν τα παιδιά για τη φύση και τον κόσμο που μας περιβάλλει λόγω αυτού του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας. Οι Θετικές Επιστήμες διδάσκονται με τρόπο αφηρημένο, από τους μαθητές ζητείται να απομνημονεύσουν τη νέα γνώση, χωρίς να μετέχουν σε πειραματικές ή άλλες δραστηριότητες οι οποίες θα τους καθιστούσαν πρωταγωνιστές της μάθησης. Η απομνημόνευση εννοιών και τύπων επιβραβεύονται από τις εξετάσεις και τις διαδικασίες αξιολόγησης αντί να ελέγχεται η ικανότητα των μαθητών να χρησιμοποιούν τέτοιες γνώσεις. Τα σχολικά βιβλία δίνουν έμφαση σε μαθηματικούς τύπους, διδάσκουν δεξιότητες φορμαλιστικών συμβόλων, και γενικά οι στόχοι του σχολείου είναι κατά κύριο λόγο τέτοιοι που να ικανοποιούν τα κριτήρια του δασκάλου, του βιβλίου, των εξετάσεων ή άλλων θεσμοθετημένων πηγών αυθεντίας, κριτήρια τα οποία δεν επιτρέπουν τη διατύπωση υποθέσεων ποιοτικού τύπου και δεν σχετίζονται με την καθημερινή ζωή ή την επιστήμη ενώ δεν έχουν μεγάλη σχέση με τα φυσικά φαινόμενα που παρατηρούμε άμεσα (Reif & Larkin, 1991, σε Κουλαϊδής, 2001: 57). Επιπρόσθετα, λόγω της έκτασης της διδακτέας ύλης, σε συνδυασμό με τον τρόπο διδασκαλίας, δημιουργείται η εντύπωση πως το μάθημα είναι ιδιαίτερα δύσκολο και χωρίς ενδιαφέρον, στο οποίο οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν χαμηλές επιδόσεις (Σταυρίδου, 2011:1).
Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στις Θετικές Επιστήμες την τελευταία δεκαετία εφαρμόζεται σε σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα και σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι προσομοιώσεις, τα πειράματα, οι διαδραστικές εφαρμογές, οι παρατηρήσεις στο μικροσκόπιο, κ.ά., καθώς και η πληθώρα λογισμικών και εφαρμογών web2.0 (mindmaps, wordclouds, puzzles, κά.), υποστηρίζουν τόσο την εξ αποστάσεως όσο και τη μικτή μέθοδο διδασκαλίας

(συνδυασμός δια ζώσης διδασκαλίας και εξ αποστάσεως). Επιπλέον υποστηρίζουν εξατομικευμένη, συνεργατική, ανακαλυπτική, βιωματική μάθηση και βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν ψηφιακές δεξιότητες καθώς και να ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα και τη συνεργατική δημιουργικότητά τους (Παπαδημητρίου, Μεγάλου, Τζοβλά, 2015).

Ειδικότερα, για το χώρο των Φυσικών Επιστημών, εικονικά πειράματα που εμπλέκουν τους μαθητές στη διαδικασία υλοποίησής τους, δραστηριότητες που ενισχύουν την εμπλοκή και το ενδιαφέρον, διαδραστικά βίντεο, ασκήσεις αξιολόγησης με σκοπό την ανατροφοδότηση, την όξυνση της κρίσης και την πρακτική εφαρμογή των θεωρητικών γνώσεων μπορούν να είναι τα συστατικά μιας σειράς δημιουργικών ηλεκτρονικών μαθημάτων (Psycharis, Chalatzoglidis & Kalogiannakis, 2013; Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πλατφόρμα Phet του Πανεπιστημίου του Colorado, η οποία περιέχει ένα σύνολο διαδραστικών προσομοιώσεων φυσικών φαινομένων (για φυσική Δημοτικού – Γυμνασίου – Λυκείου). Χρησιμοποιεί κυρίως εφαρμογές Javaapplets που αφορούν φαινόμενα Μηχανικής, Κυματικής, Ηλεκτρισμού, Μαθηματικών, Χημείας και Βιολογίας. Οι προσομοιώσεις ενθαρρύνουν την αλληλεπίδραση με τον άμεσο χειρισμό.

Το περιβάλλον PhET παρέχει δωρεάν διαδραστικές, βασισμένες σε έρευνες προσομοιώσεις φυσικών φαινομένων. Η βασισμένη σε έρευνα προσέγγισή των προσομοιώσεων -που ενσωματώνει ευρήματα από προηγούμενες έρευνες- ενεργοποιεί τους μαθητές, ώστε να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των φαινομένων της πραγματικής ζωής και της υποκείμενης σε αυτά επιστημονικής γνώσης και να εμβαθύνουν στον φυσικό κόσμο. Προκειμένου να βοηθηθούν οι μαθητές στην οπτική κατανόηση εννοιών, οι προσομοιώσεις του PhET απεικονίζουν ό,τι είναι αόρατο με γραφικό τρόπο και διαισθητικά εργαλεία ελέγχου. Στοχεύοντας στην περαιτέρω ενθάρρυνση για ποιοτική εξερεύνηση, οι προσομοιώσεις διαθέτουν όργανα μετρήσεων όπως χάρακες, χρονόμετρα, βολτόμετρα και θερμόμετρα. Καθώς ο χρήστης χειρίζεται αυτά τα διαδραστικά εργαλεία βλέπει άμεσα τα αποτελέσματα των ενεργειών του και μια ποικιλία διαφορετικών τρόπων αναπαράστασης των δεδομένων (κίνηση των αντικειμένων, γραφήματα, πίνακες, κλπ.).

Όλες οι προσομοιώσεις έχουν ελεγχθεί και αξιολογηθεί διεξοδικά. Οι έλεγχοι περιλαμβάνουν συνεντεύξεις από παιδιά τα οποία έχουν χρησιμοποιήσει τις προσομοιώσεις σε μια ποικιλία περιστάσεων, όπως διαλέξεις, ομαδικές εργασίες, κατ' οίκον εργασίες και στα εργαστήρια. Οι προσομοιώσεις είναι προσβάσιμες δωρεάν από τον ιστότοπο του PhET, είναι εύκολες στη χρήση και στην ενσωμάτωσή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Η Αντεστραμμένη Τάξη (Παπαδημητρίου, Ιωακειμίδου, Μανούσου, 2017) αποτελεί έναν διαφορετικό τρόπο οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας κατά τον οποίο, αντιμετατίθενται οι παραδοσιακές διδακτικές μέθοδοι και έχει δυνατότητες αξιοποίησης στις Θετικές Επιστήμες. Με το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας οι μαθητές είναι παθητικοί ακροατές και οι δάσκαλοι, οι «σοφοί» που μεταδίδουν - μεταφέρουν τη γνώση. Το μοντέλο *Flipping Classrooms (Αντιστρέφοντας τη διδακτική διαδικασία, Αντεστραμμένη Τάξη)* προτείνει τους μαθητές/εκπαιδευόμενους ως ενεργούς μανθάνοντες και τους διδάσκοντες υπεύθυνους να δημιουργήσουν σύγχρονα και αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης (curators). Σε αυτά ενθαρρύνουν, υποστηρίζουν, διευκολύνουν τους μαθητές με μια μικτή μεθοδολογία μάθησης: α) παρέχοντας πηγές για μελέτη εξ αποστάσεως και β) αναπτύσσοντας έναν συμβουλευτικό /εμψυχωτικό ρόλο στις ομαδικές ή ατομικές δια ζώσης δραστηριότητες (Παπαδημητρίου κ.ά., 2017).

Μεθοδολογία της έρευνας

Στόχος

Στόχος της εργασίας, είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ΥΠΑΙΘ, (2020b) κατά την εφαρμογή της από το σχολικό έτος 2019-2020.Εξετάζεται η ετοιμότητα των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών για τη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη Β/θμια εκπαίδευση.

Σημαντικότητα της έρευνας

Γνωρίζουμε ότι τα οφέλη από την εξ αποστάσεως μάθηση είναι αρκετά, διότι η μάθηση αυτή μπορεί να επεκτείνει την πρόσβαση στην εκπαίδευση και κατάρτιση πληθυσμού, που ζει σε απομακρυσμένες γεωγραφικά, κοινωνικά, πολιτιστικά και οικονομικά περιοχές (Scientix 2011).

Επίσης, η εξΑΕ μπορεί να παρέχει μια ευρύτερη μέθοδο επικοινωνίας μέσα στην εκπαίδευση. Σήμερα, πλέον μέσω των εργαλείων και των λογισμικών που έχουν να προσφέρουν οι τεχνολογικές εξελίξεις, η επικοινωνία φαίνεται να μεγαλώνει ραγδαία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση ανάμεσα στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς (Austin, 2018).

Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα διατυπώθηκαν ως εξής:

1. Υπήρξε ετοιμότητα και πως πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πανδημίας στην χώρα μας η σύγχρονη και ασύγχρονη στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση των ΤΠΕ στις Θετικές Επιστήμες;
2. Υπήρξε ετοιμότητα και σε ποιο βαθμό βελτιώθηκε η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης, και ασύγχρονης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση των ΤΠΕ στις Θετικές Επιστήμες;
3. Ποιος είναι ο βαθμός ετοιμότητας των εκπαιδευτικών θετικών επιστημών, για την αποτελεσματική εφαρμογή σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση όπως εφαρμόστηκε στη χώρα την εποχή της πανδημίας (Μάρτιος-Ιούνιος 2020) κατά την εφαρμογή της στο σχολικό έτος 2019-2020;

Το ερωτηματολόγιο απάντησαν ηλεκτρονικά 127 εκπαιδευτικοί κατά την περίοδο Απριλίου – Μαΐου 2021.

Αξιοπιστία της έρευνας

Για να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των δεδομένων της έρευνας επιχειρήθηκε η ομοιογένεια ως προς τα ερωτήματα που τέθηκαν. Παράλληλα, έγινε προσπάθεια, τα ερωτήματα να διαρθρωθούν σε μορφή «κλειστού τύπου» για να είναι εύκολη η παραγωγή των απαντήσεων των ερωτώμενων. Τονίστηκε, επιπρόσθετα, στους συμμετέχοντες, τόσο η ανωνυμία του ερωτηματολογίου όσο και η σημασία αξιοπιστίας των δηλούμενων στοιχείων.

Κατά τη διαδικασία δημιουργίας του ερωτηματολογίου διεξήχθη δοκιμαστική εφαρμογή (Pre-test) με τη διανομή λίγων ερωτηματολογίων προκειμένου να διαπιστωθεί και να ελεγχθεί η αξιοπιστία του. Η δοκιμαστική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε από τον ίδιο τον ερευνητή, σε σχολεία της Αττικής και μέσα από την προσωπική επαφή με τους ερωτώμενους, δόθηκαν επεξηγήσεις και διευκρινίσεις για το ερωτηματολόγιο, ενώ παράλληλα διεξήχθη και μια συζήτηση μικρής διάρκειας, με αυτούς από την οποία προέκυψαν επιπλέον χρήσιμες πληροφορίες. Επιπρόσθετα, στο στάδιο της προέρευνας έγινε η σχετική χρονομέτρηση της χρονικής

διάρκειας που απαιτείται για τη συμπλήρωση του. Μετά από τις τελικές διορθώσεις και την οριστική διαμόρφωση του ερωτηματολογίου άρχισε η διανομή του για την κύρια έρευνα.

Το δείγμα της έρευνας

Η έρευνα έγινε σε σύνολο 127 εκπαιδευτικών από τον πληθυσμό των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών στη Β/θμια εκπαίδευση, εκ των οποίων 65 σε ποσοστό 51,2% ήταν άνδρες και 62 σε ποσοστό 48,8% ήταν γυναίκες.

Πίνακας 1: Φύλλο συμμετεχόντων

	Συχνότητα N	Ποσοστό %	Σχετικό ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Άνδρας	65	51,2	51,2	51,2
Γυναίκα	62	48,8	48,8	100,0
Σύνολο	127	100,0	100,0	

Η περιοχή του σχολείου ήταν κυρίως αστική σε ποσοστό 81,9%, ενώ σε ημιαστική ήταν σε ποσοστό 13,4% και σε αγροτική μόνο το 3,1% των εκπαιδευτικών.

Πίνακας 2: Περιοχή σχολείου

	Συχνότητα N	Ποσοστό %	Σχετικό ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Αστική	104	81,9	83,2	83,2
Ημιαστική	17	13,4	13,6	96,8
Αγροτική	4	3,1	3,2	100,0
Μερικό σύνολο	125	98,4	100,0	
Δεν απάντησαν	2	1,6		
Σύνολο	127	100,0		

Σε σχέση με την ηλικία των εκπαιδευτικών παρατηρούμε ότι στα σχολεία εργάζονται κυρίως άτομα τα οποία βρίσκονται στην ηλικιακή ομάδα 51 ετών και άνω σε ποσοστό 58,3% και στην ηλικιακή ομάδα 41 έως 50% σε ποσοστό 37,8%. ηλικίας έως 40 ετών ήταν μόνο ποσοστό της τάξης του 3,9%.

Πίνακας 3: Ηλικία

	Συχνότητα N	Ποσοστό %	Σχετικό ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Έως 40 ετών	5	3,9	3,9	3,9
41 έως 50	48	37,8	37,8	41,7
51και άνω	74	58,3	58,3	100,0
Σύνολο	127	100,0	100,0	

Αναφορικά με τα συνολικά χρόνια υπηρεσίας των εκπαιδευτικών παρατηρούμε ότι στα σχολεία εργάζονται κυρίως άτομα τα οποία δηλώνουν 11 έως 20 και 21 έως 30 χρόνια υπηρεσίας. Σε μικρό ποσοστό 21,8% οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι εργάζονται έως 10 χρόνια.

Πίνακας 4: Συνολικά χρόνια υπηρεσίας στην εκπαίδευση

	Συχνότητα N	Ποσοστό %	Σχετικό ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Έως 10	27	21,3	21,8	21,8
11- 20	55	43,3	44,4	66,1
21- 30	31	24,4	25,0	91,1
31+	11	8,7	8,9	100,0
Μερικό σύνολο	124	97,6	100,0	
Δεν απάντησαν	3	2,4		
Σύνολο	127	100,0		

Ως προς την ειδικότητα των εκπαιδευτικών παρατηρούμε ότι το δείγμα μας αποτελείται κυρίως από Μαθηματικούς σε ποσοστό 20,8%, από Χημικούς σε ποσοστό 25,6%, από Φυσικούς σε ποσοστό 25,6% και σε ποσοστό 20,8% ήταν καθηγητές Πληροφορικής. Σε μικρό ποσοστό 3,1% ήταν Βιολόγοι.

Πίνακας 5: Ειδικότητα

	Συχνότητα N	Ποσοστό %	Σχετικό ποσοστό	Αθροιστικό Ποσοστό
Μαθηματικός	26	20,5	20,8	20,8
Χημικός	32	25,2	25,6	46,4
Βιολόγος	4	3,1	3,2	49,6
Φυσικός	32	25,2	25,6	75,2
Γεωλόγος	5	3,9	4,0	79,2
Πληροφορικής	26	20,5	20,8	100,0
Μερικό σύνολο	125	98,4	100,0	
Δεν απάντησαν	2	1,6		
Σύνολο	127	100,0		

Αποτελέσματα - Συζήτηση -Συμπεράσματα

Σχετικά, με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα σχετικά με την ετοιμότητα για αξιοποίηση της εξΑΕ διαπιστώνονται τα εξής:

Οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι γνωρίζουν για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως μορφή επιμόρφωσης, έχουν εμπειρία από συμμετοχή σε κάποιο πρόγραμμα επιμόρφωσης Θετικών Επιστημών (ΘΕ) με τη μορφή της εξΑΕ και θεωρούν ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι σημαντική.

Ως προς το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα τα βασικά συμπεράσματα όπως αναλύθηκαν σχετικά με το βαθμό ετοιμότητας, στον οποίο βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης, και ασύγχρονης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση των ΤΠΕ στις Θετικές Επιστήμες, είναι τα εξής:

Το πρώτο ερώτημα που κλήθηκαν να απαντήσουν οι ερωτώμενοι αναφεράταν στην απειρία τους ως προς αυτή τη μορφή εκπαίδευσης. Από τα δεδομένα φάνηκε πράγματι η σχετική απειρία των εκπαιδευτικών καθώς επίσης και η έλλειψη ανατροφοδότησης ως προς αυτή τη μορφή εκπαίδευσης.

Στη συνέχεια καταγράφηκε η αδυναμία διαπροσωπικής επαφής με τους διδασκόμενους στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Σχετικά με την απουσία

εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλα προσαρμοσμένου στις ανάγκες των εκπαιδευόμενων, ως προς αυτή τη μορφή εκπαίδευσης, φάνηκε ότι δήλωσαν την απουσία του κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού με τις αντίστοιχες προδιαγραφές. Επιβεβαιώθηκε επίσης η αδυναμία πρόσβασης σε εκπαιδευτικό υλικό και σε βιβλιοθήκες ως προς αυτή τη μορφή εκπαίδευσης.

Άλλο ερώτημα που κλήθηκαν να απαντήσουν οι ερωτώμενοι αναφερόταν στο βαθμό που θεωρούν ότι οι δυσκολίες και εμπόδια σχετικά με οργανωτικής φύσεως θέματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες (ΘΕ) είναι σημαντικά. Σε ό,τι αφορά τα προβλήματα σχετικά με τις υποδομές, δήλωσαν ότι υπάρχουν αρκετά προβλήματα. Σχετικά με τα τεχνολογικά προβλήματα, δήλωσαν την ύπαρξή τους σε βαθμό «πάρα πολύ» και σε βαθμό «πολύ» 38,1%.

Στο ερώτημα που σχετίζεται με το υψηλό κόστος της τεχνολογίας, σε ποσοστό 27,2% δήλωσαν προβλήματα σε βαθμό «πάρα πολύ» και 38,0% σε βαθμό «πολύ».

Σε σχέση με την αδυναμία πρόσβασης μέρους των εκπαιδευόμενων σε υπολογιστές ή χρήσης του διαδικτύου, δήλωσαν προβλήματα σε βαθμό «πάρα πολύ» και σε βαθμό «πολύ». Αναφορικά με τις χαμηλού κόστους επενδύσεις του Υπουργείου για την παροχή και τη διανομή του κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού στους μαθητές, από τα δεδομένα φάνηκε ότι σε ποσοστό 51,6% δήλωσαν προβλήματα σε βαθμό «πάρα πολύ» και σε βαθμό «πολύ» 34,1%.

Ως προς τις δυσκολίες και εμπόδια σχετικά με το σχολείο που σχετίζονται με τον φορέα παροχής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, δήλωσαν την έλλειψη υποστήριξης για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ελλιπή κατάρτιση σε ζητήματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού και τεχνολογίας, ελλιπή κατάρτιση αναφορικά με την αντιμετώπιση προβλημάτων και έλλειψη υποστήριξης της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Σχετικά με το βαθμό που θεωρούν ότι οι δυσκολίες και εμπόδια σχετικά με τα μαθήματα σχετίζονται με οργανωτικής φύσεως θέματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες (ΘΕ), δήλωσαν προβλήματα σε σχέση με το σχεδιασμό των μαθημάτων, σε σχέση με τις διδακτικές μεθόδους και τεχνικές, και προβλήματα σε σχέση με την αξιολόγηση των μαθητών.

Ως προς το τρίτο ερευνητικό ερώτημα τα βασικά συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό ετοιμότητας των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών, για την αποτελεσματική εφαρμογή σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση όπως εφαρμόστηκε στη χώρα την εποχή της πανδημίας (Μάρτιος-Ιούνιος 2020) κατά την εφαρμογή της στο σχολικό έτος 2019-2020 έχουν ως εξής:

Οι εκπαιδευτικοί σημείωσαν την θέση τους σχετικά με το πως πραγματοποιείται στην χώρα μας η σύγχρονη και ασύγχρονη στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση με χρήση των ΤΠΕ στις Θετικές Επιστήμες.

Σε ποσοστό 87,4% δήλωσαν ότι χρησιμοποίησαν Πλατφόρμες Ασύγχρονης Εκπαίδευσης, και σε ποσοστό 10,2% επιμορφώσεις εξ αποστάσεως ως εκπαιδευόμενος. Ως προς τη χρήση στην χρήση εξ αποστάσεως σύγχρονης πλατφόρμας και σε τι βαθμό, φάνηκε ότι σε ποσοστό 6,3% δήλωσαν ότι χρησιμοποίησαν την Big Blue Button (lessons.sch.gr), και σε ποσοστό 49,2% την πλατφόρμα Webex. Σημαντικό επίσης ποσοστό 31,5% δήλωσαν συνδυασμό την πλατφόρμας Webex και Zoom, ενώ ποσοστό 11,1% δήλωσαν άλλη πλατφόρμα.

Το τρίτο ερώτημα της ενότητας που κλήθηκαν να απαντήσουν οι ερωτώμενοι αναφερόταν επίσης στην χρήση εξ αποστάσεως σύγχρονης πλατφόρμας και σε τι βαθμό. Από τα δεδομένα φάνηκε ότι χρησιμοποίησαν την πλατφόρμα e-class (Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο).

Σε ένα άλλο ερώτημα ζητήθηκε από τους ερωτώμενους να δηλώσουν εάν χρησιμοποίησαν online εργαστήρια στο μάθημα, κλήθηκαν να δηλώσουν τα

αντίστοιχα εργαστήρια που χρησιμοποίησαν. Έτσι οι λίγοι αυτοί εκπαιδευτικοί που απάντησαν δήλωσαν ότι χρησιμοποίησαν το Φωτόδενδρο, το εργαστήριο Phet και το εργαστήριο Χημείας.

Σε μια τελευταία ενότητα του ερωτηματολογίου οι εκπαιδευτικοί σημείωσαν τις προτάσεις τους σχετικά με την άρση των εμποδίων και δυσκολιών της εκπαίδευσης με τη μορφή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις Θετικές Επιστήμες (ΘΕ).

Έτσι σε σχέση με την οργάνωση και τη διεξαγωγή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων καθώς και τη μεθοδολογία, το περιεχόμενο, το εκπαιδευτικό υλικό και τα εκπαιδευτικά μέσα υλοποίησης των εκπαιδευτικών προγραμμάτων οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν διάφορες προτάσεις. Αναφέρθηκαν στην ενίσχυση της υλικοτεχνικής υποδομής, στην παροχή κατάλληλου εξοπλισμού στους εμπλεκόμενους, καθώς και στην ανάπτυξη αποθετηρίων εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλου για αυτή τη μορφή εκπαίδευσης. Επίσης τόνισαν την ανάγκη διοργάνωσης επιμορφωτικών σεμιναρίων όπως και το ενδεχόμενο παροχής μικτής εκπαίδευσης.

Ως προς το τρίτο ερευνητικό ερώτημα τα συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό ετοιμότητας των εκπαιδευτικών Θετικών Επιστημών, για την αποτελεσματική εφαρμογή σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση όπως εφαρμόστηκε στη χώρα την εποχή της πανδημίας (Μάρτιος-Ιούνιος 2020) κατά την εφαρμογή της στο σχολικό έτος 2019-2020 θεωρούνται αρχικά ευρήματα, λόγω του ότι είναι η πρώτη εργασία η οποία αναφέρεται στο θέμα αυτό.

Σε σχέση, λοιπόν, με την αξιολόγηση της εμπειρίας τους κατά τη διάρκεια των μέτρων κατά του covid 19 δήλωσαν ότι χρησιμοποίησαν κυρίως Πλατφόρμες Ασύγχρονης Εκπαίδευσης, και επιμορφώσεις εξ αποστάσεως ως εκπαιδευόμενοι.

Περιορισμοί και προτάσεις της έρευνας

Τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευτούν στον ευρύτερο εκπαιδευτικό πληθυσμό λόγω αρκετών περιορισμών, του οποίους θέσαμε εξ αρχής στην έρευνα αυτή.

Αρχικά αναφερόμαστε στο δείγμα της έρευνας ως ένα βασικό παράγοντα, που μπορεί να λειτουργήσει περιοριστικά στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, καθώς προέρχεται μεν από όλες τις γεωγραφικές περιοχές αλλά δεν έχει αντιπροσωπευτικότητα.

Επίσης το μέγεθος του τελικού μας δείγματος θεωρείται μικρό και αναφέρεται μόνο σε εκπαιδευτικούς ορισμένων ειδικοτήτων των Θετικών Επιστημών, γεγονός που δεν επιτρέπει τη γενίκευση των ευρημάτων για το συνολικό πληθυσμό των εκπαιδευτικών.

Σε μια νέα έρευνα, χρήσιμη θα ήταν μια δειγματοληψία μεγαλύτερου δείγματος σχολείων από περιοχές αστικού, ημιαστικού και αγροτικού τύπου περισσοτέρων νομών, ώστε να εξεταστούν συνολικά οι διαφορές στα ευρήματα. Ενδιαφέρουσα επίσης θα ήταν η επέκτασή της με μια μελέτη των προσεγγίσεων Θεωρητικών και Θετικών Επιστημών.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Abidah, A., Hidaayatullaah, H. N., Simamora, R. M., Fehabutar, D., &Mutakinati, L. (2020). The Impact of Covid-19 to Indonesian Education and Its Relation to the Philosophy of “Merdeka Belajar”. Studies in Philosophy of Science and Education, 1(1), 38-49.

Austin, A. E. (2018). Vision and change in undergraduate biology education: unpacking a movement and sharing lessons learned. American Association forthe Advancement of Science. http://visionandchange.org/finalreport. Accessed 25 October 2018.

Camacho, A. C. L. F., Joaquim, F. L., de Menezes, H. F., &Sant’Anna, R. M. (2020). Tutoring in distance education in times of COVID-19: relevant guidelines. *Research, Society and Development*, 9(5), 1-12.

e-me, (2020), Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα e-me. Ανακτήθηκε στις 11 Οκτωβρίου 2021 από https://auth.e-me.edu. gr/

Psycharis, S., Chalatzoglidis, G., &Kalogiannakis, M. (2013). Moodle as a learning environment in promoting conceptual understanding for secondary school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education*, 9(1), 11-21.

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg - Henriksson, H. & Hemmo, *V.* (2007). Science Education now: A renewed pedagogy for the future of Europe. European Commission, Directorate-General for Research, Information and Communication Unit, High Level Group on Science Education (EUR 22845)

Scientix (2011). The Community for science education in Europe, European Commission, Research and Innovation DG: Brussels.

Βασάλα, Π. (2005). Εξ αποστάσεως Σχολική εκπαίδευση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές* (σελ. 53-80). Πάτρα: Ε.Α.Π.

Βασάλα, Π., & Μότσιος, Γ. (2007). Η Εισαγωγική Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης: συμβατικά ή εξ αποστάσεως προγράμματα. *Εκπαίδευση Ενηλίκων,* 11, σελ. 12-20.

Βλιώρα, Ε., Μουζάκης, Χ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2018). *Διδασκαλία της Διάθλαση του Φωτός με τη Χρήση της Εφαρμογής Δισδιάστατης Απεικόνισης Algodoo.* Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία, (Ειδικό Τεύχος «Σχεδιασμός και αξιοποίηση των ψηφιακών σεναρίων για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»), 14(2), *76-94.*

Καζαντζής, Χ. (2007),Διερεύνηση του συνυπολογισμού των παραμέτρων της εκπαίδευσης ενηλίκων κατά το σχεδιασμό και την υλοποίηση του προγράμματος εισαγωγικής επιμόρφωσης εκπαιδευτικών. Η περίπτωση του νομού Αιτωλοακαρνανίας. (Μη δημοσιευμένη μεταπτυχιακή εργασία). Πάτρα: ΕΑΠ

Καλαντζής, Γ. (2011). *Οι αντιλήψεις και στάσεις των εκπαιδευτικών σχετικά με την επιμόρφωση για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδακτική πράξη.* Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών *(Διδακτορική Διατριβή).*

Κουλαϊδής, Β. (Επιμ.) (2001). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.* Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Λιοναράκης, Α. (2001α). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Πολυμορφική Εκπαίδευση: Προβληματισμοί για μία ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού. Στο: *Α. Λιοναράκης (επιμ.) Απόψεις και προβληματισμοί για την ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Αθήνα: Προπομπός.*

Λιοναράκης, Α. (2001β). *Για ποια εξ αποστάσεως εκπαίδευση μιλάμε. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.*

Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και Διαδικασίες Μάθησης, στο Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές, ΕΑΠ.

Psycharis, S., Chalatzoglidis, G., &Kalogiannakis, M. (2013). Moodle as a learning environment in promoting conceptual understanding for secondary school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Sciences & Technology Education, 9(1), 11-21*

Παπαδημητρίου, Σ. (2016). Διαδικτυακά Επιμορφωτικά Σεμινάρια στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Έργου MARCH: Διάχυση Καλών Πρακτικών στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών. Στο*Α. Lionarakis (ed.) Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology Volume 12, Number 2, 2016 Section one.Open Education ISSN: 1791-9312* Ανακτήθηκε στις 11 Οκτωβρίου 2021 απόhttp://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/10869/1089

Παπαδημητρίου, Σ. (2020). *Η συμβολή της Εκπαιδευτικής Τηλεόρασης στην εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση.* Στα πρακτικά του Συνεδρίου: "Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και Σχολική Πραγματικότητα", Απρίλιος 2020. Ανακτήθηκε στις 11 Οκτωβρίου 2021 από https://pekesexae2020.pdekritis.gr/papadimitriou/

Παπαδημητρίου, Σ., (2018). Σχολική εξ αποστάσεως Εκπαίδευση: Μελέτες περίπτωσης στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα, 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Εκπαίδευση στον 21ο αιώνα: Αναζητώντας την καινοτομία, την τέχνη, τη δημιουργικότητα" σ 85 – 93.

Παπαδημητρίου, Σ., Ιωακειμίδου, Σ., Μανούσου Γ., (2017). Το Μοντέλο της Αντεστραμμένης Τάξης στην Υποστήριξη της Μεθοδολογίας του Εκπαιδευτικού Δράματος. Στο Α. *Λιοναράκης, (Επιμ.), 9ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοιχτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Ο Σχεδιασμός της Μάθησης. 2326 Νοεμβρίου 2017 (τομ.9, αρ. 3Α, σσ. 199-213).* Αθήνα, ΕΑΠ & Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.

Παπαδημητρίου, Σ., Μεγάλου, Ε., Τζοβλά, Ε. (2015). Ανοιχτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές αξιοποίησης Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. *Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ,* Σύρος, 26-28 Ιουνίου 2015.

Παππάς Ι. Π., (2021). *Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες.* Αδημοσίευτη διπλωματική εργασία. ΕΚΠ65, Πάτρα: ΕΑΠ.

Σταυρίδου, Ε.(2011). «ΒΑΣΙΚΟ ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ: ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΠΕ 04 Φυσικών Επιστημών», Παιδαγωγικό Ινστιτούτο 2011.

Τσιτλακίδου, Ε., & Μανούσου, Ε. (2013). Ο ρόλος του διδάσκοντα στην υποστήριξη της αυτονομίας στην εξ αποστάσεως μαθησιακή διαδικασία. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία,* 9(1), 47-61.

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων-ΥΠΑΙΘ, (2020a). Εξ αποστάσεως εκπαίδευση. 57233/Υ1 απόφαση της Υπουργού Παιδείας - ΦΕΚ Β 1859 – 15.05.2020

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων-ΥΠΑΙΘ,(2020b). Μαθαίνουμε στο σπίτι. Ανακτήθηκε στις 11 Οκτωβρίου 2021 από https://mathainoumestospiti.gov.gr/

Υφαντή, Α., Α., Βοζαΐτης, Γ., Ν. (2009), «Η επιμόρφωση και η επαγγελματική ανάπτυξη του εκπαιδευτικού ως στοιχεία ποιότητας στο εκπαιδευτικό έργο», *Παιδαγωγική, Θεωρία και Πράξη,* Τεύχος 3,(σελ. 31-46).