



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Σχολή Ανθρωπιστικών Σπουδών

Π.Μ.Σ.: Εκπαίδευση και Τεχνολογίες σε συστήματα εξ αποστάσεως
διδασκαλίας και μάθησης –
Επιστήμες της Αγωγής

Διπλωματική Εργασία

«Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι. Ένα πολύτιμο εργαλείο για τη
Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.»

Επιβλέπουσα: Αικατερίνη Αραβαντινού-Φατώρου

Νίκη Καπετανάκη

ΑΜ:521632

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

«Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι. Ένα πολύτιμο εργαλείο για τη
Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.»

Νίκη Καπετανάκη

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Αικατερίνη Αραβαντινού-Φατώρου

Αντώνης Λιοναράκης

ΣΕΠ στο ΕΑΠ

Ομότιμος καθηγητής ΕΑΠ

Πάτρα, Φεβρουάριος 2024

Στην «ΝΙΚΗ»

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας αυτό το ταξίδι της γνώσης είμαι ευγνώμων για όσα έμαθα μέσω του μεταπτυχιακού προγράμματος “Εκπαίδευση και Τεχνολογίες σε συστήματα εξ αποστάσεως διδασκαλίας και μάθησης – Επιστήμες της Αγωγής” αυτά τα δύο χρόνια. Μέσα από το πρόγραμμα αυτό με τη βοήθεια των καθηγητών-συμβούλων εμπλούτισα τις γνώσεις μου, ανέπτυξα καλύτερη κριτική σκέψη καθώς επίσης ικανότητες και δεξιότητες που θα με βοηθήσουν στη επαγγελματική μου πορεία.

Με το κλείσιμο αυτού του κύκλου θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τη Δρ Αικατερίνη Αραβαντινού-Φατώρου για την ενθάρρυνση, στήριξη αλλά και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, καθώς και την πολύτιμη επιστημονική της βοήθεια για την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας αλλά και την καθοδήγηση ως ΣΕΠ μου στην ΕΤΑ 61. Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά των συν-επιβλέποντα και Ομότιμο καθηγητή του ΕΑΠ Δρ Αντώνη Λιοναράκη για την στήριξη του κατά τη διαμόρφωση του θέματος, τις τελικές παρατηρήσεις του αλλά και την καθοδήγηση του ως ΣΕΠ μου στην ΕΤΑ 50. Είναι ιδιαίτερη τιμή και χαρά μου που ανοίξαμε και κλείσαμε μαζί αυτό το κύκλο σπουδών!

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την παιδική μου φίλη Βασίλεια Γαλάνη για τις συμβουλές της για την επιμέλεια του κειμένου και κυρίως τους γιους μου Στέφανο και Φίλιππο για την υπομονή, κατανόηση και ενθάρρυνση αυτά τα δύο χρόνια.

Περίληψη

Η αξιοποίηση και υιοθέτηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (ΑΕΠ) έχει αυξηθεί παγκοσμίως τα τελευταία χρόνια. Μεταξύ των ιδρυμάτων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι έχουν διερευνηθεί και υιοθετηθεί και ευρέως. Σε αντίθεση με τα ιδρύματα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης λίγα από τα οποία που έχουν υιοθετήσει ΑΕΠ. Οι εκπαιδευτικοί είτε από άγνοια ύπαρξης των ΑΕΠ είτε ελλιπή πληροφόρηση για τις άδειες αυτών αποφεύγουν την αξιοποίηση τους.

Καθώς διανύουμε την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση με όλες τις εξελίξεις που αυτή έχει φέρει, η διδακτική πράξη παραμένει συμβατική, αναχρονιστική και απαρχαιωμένη μέσα σε ένα κόσμο συνεχώς εξελισσόμενο. Έχοντας εντοπίσει το ερευνητικό κενό που υπάρχει στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και σε θέματα αξιοποίησης των ΑΕΠ έχει δημιουργηθεί η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση.

Σε αυτή την εργασία έγινε μια προσπάθεια συλλογής δεδομένων τόσο για τη αξιοποίηση όσο και για την ανάπτυξη των ΑΕΠ από βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε σε χώρες του εξωτερικού αλλά και στο εσωτερικό την τελευταία δεκαετία. Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση επιλέχθηκαν έντεκα μελέτες που αφορούσαν τους ΑΕΠ στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα μία μελέτη από το Μαυρίκιο, τρεις μελέτες ήταν από τις Φιλιππίνες, μία από τη Αφρική, δύο από την Αραβική χερσόνησο, δύο από την Ελλάδα, μία από την Ισπανία και μια από την Ουάσιγκτον.

Η επιλογή των ερευνών από Ασία, Ευρώπη, Αμερική έγινε με κριτήριο της καλύτερης δυνατής συλλογής δεδομένων διεθνώς πάνω στους ΑΕΠ. Από τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έγινε προσπάθεια της ανάδειξης της σημασίας των ΑΕΠ καθώς επίσης η αποσαφήνιση των πλεονεκτημάτων, η παρουσίαση καλών πρακτικών όσον αφορά με τη χρήση τους στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση καθώς και εμπόδια που μπορεί να συναντήσουν.

Λέξεις κλειδιά: Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι, Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση

Abstract

"Open Educational Resources. A valuable tool for Secondary Education."

Niki Kapetanaki

The use and adoption of Open Educational Resources (EORs) has increased worldwide in recent years. Among institutions of higher education Open Educational Resources have been widely explored and adopted. Unlike secondary schools, which are few of which have adopted OER. Teachers are either unaware of the existence of OER or they do not receive adequate information about their licenses consequently, they avoid using OER.

As we are going through the fourth Industrial Revolution with all the developments that it has brought, the teaching act remains conventional, anachronistic and antiquated within a constantly evolving world. Having identified the research gap existing in secondary education and in terms of OER utilization, the need for further investigation has been created

In this assignment, an attempt was made to collect data on both the utilization and the growth of OERs from a bibliographic review carried out in the country and abroad over the last decade. Eleven studies on OER in secondary education were selected from the bibliographic review. More specifically, one study from Mauritius, three studies from the Philippines, one from Africa, two from the Arabian Peninsula, two from Greece, one from Spain and one from Washington.

Surveys from Asia, Europe and America were selected on the basis of the best international data collection on OERs. The results of this research made an effort to highlight the importance of OERs as well as the clarification of the advantages, the

present of good practices with their use in secondary education as well as obstacles that may come across.

Key Words: Open Educational Resources, Open Educational Resources in Secondary Education, Distance Education, Distance schooling.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	vi
Abstract.....	vii
Περιεχόμενα	ix
Συντομογραφίες και Ακρωνύμια.....	xii
Κεφάλαιο 1 ^ο	
1.1 Τοποθέτηση του προβλήματος.....	1
1.2 Η σημασία του θέματος και η συμβολή του.....	2
1.3 Σκοπός και στόχοι της έρευνας- ερευνητικά ερωτήματα.....	3
1.4 Μεθοδολογία θέματος	4
1.5 Περιορισμοί της έρευνας.....	5
Κεφάλαιο 2 ^ο	6
2.1 Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.....	6
2.2 Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση.....	8
2.3 Η ανοικτότητα στη εκπαίδευση.....	11
2.4 Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι.....	14
2.5 Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.....	17
2.6 Ανοικτές άδειες χρήσης	18
Κεφάλαιο 3 ^ο	23
3.1 Παρουσίαση των ερευνών.....	23
3.1.1 Η έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018).....	26
3.1.2 Η έρευνα των Rajabalee, et al. (2023).....	34
3.1.3 Η έρευνα των Villanueva & Dolom (2018)	38
3.1.4 Η έρευνα των Peregrino et al. (2020)	41
3.1.5 Η έρευνα της Enriquez (2023)	44
3.1.6 Η έρευνα των Assaf,et al (2022).....	47
3.1.7 Η έρευνα των Assiri και Alnatheer (2019).....	50
3.1.8 Η έρευνα των Harvey και Bond (2022).....	53
3.1.9 Η έρευνα των Bellas et al. (2022).....	59
3.1.10 Η έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019).....	73
3.1.11 Η έρευνα των Megalou, et al. (2016).....	76

3.2 Αποτελέσματα και συζήτηση.....	80
3.2.1 Αποτελέσματα.....	80
3.2.2 Συζήτηση.....	91
Κεφάλαιο 4 ^ο	100
4.1 Συμπεράσματα.....	100
4.2 Προτάσεις.....	103
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	104

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2.1.1: Η ανοικτοί επιστήμη σε κυψέλες. Από https://www.fosteropenscience.eu/content/what-open-science-introduction	13
---	----

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1.1 Τύποι Αδειών.....	19
Πίνακας 3.1.1 Έρευνες.....	24

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Αναδιανομή		Redistribution	
Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι	ΑΕΠ	Open Educational Resources	OER
Ανοικτή Εκπαίδευση	ΑΕ	Open Education	OE
Ανοικτά ακαδημαϊκά μαθήματα ή Ανοικτό εκπαιδευτικό υλικό		Open Course ware	OCW
Αποθετήρια Εκπαιδευτικών Αντικειμένων	ΑΕΑ	Learning Objects Repositories	LOR
Ανοικτές Εκπαιδευτικές Διαδικασίες/Πρακτικές	ΑΕΔΠ	Open Educational Practices	OEP
Ανοικτή Πόροι για τη Διδασκαλία Αγγλικής Γλώσσας		Open Resources for English Language Teaching	ORELT
Ανοικτότητα		Openness	
Ανοικτό Περιεχόμενο		Open Content	
Αυτόνομη Μάθηση		Independent Learning	
Διδακτικές Ενότητες	ΔΕ		
Εκπαιδευτική Επιστημονική και Πολιτιστική Οργάνωση των Ηνωμένων Εθνών		United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	UNESCO
Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	εξαΕ	Distance Learning	
Εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση	εξαΣΕ		
Μαζικά Ανοιχτά Διαδικτυακά Μαθήματα	ΜΑΔΜ	Massive Open Online Courses	MOOCs
Τεχνητή Νοημοσύνη	TN	Artificial Intelligence	AI
Σύστημα Διαχείρισης Μαθήματος	ΣΔΜ	Course Management System	CMS
Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών	ΤΠΕ	Information and Communication Technologies	ICT
Υπουργείο Παιδείας και Ανώτατης Εκπαίδευσης του Λιβάνου		Lebanese Ministry of Education and Higher Education	MEHE

Κεφάλαιο 1^ο

1.1 Τοποθέτηση του προβλήματος

Οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ) προσελκύουν όλο και μεγαλύτερη προσοχή παγκοσμίως λόγω του βασικού ρόλου τους στην παροχή ευέλικτων ευκαιριών μάθησης. Παράλληλα βοηθούν στην ανάπτυξη γνώσεων και χρησιμοποιούνται εύκολα όταν ψηφιοποιούνται (Al-tal, 2013). Η αξιοποίηση τους στη τριτοβάθμια εκπαίδευση γίνεται με επιτυχία κατά την εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τη διαζώσης μαθησιακή διαδικασία.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγήθηκε αναφορικά με τους ΑΕΠ, παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι μελετητές είχαν πραγματοποιήσει αρκετές έρευνες στην τριτοβάθμια εκπαίδευση αναφορικά με τα οφέλη και τις προκλήσεις που υπάρχουν κατά την υιοθέτηση τους, όσο και για τους τρόπους με τους οποίους εντάχθηκαν στην εκπαιδευτική διαδικασία διαπιστώθηκε ότι, στη βαθμίδα της δευτεροβάθμιας, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη πληροφοριών και ερευνών όσον αφορά την χρησιμοποίηση των ΑΕΠ. Πιο συγκεκριμένα δεν υπάρχουν έως σήμερα αντίστοιχες έρευνες στη χώρα μας αλλά και διεθνώς, ως προς το πώς και αν χρησιμοποιούνται οι ΑΕΠ στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Αποκαλύφθηκε, λοιπόν, η ανάγκη εξερεύνησης του να βρούμε εάν και πώς χρησιμοποιούνται οι ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η οποία έως στη βαθμίδα του Γυμνασίου είναι υποχρεωτική εκπαίδευση στις περισσότερες χώρες του κόσμου. Επιπλέον, συγκέντρωση των δεδομένων που υπάρχουν στην ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία για τη χρήση των ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, θα καταστεί ωφέλιμη μελλοντικά για τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μέσω των γνώσεων που τυχόν θα αποκομίσουν από την προσπάθεια που έγινε κατά την έρευνα αυτή ώστε να ευαισθητοποιηθούν και ίσως να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ κατά τη διδασκαλία τους ως ένα σύγχρονο και καινοτόμο εργαλείο.

1.2 Η σημασία του θέματος και η συμβολή του

Οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι έχουν αναπτύξει έντονο ενδιαφέρον, τόσο στην ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα όσο και στη διεθνή τα τελευταία χρόνια. Κατά συνέπεια, έχει γεννηθεί η ανάγκη να επινοηθούν και να διατεθούν ψηφιακοί Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι υψηλού επιπέδου (Παπαχρήστος κ.α. 2018). Σύμφωνα με τον Παπαχρήστο κ.α. (2018) «Από το 2010, στο πλαίσιο της εθνικής πολιτικής για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της βασικής εκπαίδευσης, είναι σε εξέλιξη έργα δημιουργίας και διάθεσης ανοικτού ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου και ψηφιακού εμπλουτισμού με μαθησιακούς πόρους των σχολικών εγχειριδίων των γνωστικών αντικειμένων της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.».

Παρότι γίνονται αρκετές κινήσεις από τα κράτη για την αξιοποίηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων φαίνεται πως η εκπαιδευτική κοινότητα δεν τους αξιοποιεί επαρκώς. Η χρήση τους στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση δεν είναι αρκετά διαδεδομένη έως σήμερα και χρησιμοποιούνται ελάχιστα.

Καθώς διανύουμε την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση κατά την οποία οι τεχνολογικές, πολιτικές, πολιτιστικές, οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές είναι ραγδαίες (Αραβαντινού-Φατώρου, 2020), φαίνεται ότι η δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ως προς τον τρόπο εκπαίδευσης των μαθητών, έχει παραμείνει στάσιμη και αναχρονιστική. Οι τελευταίες γενεές μαθητών Ζ και Α έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά εκπαιδευόμενων σε σχέση με τις προηγούμενες γενιές, που σημαίνει ότι και η εκπαίδευση τους πρέπει να είναι διαφορετική.

Συνεπώς οι ικανότητες και δεξιότητες των εκπαιδευτικών πρέπει να καλλιεργηθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις εξελίξεις της εποχής και των νέων μορφών εκπαίδευσης και μάθησης. Επιπλέον, πρέπει οι εκπαιδευτικοί να δώσουν περισσότερη βαρύτητα στις ικανότητες και δεξιότητες του εκπαιδευόμενου, ώστε να μπορέσει να ανταπεξέλθει σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο κόσμο (Αραβαντινού-Φατώρου, 2022). Γι' αυτό οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να προετοιμάσουν αυτές τις γενιές με κατάλληλα εφόδια μέσα από τις σύγχρονες πρακτικές τις οποίες οφείλουν ως επιστήμονες να υιοθετήσουν κατά τη διδασκαλία τους.

Οι ΑΕΠ προετοιμάζουν τους μαθητές με δεξιότητες και ικανότητες τέτοιες ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του 21ου αιώνα, έχουν ισχυρή αλληλεπίδραση και εκσυγχρονισμό (Peregrino et al., 2021).

Το μέγιστο ποσοστό υιοθέτησης και αξιοποίησης των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων παρατηρείται κυρίως στην εξ αποστάσεως τριτοβάθμια εκπαίδευση. Θεωρείται χρήσιμο, λοιπόν, να αναδειχτούν τα πλεονεκτήματα των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων, ώστε η εκπαιδευτική κοινότητα να ευαισθητοποιηθεί και να θελήσει να τους ανακαλύψει, μελετήσει, αναπτύξει, επεξεργαστεί και τελικά υιοθετήσει χωρίς φόβο, στοχεύοντας στην επίτευξη της γνώσης με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Ταυτόχρονα γίνεται προσπάθεια να συνειδητοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί ότι οι ΑΕΠ είναι ένα χρήσιμο εργαλείο, το οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν, ώστε να βελτιώσουν το επίπεδο γνώσεων τους αλλά και τις εκπαιδευτικές τους πρακτικές (Δράγος & Παπαδάκης, 2017).

Τέλος, σημαντικό κίνητρο για την επιλογή του θέματος υπήρξε το κενό της έρευνας που υπάρχει στην βιβλιογραφία όσον αφορά την αξιοποίηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

1.3 Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Κύριος σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να συγκεντρώσει τα δεδομένα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας αναφορικά με την αξιοποίηση και την ανάπτυξη των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (ΑΕΠ) στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση τόσο διεθνές τοπίο, όσο και στη χώρα μας. Ταυτόχρονα από την αναφορά αυτών και την ανάλυση τους θα γίνει προσπάθεια να προκύψουν συμπεράσματα και προτάσεις για την ένταξή τους στην σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία. Για το σκοπό αυτό θα μελετήσουμε επιστημονικές έρευνες που έχουν δημοσιευθεί κατά την τελευταία δεκαετία (2013-2023).

Επιμέρους στόχοι της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι

(α) Η ανάδειξη της σημασίας των ΑΕΠ στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.

(β) Η αποσαφήνιση των πλεονεκτημάτων χρήσης τους για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και των προκλήσεων που τυχόν προκύψουν κατά τη υιοθέτηση τους.

(γ) Η παρουσίαση καλών πρακτικών με τη χρήση των ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Πιο συγκεκριμένα θα γίνει προσπάθεια να απαντηθούν τα εξής ερευνητικά ερωτήματα :

1. Ποια είναι τα οφέλη που θα αποκομίσουν οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από την αξιοποίηση των ΑΕΠ;
2. Πώς μπορούν να εντάξουν τους ΑΕΠ οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη διδασκαλία τους;
3. Ποιοι είναι οι πιθανοί περιορισμοί που θα αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την υιοθέτηση των ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση;
4. Πώς έχουν εφαρμοστεί έως σήμερα οι ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση;

1.4 Μεθοδολογία θέματος

Για την εκπόνηση της παρούσας βιβλιογραφικής διπλωματικής εργασίας αξιοποιήθηκε η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας (ή όπως αλλιώς είναι γνωστή ως «δευτερογενής έρευνα»)

Αναλυτικότερα, στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε προσπάθεια συμπερίληψης ερευνών και επιστημονικών εργασιών που πραγματοποιήθηκαν στη Ελλάδα και στο εξωτερικό αναφορικά με τους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους από διαφορετικές πηγές, οι οποίες, αφού μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν, συντέθηκαν και συνδυάστηκαν κατάλληλα για τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων που παρουσιάζονται παρακάτω.

Η αναζήτηση των σχετικών άρθρων και ερευνών έγινε στις βάσεις δεδομένων των Google Scholar, ERIC και το περιοδικό The International Review of Research in Open and Distributed Learning (IRRODL). Για να γίνει η αναζήτηση στις παραπάνω βάσεις δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω λέξεις- κλειδιά: Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (OER), Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι στη

δευτεροβάθμια εκπαίδευση, εξ αποστάσεως εκπαίδευση στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

1.5 Περιορισμοί της έρευνας

Κατά τη μελέτη της παρούσας βιβλιογραφικής έρευνας υπήρξαν αρκετοί περιορισμοί. Καταρχάς, στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε δεν εντοπίστηκαν παρόμοιες έρευνες πάνω στο ερευνητικό θέμα, ώστε να υπάρξει μια απαραίτητη βάση πληροφοριών. Ταυτόχρονα λόγω του γεγονότος ότι η συγγραφή της παρούσας βιβλιογραφικής έρευνας πραγματοποιήθηκε στο χρονικό πλαίσιο μιας Μεταπτυχιακής Εργασίας ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου, η ανάλυση και συγκέντρωση των άρθρων ήταν υποχρεωτικά περιορισμένη ποσοτικά και χρονικά.

Ως εκ τούτου, ο χρονικός περιορισμός είναι άλλος ένας σημαντικός παράγοντας για να προκύψουν μελλοντικές έρευνες με πιο εμπλουτισμένο ερευνητικό υλικό. Επιπλέον, κατά τη αναζήτηση ερευνών, τόσο στο Google Scholar όσο και στο ERIC, που αφορούσε την αξιοποίηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση υπήρχε μεγάλος περιορισμός του υλικού, σε αντίθεση με τις αντίστοιχες έρευνες που αναφέρονταν στους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίες υπήρχαν σε αφθονία, τόσο στην ελληνική όσο και στην ξένη βιβλιογραφία.

Παρόλες τις παραπάνω δυσκολίες έγινε προσπάθεια να καταγραφούν σημαντικά στοιχεία που αφορούν τους ΑΕΠ και την υιοθέτηση τους στη διδασκαλία στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση ως αντιπροσωπευτικό δείγμα. Η επιλογή των άρθρων έγινε με κριτήριο την χρονολογία δημοσίευσής τους και συγκεκριμένα την τελευταία δεκαετία (2013-2023). Η ποιότητα των άρθρων ήταν άλλο ένα σημαντικό κριτήριο για την επιλογή που έγινε. Όλα τα άρθρα που έχουν επιλεγεί είναι δημοσιευμένα σε έγκριτα διεθνή περιοδικά με κριτές υψηλού κύρους.

Τέλος, η γεωγραφική κατανομή των άρθρων είναι επιπλέον κριτήριο επιλογής. Γι' αυτό επιλέχθηκαν άρθρα από τέσσερις Ηπείρους, Ευρώπη, Αφρική, Ασία και Αμερική, δίνοντας μας έτσι και μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του τι γίνεται ανά την υφήλιο με τους ΑΕΠ.

Κεφάλαιο 2^ο

2.1 Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Ιστορικά η εξ αποστάσεως εκπαίδευση εμφανίζεται αρχικά το 1728 στη Αμερική όπου γινόταν εκπαίδευση με στενογραφία, ενώ στις Ευρωπαϊκές χώρες εμφανίστηκε στην Αγγλία το 1833 με σκοπό την εκπαίδευση στη σύνθεση μουσικής και το 1856 στη Γερμανία αξιοποιήθηκε για τη διδασκαλία της γλώσσας. Έπειτα, εμφανίστηκαν στα τέλη του 19^{ου} αιώνα πανεπιστημιακά προγράμματα, όπως στο Illinois, όπου γινόταν εκπαίδευση μέσω αλληλογραφίας (Μαυροειδής κ.α. 2014).

Πρωτοπορώντας και ξεφεύγοντας από την εκπαίδευση μέσω αλληλογραφίας ο καθηγητής Charles A. Wedemeyer δημιούργησε ένα πρόγραμμα σπουδών για προπτυχιακούς φοιτητές οι οποίοι είτε ήταν απομακρυσμένοι γεωγραφικά, είτε οικονομικά ασθενείς ή άτομα με αναπηρία. Το πρόγραμμα αυτό περιλαμβάνει διαλέξεις, σεμινάρια και εκπαιδευτικό υλικό που είχε επεξεργαστεί κατάλληλα για προσωπική μελέτη του εκπαιδευόμενου, ώστε να υπάρχει αυτονομία στη μάθηση.

Με τον τρόπο αυτό από τη εκπαίδευση μέσω αλληλογραφίας μεταβήκαμε στις ανεξάρτητες σπουδές, οι οποίες σύμφωνα με τον Wedemeyer θα οδηγήσουν σε ένα πιο ανεξάρτητο μαθητευόμενο όπου μπορεί να μελετά στο χρόνο τον οποίο επιθυμεί όπου εκείνος θέλει και με τον τρόπο που επιλέγει (Μαυροειδής κ.α. 2014).

Τη δεκαετία του 1970 παρουσιάστηκε για πρώτη φορά ως όρος η «εξ αποστάσεως εκπαίδευση» (εξαΕ) ενώ επίσημα το International Council for Correspondence Education το 1982 μετονομάστηκε σε International Council for Distance Education. Σήμερα η ονομασία του Παγκοσμίου Συμβουλίου είναι International Council for Open and Distance Education (Λιοναράκης, 2006). Το 1988, σύμφωνα με το Hilary Peratton ο όρος εξαΕ είναι η εκπαιδευτική διαδικασία όπου κάποιος κατευθύνει την διδασκαλία στο μεγαλύτερο μέρος της, ενώ παράλληλα βρίσκεται σε χώρο και χρόνο σε απόσταση από τον εκπαιδευόμενο (Hilary, 1988; Λιοναράκης, 2006).

Ενώ το 1989 ο Bruder ανέφερε ότι στις Η.Π.Α. το τμήμα εκπαίδευσης του Office of Educational Research and Improvement όριζε την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως

«εφαρμογή των τηλεπικοινωνιών και των ηλεκτρονικών μέσω τα οποία δίνουν την δυνατότητα στους σπουδαστές να λαμβάνουν καθοδήγηση (instruction), η οποία πηγάζει από ένα απομακρυσμένο φορέα».

Παράλληλα ο Rumble το 1989 μέσα από τέσσερα σημεία περιέγραψε τον ορισμό της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ως εξής: α) Πρέπει να υπάρχει ένας διδάσκων και ένας ή παραπάνω εκπαιδευόμενοι κατά τη διαδικασία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Επιπλέον, να υπάρχει ένα σχέδιο- υλικό το οποίο ο διδάσκων έχει την ικανότητα να διδάξει και ο εκπαιδευόμενος να καταβάλει προσπάθεια να το μάθει. β) Η εξαΕ αποτελεί μία μέθοδο εκπαίδευσης κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος έχει φυσική απόσταση σε χώρο και σε χρόνο από τον διδάσκοντα.

Ενώ παράλληλα, διευκρινίζει ότι η εξ αποστάσεως μπορεί να λειτουργήσει από μόνη της ή συνδυαστικά με άλλες μορφές εκπαίδευσης εμπεριέχοντας και την δια ζώσης εκπαίδευση. γ) Οι εκπαιδευόμενοι έχουν φυσική απόσταση από τον εκπαιδευτικό φορέα ο οποίος τους προσφέρει τη διδασκαλία- καθοδήγηση (instruction). δ) Τέλος, για να υπάρχει επικοινωνία διδασκαλίας/ μάθησης είναι αναγκαίο ο εκπαιδευόμενος να διδαχθεί, να αξιολογηθεί, οπου είναι απαραίτητο να του δοθούν οδηγίες και να προετοιμαστεί για τις εξετάσεις.

Για την πραγματοποίηση όσον αναφέρονται παραπάνω η επικοινωνία πρέπει να γίνεται και από τα δύο μέρη με απώτερο στόχο η μάθηση να κατακτηθεί είτε ατομικά είτε σε ομάδες χωρίς τη φυσική παρουσία του διδάσκοντα.

Το 2001 ο Λιοναράκης, μέσα από μια πιο παιδαγωγική επέκταση όρισε την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως εκείνη «που διδάσκει και ενεργοποιεί το μαθητή πώς να μαθαίνει μόνος του και πώς να λειτουργεί αυτόνομα προς μια ευρετική πορεία αυτομάθησης και γνώσης» (Λιοναράκης, 2001).

Όπως είναι φανερό από τα παραπάνω και από τον όρο εξ αποστάσεως εκπαίδευση η έννοια της απόστασης είναι απόλυτα συνυφασμένη με τον τρόπο που γίνεται η εκπαίδευση. Η έννοια της απόστασης είναι η βασικότερη για να εμπεδωθεί από ένα εκπαιδευτικό οργανισμό ο τρόπος που θα την εφαρμόσει στα προγράμματα σπουδών. Σ' αυτό το σημείο που πρέπει να διευκρινιστεί ότι η απόσταση δεν είναι μόνο η γεωγραφική απόκλιση που έχει ο εκπαιδευόμενος από τον εκπαιδευτή και το

εκπαιδευτικό ίδρυμα που ακολουθεί το πρόγραμμα σπουδών αλλά και το χάσμα που έχει ο εκπαιδευόμενος από τον εκπαιδευτικό ως προς την διαδικασία της μάθησης.

Σημαντικό ρόλο στη εξέλιξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευση έπαιξε η σύγχρονη τεχνολογία η οποία συμβαδίζει και αναπτύσσεται παράλληλα μαζί της (Λιοναράκης, 2006). Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) είναι μείζονος σημασίας για τη πραγματοποίηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς και την αξιοποίηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων. Ανάλογα με την χρήση των ΤΠΕ εκπαίδευση θα μπορούσαμε να χωρίσουμε την εξ αποστάσεως εκπαίδευση σύμφωνα με τον Αναστασιάδη 2014 στις παρακάτω κατηγορίες:

- Ασύγχρονη, όπου οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν σε χρόνο που εκείνοι μπορούν και έχοντας γεωγραφική απόσταση μεταξύ τους π.χ πλατφόρμες (Learning Management System (LMS)- Συστήματα διαχείρισης Μαθησης (ΣΔΜ), Course Management System (CMS)- Συστήματα διοίκησης περιεχομένου)].
- Σύγχρονη, όπου οι εκπαιδευτικοί και οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο, καθώς πραγματοποιείται μέσω των εξελεγμένων τεχνολογιών (π.χ. τηλεδιάσκεψη) ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση όπου βρίσκονται.
- Μικτή-Συνδυαστική, όπου γίνεται ο συνδυασμός στοιχείων της Ασύγχρονης και της Σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως της δια ζώσης διδασκαλίας με παιδαγωγικές προσεγγίσεις (π.χ. επικοδομισμό, συμπεριφορισμό) (Αναστασιάδης, 2014).

2.2 Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση

Το 19^ο αιώνα σύμφωνα με τη Βασάλα 2005 πολλές χώρες ενστερνίστηκαν την εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση επειδή υπήρχαν μαθητές που δεν μπορούσαν να φοιτήσουν στο συμβατικό σύστημα εκπαίδευσης είτε λόγω μορφολογίας του εδάφους, είτε λόγω κακών συνθηκών. Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση (εξΑΣΕ), απευθυνόταν είτε σε ανήλικους μαθητές και των δύο βαθμίδων της

σχολικής εκπαίδευσης, πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας, είτε σε ενήλικες όπου φοιτούσαν στις ίδιες βαθμίδες. Η εφαρμογή της εξ αποστάσεως σχολικής εκπαίδευσης μπορεί να πραγματοποιηθεί με διαφορετικές μορφές ανάλογα με τις ανάγκες και τις συνθήκες που επικρατούν.

Οι τρεις μορφές εξ αποστάσεως σχολικής εκπαίδευσης είναι:

- Η αυτοδύναμη, δηλαδή χωρίς να εξαρτάται από κάποιο που αφορά τη συμβατική σχολική εκπαίδευση.
- Η συμπληρωματική, με την οποία γίνεται επιπλέον κάλυψη ή επιπλέον ενίσχυση του γνωστικού αντικείμενου που δεν υπάρχει στο πρόγραμμα σπουδών, ενώ λειτουργεί παράλληλα με τις σχολικές διαδικασίες.
- Η μεικτή, η οποία σύμφωνα με τη Μίμινου και Σπανακά (2013) εμπεριέχει τα θετικά στοιχεία της συμβατικής εκπαίδευσης και τα συνενώνει με τα αντίστοιχα θετικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Πριν από τη πανδημία το μεγαλύτερο ενδιαφέρον επικεντρωνόταν στη εξ αποστάσεως εκπαίδευση ενηλίκων, ενώ ελάχιστες βιβλιογραφικές αναφορές ανέφεραν για την σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Όπως τονίζουν οι Γιασαρίνης και Σοφός (2021) στη χώρα μας ένα πολύ μικρό μέρος άρθρων αναφερόταν στη σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση σύμφωνα με την βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών που πραγματοποιήθηκε από τις Μίμινου και Σπανακά (2013) το χρονικό διάστημα 1986-2012 αλλά και τους Κελενίδου κ.α. (2017) από το 2008 έως το 2017.

Στο εξωτερικό υπάρχουν πολλές ανασκοπήσεις ερευνών που πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικά συστήματα εκπαίδευσης του εξωτερικού όπως ΗΠΑ, Καναδά, Αυστραλία, Κίνα και Μαλαισία στα οποία μέχρι το 2025 όλα τα σχολεία της χώρας έχουν ως στόχο να διασυνδεθούν σε μια «εικονική» πλατφόρμα μάθησης (Κελενίδου κ.α., 2017). Το γεγονός ότι η χώρα μας άργησε να εξελιχθεί σε σχέση με τις χώρες του εξωτερικού, οφείλεται στο ότι η εισαγωγή της σχολικής εξαΕ επίσημα δεν είχε εδραιωθεί στην Ελλάδα (Κελενίδου κ.α., 2017), ενώ όπως αναφέρουν οι Μίμινου και Σπανακά, (2013) συνέτρεχαν λόγοι οικονομικοί και εσφαλμένες αντιλήψεις για τις νέες μεθόδους διδασκαλίας με αποτέλεσμα να εφαρμόζεται ελάχιστα σε κάποια προγράμματα

Σε συστηματική ανασκόπηση που έγινε το 2017 από τους Κελενίδου κ.α. για την εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση τόσο στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό παρατηρήθηκε ότι η επίδοση των μαθητών που συμμετείχαν στη εξασΕ ήταν καλύτερη σε σχέση με τους μαθητές της συμβατικής εκπαίδευσης καθώς επίσης, υπήρχε και διάθεση από εκείνους να ενασχοληθούν περισσότερο με το αντικείμενο μελέτης που είχαν. Η ανακάλυψη της γνώσης και η αυτορρύθμιση στη μάθηση ήταν από τα σημαντικά οφέλη που απέκτησαν οι μαθητές της εξασΕ.

Φυσικά υπήρξαν και περιπτώσεις μαθητών που εγκατέλειψαν τα μαθήματα, λόγω πίεσης του προγράμματος, της μη υποστήριξης τους από τους γονείς, αλλά και της δυσκολίας επικοινωνίας που είχαν με τον διδάσκοντα.

Ο λόγος της ανάπτυξης της εξασΕ είναι η αντιμετώπιση κενών και δυσκολιών που τυχόν δεν μπορούν να καλυφθούν από τη συμβατική εκπαίδευση και σε καμία περίπτωση η αντικατάσταση της δια ζώσης διδασκαλία που αποτελεί το υπάρχον εκπαιδευτικό σύστημα. *«Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση δίνει ιδιαίτερη έμφαση στο παιδαγωγικό πλαίσιο και αξιοποιεί τις ΤΠΕ.»*. Δεν εντάσσουμε οποιαδήποτε τεχνολογία είναι διαθέσιμη όταν θέλουμε να εφαρμόσουμε εξασΕ (Μανούσου κ.α., 2020). Η τεχνολογία που απαιτείται σε μία σχολική εξασΕ εξαρτάται από τη μορφή της (Μίμινου & Σπανακά, 2013).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί ότι οι διαθέσιμες τεχνολογίες δεν είναι αυτές που καθορίζουν τον τρόπο που θα πραγματοποιηθεί η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αλλά οι διαθέσιμες τεχνολογίες θα πρέπει να εντάσσονται στο παιδαγωγικό σχεδιασμό, να αξιοποιούνται σωστά, να παρουσιάζουν ευχρηστία και ταυτόχρονα να είναι φιλικά ως προς το χρήστη ώστε τα αποτελέσματα να είναι καλύτερα (Μανούσου κ.α., 2020).

Τα μέσα και οι τεχνολογίες που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη εξασΕ σύμφωνα με τη Koutsoupidou το 2014 είναι:

- Ψηφιακά δεδομένα (εικόνες , κείμενα , οπτικοακουστικό υλικό)
- Εργαλεία μέσω της νέας γενιάς του παγκόσμιου ιστού (wiki, διαδραστικά βίντεο, ιστολόγια)
- Διαδικτυακές πλατφόρμες (Quizizz, Wordwal)

Η αξιοποίηση των παραπάνω εργαλείων δίνουν την δυνατότητα στους μαθητές να πειραματιστούν πολύπλευρα σε οποιοδήποτε μαθησιακό αντικείμενο τους έχει δοθεί.

Κατά την περίοδο της πανδημίας η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση ήταν επιτακτική ανάγκη λόγω το συνθηκών που επικρατούσαν στο εσωτερικό αλλά και στο εξωτερικό λόγω του Covid-19. Ο όρος «Emergency Remote Teaching», δηλαδή Επείγουσα εξ αποστάσεως διδασκαλία εισήχθη για πρώτη φορά στα πανεπιστήμια της Αμερικής όπου ταυτιζόταν απόλυτα με τη περίοδο που διανύθηκε (Μανούσου κ.α., 2020).

Η εκπαιδευτική διαδικασία όπως πραγματοποιήθηκε από απόσταση παρουσίαζε φαινόμενα «σχολειοποίησης» διότι δε πληρούνταν οι αρχές της εξαΕ (Αναστασιάδης, 2020). Με τη αναστολή λειτουργίας όλων των σχολικών μονάδων της χώρας το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων πραγματοποίησε εξασΕ αξιοποιώντας σύγχρονες και ασύγχρονες πλατφόρμες εξαΕ με τις παρακάτω πιο διαδεδομένες (Καλατζής, 2022):

- Webex Meetig (σύγχρονοι εξαΕ)
- e-class και e-me (ασύγχρονοι εξαΕ) όπου μπορούσε να διαλέξει ο διδάσκων ποια θα αξιοποιήσει
- χρήση της εκπαιδευτικής τηλεόρασης

Στην επείγουσα εξ αποστάσεως διδασκαλία η μέθοδος που εφαρμόστηκε για την καλύτερη στήριξη των μαθητών ήταν η μαθητοκεντρική για τη καλύτερη κάλυψη των αναγκών και τυχόν ιδιαιτεροτήτων τους (Αναστασιάδης, 2020). Οι γονείς ανέλαβαν νέους ρόλους και καθήκοντα για να επιτευχθεί η μάθηση από το σπίτι στο νέο αυτό εκπαιδευτικό περιβάλλον και η υποστήριξη που παρείχαν στους μαθητές ήταν σημαντική (Αναστασιάδης, 2020).

2.3 Η ανοικτότητα στην εκπαίδευση

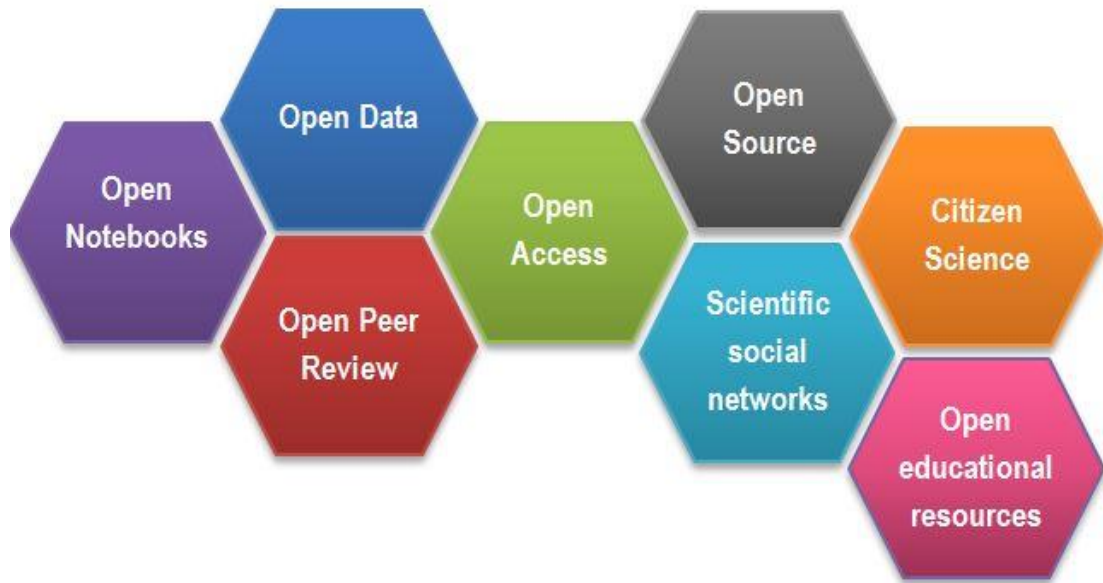
Σύμφωνα με την Unesco η **Ανοικτή Επιστήμη (Open Science)** αποτελεί μια νέα επιστημονική διαδικασία κατά την οποία, χρησιμοποιώντας ψηφιακή και

συνεργατική τεχνολογία, διευκολύνεται η καθολική πρόσβαση στην επιστημονική έρευνα και τα αποτελέσματα αυτής. Πιο συγκεκριμένα στόχος της ανοικτής επιστήμης είναι να καλλιεργήσει την πολύγλωσση επιστημονική γνώση, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμη, προσβάσιμη και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί απ' όλους.

Με τον τρόπο αυτό θα επωφεληθούν η κοινωνία και η επιστήμη διότι θα αυξηθούν οι συνεργασίες μεταξύ των επιστημόνων, θα ανταλλάσσουν πληροφορίες καθώς επίσης, πέρα από την επιστημονική κοινότητα θα προωθηθεί η διαδικασία δημιουργίας, επικοινωνίας και αξιολόγησης της επιστημονικής γνώσης μεταξύ διάφορων κοινωνικών φορέων. (Open Science Coordination in Finland, 2020)

Μέσα από την ανοικτή επιστήμη καλύπτονται διάφοροι τομείς οι οποίοι χωρίζονται παρακάτω (Open Science Coordination in Finland, 2020) στις εξής κατηγορίες:

- **Ερευνητική κουλτούρα**, παραδείγματος χάριν εκτιμώντας και επιτρέποντας την ευκολία του έργου που γίνεται για την ανοικτή επιστήμη και την έρευνα.
- **Ανοικτή πρόσβαση στα δεδομένα**, για τη επαναχρησιμοποίηση δεδομένων ή ερευνητικού υλικού με ασφαλή τρόπο αξιοποιώντας όπου απαιτείται άδεια έρευνας.
- **Ανοικτή πρόσβαση σε δημόσιες έρευνες**, η δυνατότητα πρόσβασης σε ερευνητικές δημοσιεύσεις δωρεάν και χωρίς εμπόδια στο διαδίκτυο. Μέσω δηλαδή της ανοικτής πρόσβασης τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι διαθέσιμα σε όσο το δυνατόν περισσότερους χρήστες το συντομότερο δυνατόν.
- **Ανοικτή εκπαίδευση**, με τη χρήση και αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας.



Εικόνα 1: Η ανοικτοί επιστήμη σε κυψέλες. Από

<https://www.fosteropenscience.eu/content/what-open-science-introduction>

Με την Ανοικτότητα ως μια κεντρική αρχή στην επιστήμη και την έρευνα διασφαλίζεται ο εκδημοκρατισμός τους δίνοντας την ευκαιρία σε μεγαλύτερο πλήθος ερευνητών να διεξάγουν έρευνες, έχοντας πρόσβαση σε πληροφορίες που αναφέρονται πάνω στην έρευνα, στους πολίτες αλλά και στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και τέλος τη δυνατότητα να συμμετέχουν στη παραγωγή πληροφοριών άτομα που δεν ανήκουν στην επιστημονική κοινότητα (επιστήμη των πολιτών) (Open Science Coordination in Finland, 2020).

Σύμφωνα με τους Λιοναράκη κ.α. (2020), η εκπαίδευση πρέπει να είναι ανοικτή σε όλους τους ανθρώπους και σε όλες τις βαθμίδες, διότι είναι ένα δικαίωμα αναφαίρετο και αναμφισβήτητο. Οι εκπαιδευτικές δομές, συμπεριλαμβανομένων των πανεπιστημίων και των σχολείων, πρέπει να ανοίξουν και να είναι προσβάσιμα για όλους τους πολίτες. Μέσα από την εγκυρότητα της ανοικτής εκπαίδευσης το εκπαιδευτικό σύστημα μπορεί να είναι πιο δημοκρατικό, να σέβεται τον διδάσκοντα και τον εκπαιδευόμενο, και να διαπλάθεται καθημερινά ανάλογα των αναγκών της κοινωνίας και να προσαρμόζεται στις σύγχρονες εφαρμογές «αγκαλιάζοντας» παράλληλα τις νέες ιδέες.

Στο σύγχρονο εκπαιδευτικό σύστημα η Ανοικτότητα είναι αποτελεί τον πυρήνα του και ανοίγει νέους ορίζοντες για την εκπαίδευση, την παιδεία καθώς και την

καλλιέργεια των ανθρώπων. Εδώ σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι στη χώρα μας το 2003 το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) υπέγραψε τη Διακήρυξη του Βερολίνου για την Ανοιχτή Πρόσβαση στη Γνώση των Θετικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, ενώ το 2007 ολοκληρώθηκαν οι διαδικασίες τροποποίησης των αδειών στο ελληνικό δίκαιο (Ζερβού & Σοφός, 2017).

Επιπλέον, μέσα από αυτή την ανοικτότητα στην εκπαίδευση δημιουργήθηκαν τα Ανοικτά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) – Open Course Ware (OCW) και οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι- Open Educational Resources (OER). Μερικές φορές, οι όροι open course ware (OCW) και OER χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, αλλά το OCW ορίστηκε από την OCW Κοινοπραξία του Παγκοσμίου Ιστού ως *«μια δωρεάν και ανοικτή ψηφιακή δημοσίευση εκπαιδευτικού υλικού υψηλού επιπέδου για πανεπιστημιακά ιδρύματα»*.

Οι ΑΕΠ δεν ταυτίζονται με τα ΑΠΣ αλλά μπορούν να τα υποστηρίξουν, αφού οι ΑΕΠ είναι ένας πιο γενικότερος όρος, που περιλαμβάνει όχι μόνο το πανεπιστήμιο αλλά και το πρωτοβάθμιο και δευτεροβάθμιο επίπεδο (Kwak, 2017). Τα ΑΠΣ οργανώνονται σαν μαθήματα, συχνά περιλαμβάνουν υλικά σχεδιασμού των προγραμμάτων σπουδών, εργαλεία αξιολόγησης, καθώς και συγκεκριμένο θεματικό περιεχόμενο (Παπαδημητρίου & Λιοναράκης, 2013).

2.4 Ανοικτοί εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ)

Ο όρος Open Educational Resources (OER) ο οποίος έχει μεταφραστεί στη γλώσσα μας ως Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ) αφορά υλικό που μπορεί να αξιοποιηθεί από τους χρήστες είτε για εκμάθηση είτε για διδασκαλία ανάλογα με τους περιορισμούς που έχουν διατεθεί (Βαγγελάτος & Παναγιωτόπουλος, 2017).

Κρίνεται σημαντική σε αυτό το σημείο η περαιτέρω ανάλυση και αποσαφήνιση κάποιων όρων για την καλύτερη κατανόηση του θέματος. Ο όρος «πόρος» σύμφωνα με τον Hylén (2006) ορίζει το περιεχόμενο και εκπαιδευτικό υλικό που είναι ανοιχτό, υλικό ανοικτό για τη βελτίωση δεξιοτήτων στη ηλεκτρονική μάθηση, ανοικτά εργαλεία λογισμικού όπως για παράδειγμα τα συστήματα διαχείρισης μάθησης,

δωρεάν εκπαιδευτικά μαθήματα και αποθετήρια αντικειμένων μάθησης. Ταυτόχρονα ο όρος «ανοικτός» σημαίνει έχει την έννοια ότι ο χρήστης δεν έχει κόστος κατά την πρόσβαση, αναδιανομή και επαναχρησιμοποίηση διατηρώντας φυσικά τα δικαιώματα και την αναγνώριση του συγγραφέα (Βαγγελάτος & Παναγιωτόπουλος 2017).

Πιο συγκεκριμένα η περιγραφή των όρων open content δηλαδή «ανοικτό περιεχόμενο» και open educational δηλαδή «ανοιχτοί εκπαιδευτικοί πόροι» αναφέρονται στη περιγραφή κάθε υλικού το οποίο περιέχει πνευματικά δικαιώματα. Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο αδειοδοτείται το υλικό από τον δημιουργό του με σκοπό να δημοσιοποιηθεί στο διαδίκτυο, παρέχει στους χρήστες την επιλογή να ακολουθήσουν τις παρακάτω ενέργειες γνωστές και ως 4R (Reuse, Revise, Remix και Redistribute). Αναλυτικότερα οι ενέργειες αυτές είναι:

1. Reuse: επαναχρησιμοποίηση με την οποία ο χρήστης έχει το δικαίωμα να αξιοποίηση σε μεγάλο εύρος το περιεχόμενο όπως για παράδειγμα στη τάξη , στη διαδικασία εξέτασης κλπ.
2. Revise: προσαρμογή με την οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να τροποποιήσει το περιεχόμενο είτε να το αναπτύξει είτε να το προσαρμόσει (π.χ. αλλαγή κειμένου σε άλλη γλώσσα)
3. Remix: ο συνδυασμός του αρχικού υλικού ενσωματώνοντας νέο υλικό με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί κάτι νέο.
4. Redistribute: αναδιανομή του αρχικού υλικού σε αντίγραφα το οποίο μπορεί να έχει τροποποιηθεί ή να προσαρμοστεί (π.χ διανομή προσαρμοσμένων πόρων σε τρίτους στα πλαίσια ενός προγράμματος)

Άλλη μια ενέργεια που επιτρέπεται από τους δημιουργούς κατά την αδειοδότηση είναι η διατήρηση. Μερικοί μελετητές την εντάσσουν στις έρευνες τους, θεωρώντας τις ενέργειες 5R. Η διατήρηση (Retain) δίνει το δικαίωμα να: ελέγχουν, κρατούν, δημιουργούν αντίγραφα του περιεχομένου (π.χ. λήψη, αποθήκευση, διαχείριση, κτλ) (Αρμακόλας κ.α, 2017).

Επιπλέον οι ΑΕΠ εννοιολογικά διευκρινίζονται σύμφωνα με την UNESCO ως μαθησιακοί, ερευνητικοί και διδακτικοί πόροι, είτε σε ψηφιακό μέσο είτε σε άλλο, στους οποίους υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης, προσαρμογής, χρησιμοποίησης αλλά και διανομής εκ νέου σε τρίτους με ορισμένους ή και καθόλου περιορισμούς

διότι τους επιτρέπει να δημοσιοποιούνται δωρεάν στο διαδίκτυο με ανοικτή άδεια (Κουτσιλέου & Μήτρου, 2017).

Κάποια από τα είδη ΑΕΠ είναι: άρθρα περιοδικών Ανοικτής Πρόσβασης, ανοικτά συγγράμματα (opentextbooks), βίντεο (παρουσιάσεις) κουίζ, εικόνες (images), διαλέξεις (lectures), ηλεκτρονικά βιβλία (e-books), σχέδια μαθήματος, podcasts, ολόκληρες σειρές ή και ενότητες μαθημάτων (courses,) μαθησιακά εργαλεία, infographics, διαδραστικά παιχνίδια, οδηγοί (tutorials), πρόσθετα λογισμικού, κ.ά. (Κουτσιλέου & Μήτρου, 2017).

Οι ΑΕΠ είναι αρκετά σημαντικοί, διότι ως δημόσια αγαθά, επικεντρώνονται για χρήση, επαναχρησιμοποίηση μαθησιακών πηγών, παραγωγή, στην προσβασιμότητα και στην αδειοδότηση. Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα πρόσβασης σε εκπαιδευτικές πηγές δωρεάν και ελεύθερα με την έγκριση να αναθεωρήσουν, να αναδιανείμουν, να συνδυάσουν και να χρησιμοποιήσουν ξανά το περιεχόμενο τους.

Συνεπώς, υπάρχει η δυνατότητα οι δαπάνες για τη φοίτηση στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση να μειωθούν σημαντικά, εφόσον μειώνεται το κόστος των βιβλίων που χρειάζονται για την διδασκαλία κάτι που θα μπορούσε να απαλλάξει φορολογικά τους πολίτες, αφού μειώνεται το κόστος δαπάνης του κράτους για τα δημόσια σχολεία. Επιπλέον, δίνουν ευκαιρίες στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν το εκπαιδευτικό υλικό τους, καθώς και να ενισχύσουν τη σχολική εκπαίδευση (Butcher & Wilson-Strydom, 2008; Kwak, 2017).

Σημαντικό πλεονέκτημα των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (ΑΕΠ) είναι ότι παρέχουν την δυνατότητα σε οποιοδήποτε χρήστη να έχει είσοδο στη γνώση και στις εκπαιδευτικές ευκαιρίες, δίνοντας πρόσβαση στη μάθηση για όλους. Το πλεονέκτημα αυτό γίνεται εφικτό επειδή οι ποιοτικοί πόροι διατίθενται ελεύθερα χωρίς κόστος, ενάντια σε μια εποχή που υπάρχουν μεγάλες δυσκολίες στη εκπαίδευση και στους εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Επιπλέον ενισχύουν τη ποιότητα της εκπαίδευσης ενώ παράλληλα δίνεται η ευκαιρία εύκολης ανταλλαγής γνώσεων και ικανοτήτων (Βαγγελάτος & Παναγιωτόπουλος, 2017).

Μια μεγάλη πρόκληση είναι ότι αρκετοί εκπαιδευτικοί δε διαθέτουν τις γνώσεις υιοθετήσεις και τροποποίησης των ΑΕΠ, έτσι ώστε να μπορούν να τους ενσωματώσουν στο μάθημα (Kwak, 2017).

2.5 Οι ανοικτοί εκπαιδευτικοί πόροι στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Για την διασφάλιση ποιότητας των ΑΕΠ κατά την διδασκαλία είναι ζωτικής σημασίας ο διδάσκων να βρίσκει πηγές οι οποίες να κρίνονται κατάλληλες για την μαθησιακή διαδικασία. Κατά συνέπεια, τα αποθετήρια των ΑΕΠ έχουν δημιουργηθεί με σκοπό να βοηθούν τους διδάσκοντες όταν αναζητούν πηγές, να χρησιμοποιούν ξανά υλικό καθώς και να το αξιολογούν. Ως εκ τούτου, θα μπορούν να κάνουν διαμοιρασμό του υλικού με τρίτους ή να συνεργαστούν με μέλη της κοινότητας και σαφώς να διανείμουν έργα τους σε τρίτους (Αρμακόλας κ.α., 2017).

Μια γρήγορη, εύκολη και αποτελεσματική υπηρεσία για τη κατανομή των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων είναι τα Διαδικτυακά Αποθετήρια. Τα Πανεπιστήμια, τα θεσμικά όργανα, τα Ινστιτούτα και οι επαγγελματικοί φορείς είναι αυτά που αναπτύσσουν τις δεξαμενές των ΑΕΠ. Μέσω αυτών οι διδάσκοντες έχουν τη δυνατότητα αξιοποίησης τους στη διδασκαλία, βελτίωσης αυτών και παροχής εμπλουτισμένων ΑΕΠ σε καινούριες δεξαμενές, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης τους από την εκπαιδευτική κοινότητα (Παπαδημητρίου & Λιοναράκης, 2013).

Τέτοιου είδους διαδικτυακά Αποθετήρια των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων που αφορούν τη πρωτοβάθμια και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη Ελλάδα είναι για παράδειγμα το Φωτόδεντρο και η πλατφόρμα ψηφιακών διδακτικών σεναρίων Αίσωπος, από τα οποία οι εκπαιδευτικοί τόσο της δευτεροβάθμιας όσο και της πρωτοβάθμιας μπορούν να αξιοποιήσουν ποικίλους πόρους για τη διδασκαλία τους (Δράγος & Παπαδάκης, 2017). Μέσω αυτών των αποθετηρίων οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να αναζητήσουν, να μοιραστούν με τρίτους, να οργανώσουν και να βρουν Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους (Μεγάλου & Κακλαμάνης, 2015).

Για παράδειγμα, μέσω της πλατφόρμας ψηφιακών διδακτικών σεναρίων Αίσωπος και του αποθετηρίου διδακτικών σεναρίων DSR μπορεί ο εκπαιδευτικός να βρει ολοκληρωμένα εκπαιδευτικά σενάρια για το μάθημα διδασκαλίας του. Ταυτόχρονα μπορεί να αξιοποιήσει μαθησιακά αντικείμενα, εκπαιδευτικές πρακτικές και να πάρει

ιδέες από το ευρωπαϊκό αποθετήριο Scientix, ενώ από το αποθετήριο της κοινότητας Lamsna επιλέξει μαθησιακές δραστηριότητες.

Συνεπώς η αξιοποίηση και ο εμπλουτισμός ενός τέτοιου Διαδικτυακού Πληροφοριακού Συστήματος στην εκπαιδευτική κοινότητα είναι μείζονος σημασίας όχι μόνο για τη ενίσχυση της διδασκαλίας των εκπαιδευτικών, αλλά και την εξοικονόμηση πολύτιμου προσωπικού χρόνου. Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί ένα ποιοτικότερο μάθημα χωρίς να περιορίζεται οικονομικά ή τεχνικά. Επιπλέον, πέραν του ότι μπορεί να βελτιώσει τις εκπαιδευτικές του πρακτικές, ο εκπαιδευτικός μπορεί να εμπλουτίσει της γνώσεις του αξιοποιώντας αυτό το εργαλείο που του έχει δοθεί ελεύθερα μέσω του διαδικτύου (Δράγος & Παπαδάκης, 2017).

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια αξιοποίησης και δημιουργίας ΑΕΠ και σε άλλες μορφές εκπαίδευσης πέραν της υποχρεωτικής πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμιας (Βαγγελάτος & Παναγιωτόπουλος, 2017).






2.6 Ανοικτές άδειες χρήσης.








Το 2001 αναπτύχθηκε μαζί με τους Ανοικτούς εκπαιδευτικούς Πόρους ένα νομικό πλαίσιο αδειοδότησης με τη ονομασία (CC). Το Creative Commons περιλαμβάνει νομικούς μηχανισμούς που προστατεύουν τους συγγραφείς, δίνοντας τη δυνατότητα να μπορούν να κρατήσουν τα πνευματικά τους δικαιώματα για το υλικό που εργάστηκαν. Με τις άδειες αυτές ο δημιουργός του υλικού έχει την ευχέρεια να επιβεβαιώσει την αναγνώριση της εργασίας, ενώ παράλληλα επιτρέπει το διαμοιρασμό του περιεχόμενου τους (Σπανακά, & Καμέας, 2013).



Η πρόσβαση για τη δημιουργία αδειών των συγγραφέων είναι ελεύθερη και δωρεάν δίνοντας τη δυνατότητα στον κάτοχο του υλικού να δίνει αυτόματα άδεια για διαφορετικά είδη χρήσης. Ο Οργανισμός Πνευματικής Ιδιοκτησίας (ΟΠΙ) είναι ο αρμόδιος φορέας στη χώρα μας για ό,τι αφορά πνευματική ιδιοκτησία. Οι επιλογές αδειών που μπορεί να κάνει ο συγγραφέας του υλικού που θα το αναρτήσει για

δημόσια χρήση μέσω του διαδικτύου είναι έξι (Ζερβού & Σοφός, 2017). Ανάμεσα σε αυτές, μπορεί να επιλέξει από περισσότερο επιτρεπτικούς τύπους αδειών που μπορεί να παρέχει στο χρήστη μεγαλύτερη ευελιξία κατά τη αξιοποίηση τους, μέχρι τους λιγότερο επιτρεπτικούς τύπους αδειών.

Πίνακας 2.6.1: Τύποι Αδειών

Σύμβολο	Σήμανση	Έννοια	Στοιχεία που περιλαμβάνει
	<u>CC BY</u>	Επιτρέπει οι χρήστες να επαναχρησιμοποιούν, να διανέμουν, να αναμιγνύουν, να προσαρμόζουν και να βασίζονται στο υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, εφόσον δίνεται η απόδοση στον δημιουργό. Επιπλέον επιτρέπει την εμπορική χρήση.	BY  – Πρέπει να δοθεί πίστωση στον δημιουργό
	<u>CC BY-SA</u>	Επιτρέπει στους χρήστες να διανέμουν, να αναμιγνύουν, να προσαρμόζουν και να βασίζονται στο υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή, αρκεί η απόδοση να δοθεί στον δημιουργό. Επιπλέον επιτρέπει την εμπορική χρήση. Εφόσον αναμιγνύετε, προσαρμόζετε ή δημιουργείται πάνω	BY  – Πρέπει να δοθεί πίστωση στον δημιουργό SA  – Οι προσαρμογές πρέπει να μοιράζονται με τους ίδιους όρους

		στο υλικό, πρέπει να χορηγηθεί άδεια χρήσης του τροποποιημένου υλικού με τους ίδιους όρους.	
	<u>CC BY-NC</u>	Επιτρέπει στους χρήστες να διανέμουν, να αναμιγνύουν, να προσαρμόζουν και να βασίζονται στο υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή μόνο για μη εμπορικούς σκοπούς και μόνο εφόσον η αναφορά δίνεται στον δημιουργό.	<p>BY  – Πρέπει να δοθεί πίστωση στον δημιουργό</p> <p>NC  – Επιτρέπονται μόνο μη εμπορικές χρήσεις του έργου</p>
	<u>CC BY-NC-SA</u>	Επιτρέπει στους χρήστες να διανέμουν, να αναμιγνύουν, να προσαρμόζουν και να βασίζονται στο υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή μόνο για μη εμπορικούς σκοπούς και μόνο εφόσον η αναφορά δίνεται στον δημιουργό. Εάν αναμιγνύετε, προσαρμόζετε ή χτίζετε πάνω στο υλικό, πρέπει να χορηγηθεί άδεια χρήσης του τροποποιημένου υλικού με τους ίδιους όρους.	<p>BY  – Πρέπει να δοθεί πίστωση στον δημιουργό</p> <p>NC  – Επιτρέπονται μόνο μη εμπορικές χρήσεις του έργου</p> <p>SA  – Οι προσαρμογές πρέπει να μοιράζονται με τους ίδιους όρους</p>

	<p><u>CC BY-ND</u></p>	<p>Επιτρέπει στους χρήστες να αντιγράφουν και να διανέμουν το υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή μόνο σε μη προσαρμοσμένη μορφή και μόνο εφόσον η αναφορά δίνεται στον δημιουργό. Επιπλέον επιτρέπει την εμπορική χρήση.</p>	<p>BY  – Πρέπει να δοθεί πίστωση στον δημιουργό ND  – Δεν επιτρέπονται παράγωγα ή διασκευές του έργου</p>
	<p><u>CC BY-NC-ND</u></p>	<p>Επιτρέπει στους χρήστες να αντιγράφουν και να διανέμουν το υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή μόνο σε μη προσαρμοσμένη μορφή, μόνο για μη εμπορικούς σκοπούς και μόνο εφόσον η αναφορά δίνεται στον δημιουργό.</p>	<p>BY  – Πρέπει να δοθεί πίστωση στον δημιουργό NC  – Επιτρέπονται μόνο μη εμπορικές χρήσεις του έργου ND  – Δεν επιτρέπονται παράγωγα ή προσαρμογές του έργου</p>

Σύμφωνα με τις παραπάνω άδειες δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να αξιοποιεί τους ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους χωρίς να υπάρχει ο φόβος της ποινικής δίωξης και παράλληλα, ο συγγραφέας να διατηρεί τα πνευματικά του δικαιώματα σύμφωνα με τη άδεια που έχει επιλέξει. Μία ερευνητική εργασία, δραστηριότητα ή εκπαιδευτικό υλικό κ.α για να γίνει ΑΕΠ, σημαντικό είναι να έχει χαρακτηριστεί public domain, δηλαδή ότι ανήκει σε δημόσια χρήση ή ότι έχει ανοικτή άδεια (Αρμακόλας κ.α. 2017).

Ο βαθμός της ανοικτότητας που μπορεί να έχουν οι ΑΕΠ, με βάση των παραπάνω αδειών, έχει να κάνει με το είδος άδεια που έχει επιλέξει ο δημιουργός του. Μπορεί δηλαδή να επιτρέπει την αξιοποίηση τους μόνο για εκπαιδευτική χρήση ή να

αποκλείει την εμπορική χρήση τους. Οι περισσότερες άδειες έχουν κάποια κοινά σημεία όπως (Camilleri κ.ά., 2014; Καλατζής, 2022):

- χρήση και επαναχρησιμοποίηση
- αναδιαμόρφωση και τροποποίηση των πηγών
- συναίνεση στην ελεύθερη χρήση για εκπαιδευτικούς σκοπούς από εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους
- χρήση όλων των τύπων ψηφιακών μέσων

Κεφάλαιο 3^ο

Στο κεφάλαιο 3 θα παρουσιαστούν έντεκα έρευνες που αφορούν τους ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση έπειτα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε. Βασική προϋπόθεση για την επιλογή των συγκεκριμένων άρθρων ήταν το έτος δημοσίευσης τους καθώς θέλαμε τις πιο κοντινές χρονολογικά, ώστε να έχουμε πρόσφατη εικόνα στο πόσο υιοθετούνται και πώς οι ΑΕΠ. Ταυτόχρονα δεν υπήρχε πληθώρα άρθρων για τους ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια και οι απορρίπτει άρθρων ήταν ελάχιστη.

Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται επτά έρευνες από τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευση από διάφορες χώρες της Ασίας και τέσσερις από τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευση της Δύσης. Αρχικά θα ξεκινήσουμε στο κεφάλαιο αυτό με τις χώρες της Ασίας συγκεκριμένα από την Κένυα της Αφρικής, συνεχίζουμε με το Μαυρίκιο και της Φιλιππίνες, κατόπιν ακολουθούν οι έρευνες από τα Αραβικά Εμιράτα και μετά η έρευνα της Ουάσιγκτον διότι είναι πάνω στα μαθηματικά όπως και η προηγούμενη έρευνα από την Σαουδική Αραβία, ώστε να υπάρχει μια συσχέτιση του ερευνητικού αντικειμένου.

Τέλος, ακολουθούν οι Ευρωπαϊκές χώρες ξεκινώντας με την έρευνα της Ισπανίας και κλείνοντας με τις δυο τελευταίες έρευνες της Ελλάδα που και οι δύο αναφέρονται στο Φωτόδεντρο. Ο πίνακας που ακολουθεί αναφέρει τους τίτλους και τους συγγραφείς των ερευνών σύμφωνα με την γεωγραφική κατανομή που ταξινομήθηκαν, την περιοχή που πραγματοποιήθηκε η κάθε έρευνα καθώς και το δείγμα της κάθε μιας έρευνας.

Πίνακας 3.1.1: Έρευνες

Τίτλος – Συγγραφείς	Περιοχή Έρευνας	Δείγμα
«Προκλήσεις της υιοθέτησης των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (ΑΕΠ) στην Κένυα σε Σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας (ORELT)» (Orwenjo & Erastus, 2018)	Κένυα (Αφρική)	50 σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης
«Οι Προοπτικές και προθέσεις εκπαιδευτικών για την υιοθέτηση ΑΕΠ στη διδασκαλία και μάθηση σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στον Μαυρίκιο» (Rajabalee, et al., 2023)	Μαυρίκιος (Ασία)	271 εκπαιδευτικοί
«Η Υιοθέτηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων από τους εκπαιδευτικούς ενός αγροτικού Δημόσιου Λυκείου στις Φιλιππίνες» (Villanueva, & Dolom, 2018)	Φιλιππίνες (Ασία)	93 εκπαιδευτικοί
«Η Ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών της Δημόσιας Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους» (Peregrino et al., 2020)	Φιλιππίνες (Ασία)	71 εκπαιδευτικοί
«Η Χρήση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (OERs) μεταξύ των καθηγητών μαθηματικών στα δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» (Enriquez, 2023)	Φιλιππίνες (Ασία)	75 συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί

«Προώθηση του πλήρους δυναμικού των Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων (OER) στην εκπαιδευτική κοινότητα του Λιβάνου» (Assaf, et al, 2022),	Λίβανος (Αραβική χερσόνησο)	308 εκπαιδευτικοί
«Η Αξιοποίηση των Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων στη Διδασκαλία των Μαθηματικών για την δευτεροβάθμια εκπαίδευση» (Assiri & Alnatheer, 2019)	Σαουδική Αραβία (Αραβική χερσόνησο)	113 εκπαιδευτικοί
«Τα αποτελέσματα και οι συνέπειες της χρήσης των Ανοιχτών Εκπαιδευτικών πόρων στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης» (Harvey & Bond, 2022)	Ουάσιγκτον (Αμερική)	28 δημόσια σχολεία μέσης εκπαίδευσης
«Πρόγραμμα σπουδών AI για τα Ευρωπαϊκά λύκεια: Μια προσέγγιση ενσωματωμένης ευφυΐας». (Bellas et al., 2022)	Ισπανία (Ευρώπη)	12 καθηγητών Λυκείου & 30 μαθητές από 5 συνεργαζόμενα σχολεία (Λιθουανία, Φινλανδία, Σλοβενία, Ιταλία και Ισπανία)
«Το Φωτόδεντρο στη σχολική τάξη των ΕΠΑΛ» (Νικητοπούλου κ.α., 2019)	Ελλάδα (Ευρώπη)	13 μαθητές τομέα Μηχανολογίας ειδικότητα Υδραυλικών 14 μαθητές τομέα Μηχανολογίας ειδικότητα Ψυκτικών Εκπαιδευτικοί: 14 Μηχανολογίας, 10 Ηλεκτρολογίας, 1 Ηλεκτρονικός
«Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές: κινητοποίηση των εκπαιδευτικών στη χρήση και επαναχρησιμοποίηση Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων» (Megalou, et al., 2016)	Ελλάδα (Ευρώπη)	

3.1.1 Η έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018)

Η έρευνα των Orwenjo και Erastus. (2018) επικεντρώθηκε στις «Προκλήσεις της υιοθέτησης των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (ΑΕΠ) στην Κένυα σε Σχολεία Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και συγκεκριμένα στη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας (ORELT)», Η ποιοτική έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε με στόχο την διερεύνηση των προκλήσεων που έχουν να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την χρήση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων σε σχολεία της Κένυας (2013).

Έτσι, η έρευνα βασίστηκε επάνω στην μελέτη 50 σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Κένυα με σκοπό την μελέτη της χρήσης των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων επάνω στην διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας ORELT που αναπτύχθηκε από την Common wealth of Learning (COL). Στην μελέτη χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο 1- “Απόσταση και Εξάρτηση” (*Distance and Dependence*) των (Zhao et al., 2002; Orwenjo & Erastus, 2018) με στόχο την διερεύνηση των προκλήσεων που είχαν να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την υιοθέτηση και την χρήση των ΑΕΠ για την Διδασκαλία Αγγλικής Γλώσσας (ORELT).

Σύμφωνα με την μελέτη οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι είχαν να αντιμετωπίσουν φτωχές υποδομές, αρνητικές στάσεις, έλλειψη ικανοτήτων επάνω στις ΤΠΕ και άλλα κενά δεξιοτήτων μεταξύ των εκπαιδευτικών, και επιπλέον την έλλειψη διοικητικής υποστήριξης. Μάλιστα υποστηρίζεται ότι τα ευρήματα της παρούσας μελέτης θα παράσχουν χρήσιμες πληροφορίες για τους δημιουργούς των ΑΕΠ, ενώ οι ενδιαφερόμενοι φορείς στην εκπαίδευση της Κένυας θα μπορούσαν να τις χρησιμοποιήσουν για την δημιουργία στρατηγικών για την βέλτιστη χρήση των ΑΕΠ στο σχολικό σύστημα της Κένυας.

Την τελευταία δεκαετία, η κυβέρνηση της Κένυας, μέσω της Επιτροπής Επικοινωνιών της Κένυας, (CCK) ξεκίνησε σκόπιμα την βελτίωση των προτύπων της υποδομής ΤΠΕ και πρόσβασης σε εγκαταστάσεις ΤΠΕ στη χώρα. Τα τελευταία δύο χρόνια, η κυβέρνηση εξασφάλισε σχεδόν το 70% των δημόσιων δημοτικών σχολείων της Κένυας, από περίπου 20% να συνδέονται με ηλεκτρική ενέργεια, διευκολύνοντας έτσι την τοποθέτηση και χρήση δικτύων ΤΠΕ και άλλων υποδομών.

Συγκεκριμένα, στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης η κυβέρνηση είχε εντείνει την προμήθεια υπολογιστών σε πολλά αγροτικά σχολεία που προηγουμένως δεν υπήρχαν καθόλου. Έχει επίσης δημιουργήσει κόμβους ΤΠΕ σε επιλεγμένα αγροτικά σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το Ινστιτούτο Ανάπτυξης Προγραμμάτων Σπουδών της Κένυας (KICD) έχει επίσης υιοθετήσει τη χρήση των ανοιχτών και ψηφιακών πληροφοριών ως εναλλακτική στα παραδοσιακά σχολικά βιβλία.

Ένας εξέχων διεθνής ενδιαφερόμενος που υποστηρίζει την ανάπτυξη και χρήση ανοιχτού περιεχομένου στα κράτη μέλη της Κοινοπολιτείας, συμπεριλαμβανομένης της Κένυας, είναι η Κοινοπολιτεία της Μάθησης (COL). Μία από τις πρωτοποριακές παρεμβάσεις του COL ήταν οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι για τη Διδασκαλία της Αγγλικής Γλώσσας (ORELT). Η COL, στην ιστοσελίδα τους, αναφέρουν ότι οι ΑΕΠ για τη Διδασκαλία της Αγγλικής Γλώσσας (ORELT), είναι το έργο που στόχευε στην υποστήριξη των δραστηριοτήτων στην τάξη των εκπαιδευτικών σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (JSS) σε όλη την Κοινοπολιτεία.

Οι ερευνητές υιοθέτησαν την άποψη που προτάθηκε από τον Thompson (1965) ως δημιουργία, αποδοχή και εφαρμογή νέων διαδικασιών, προϊόντων ή υπηρεσιών σε ένα οργανωτικό περιβάλλον, όπου ο ορισμός αυτός δίνει έμφαση στην εφαρμογή των καινοτόμων στοιχείων. Η έρευνα εξετάζει την εισαγωγή του υλικού ORELT στη διδασκαλία και τη μάθηση της αγγλικής γλώσσας στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Κένυας ως πτυχή της καινοτομίας στο σχολικό σύστημα με την υιοθέτηση του μοντέλου (Distance and Dependence) της απόστασης και της εξάρτησης όπως διαδόθηκε από τους (Zhao et al., 2002; Orwenjo & Erastus, 2018).

Στόχευε να καταστήσει σαφές τους παράγοντες που επηρεάζουν μια καινοτομία και βοηθούν στον προσδιορισμό της πιθανής επιτυχίας απεικονίζοντας τη διαφορά του από την υπάρχουσα πρακτική και τους πόρους. Το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε στην μελέτη για να μετρηθεί η τάση της επιτυχίας του υλικού ORELT στη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Κένυας. Η πιθανότητα επιτυχίας τέθηκε σε λειτουργία όσον αφορά το επίπεδο των προκλήσεων που τίθενται σε αυτήν την καινοτομία καθώς και τους ελαφρυντικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην υπέρβαση τέτοιων εμποδίων.

Κατά την εφαρμογή αυτού του μοντέλου λήφθηκαν υπόψη από τους ερευνητές οι πόροι καθώς και τα υλικά που διέθεταν τα σχολικά περιβάλλοντα όπου εφαρμόστηκε το ORELТ. Επομένως, τα 50 σχολεία τα οποία συμμετείχαν για τον σκοπό της μελέτης κατηγοριοποιήθηκαν σε αστικά και αγροτικά, σε ιδιωτική/κρατική χρηματοδότηση και σε εθνικά/επαρχιακά.

Στην έρευνα συμμετείχαν (50) καθηγητές JSS όπου προσκλήθηκαν σε ένα πενθήμερο εργαστήριο εισαγωγής ORELТ στην Κέννα στο Πανεπιστημιακό Συνεδριακό Κέντρο, 18-23 Μαρτίου 2013. Οι καθηγητές προέρχονται από ένα συνδυασμό αστικών/περιαστικών και αγροτικών σχολείων (30 το καθένα) και ήταν επίσης ισορροπημένοι όσο αφορά το φύλο. Όπου ήταν δύο ή περισσότεροι εκπαιδευτικοί διδάσκοντας σε αυτό το επίπεδο, επιλέχθηκε τυχαία ο ένας. Τα σχολεία επιλέχθηκαν επίσης σκόπιμα από το πέντε κομητείες όπου γινόταν η πιλοτική εφαρμογή του έργου.

Στους συμμετέχοντες αναλύθηκαν οι έννοιες των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων, η ιστορία, η χρήση και η αιτιολόγησή στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ιδιαίτερα στην ανάπτυξη των χωρών, και συγκεκριμένα στην ιστορία, το σκεπτικό και την ανάπτυξη των Ανοικτών Πόρων για τη Διδασκαλία Αγγλικής Γλώσσας ORELТ. Επιπροσθέτως, οι συμμετέχοντες εισήχθησαν στις αρχές, τις θεωρίες και τις πρακτικές της εργασίας και στις προσεγγίσεις στη μάθηση, στις οποίες βασίζεται το υλικό ORELТ.

Πριν από τα εργαστήρια, καθένας από τους εκπαιδευτικούς συμπλήρωσε ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης. Αυτό το ερωτηματολόγιο προσπαθούσε να αποσπάσει τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών σε σχέση με τις παιδαγωγικές τους γνώσεις και το ενδιαφέρον αλλά και τις δεξιότητες για το περιεχόμενο των υλικών ORELТ. Με οδηγό το εννοιολογικό πλαίσιο για την καινοτομία και το μοντέλο εξάρτησης απόστασης, διεξήγαγε ο ερευνητής δομημένες συνεντεύξεις που βασίζονται σε ερωτήσεις που σχετίζονται με το κόστος εφαρμογής του ORELТ στις τάξεις της τρέχουσας παιδαγωγικής πρακτικής μέσα στο σχολείο, και η διαθεσιμότητα πόρων για την εφαρμογή της καινοτομίας.

Πραγματοποιήθηκαν επίσης συνεντεύξεις με δασκάλους και μερικούς από τους μαθητές σχετικά με τις προκλήσεις που αντιμετώπιζαν στην εφαρμογή του υλικού

ORELT στις τάξεις τους. Από τα ευρήματα Orwenjo και Erastus (2018) παρουσιάστηκαν οι προκλήσεις που αντιμετώπισαν κατά την εφαρμογή του υλικού ORELТ στα επιλεγμένα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Προκλήσεις που σχετίζονται με τη φύση της καινοτομίας

Σημειώθηκε ότι το γεγονός ότι τα υλικά εκπαίδευσης υπήρχαν σε τρεις εναλλακτικές μορφές, δηλαδή, παραδοσιακή μορφή κειμένου, DVD και διαδικτυακό ψηφιακό περιεχόμενο τα έκανε πιο ευέλικτα για χρήση ακόμη και σε σχολεία που δεν υπήρχε σύνδεση ρεύματος ούτε υπολογιστές. Ωστόσο, τα έντυπα έγγραφα είχαν ορισμένους παράγοντες που εμπόδιζαν την ομαλή υιοθέτησή τους ως καινοτομία στις τάξεις των Αγγλικών.

Ασυμβατότητα Μαθησιακών Δραστηριοτήτων

Ορισμένοι από τους εκπαιδευτικούς που ερωτήθηκαν είχαν σοβαρές ανησυχίες σχετικά με τη φύση των μαθησιακών δραστηριοτήτων και τις εργασίες σε ορισμένες από τις ενότητες. Αυτό προέκυψε από το γεγονός ότι τα υλικά είχαν αναπτυχθεί από ειδικούς της γλώσσας και επαγγελματίες που προέρχονται από ολόκληρη την Κοινοπολιτεία, για χρήση εντός των χωρών της Κοινοπολιτείας.

Έτσι, ορισμένα παραδείγματα και μαθησιακές δραστηριότητες δεν είχαν άμεση κοινωνικό-πολιτισμική και παιδαγωγική συνάφεια με τις τοπικές καταστάσεις στα σχολεία της Κένυας με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην μπορούν να συσχετίσουν άμεσα τέτοιες εργασίες και περιεχόμενο με το άμεσο περιβάλλον και την καθημερινότητά τους ενώ οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να αφιερώνουν επιπλέον χρόνο προετοιμασίας για να προσαρμόσουν τα υλικά στο τοπικό περιβάλλον.

Ασυμβατότητα με το αναλυτικό πρόγραμμα

Αναφέρθηκε η ασυμβατότητα του υλικού ORELТ με το αναλυτικό πρόγραμμα των αγγλικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Κένυας ως άλλη μια πρόκληση για την εφαρμογή της καινοτομίας. Τα υλικά ORELТ σίγουρα ανταποκρίθηκαν στις

απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών και του αναλυτικού προγράμματος και ελέγχθηκαν από το KICD και πέρασαν. Ωστόσο, ενώ όλες οι γλωσσικές δεξιότητες που διδάσκονταν στα σχολεία της Κένυας καλύπτονταν από τις ενότητες, ο σχεδιασμός του προγράμματος σπουδών και το αναλυτικό πρόγραμμα στο σχολικό σύστημα της Κένυας ήταν διαφορετικό και όχι σε συνδυασμό με τη δομή στις ενότητες.

Ορισμένο περιεχόμενο στις ενότητες διδάσκονταν σε ανώτερα επίπεδα στο αναλυτικό πρόγραμμα της Κένυας και σε ορισμένες γλωσσικές δεξιότητες δόθηκε μεγαλύτερη σημασία και έμφαση, και ως εκ τούτου, δόθηκε περισσότερος χρόνος διδασκαλίας. Οι εκπαιδευτικοί τηρούσαν το επίσημο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου με τις αναφερόμενες μαθησιακές δραστηριότητες και τους πόρους καθώς και τις απαιτήσεις για αυστηρό χρονοδιάγραμμα αξιολογήσεων.

Τα περισσότερα σχολεία είχαν παράδοση να προσφέρουν τυποποιημένα τεστ κοινής αξιολόγησης, συνήθως με άλλα γειτονικά σχολεία. Ήταν, λοιπόν, δύσκολο και μερικές φορές μη πρακτικό να αξιολογηθούν οι μαθητές με βάση τα υλικά ORELТ σε κάποια από αυτά τα σχολεία. Σε ορισμένες περιπτώσεις που επιλέχθηκε μόνο ένας άξονας εργασίας στο ίδιο σχολείο, αυτό έκανε ακόμα πιο δύσκολη την αξιολόγηση των μαθητών με βάση το υλικό ORELТ.

Σε ορισμένα σχολεία που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα, υπήρχε η απαίτηση να προετοιμάσουν και να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί κοινά σχέδια εργασίας και σχέδια μαθημάτων. Αυτά τα σχήματα εργασίας και τα σχέδια μαθημάτων προέκυψαν άμεσα και λογικά από το αναλυτικό πρόγραμμα όπως έχει εκδοθεί από το Υπουργείο Παιδείας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η διοίκηση του σχολείου περίμενε από τους εκπαιδευτικούς να τηρούν αυστηρά αυτά τα έγγραφα.

Δεδομένου ότι ήταν απαίτηση να χρησιμοποιούν οι εκπαιδευτικοί σχήματα εργασίας και σχέδια μαθήματος, το αποτέλεσμα ήταν ότι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στη μελέτη έπρεπε να προετοιμάσουν αυτά τα δύο έγγραφα με βάση το υλικό της ORELТ προτού μπορέσουν να τα χρησιμοποιήσουν στις τάξεις. Αυτό προκάλεσε σοβαρές προκλήσεις χρησιμοποιώντας το υλικό ORELТ σε ορισμένες επιλεγμένες τάξεις ενώ οι υπόλοιπες χρησιμοποιούσαν τα κανονικά σχήματα των σχεδίων εργασίας και μαθημάτων.

Το προκαθορισμένο πρόγραμμα σπουδών, επομένως, εξασφάλιζε ότι οι εκπαιδευτικοί ήταν δεσμευμένοι από τα σχέδια μαθημάτων και τα σχήματα εργασίας. Ωστόσο, ορισμένοι εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιούσαν τα υλικά ORELТ ως ένα συμπληρωματικό διδακτικό βοήθημα, από το οποίο θα αντλούσαν τις ενισχυτικές εργασίες και τις εργασίες για το σπίτι για τους μαθητές.

Ανεπαρκές περιεχόμενο

Ορισμένοι καθηγητές που συμμετείχαν στην έρευνα θεώρησαν ότι κάποιες από τις ενότητες του ORELТ στο περιεχόμενο ήταν ανεπαρκείς. Παρατηρήθηκε επίσης ότι ορισμένα από τα υλικά που χρειάζονται για την επιτυχή εκτέλεση κάποιων μαθησιακών δραστηριοτήτων δεν ήταν άμεσα διαθέσιμες στα τοπικά σχολεία. Εξετάστηκαν επίσης ορισμένες δραστηριότητες ως ακατάλληλες για τις συνήθως μεγάλες τάξεις στα σχολεία της Κένυας.

Τελικά, τα υλικά δεν ήταν προσαρμοσμένα για χρήση από μαθητές με προβλήματα όρασης, σε αντίθεση με τους τυπικούς πόρους μάθησης που παράγονται από το Ινστιτούτο για την Ανάπτυξη Προγραμμάτων Σπουδών της Κένυα (KICD). Επομένως, δεν θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά σε ειδικά σχολεία που προορίζονται για τέτοιους μαθητές με προβλήματα όρασης.

Προκλήσεις που σχετίζονται με την ικανότητα και τη διάταξη των καινοτόμων φορέων για την καινοτομία.

Για τους σκοπούς της έρευνας των Orwenjo και Erastus (2018), καινοτόμοι θεωρήθηκαν οι εκπαιδευτικοί που κατατοπίστηκαν για τους Ανοικτούς Πόρους της Διδασκαλίας της Αγγλικής Γλώσσας, δηλαδή το εκπαιδευτικό υλικό των ORELТ, και αναμενόταν να εισαγάγουν τους πόρους στα αγγλικά στις αίθουσες ξένων γλωσσών, μαζί με τη διοίκηση του σχολείου και όποιο άλλο προσωπικό θα είχε άμεση επιρροή στην επιτυχία ή όχι της καινοτομίας.

Αρνητικές στάσεις

Κάποιοι από τους δασκάλους ανέφεραν ότι οι περισσότεροι από τους συναδέλφους τους που δίδασκαν αγγλικά σε άλλες τάξεις, ειδικά εκείνοι που δεν ήταν μέρος του εκπαιδευτικού εργαστηρίου δεν ήταν συνεργάσιμοι και είχαν αρνητική στάση απέναντι στο συνολικό έργο. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτή τη στάση επέδειξε και η διοίκηση του σχολείου, όπως ο διευθυντής και οι προϊστάμενοι των τμημάτων. Μερικοί εκπαιδευτικοί και προϊστάμενοι τμημάτων προτίμησαν να χορηγήσουν τις συνήθεις κοινές εξετάσεις στους μαθητές και αρνήθηκαν να χορηγήσουν τα τεστ της ORELT.

Έλλειψη γνώσης των ΑΕΠ

Ένα άλλο σημαντικό εύρημα στην έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018) ήταν ότι ορισμένοι εκπαιδευτές εξακολουθούσαν να αγνοούν την ύπαρξη των ΑΕΠ. Αυτό ήταν εμφανές από τις απαντήσεις και τις αλληλεπιδράσεις τους με τον ερευνητή κατά τις επισκέψεις. Ένας αριθμός εκπαιδευτικών προτίμησε το παραδοσιακό διδακτικό υλικό των σχολικών εγχειριδίων και ακολούθησε αυστηρά τα προκαθορισμένα σχολικά βιβλία. Οι περισσότεροι από τους εκπαιδευτικούς αγνοούσαν την ύπαρξη των ΑΕΠ, και λίγοι είχαν γνώση σχετικά με τον τρόπο πρόσβασης σε αυτά. Θεωρήθηκε ότι αυτό οφειλόταν στην κατάρτιση τους, καθώς οι περισσότεροι από τους καθηγητές που τους εκπαίδευσαν επίσης δεν είχαν γνώσεις επάνω στους ΑΕΠ.

Έλλειψη επαρκών ικανοτήτων ΤΠΕ

Επιπλέον οι ερευνητές περιγράφουν ότι πολλοί εκπαιδευτικοί παρόλο που γνώριζαν να προσεγγίζουν την διδασκαλία μέσω διαφόρων προσεγγίσεων επέδειξαν λιγότερη ικανότητα στην αντιμετώπιση νέων στόχων και μεθοδολογιών ή αντιμετώπιζαν τις πραγματικότητες των μεταβαλλόμενων τάξεων τους που επιφέρει η εισαγωγή των υλικών ORELT. Ένας αριθμός τέτοιων εκπαιδευτικών υποστήριξε τη χρήση της τεχνολογίας σε αυτές τις τάξεις αλλά δεν ήξεραν πώς να μεγιστοποιήσουν τις εκπαιδευτικές τους δυνατότητες. Αυτό οφειλόταν σε περιορισμένες γνώσεις και

δεξιότητες των ΤΠΕ σε ορισμένους από τους εκπαιδευτικούς, ειδικά στις αγροτικές περιοχές.

Προκλήσεις που σχετίζονται με το περιβάλλον για την καινοτομία- Ανεπαρκής υποδομή ΤΠΕ

Η ανεπαρκής υποδομή ΤΠΕ αποτέλεσε εμπόδιο στην χρήση των υλικών ORELΤ σε ορισμένα σχολεία. Ιδιαίτερα έλειπε σε τέτοια σχολεία τεχνολογικό υλικό όπως υπολογιστές, προβολείς, συσκευές αναπαραγωγής βίντεο και ήχου και κασέτες. Στις περιπτώσεις που η διοίκηση του σχολείου είχε αγοράσει αυτόν τον εξοπλισμό, η έλλειψη ηλεκτρικής ενέργειας κατέστησε αδύνατη τη χρήση τους από τους εκπαιδευτικούς. Οι εκπαιδευτικοί δεν είχαν πρόσβαση στο διαδικτυακό υλικό επειδή τα περισσότερα αγροτικά σχολεία στην Κένυα δεν είχαν πρόσβαση στο Διαδίκτυο.

Συμπερασματικά οι ερευνητές προτείνουν ότι η εφαρμογή των ΑΕΠ στην Κένυα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους για τη μείωση του κόστους της εκπαίδευσης στη χώρα χωρίς συμβιβασμούς στην ποιότητα της μάθησης και τις προκλήσεις. Στο έργο της ORELΤ στην Κένυα οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι τα αγροτικά, φτωχά σχολεία με περιορισμένους πόρους υιοθέτησαν τα υλικά επειδή είχαν περιορισμένους ή καθόλου διδακτικούς πόρους.

Τα επιχορηγούμενα σχολεία από την εκκλησία ή την κυβέρνηση, δύσκολα χρησιμοποίησαν τους πόρους επειδή είχαν τους περισσότερους πόρους από αυτούς που χρειάζονται ήδη στις βιβλιοθήκες τους. Η ευελιξία με την οποία αναπτύχθηκαν τα υλικά, δηλαδή η μορφή σχολικών βιβλίων, DVD, online και offline μοντέλα πρόσβασης, έκαναν το εκπαιδευτικό υλικό διαθέσιμο σε όλες τις κατηγορίες σχολείων, παρά τις προκλήσεις υποδομής στις ΤΠΕ. Οι εκπαιδευτικοί υποστήριξαν ότι οι μαθητές αντιλαμβάνονταν τις ποικίλες έννοιες και το περιεχόμενο καλύτερα όταν το περιεχόμενο ήταν εικονογραφημένο με βίντεο.

Έτσι, έγινε η ηχητική και οπτική πτυχή των ενοτήτων ORELΤ κάνοντας την μάθηση πιο ενδιαφέρουσα. Αυτό δείχνει ότι εάν το περιβάλλον ευνοεί την καινοτομία, τα υλικά της ORELΤ μπορούν να βελτιώσουν τη μάθηση και να αυξήσουν τη συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Αυτό που φαίνεται ότι έλειπε

στην Κένυα είναι η γνώση σχετικά με το τι είναι οι ΑΕΠ, η προσέγγιση εφαρμογής τους και τα οφέλη τους μεταξύ των βασικών ενδιαφερομένων.

Οι εκπαιδευτικοί στη Κένυα χρειάζονταν τακτική κατάρτιση για να αναπτύξουν ικανότητές σε νέες παιδαγωγικές δεξιότητες προκειμένου να παρακολουθήσουν τις μεταβαλλόμενες τάσεις από την παραδοσιακή τάξη στην εικονική τάξη και ψηφιακή διδασκαλία και μάθηση που απαιτεί ο 21ο αιώνας. Επιπλέον, ο αντίκτυπος του προγράμματος σπουδών στις τάξεις της Κένυας και το σταθερό αναλυτικό πρόγραμμα καθώς και τα χρονοδιαγράμματα των εξετάσεων είναι όλα ένδειξη ενός συστήματος που κυριαρχείται από συγκεκριμένες προσεγγίσεις στη μάθηση.

Οι συγγραφείς θεωρούν ότι στη συνεχιζόμενη αναδιάρθρωση του εκπαιδευτικού συστήματος στην Κένυα, οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί θα έχουν περισσότερο χώρο για να δοκιμάσουν νέα διδασκαλία και μαθησιακές εμπειρίες και να κάνουν τη μάθηση πιο καινοτόμο και ενδιαφέρουσα.

Από την έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018) αντιλαμβάνεται κανείς τις δυσκολίες που περνούν στα σχολεία της Κένυας οι εκπαιδευτικοί. Οι αρμόδιοι των κυβερνήσεων θα πρέπει να εστιάσουν περισσότερο στην εκπαίδευση ξεκινώντας αρχικά με το τεχνολογικό εξοπλισμό των σχολείων, και μετά με την κατάρτιση των εκπαιδευτικών πάνω στους ΑΕΠ. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουν οι εκπαιδευτικοί να κάνουν την μάθηση με πιο καινοτόμο τρόπο, να ωφεληθούν τα σχολεία που δεν έχουν καθόλου εκπαιδευτικό υλικό αλλά και οι μαθητές μαθαίνοντας με πιο ευχάριστο τρόπο.

3.1.2 Η έρευνα των Rajabalee et al. (2023)

Η έρευνα των Rajabalee, et al. (2023) επάνω στις *«Προοπτικές και προθέσεις των εκπαιδευτικών για την υιοθέτηση των ΑΕΠ στη διδασκαλία και μάθηση σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στον Μαυρίκιο»* πραγματοποιήθηκε με σκοπό να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ώστε να υιοθετήσουν στη διδασκαλία τους ΑΕΠ. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 271 εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από το Μαυρίκιο.

Οι στόχοι της ποσοτικής έρευνας των Rajabalee, et al. (2023) ήταν να διερευνηθεί εάν κατά τη διδακτική διεργασία η συμπερίληψη των ΑΕΠ θα βοηθούσε ώστε να διατηρηθεί ένα καλό επίπεδο ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης, ένα βιώσιμο οικονομικό μοντέλο, ώστε να μειωθεί το κόστος για τους μαθητές, αυξάνοντας παράλληλα την πρόσβαση και την επίτευξη της επιδιωκόμενης μάθησης. Παράλληλα διερευνήθηκε εάν η διαδικασία έχει κάποιο αρνητικό αντίκτυπο στην εμπειρία των μαθητών.

Σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη των ΑΕΠ της χώρας κατείχε η κυβέρνηση του Μαυρίκιο, η οποία το Δεκέμβριο του 2022 ενέκρινε την Εθνική Πολιτική για τους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους, ενώ παράλληλα δεσμεύτηκε το υπουργείο παιδείας για την ανάπτυξη μιας πολιτικής για την προώθηση μιας κουλτούρας χρήσης ΑΕΠ για την αύξηση και διεύρυνση της πρόσβασης στην εκπαίδευση σε όλα τα επίπεδα. Επιπλέον το υπουργείο παιδείας ανάλαβε την πρωτοβουλία όλα τα σχολικά βιβλία για την πρωτοβάθμια και κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση να κυκλοφορήσουν δωρεάν στο διαδίκτυο μετά την επίσημη έγκριση για τους ΑΕΠ.

Παράλληλα, διανεμήθηκαν tablet σε μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο πλαίσιο της ψηφιοποίησης των προγραμμάτων σπουδών. Ωστόσο, αναφέρθηκε ότι η χρήση tablet δεν αξιοποιήθηκε πλήρως στην τάξη προς όφελος της διδασκαλίας και της μάθησης (Hurreeram & Bahadur, 2019; Jugee & Santally, 2016; Rajabalee et.al., 2023).

Για να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω στόχοι οι ερευνητές εξέτασαν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- 3 Ποιες ήταν οι στάσεις των εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης όσον αφορά την συμπεριφορά τους στην πρόθεση τους να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ;
- 4 Ποιες ήταν οι συνθήκες διευκόλυνσης που παρείχαν τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στους εκπαιδευτικούς, για να υποστηρίξουν την πρόθεση τους ώστε να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ;
- 5 Ποιοι ήταν οι περιορισμοί που πιθανόν να αντιμετώπισαν οι εκπαιδευτικοί όσον αφορά την συμπεριφορά τους στην πρόθεση τους να υιοθετήσουν ΑΕΠ στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση;

Διαμοιράστηκαν ερωτηματολόγια σε 368 εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στον Μαυρίκιο, ενώ μόλις τα 271 επιστράφηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για ανάλυση, αντιπροσωπεύοντας το 73,6%, των εκπαιδευτικών οι οποίοι ήταν εξοικειωμένοι και γνώστες των ΑΕΠ. Το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων στο δείγμα ήταν γυναίκες εκπαιδευτικοί, ανερχόμενο σε ποσοστό 51,3%, ενώ το 48,7% ήταν άνδρες σύμφωνα με την κατανομή του φύλου.

Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα για τις στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στους ΑΕΠ, οι ερωτηθέντες απάντησαν σε ποσοστό 50,9% των εκπαιδευτικών ότι στον Μαυρίκιο τα σχολεία διαθέτουν όλες τις προϋποθέσεις για να επωφεληθούν από την εφαρμογή των ΑΕΠ στη διδασκαλία, ενώ το 49,1% δεν συμφώνησε με αυτή τη δήλωση. Το ότι τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι έτοιμα να υιοθετήσουν τη χρήση τους ΑΕΠ στη διδασκαλία υποστήριξε το 60,9%, ενώ το 39,1% έχει αντίθετη άποψη. Στο μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών της τάξης (87,5%) συμφώνησε ότι οι ΑΕΠ πρέπει να χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία, ενώ μόνο το 12,5% διαφωνεί.

Από τα συμπεράσματα των ερευνητών οι παράγοντες που αναλύθηκαν ήταν η Αντίληψη, Παραγωγικότητα, Διαδραστικότητα, Υποδομή και Περιοριστικοί παράγοντες.

Η σύμφωνη γνώμη για την ενσωμάτωση και αξιοποίηση των ΑΕΠ στη διδασκαλία ξεπερνά το 50% του πληθυσμού των εκπαιδευτικών στο Μαυρίκιο το οποίο έχει θετική στάση σύμφωνα με τη ανάλυση του πρώτου παράγοντα Αντίληψη.

Ενώ κατά την ανάλυση για την «Παραγωγικότητα», όπου στόχος ήταν να γίνει κατανοητό τι απήχηση είχε η χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία, παρατηρήθηκε ότι σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς, η υιοθέτηση των ΑΕΠ θα ενίσχυε την μαθησιακή εμπειρία των μαθητών και τις ικανότητές τους και θα προωθήσει την έρευνα και ανάπτυξη.

Αναφορικά με τις ερωτήσεις που αφορούν την Διαδραστικότητα, εξετάστηκε η στάση των εκπαιδευτικών σχετικά με την ευκολία χρήσης του ΑΕΠ στη διδασκαλία. Επιπλέον εξετάστηκε και κατά πόσο οι ΑΕΠ βοήθησαν τους μαθητές να βελτιώσουν τους βαθμούς τους. Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους εκπαιδευτικούς το 50% συμφώνησε ότι οι ΑΕΠ θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην

προώθηση της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και στην βελτίωση των βαθμών των μαθητών.

Η άποψη αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι μέσα από τη χρήση στοιχείων πολυμέσων, όπως βίντεο, ήχος, εικόνα, καθώς και συνεργατικών δραστηριοτήτων, εάν δοθεί στους μαθητές ευκαιρία για αλληλεπίδραση και ενασχόληση με το εκπαιδευτικό υλικό, είναι πιο πιθανό να επωφεληθούν από αυτά, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση.

Μέσα από τις ερωτήσεις που αφορούν τις Υποδομές, δείχνοντας τις συνθήκες διευκόλυνσης που έχουν τα σχολεία για να υποστηρίξουν την υιοθέτηση των ΑΕΠ από τους εκπαιδευτικούς παρατηρήθηκε ότι η πλειοψηφία τους συμφώνησε ότι τα σχολεία δεν διαθέτουν την κατάλληλη υποδομή ΤΠΕ, ώστε να υιοθετήσουν μεθόδους διδασκαλίας με την χρήση των ΑΕΠ. Το εύρημα αυτό προέκυψε επειδή τα σχολεία στο Μαυρίκιο είχαν επαρκή υποστήριξη όσον αφορά την τεχνολογία και την παιδαγωγική, αλλά δεν έχουν επαρκή υποστήριξη όσον αφορά την υποδομή, η οποία περιλαμβάνει θέματα ευρυζωνικότητας, υλικού και λογισμικού αντίστοιχα.

Τέλος οι Περιοριστικοί Παράγοντες, οι οποίοι αναδείκνυαν τους περιορισμούς που πιθανόν να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία όπως για παράδειγμα η έλλειψη απαραίτητων γνώσεων για τη χρήση και ενσωμάτωση των ΑΕΠ, ή έλλειψη δεξιοτήτων για την επιλογή κατάλληλων ΑΕΠ. Παρατηρήθηκε ότι συμφώνησαν όλοι οι εκπαιδευτικοί στο ότι μπορεί να υπήρξαν θέματα που είχαν σχέση με την έλλειψη τεχνικής καινοτομίας και πρόσβασης σε υφιστάμενα ΑΕΠ. Καθώς επίσης μπορεί να υπήρχε έλλειψη ευαισθητοποίησης σε θέματα πνευματικών δικαιωμάτων και δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Για να διευκολυνθεί η υιοθέτηση των ΑΕΠ στη διδασκαλία συμφώνησαν ότι τα μειονεκτήματα αυτά πρέπει να εξεταστούν ξανά.

Φαίνεται λοιπόν, ότι και στο Μαυρίκιο τα σχολεία δεν είχαν κατάλληλες υποδομές ΤΠΕ, υπήρχε έλλειψη κατάρτισης των εκπαιδευτικών καθώς και δεν υπήρχε κατάλληλη ενημέρωση όσον αφορά πνευματικά δικαιώματα και δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται οι εκπαιδευτικοί να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ. Η εξάλειψη αυτών των προκλήσεων μπορεί να

αντιμετωπίζεται με κατάλληλα σεμινάρια κατάρτισης των εκπαιδευτικών και με βελτίωση των υποδομών στις σχολικές μονάδες για να υπάρχει μια πιο ποιοτική και καινοτόμα μάθηση.

3.1.3 Η έρευνα των Villanueva και Dolom (2018)

Η έρευνα των Villanueva και Dolom (2018) πραγματοποιήθηκε σε ένα Αγροτικό Δημόσιο Λύκειο στις Φιλιππίνες το 2018 με την συμμετοχή 93 εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Με στόχο να ερευνήσει εάν λόγω της υιοθέτησης των ΑΕΠ από τους εκπαιδευτικούς του δημοσίου σχολείου της υπαίθρου θα μπορούσε να προβλεφθεί η διακύμανση της συμπεριφοράς τους ως προς 1) την στάση, 2) τους υποκειμενικούς κανόνες και τέλος 3) ως προς τον βαθμό αυτοελέγχου των διδασκόντων.

Στο άρθρο έγινε λόγος για την σημαντική τροποποίηση που είχε υποστεί το εκπαιδευτικό σύστημα στις Φιλιππίνες λόγω της θέσπισης του Νόμου της Δημοκρατίας (2015), όπου ο νόμος επέκτεινε την βασική εκπαίδευση σε 12 χρόνια φοίτησης έναντι της προηγούμενης 10χρονης φοίτησης με σκοπό την ολική μεταρρύθμιση του εκπαιδευτικού συστήματος σύμφωνα με το Πρόγραμμα φοίτησης των σχολείων του εξωτερικού. Η τροποποίηση αυτή έδειξε να δίχασε τον εκπαιδευτικό τομέα καθώς μέρος των διδασκόντων θεώρησε ότι θα αλλάξουν οι υποχρεώσεις τους και τα καθήκοντα τους λόγω των επιπλέον δεξιοτήτων τις οποίες θα έπρεπε να έχουν για την διδασκαλία τους.

Η έρευνα των Villanueva και Dolom (2018) βασίστηκε επάνω στην Θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς του Ajzen (1991) η οποία βασίζεται σε ένα μοντέλο τριών αλληλένδετων συστημάτων πεποίθησης και της χρήσης των εμπειρικών στοιχείων. Το 1^ο μοντέλο παρουσίαζε τις πεποιθήσεις συμπεριφοράς που οδηγούν σε μια ευνοϊκή ή και δυσμενή στάση απέναντι σε μια συμπεριφορά. Το 2^ο μοντέλο υποστήριζε τις κανονιστικές πεποιθήσεις που οδηγούν σε υποκειμενικούς κανόνες ή προσδοκίες για την συμπεριφορά κάποιου.

Τέλος το 3^ο βασιζόταν στις πεποιθήσεις ελέγχου που μπορούν να καθορίσουν τον συνειδητό αυτοέλεγχο της συμπεριφοράς του ατόμου σε σχέση με τους παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν ή και να αποτρέψουν την πραγματική συμπεριφορά. Σύμφωνα λοιπόν με την θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς οι πεποιθήσεις συμπεριφοράς των εκπαιδευτικών γύρω από την πρόβλεψη των στάσεων βασίστηκαν 1) πάνω στον βαθμό αντιληπτής ευκολίας χρήσης των ΑΕΠ και 2) στη συνειδητή χρήση των ΑΕΠ στην διδασκαλία μαθητών Γυμνασίου.

Ως προς τον βαθμό πρόβλεψης των υποκειμενικών κανόνων λήφθηκε υπόψη 1) ο βαθμός ετοιμότητας του εκπαιδευτικού επάνω στην χρήση των ΑΕΠ και 2) ο βαθμός ετοιμότητας του μαθητή να κατανοήσει της χρήση των ΑΕΠ. Τέλος, ο βαθμός αυτοελέγχου της συμπεριφοράς λήφθηκε υπόψη βάση α) της αντιληπτής αυτό-αποτελεσματικότητας για την χρήση των ΑΕΠ και β) σύμφωνα με την εκμάθηση αυτονομίας της χρήσης των ΑΕΠ.

Όπως προκύπτει οι ερευνητές έθεσαν τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

1. Τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ήταν σε θέση να υιοθετήσουν την χρήση των ΑΕΠ και να επωφεληθούν από αυτά;
2. Ποιες ήταν οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών ως προς την υιοθέτηση των ΑΕΠ στα σχολεία;

Το σχολείο όπου πραγματοποιήθηκε η έρευνα αποτελούσε ένα δημόσιο Γυμνάσιο σχολείο με σημειωμένα τα υψηλότερα ποσοστά φτώχειας της επαρχίας στο οποίο φοιτούν περισσότεροι από 3.000 μαθητές και 118 εκπαιδευτικοί. Η δειγματοληψία των συμμετεχόντων που πραγματοποιήθηκε ήταν μη-τυχαία. Από τους 118 εκπαιδευτικούς τα ερωτηματολόγια τα επέστρεψαν απαντημένα 93 με μέσο όρο ηλικίας των συμμετεχόντων τα 33 έτη. Το μεγαλύτερο μέρος των συμμετεχόντων ήταν γυναίκες με απόλυτο αριθμό 70 έναντι των 23 ανδρών εκπαιδευτικών των τάξεων της 7^{ης} έως και της 12^{ης} τάξης του σχολείου, οι οποίοι δίδασκαν κατά μέσο όρο 6,5 χρόνια.

Τα ερωτηματολόγια που διανεμήθηκαν αφορούσαν μια έρευνα η οποία ήταν χωρισμένη σε τέσσερα τμήματα. Το πρώτο μέρος εισήγαγε την μελέτη και τον ορισμό των ΑΕΠ βασιζόμενο στα δεδομένα της UNESCO, στο δεύτερο μέρος αφορούσε τα

δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευτικών, το τρίτο τμήμα της έρευνας αφορούσε στην ιδιοκτησία και την χρήση του Διαδικτύου και των μέσων και τέλος το τέταρτο μέρος αφορούσε τις 30 ερωτήσεις βασιζόμενες στην κλίμακα Likert επτά βαθμών με βαθμό κλιμάκωσης 1 να αφορά την απάντηση «Διαφωνώ πλήρως» και ως μέγιστη απάντηση το 7 «Συμφωνώ πλήρως».

Σύμφωνα με τα δεδομένα της έρευνας Villanueva και Dolom (2018) που βασίζεται στη Θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς το δείγμα έδειξε ότι το 47,3% έχει πρόθεση υιοθέτησης ΑΕΠ, το 56% των εκπαιδευτικών (52 άτομα) σημείωσε ότι είχε πρόσβαση στο Διαδίκτυο στο σπίτι και 71% (66 άτομα) σημείωσε ότι είχε πρόσβαση στο Διαδίκτυο του σχολείου. Επιπρόσθετα, 78 άτομα (84%) είχαν Smartphone κινητές συσκευές, ενώ 89 άτομα (96%) είχαν φορητούς υπολογιστές. Σε ποσοστό 91% (85 άτομα) ανέφεραν ότι είχαν λογαριασμούς κοινωνικής δικτύωσης.

Τέλος, η πλειοψηφία σημείωσε ότι χρησιμοποιούσε συχνά ή πάντα τις συσκευές Smartphone, τους φορητούς υπολογιστές καθώς και τους λογαριασμούς κοινωνικής δικτύωσης.

Πάνω σε αυτό οι ερευνητές προσπάθησαν να κατανοήσουν εάν τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ιδιαίτερα τα αγροτικά δημόσια λύκεια, είναι δυνατόν να υιοθετήσουν την χρήση των ΑΕΠ καθώς και να επωφεληθούν από αυτές. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα των ερωτηματολογίων διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί αντιλήφθηκαν θετικά την χρήση και υιοθέτηση των ΑΕΠ.

Η πλειονότητα των εκπαιδευτικών δήλωσε την απάντηση 6 «Συμφωνώ» στο ερωτηματολόγιο εκτός από τις ερωτήσεις που σχετίζονταν με την διαμόρφωση αυτοελέγχου της συμπεριφοράς όπου οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι το περιβάλλον ήταν αρκετά βοηθητικό ως προς την υιοθέτηση και χρήση των ΑΕΠ στην σχολική τάξη. Το γεγονός αυτό ως προς την θετική στάση καθώς και την συμπεριφορά των εκπαιδευτικών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η χρήση των ΑΕΠ είναι δυνατή στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε περιοχές της υπαίθρου.

Συμπερασματικά, καθοριστικοί παράγοντες ήταν η στάση και ο αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς σύμφωνα με τα ευρήματα των Villanueva και Dolom (2018). Πιο συγκεκριμένα η χρησιμότητα των ΑΕΠ και η ικανότητά των καθηγητών των

αγροτικών δημόσιων λυκείων τους να ελέγχουν τη χρήση των ΑΕΠ, θα τους ενθάρρυνε περισσότερο να χρησιμοποιήσουν τους ΑΕΠ στην διδασκαλία τους. Επιπλέον οι ερευνητές συμπέραναν ότι η διδασκαλία είναι ατομική επιδίωξη και πρόθεση των ερωτηθέντων να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ και θα μπορούσε να βασίζεται στις προσωπικές συναισθηματικές τους ικανότητες, στη συμπεριφορική προδιάθεση και στη γνωστική τους ικανότητα.

Τέλος, επειδή η πλειοψηφία του δείγματος κατείχε κινητές συσκευές και χρησιμοποιούσε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, θα μπορούσαν μέσω τεχνολογιών Web 2.0 να προωθήσουν τη χρήση των ΑΕΠ.

Σύμφωνα με τους ερευνητές μελλοντικές μελέτες που θα μπορούσαν να γίνουν για να προσδιοριστεί εάν άλλοι παράγοντες θα μπορούσαν να ευθύνονται για την υιοθέτηση ΑΕΠ είναι να εξετάσουν και άλλες θεωρίες υιοθέτησης τεχνολογίας, όπως η ενοποιημένη θεωρία και αποδοχή χρήσης της τεχνολογίας καθώς και το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας.

Στην έρευνα των Villanueva και Dolom (2018) φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί είχαν θετική στάση για να υιοθετήσουν ΑΕΠ κατά την διδασκαλία τους στη τάξη τους. Επιπλέον, το περιβάλλον ήταν αρκετά βοηθητικό ως προς την υιοθέτηση και χρήση των ΑΕΠ στην σχολική τάξη κάτι που ευνοούσε πολύ τις συνθήκες για μια πιο καινοτόμα και σύγχρονη διδασκαλία. Με κατάλληλη κατάρτιση των εκπαιδευτικών θα μπορούσε η υιοθέτηση των ΑΕΠ να γινόταν εφικτή εφόσον υπήρχαν κινητές συσκευές.

3.1.4 Η έρευνα των Peregrino et al. (2020)

Το Υπουργείο Παιδείας των Φιλιππίνων (DepEd) περιέγραψε τους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους (OER) ως ένα καινοτόμο μονοπάτι για τη σύνδεση των αποσυνδεδεμένων σχολείων με τον πρωταρχικό του ρόλο στην υποστήριξη των απαιτήσεων του Προγράμματος Σπουδών K-12. Αυτό άνοιξε το δρόμο για τους ερευνητές να διεξαγάγουν αυτήν την έρευνα που διερευνά το επίπεδο ετοιμότητας για τους ΑΕΠ των 71 εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο Σχολικό Τμήμα του Palawan, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα.

Το Palawan είναι ένα επαρχιακό νησί των Φιλιππίνων που βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της. Είναι το μεγαλύτερο σχολικό τμήμα στην περιφέρεια MIMAROPA που αποτελείται από σχεδόν 200 σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Στη έρευνα αυτή οι συγγραφείς πιστεύουν ότι η υιοθέτηση της χρήσης των ΑΕΠ θα έλυνε τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει το δημόσιο σχολικό σύστημα, ειδικά τα λεγόμενα Last Mile Schools ή εκείνα τα σχολεία στις μακρινές περιοχές όσον αφορά την πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και δεξιότητες για δημιουργία του.

Κατά συνέπεια οι συγγραφείς διεξήγαγαν αυτή τη έρευνα για να προσδιορίσουν κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί στις Φιλιππίνες είναι ευαισθητοποιημένοι απέναντι στους ΑΕΠ. Για το προσδιορισμό του επιπέδου ευαισθητοποίησης των εκπαιδευτικών στους ΑΕΠ οι ερευνητές χρησιμοποίησαν περιγραφική προσέγγιση καθώς και δειγματοληψία ευκολίας εντοπίζοντας τους 71 εκπαιδευτικούς από διάφορα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης του Palawan. Ενώ το ερωτηματολόγιο έρευνας που χρησιμοποίησαν προσαρμόστηκε από το Journal of Learning for Development και χορηγήθηκε μέσω SMS, κλήσεων, διαδικτυακών πλατφορμών και δια ζώσης.

Στόχος των ερευνητών ήταν να προσδιορίσουν το επίπεδο επίγνωσης των εκπαιδευτικών της δημόσιας δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τους ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους (OER) και τη σχέση μεταξύ του προφίλ τους και του επιπέδου επίγνωσης τους για τους ΑΕΠ.

Τα ερωτήματα που διερευνήθηκαν ήταν:

- 1) Ποιο ήταν το προφίλ των εκπαιδευτικών ως προς:
 - το γένος
 - την ηλικία
 - τα χρόνια διδακτικής εμπειρίας
 - το μορφωτικό τους επίπεδο
- 2) Ποιο ήταν το επίπεδο ευαισθητοποίησης των εκπαιδευτικών σχετικά με τους ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους;
- 3) Υπήρχε σημαντική σχέση μεταξύ του προφίλ των εκπαιδευτικών και του επιπέδου ευαισθητοποίησής τους για τους ΑΕΠ;

Η υπόθεση που έγινε για την έρευνα αυτή από τους ερευνητές ήταν ότι δεν υπήρχε σημαντική σχέση μεταξύ του προφίλ των εκπαιδευτικών και το επίπεδο κατάρτισης τους για τους ΑΕΠ.

Όσον αφορά το προφίλ των εκπαιδευτικών από τα ευρήματα της έρευνας βρέθηκε ότι ως προς το φύλο, το 21 ή το 30% από αυτούς ήταν άνδρες ενώ το 50 ή το 70% ήταν γυναίκες. Το 15 ή το 22% των ερωτηθέντων είχε ηλικίες 36 έως 40 ετών, οι 26 ή 36% ανήκαν σε 26 έως 35, 13 ή 18% ανήκαν σε 41 έως 45, ενώ επτά από αυτούς ή 10 % ανήκαν σε 46 έως 60 ετών. Τα έτη διδακτικής τους εμπειρίας ήταν 22 ή 31% οι οποίοι είχαν 1 έως 5 έτη, 28 ή 40% είχαν 6 έως 10 έτη, 10 ή 14% είχαν 11 έως 15 έτη, τρία από 4% είχαν 16 έως 20 έτη, επτά ή 10% έχουν 21 έως 25 έτη και ένα ή 1% είχαν 26 έως 30 έτη.

Το μορφωτικό τους επίπεδο έδειξε από το προφίλ τους ότι ήταν οι 19 ή το 27% πτυχιούχοι, το 24 ή το 34% είχε ξεκινήσει μεταπτυχιακό, το 20 ή το 28% είχαν ολοκληρώσει τις ακαδημαϊκές τους απαιτήσεις στο μεταπτυχιακό τους, πέντε ή το 7% ήταν απόφοιτοι μεταπτυχιακού τίτλου, ενώ τρεις ή το 4% είχαν ξεκινήσει διδακτορικό.

Όσον αφορά το επίπεδο ευαισθητοποίησης των εκπαιδευτικών σχετικά με τους ΑΕΠ οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν: οι ΑΕΠ είναι διαθέσιμοι δωρεάν (3.10), οι ΑΕΠ είναι επαναχρησιμοποιήσιμοι (3.06), οι κοινοί χρήση είναι σημαντική για τους ΑΕΠ (3.28), η χρήση των ΑΕΠ είναι μια αποτελεσματική μέθοδος για τη βελτίωση των μαθητών σε κίνδυνο (3.20), οι ΑΕΠ προωθούν μια πιο δίκαιη πρόσβαση στην εκπαίδευση, εξυπηρετώντας μια ευρύτερη βάση εκπαιδευόμενων από τους παραδοσιακούς πόρους (3,28), η υιοθέτηση ΑΕΠ σε θεσμικό επίπεδο οδηγεί σε οικονομικά οφέλη για τους εκπαιδευόμενους (3,04), η ανοιχτή πτυχή των ΑΕΠ δημιουργεί διαφορετικά πρότυπα υιοθεσίας από άλλες διαδικτυακές πηγές (3.17), η χρήση ΑΕΠ οδηγεί σε βελτίωση της ικανοποίησης των μαθητών (3.18) και η χρήση ΑΕΠ οδηγεί σε βελτίωση της απόδοσης των εκπαιδευόμενων (3.31).

Ωστόσο, 6 από αυτά τα στοιχεία έδειξαν ότι πρέπει να αναπτύξουν τις γνώσεις τους μεταξύ τους οι εκπαιδευτικοί. Τα ευρήματα αυτά παρουσιάστηκαν από τις απαντήσεις που δόθηκαν ότι οι ΑΕΠ παρέχονται με άδεια χρήσης που επιτρέπει δωρεάν χρήση (2.96), οι ΑΕΠ έχουν την δυνατότητα να αναμιγνύεται με υπάρχοντες

εκπαιδευτικούς πόρους (2.94), οι ΑΕΠ έχουν την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης (2.80), οι ΑΕΠ μπορούν να αναδιανεμηθούν αφού τροποποιηθούν (2.82), η συνεχής ανάπτυξη των εκπαιδευτικών πόρων είναι σημαντική για τους ΑΕΠ (2.99) και η υιοθέτηση ΑΕΠ σε θεσμικό επίπεδο οδηγεί σε οικονομικά οφέλη για το σχολείο (2.94).

Από τα συμπεράσματα της έρευνας των Peregrino et al. (2020) ως προς το φύλο, παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι καθηγητές ήταν γυναίκες. Ήταν επίσης σχετικά νέοι με τους περισσότερους κάτω των 40 ετών ($n = 51$). Όσον αφορά τη διδακτική εμπειρία, η πλειονότητα των εκπαιδευτικών είχαν έξι έως δέκα χρόνια άσκησης του επαγγέλματός τους, και συγκεκριμένα, οι περισσότεροι από αυτούς είχαν πτυχία σε μεταπτυχιακά προγράμματα. Το επίπεδο ευαισθητοποίησης των εκπαιδευτικών για τους ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους περιγράφεται ως προσέγγιση της κατάρτισης.

Από τα αποτελέσματα λοιπόν, βρέθηκε μια πολύ αδύναμη ή αμελητέα συσχέτιση μεταξύ του φύλου των ερωτηθέντων και του επιπέδου επίγνωσης τους για τους ΑΕΠ. Επίσης, διαπιστώθηκε μια ασθενής συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και των ετών διδακτικής εμπειρίας των ερωτηθέντων και του επιπέδου συνειδητοποίησής τους για τους ΑΕΠ. Τέλος, υπολογίστηκε μια μέτρια θετική συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου των ερωτηθέντων και του επιπέδου επίγνωσης τους για ΑΕΠ.

Καταλήγουμε λοιπόν, από την έρευνα των Peregrino et al. (2020) ότι το φύλο, η ηλικία και τα έτη διδακτικής εμπειρίας δεν συντέλεσαν βασικό παράγοντα για την υιοθέτηση των ΑΕΠ. Σημαντικό ρόλο φαίνεται να υπάρχει και εδώ το τι γνώσεις είχαν πάνω στους ΑΕΠ οι εκπαιδευτικοί. Συνεπώς επιβεβαιώνεται ότι η κατάρτιση των εκπαιδευτικών πάνω στους ΑΕΠ είναι αναγκαία ώστε να αναπτυχθούν οι δεξιότητες τους σε αυτούς για να μπορέσουν να εξοικειωθούν με τη χρήση τους.

3.1.5 Η έρευνα της Enríquez (2023)

Στην έρευνα της Enríquez (2023) με τίτλο «Χρήση των Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων (OERs) μεταξύ των καθηγητών μαθηματικών στα δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης», έγινε διερεύνηση της χρήσης των Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων ανάμεσα σε καθηγητές μαθηματικών από επιλεγμένα δημόσια σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη πόλη Zambales των Φιλιππίνων κατά το

σχολικό έτος 2022-2023. Στόχος της ερευνήτριας ήταν να προσδιορίσει πόσο συχνά και εκτενώς οι καθηγητές μαθηματικών χρησιμοποιούσαν ΑΕΠ στις διδακτικές τους στρατηγικές.

Τι προκλήσεις αντιμετώπισαν κατά τη χρήση των ΑΕΠ και τι αντιλήψεις είχαν για τις επιπτώσεις της χρήσης των ΑΕΠ στις διδακτικές πρακτικές των μαθηματικών στα δημόσια σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην πόλη Zambales.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 75 διδάσκοντες Μαθηματικών Γυμνασίων των Φιλιππίνων για να:

- αξιολογηθεί η συχνότητα και η έκταση χρήσης των ΑΕΠ
- εντοπιστούν οι προκλήσεις
- εξεταστούν οι αντιλήψεις για την επίδραση του ΑΕΠ στις διδακτικές πρακτικές των μαθηματικών
- προταθεί ένα σχέδιο ανάπτυξης για την προώθηση της χρήσης των ΑΕΠ.

Οι περισσότεροι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν γυναίκες, που αποτελούσαν το 60% του πληθυσμού του δείγματος ή 45 ερωτηθέντες, ενώ το 40% του δείγματος ή 30 ερωτηθέντες ήταν άνδρες.

Οι ερευνητές πραγματοποίησαν ποσοτική έρευνα για την διερεύνηση της χρήσης Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (OERs), μεταξύ των εκπαιδευτικών που διδάσκουν μαθηματικά σε επιλεγμένα δημόσια σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η δειγματοληψία ήταν σκόπιμη διότι το δείγμα επιλέχθηκε με συγκεκριμένα κριτήρια. Για τις απαιτήσεις της έρευνας ο ερευνητής δημιούργησε ένα ερωτηματολόγιο για τη συλλογή δεδομένων από τους συμμετέχοντες. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε δύο ενότητες.

Το πρώτο μέρος αφορούσε το προφίλ των συμμετεχόντων συμπεριλαμβανομένης της ηλικίας, του φύλου, του επιπέδου εκπαίδευσης, της διδακτικής εμπειρίας που είχαν αλλά και της θέσης και της εξοικείωσης με τους ΑΕΠ. Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου εξετάστηκε η έκταση της χρήσης των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων όσον αφορά τη συχνότητα χρήσης διαφορετικών τύπων ΑΕΠ και τη χρήση τους στις διδακτικές τους στρατηγικές, τις προκλήσεις στη χρήση των ΑΕΠ και τις απόψεις των αποτελεσμάτων της χρήσης των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων οι εκπαιδευτικοί περιστασιακά ενσωματώνουν τους ΑΕΠ στις διδακτικές τους στρατηγικές στο μάθημα των μαθηματικών. Επίσης οι συμμετέχοντες στην έρευνα συμφώνησαν ότι η ένταξη των ΑΕΠ είχε θετικά αποτελέσματα κατά τη διδασκαλία των μαθηματικών, ενώ εξέφρασαν διαφωνία όσον αφορά τις προκλήσεις που σχετίζονταν με την αξιοποίηση των ΑΕΠ. Επιπλέον δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις προκλήσεις που αντιμετώπιζαν όταν οι εκπαιδευτικοί ομαδοποιούνταν κατά ηλικία, φύλο, υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, έτη διδακτικής εμπειρίας και θέση διδασκαλίας.

Ενώ όταν ομαδοποιήθηκαν ανάλογα τις γνώσεις που είχαν πάνω στους ΑΕΠ υπήρξαν σημαντικές διαφορές. Οι αντιλήψεις τους για τις επιπτώσεις που είχαν οι ΑΕΠ στη διδασκαλία τους δεν είχαν σημαντικές διαφορές όταν ομαδοποιήθηκαν κατά ηλικία, φύλο, υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, χρόνια διδακτικής εμπειρίας και διδακτική θέση. Τέλος οι ερευνητές δεν βρήκαν σημαντικές σχέσεις μεταξύ των προκλήσεων και της χρήσης ΑΕΠ ή μεταξύ των αντιλήψεων των επιπτώσεων ΑΕΠ και της χρήσης ΑΕΠ ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς μαθηματικών.

Είναι σαφές και από την έρευνα της Enriquez (2023) πόσο σημαντικό είναι να έχει επιμορφωθεί ο εκπαιδευτικός πάνω στους ΑΕΠ, ώστε να μη αντιμετωπίζει δυσκολίες κατά την αξιοποίησή τους. Καθώς επίσης και να υπάρχει υποστήριξη μεταξύ των εκπαιδευτικών, ευκαιρίες συνεργασίας, κίνητρα και πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας ΑΕΠ.

3.1.6 Η έρευνα των Assaf et al (2022)

Η έρευνα των Assaf et al. (2022) πραγματοποιήθηκε λόγω της παγκόσμιας διάστασης που είχε λάβει η χρήση των ΑΕΠ μετά τις επιπτώσεις διαχείρισης από τα κράτη της πανδημίας COVID-19, η οποία επέβαλλε αλλαγές και καινοτομίες και στον εκπαιδευτικό τομέα. Συγκεκριμένα, οι ερευνητές εξέτασαν τον βαθμό στον οποίο η έννοια των ΑΕΠ είναι γνωστή στους εκπαιδευτικούς, καθώς και την ποιότητα χρήσης των ΑΕΠ καθώς και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνταν από τους εκπαιδευτικούς στο Λίβανο.

Κατά συνέπεια ερευνήθηκαν τα πλεονεκτήματα και οι προκλήσεις της χρήσης των ΑΕΠ που αντιμετώπιζαν οι εκπαιδευτικοί στο πλαίσιο της διδασκαλίας τους.

Παράλληλα, διερευνήθηκε η άποψη και προθυμία των εκπαιδευτικών από πλευράς τους να συμμετέχουν στην παραγωγή και ανταλλαγή γνώσεων.

Σε εθνικό επίπεδο το Υπουργείο Παιδείας και Ανώτατης Εκπαίδευσης του Λιβάνου – Lebanese Ministry of Education and Higher Education (MEHE) εφάρμοσε το Στρατηγικό Σχέδιο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας (2012) για χρήση και αξιοποίηση της Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) για την υποστήριξη της διδασκαλίας και μάθησης στην σύγχρονη ψηφιακή εποχή. Επίσης, σημειώνεται ότι οι προβλεπόμενες ενέργειες, οι οποίες θα εκτελούνταν μεταξύ 2012 και 2017 ήταν η υιοθέτηση μιας συντονισμένης προσέγγισης για την ανάπτυξη, την προμήθεια και χρήση του ψηφιακού περιεχομένου.

Επιπλέον, λόγω της πανδημίας COVID-19 η MEHE επικεντρώθηκε στην εκπαίδευση των εκπαιδευτικών γύρω από την χρήση των ΤΠΕ και συγκεκριμένα στην χρήση πλατφορμών (Microsoft Teams, E-school και Google Meet), οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ως κανάλια επικοινωνίας για την παράδοση των διαδικτυακών μαθημάτων. Επίσης, λιγοστά μαθήματα μεταδόθηκαν στην επίσημη τηλεόραση του Λιβάνου TL κι έπειτα ήταν προσβάσιμα στο YouTube. Σημειώνεται ακόμη ότι το 2016 το Πανεπιστήμιο του Λιβάνου Notre Dame υιοθέτησε την χρήση των ΑΕΠ ως μέρος της ψηφιοποίησης του με σκοπό τη μείωση των δαπανών των παραδοσιακών σχολικών βιβλίων.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα εξής:

1. Ποιες πηγές υλικού χρησιμοποίησαν οι ερωτώμενοι εκπαιδευτικοί στην διδακτική τους διαδικασία; Τι γνώσεις είχαν για τα πνευματικά δικαιώματα των πόρων που χρησιμοποιούσαν; Πόσο πιθανό ήταν να μοιραστούν το δικό τους διδακτικό υλικό με άλλους εκπαιδευτικούς;
2. Τι ορισμό δίδουν οι ερωτηθέντες στον όρο «Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι» (ΑΕΠ); Τι είδους ΑΕΠ αναζητούσαν συνήθως; Με ποιους συγκεκριμένους τρόπους επωφελούνταν από το ΑΕΠ; Πόσο εύκολο ήταν για αυτούς να βρουν ΑΕΠ που χρειάζονται;
3. Ποια ήταν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ΑΕΠ στη διδακτική-μαθησιακή διαδικασία από την οπτική τους; Γιατί η συχνότητα χρήσης των ΑΕΠ να αλλάζει μετά την έναρξη της διαδικτυακής διδασκαλίας;

4. Ποια ήταν η πηγή γνώσης για τους ΑΕΠ; Εκπαιδεύτηκαν πάνω στους ΑΕΠ; Αν ναι, ποιος οργανισμός πραγματοποίησε την εκπαίδευση αυτή;

5. Τι σήμαινε η αναφορά creative commons (CC by) για τους εκπαιδευτικούς;

Το εργαλείο συλλογής δεδομένων ήταν η χορήγηση ερωτηματολογίου μέσω της Google Forms, το οποίο βασίστηκε στην έννοια των ΑΕΠ σύμφωνα με την UNSECO. Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελούταν από πέντε ενότητες.

Στην 1^η αναφέρονταν ερωτήσεις για την συλλογή των δημογραφικών πληροφοριών των συμμετεχόντων, στην 2^η περιλαμβάνονταν ερωτήσεις για τις πηγές του υλικού που χρησιμοποιούν στην διδασκαλία τους, ενώ οι ενότητες 3^η και 4^η περιείχαν ερωτήσεις για τους εκπαιδευτικούς όπου ήταν χρήστες των ΑΕΠ. Αντίθετα, οι μη χρήστες των ΑΕΠ καθοδηγήθηκαν να πάνε κατευθείαν στην 5^η ενότητα όπου τους ζητήθηκε να ορίσουν τους ΑΕΠ.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω της στατιστικής ανάλυσης (SPSS) με σκοπό την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων. Στην έρευνα συμμετείχαν 308 ερωτηθέντες εκπαιδευτικοί εργαζόμενοι σε δημόσια και ιδιωτικά εκπαιδευτικά ιδρύματα (σχολεία, πανεπιστήμια και επαγγελματικές σχολές). Σύμφωνα με τα δεδομένα από τους 308 συμμετέχοντες οι 186 δήλωσαν ότι γνώριζαν τους ΑΕΠ, ενώ 122 εκπαιδευτικοί δεν είχαν καθόλου γνώσεις επάνω στους ΑΕΠ.

Από την ευρήματα προέκυψε ότι το ποσοστό των 84% (259) γυναικών που συμμετείχαν αντικατοπτρίζουν την υπάρχουσα κατάσταση στον εκπαιδευτικό τομέα του Λιβάνου όπου οι γυναίκες αντιπροσωπεύουν το 81% των εκπαιδευτικών που εργάζονταν σε δημόσια και ιδιωτικά ιδρύματα κατά τα έτη 2020-2021, σε αντίθεση με το 16% που συμμετείχαν ήταν άνδρες.

Το ποσοστό των εκπαιδευτικών που δίδασκαν σε δημόσια δευτεροβάθμια σχολεία ήταν υψηλότερο 54%, ενώ οι εκπαιδευτικοί που δίδασκαν στα ιδιωτικά δευτεροβάθμια σχολεία 38% ήρθαν στη δεύτερη θέση. Σε πανεπιστημιακό επίπεδο 34 συμμετέχοντες δίδασκαν στο πανεπιστήμιο του Λιβάνου και σε άλλα πανεπιστήμια, ενώ 38 δήλωσαν εκπαιδευτικοί σε επαγγελματικές σχολές.

Τέλος, το 16% δίδασκε σε δύο ή περισσότερους τύπους ιδρυμάτων. Παράλληλα, κοινό μάθημα διδασκαλίας στην πλειοψηφία τους ήταν η διδασκαλία ξένων γλωσσών Αγγλικής

και Γαλλικής γλώσσας. Οι εκπαιδευτικοί στο μεγαλύτερο μέρος τους φαίνεται να δίδασκαν μεταξύ 11 έως και 20 χρόνια ενώ κύρια γλώσσα διδασκαλίας στην πλειοψηφία της ήταν η αγγλική γλώσσα.

Σημειώνεται ότι τα μη ψηφιοποιημένα εθνικά εγχειρίδια του Λιβάνου εξακολουθούσαν να χορηγούνται από όλα τα δημόσια εκπαιδευτικά ιδρύματα σε ποσοστό 74% των δηλώσεων των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών στο διάστημα κατά το οποίο διεξαγόταν η έρευνα (σχολεία και ιδρύματα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης). Επίσης, ένα ποσοστό 76% των εκπαιδευτικών δήλωσαν ότι χρησιμοποιούσαν τους διαδικτυακούς πόρους αφού τους τροποποίησαν προκειμένου να καλύπτουν τις ανάγκες διδασκαλίας τους, ενώ το ποσοστό 19% δήλωσε ότι χρησιμοποιούσε τους διαδικτυακούς πόρους αυτούσιους. Αντίθετα σε αυτό το ποσοστό 37% των εκπαιδευτικών δήλωσε ότι σχεδίαζε τους πόρους μόνοι τους.

Επίσης, το 78% χρηστών των ΑΕΠ δήλωσε ότι χρησιμοποιούσε τους πόρους ως επιπλέον εργασία των μαθητών, ενώ το 79% χρησιμοποιούσε ΑΕΠ για την αναζήτηση εκπαιδευτικών βίντεο.

Παράλληλα, το ποσοστό 33% δήλωσε ότι μοιραζόταν πόρους με συναδέλφους στο ίδιο εκπαιδευτικό ίδρυμα, ενώ το 23% μοιραζόταν και σε άλλα ιδρύματα, καθιστώντας έτσι την άποψη του ανοικτού χαρακτήρα μεταξύ των εκπαιδευτικών, όμως σημειώνεται η κουλτούρα της κοινής χρήσης έπρεπε να υπαγορεύεται στην πολιτική. Πάνω σε αυτό το 96% δήλωσε ότι δεν είχαν θέμα να μοιραστούν δικό τους διδακτικό υλικό με συναδέλφους τους.

Κύρια πρόκληση στην χρήση των ΑΕΠ καθίσταται η αξιοπιστία ενώ σύμφωνα με το 52% οι προκλήσεις περιλάμβαναν θέματα πνευματικών δικαιωμάτων και τεχνολογικών προβλημάτων. Ακόμη, σημειώνεται ότι το 57% των συμμετεχόντων δήλωσε ότι απέκτησαν τις γνώσεις επάνω στην χρήση των ΑΕΠ μόνοι τους ενώ μόνο το 14% έλαβε εξειδίκευση.

Σημειώνεται ότι ήταν μεγάλη ανάγκη η υιοθέτηση της πολιτικής χρήσης των ΑΕΠ στον Λίβανο με σκοπό η μάθηση να γινόταν προσβάσιμη σε όλους. Τονίζεται ότι ήταν σημαντικό η ΜΕΗΕ να δημιουργήσει ένα πλαίσιο που να διασφαλίζει την ποιότητα των ΑΕΠ που στόχο να διασφαλίσει την ροή εργασιών και τη διαδικασία παραγωγής ΑΕΠ που χρησιμοποιούνται στον δημόσιο τομέα. Τέλος, για την ομαλή μετάβαση στη διαδικτυακή και μικτή μάθηση ήταν απαραίτητη η βέλτιστη χρήση των ΑΕΠ από το

εκπαιδευτικό προσωπικό με στόχο την σωστή κατάρτιση επάνω στην διασφάλιση χρήσης των ΑΕΠ στην εκπαιδευτική κοινότητα.

Τέλος, τονίζεται ότι το ΜΕΗΕ έπρεπε να διασφαλίσει την εφαρμογή των πρακτικών ΑΕΠ από τους μαθητές.

Επισημαίνεται και εδώ λοιπόν από τους ερευνητές η ανάγκη για κατάρτιση πάνω στους ΑΕΠ καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό εκπαιδευτικών απέκτησε γνώσεις κατά τη χρήση τους στη διδασκαλία. Επιπλέον, φάνηκε να υπάρχει υποστήριξη μεταξύ των εκπαιδευτικών καθώς επίσης και ευκαιρίες συνεργασίας μεταξύ τους διότι μοιράστηκαν ή δήλωσαν ότι θα μοιραζόταν τους ΑΕΠ με συναδέλφους.

3.1.7 Η έρευνα των Assiri και Alnatheer (2019)

Πρόκειται για μελέτη περίπτωσης της οποίας σκοπός ήταν να εξετάσει την έκταση χρήσης των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (OER) στη διδασκαλία των μαθηματικών για το γυμνάσιο στο Ριάντ της Σαουδικής Αραβίας. Επίσης, στόχευε στον εντοπισμό των πλεονεκτημάτων, των προκλήσεων και των ευκαιριών εφαρμογής ΑΕΠ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Για την επίτευξη των στόχων οι ερευνητές υιοθέτησαν την περιγραφική αναλυτική προσέγγιση.

Ο πληθυσμός περιλάμβανε όλους τους εκπαιδευτικούς του γυμνασίου στο Ριάντ. Ετοιμάστηκε ερωτηματολόγιο και εφαρμόστηκε σε τυχαία επιλεγμένο δείγμα (113) εκπαιδευτικών της μέσης εκπαίδευσης. Υπό το φως των ευρημάτων, διατυπώθηκε ένα σύνολο συστάσεων και περαιτέρω μελετών.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν ήταν τα εξής:

- 6 Ποια ήταν τα οφέλη από τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών για το γυμνάσιο;
- 7 Ποιες ήταν οι προκλήσεις για τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών για το γυμνάσιο;
- 8 Ποιες ήταν οι ευκαιρίες για τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών για το γυμνάσιο;

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε στην έρευνα Assiri και Alnatheer (2019) ήταν η περιγραφική αναλυτική προσέγγιση γιατί εξέταζε το φαινόμενο στην πράξη, το περιέγραφε με ακρίβεια και το εξέφραζε ποιοτικά και ποσοτικά. Το δείγμα πληθυσμού ήταν γυναίκες εκπαιδευτικοί των Γραφείων Εκπαίδευσης του Ριάντ για τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το ερωτηματολόγιο το οποίο διανεμήθηκε μέσω του Google Forms σε όλα τα γραφεία του Ριάντ και ελήφθη μεγάλος αριθμός απαντήσεων περίπου (432) από όπου επιλέχθηκαν (113) απαντήσεις, που αντιπροσώπευαν το δείγμα της μελέτης από το γραφείο Εκπαίδευσης του Βόρειου Ριάντ, διότι σε αυτά τα ερωτηματολόγια δόθηκαν οι περισσότερες απαντήσεις.

Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα για τα οφέλη από τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών για τη μέση εκπαίδευση από την πλευρά του εκπαιδευτικού βαθμολογήθηκαν (συμφωνώ απόλυτα) με έναν αριθμητικό μέσο όρο (4,48 από 5,00). Επιπλέον, οι απαντήσεις διέφεραν και οι μέσοι όροι κυμαίνονταν (από 4,23 έως 4,72 από 5), υποδεικνύοντας (συμφωνώ απόλυτα).

Ενώ το στοιχείο (δεν περιορίζονται σε μια συγκεκριμένη εθνικότητα και είναι διαθέσιμο σε όλους δωρεάν) κατατάχθηκε πρώτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,72) και ποσοστό (93%), το στοιχείο (προσφέρουν επανάληψη πληροφοριών και εκπαίδευση περισσότερες από μία φορές) κατατάχθηκε δεύτερη (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,71) και ποσοστό (93%). Το στοιχείο (επιτρέπουν στον εκπαιδευόμενο να επωφεληθεί από την εμπειρία των άλλων) κατατάχθηκε τρίτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,69) και ποσοστό (92%).

Το στοιχείο (επιτρέπουν στον μαθητή να συμμετέχει ελεύθερα σε γόνιμες συζητήσεις με άλλους σε όλο τον κόσμο) κατατάχθηκε τέταρτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,65) και ποσοστό (91%). Επιπλέον, το στοιχείο (ο μαθητής παίρνει την ευθύνη να μάθει τον εαυτό του/της (αυτολογοκρισία) κατατάχθηκε πέμπτη (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,64) και ποσοστό (91%).

Το θέμα (εξοικονομούν χρόνο και κόπο στην εκπαιδευτική διαδικασία) κατετάγη έκτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,25) και ποσοστό (81%). Διέφερε ελαφρώς από το στοιχείο (επιτρέπουν στον μαθητή να επιλέξει ελεύθερα τα

μαθήματα ενδιαφέροντος) που κατετάγη έβδομο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,24) και ποσοστό (81%). Τα δύο τελευταία στοιχεία (δεν περιορίζουν τον μαθητή σε συγκεκριμένο χρόνο και τόπο) και (το θέμα παρουσιάζεται με απλό και σαφή τρόπο) βαθμολογήθηκαν το ίδιο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,23) και ποσοστό από (81%).

Στο δεύτερο ερώτημα που αφορά για το ποιες ήταν οι προκλήσεις για τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών για το γυμνάσιο βαθμολογήθηκαν (συμφωνώ) από την οπτική γωνία των εκπαιδευτικών με αριθμητικό μέσο όρο (4,9 στα 5).

Οι απαντήσεις διέφεραν και οι μέσοι όροι κυμαίνονταν (από 4,23 έως 4,72 στα 5), υποδεικνύοντας (αναποφάσιστοι, συμφωνώ και συμφωνώ απόλυτα), αντίστοιχα. Το στοιχείο (έλλειψη ηλεκτρονικών υπολογιστών στους αριθμούς των μαθητών) κατατάχθηκε πρώτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,62) και ποσοστό (90%), ενώ το στοιχείο (έλλειψη διάδοσης της κουλτούρας χρήσης ΑΕΠ μεταξύ των μαθητών) κατατάχθηκε δεύτερη (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο του.

Από τις απαντήσεις που δόθηκαν όσον αφορά το τρίτο ερώτημα για το ποιες ήταν οι ευκαιρίες για την χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση το μέσο σχολείο βαθμολογήθηκε (συμφωνώ απόλυτα) από την πλευρά των εκπαιδευτικών με αριθμητικό μέσο όρο (4,48 στα 5). Οι απαντήσεις διέφεραν και οι μέσοι όροι κυμαίνονταν (από 4,15 έως 4,73 από 5), υποδεικνύοντας (συμφωνώ και συμφωνώ απόλυτα), αντίστοιχα.

Το στοιχείο (ενημερώνουν τον εκπαιδευτικό για νέα και διαφορετική εμπειρία) κατατάχθηκε πρώτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,73) και ποσοστό (93%), ενώ το στοιχείο (βοηθούν τον εκπαιδευτικό να κατακτήσει τις δεξιότητες υπολογιστή) κατετάγη δεύτερη (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,67) και ποσοστό (92%). Το στοιχείο (βοηθούν στην επίλυση ορισμένων εκπαιδευτικών προβλημάτων στις παραδοσιακές τάξεις) κατατάχθηκε τρίτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,65) και ποσοστό (91%).

Το στοιχείο (μειώνουν την έκταση του άγχους και του άγχους για τα μαθηματικά στην τάξη) κατατάχθηκε τέταρτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,56) και ποσοστό (89%). Το θέμα (αναπτύσσουν τις δεξιότητες δημιουργικής σκέψης

μεταξύ των μαθητών μέσα από διάφορες διαδραστικές δραστηριότητες) κατετάγη πέμπτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,20) και ποσοστό (80%). Το στοιχείο (βοηθούν τους μαθητές να κατακτήσουν πολλές μαθηματικές έννοιες και δεξιότητες) κατατάχθηκε έκτο (συμφωνώ απόλυτα) με αριθμητικό μέσο όρο (4,20) και ποσοστό (80%). Το στοιχείο (παρακινούν τον μαθητή να ασχοληθεί περισσότερο με τους συμμαθητές) κατατάχθηκε έβδομο (συμφωνώ) με αριθμητικό μέσο όρο (4,15) και ποσοστό (79%).

Ο συγγραφέας μέσα από τα ευρήματα της έρευνας ανακάλυψαν ότι οι εκπαιδευτικοί της Κεντρικής Περιφέρειας είχαν πρόσβαση στις πιο πρόσφατες τεχνολογικές καινοτομίες λόγω της θέσης τους (στην πρωτεύουσα) με τη μεγάλη του έκταση που περιλάμβανε διαφορετικές αραβικές και ξένες εθνικότητες. Γι' αυτό, ο εκπαιδευτικός αντιμετώπιζε μια συνεχή πρόκληση ανάπτυξης των εκπαιδευτικών πρακτικών εντός και εκτός της τάξης. Τα οφέλη από τη χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών ήταν ότι επηρεάζουν τους μαθητές, άλλαξαν τις στάσεις τους και αύξησαν τα επιτεύγματά τους. Επειδή χρειάζονταν πολύ χρόνο υλοποίησης προκάλεσε ανησυχία στους εκπαιδευτικούς για την αξιοποίηση τους στη διδασκαλία.

Φαίνεται λοιπόν, ότι η χρήση των ΑΕΠ όχι μόνο συμβάλει στην βελτίωση των γνώσεων των μαθητών στα μαθηματικά, αλλά μειώνουν το άγχος αλλά και το άγχος τους για τα μαθηματικά καθώς μπορούν να τα κατανοήσουν καλύτερα.

3.1.8 Η έρευνα των Harvey και Bond (2022)

Η έρευνα των Harvey και Bond πραγματοποιήθηκε το 2022 με την συμμετοχή 28 σχολείων μέσης εκπαίδευσης της 8^{ης} τάξης Γυμνασίου στην Πολιτεία της Ουάσιγκτον. Οι συμμετέχοντες μαθητές φοιτούσαν στην 8^η τάξη και είχαν ολοκληρώσει την Εξυπνότερη Ισορροπημένη Αξιολόγηση (SBA) για τα μαθηματικά την άνοιξη του 2017.

Σκοπός των ερευνητών ήταν να εξετάσουν την σχέση μεταξύ των ΑΕΠ και των προγραμμάτων σπουδών ως πηγή εποικοδομητικού μαθησιακού υλικού. Πιο συγκεκριμένα, στόχος των ερευνητών ήταν να εξετάσει τις επιπτώσεις στις οποίες οδηγούνταν λόγω της χρήσης των ΑΕΠ στο Αναλυτικό Πρόγραμμα των σχολείων

δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς και την επίδραση διαφόρων μεταβλητών στην απόδοση των μαθητών, συμπεριλαμβανομένου του μεγέθους κατάρτισης, της κοινωνικό-οικονομικής κατάστασης καθώς και την διάρκεια εφαρμογής του προγράμματος σπουδών.

Τα 28 δημόσια σχολεία μέσης εκπαίδευσης που συμμετείχαν χωρίστηκαν σε δύο ίσες ομάδες από 14 σχολεία η κάθε μια, για να καταστεί εφικτή η σύγκριση του ποσοστού των μαθητών οι οποίοι πέτυχαν και που ήταν ικανοί στην αξιολόγηση των μαθηματικών με βάση τη χρήση των ΑΕΠ. Τα 28 σχολεία που συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα αντιπροσώπευαν 11 από τις 295 σχολικές περιφέρειες στην Πολιτεία της Ουάσιγκτον, όπου πολλά από τα σχολεία βρίσκονταν σε μια κοινή γεωγραφική περιοχή.

Κατά την έρευνα χορηγήθηκε σε εκπαιδευτικούς που δίδασκαν στα σχολεία αυτά και χρησιμοποιούσαν ΑΕΠ ένα ερωτηματολόγιο με εννέα ερωτήσεις. Πέντε από τις ερωτήσεις ζητούσαν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση των ΑΕΠ και τις αλληλεπιδράσεις τους με το πρόγραμμα σπουδών, ιδιαίτερα σχετικά με τις επιπτώσεις των ΑΕΠ στη μάθηση των μαθητών και στις δικές τους διδακτικές πρακτικές. Οι υπόλοιπες τέσσερις ερωτήσεις ήταν σχετικές με την εμπειρία του ερωτώμενου ως εκπαιδευτικός, όπως τα χρόνια υπηρεσίας κτλ.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που έθεσαν οι ερευνητές ήταν τα εξής:

1. Υπήρχε σημαντική διαφορά στις βαθμολογίες επίδοσης σε σχολικό επίπεδο στα μαθηματικά μεταξύ των μαθητών της 8^{ης} τάξης που χρησιμοποιούσαν ΑΕΠ σε σύγκριση με αυτούς που χρησιμοποιούσαν το έντυπο πρόγραμμα σπουδών που υπάρχει στο εμπόριο;
2. Είχε σημαντική επίδραση η χρονική διάρκεια εφαρμογής ενός συγκεκριμένου προγράμματος σπουδών στις βαθμολογίες επίδοσης σε σχολικό επίπεδο στα μαθηματικά μεταξύ των μαθητών της 8^{ης} τάξης;
3. Υπήρχαν πρόσθετες επιπτώσεις στις βαθμολογίες επίδοσης σχολικού επιπέδου στα μαθηματικά των μαθητών της 8^{ης} τάξης εκτός από τις μεταβλητές του μεγέθους της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης; Υπήρξε διαφορά στην επίδραση αυτών των μεταβλητών μεταξύ των μαθητών που χρησιμοποιούσαν ΑΕΠ σε σύγκριση με

εκείνους που χρησιμοποιούσαν βιβλία επάνω στο πρόγραμμα σπουδών εκτός των ΑΕΠ;

Η ανεξάρτητη μεταβλητή πάνω στην οποία βασίστηκαν οι ερευνητές ήταν ο τύπος της μορφής του προγράμματος σπουδών (παραδοσιακό, εμπορικά παραγόμενο έντυπο πρόγραμμα σπουδών ή πρόγραμμα σπουδών ΑΕΠ). Άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές περιλάμβαναν :

- (α) το μέγεθος της κοινωνικό-οικονομικής τάξης της 8^{ης} τάξης κάθε σχολείου,
- (β) τη διάρκεια της υιοθέτησης του προγράμματος σπουδών και
- (γ) την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, όπως υποδεικνύονταν από το ποσοστό των μαθητών κάθε σχολείου που λάμβανε δωρεάν γεύματα σε μειωμένη τιμή.

Η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν οι βαθμολογίες σε επίπεδο σχολείου στις υποχρεωτικές αξιολογήσεις κατάστασης στα μαθηματικά.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από ένα δείγμα βαθμολογιών στα μαθηματικά της 8^{ης} τάξης από τα αποτελέσματα SBA του 2017 ελήφθησαν από το OSPI και χρησιμοποιήθηκαν για τη σύγκριση των μέσων σχολικών βαθμολογιών μεταξύ σχολείων που χρησιμοποιούσαν την χρήση των ΑΕΠ και σχολείων που χρησιμοποιούσαν προγράμματα σπουδών εκτός τους ΑΕΠ.

Υπήρχαν επτά διαφορετικά προγράμματα σπουδών που χρησιμοποιήθηκαν από όλα τα σχολεία στο δείγμα. Η ομάδα χρήσης των ΑΕΠ χρησιμοποίησε τέσσερα διαφορετικά ανοιχτά προγράμματα σπουδών μαθηματικών και η ομάδα μη χρήσης των ΑΕΠ χρησιμοποίησε τρία διαφορετικά εκτυπώσιμα εγχειρίδια. Η διάρκεια χρήσης του προγράμματος σπουδών ήταν μια μεταβλητή που κατασκευάστηκε για να μετρήσει τον αριθμό των ετών που χρησιμοποιήθηκε ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα σπουδών πριν από την αξιολόγηση των μαθηματικών της 8^{ης} τάξης του 2017. Η μεταβλητή έκβασης αυτής της μελέτης ήταν οι βαθμολογίες σε επίπεδο σχολείου στην πιο έξυπνη ισορροπημένη αξιολόγηση (SBA).

Δεδομένου ότι όλοι οι παράγοντες επηρέαζαν τα μαθησιακά αποτελέσματα εκτός από τη μορφή άδειας του προγράμματος σπουδών, πραγματοποιήθηκε ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης για να προσδιοριστεί η σχέση των μεταβλητών με τις

βαθμολογίες των σχολικών δοκιμασιών, πέρα από τη χρήση των ΑΕΠ. Για όλες τις δοκιμές στατιστικών συμπερασμάτων, η τιμή 0,05 ορίστηκε ως όριο σημαντικότητας.

Σύμφωνα με τα δεδομένα προκύπτει ότι τα σχολεία που δεν χρησιμοποιούσαν ΑΕΠ είχαν καλύτερη απόδοση από τα σχολεία που χρησιμοποιούσαν τους ΑΕΠ κατά σχεδόν 5% στο τεστ μαθηματικών της SBA. Η μέση διάρκεια χρήσης του προγράμματος σπουδών πριν από το τεστ του 2017 ήταν μεγαλύτερη για την ομάδα που δεν χρησιμοποιούσαν τους ΑΕΠ κατά τρία χρόνια. Τέλος, η συσχέτιση για τη φτώχεια των μαθητών και την επίδοση των τεστ είχε μέγεθος επίδρασης 77% .

Τα σχολεία στην ομάδα του προγράμματος σπουδών με την χρήση των ΑΕΠ είχαν χαμηλότερο ποσοστό μαθητών που πέρασαν το τεστ μαθηματικών SBA, από ότι είχαν τα σχολεία που χρησιμοποίησαν το πρόγραμμα σπουδών με το εκτυπωμένο εγχειρίδιο.

Το εύρος του ποσοστού των μαθητών που έδειξαν επάρκεια στην εξέταση των μαθηματικών SBA ήταν 23,3% έως 67,9%. Το εύρος για το μέγεθος της κοινωνικό-οικονομικής κατάστασης των μαθητών της 8^{ης} τάξης κάθε σχολείου που συμμετείχαν στην εξέταση ήταν 154 έως 385 μαθητές. Ο αριθμός των ετών χρήσης του συγκεκριμένου προγράμματος σπουδών από κάθε σχολείο κυμαίνονταν από 1 έως 8 έτη. Τέλος, το εύρος των μαθητών που εγγράφηκαν στο δωρεάν και σε μειωμένη τιμή μεσημεριανό πρόγραμμα ήταν μεταξύ 24,7% και 87,9%.

Τα σχολεία χωρίς χρήση των ΑΕΠ είχαν μεγαλύτερο μέσο αριθμό ετών χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα προγράμματα σπουδών τους από ότι τα σχολεία που χρησιμοποιούσαν τους ΑΕΠ.

Ακόμη σε μια προσπάθεια να κατανοηθεί περαιτέρω η σχέση μεταξύ της διάρκειας του προγράμματος σπουδών και της μορφής του προγράμματος σπουδών, εκτελέστηκε ένα τεστ για να προσδιοριστεί εάν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων στη μεταβλητή διάρκειας του προγράμματος σπουδών. Το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης έδειξαν ότι η ομάδα που δεν χρησιμοποιούσε τους ΑΕΠ είχε κατά μέσο όρο σημαντικά περισσότερο χρόνο χρησιμοποιώντας τα αναλυτικά τους προγράμματα από ότι τα σχολεία με ΑΕΠ .

Τα σχολεία με την χρήση των ΑΕΠ είχαν μεγαλύτερο μέσο όρο κοινωνικό-οικονομικής κατάστασης όπως μετρήθηκε με τον αριθμό των μαθητών της 8^{ης} τάξης που συμμετείχαν στην εξέταση SBA για τα μαθηματικά το 2017 από ότι τα σχολεία χωρίς την χρήση των ΑΕΠ .

Ως δημογραφικό στατιστικό στοιχείο για τη μέτρηση του επιπέδου φτώχειας των σχολείων του δείγματος, τα σχολεία χωρίς χρήση των ΑΕΠ είχαν υψηλότερο μέσο ποσοστό μαθητών που εγγράφηκαν στο δωρεάν και στην μειωμένη τιμή μεσημεριανού προγράμματος από τα σχολεία που χρησιμοποιούσαν τους ΑΕΠ.

Το κύριο αποτέλεσμα για την πρώτη υπόθεση σχετικά με τη χρήση των ΑΕΠ από τα σχολεία βρέθηκε με τη διεξαγωγή ενός τεστ που συνέκρινε τις μέσες βαθμολογίες των σχολείων με χρήση των ΑΕΠ έναντι των σχολείων που δεν χρησιμοποιούσαν στο μέτρο των βαθμολογιών μαθηματικών σε σχολικό επίπεδο στο SBA. Τα αποτελέσματα του τεστ έδειξαν ότι τα σχολεία χωρίς την χρήση των ΑΕΠ είχαν υψηλότερο ποσοστό μαθητών που πληρούσαν επάρκεια στο τεστ μαθηματικών SBA από ότι τα σχολεία με τους ΑΕΠ

Επιπλέον, διεξήχθη μια ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης για να εξετάσει τη συσχέτιση μεταξύ τω μεταβλητών της διάρκειας του χρόνου που χρησιμοποιήθηκε στο πρόγραμμα σπουδών, το μέγεθος της ομάδας των μαθητών στο πρόγραμμα δωρεάν και μειωμένου κόστους μεσημεριανό, καθώς αυτές σχετίζονταν με το ποσοστό των μαθητών που ήταν έμπειροι στο τεστ μαθηματικών SBA. Σε ένα σχολείο το ποσοστό των μαθητών στο πρόγραμμα δωρεάν και μειωμένου κόστους μεσημεριανό είχε αρνητική συσχέτιση. Η συσχέτιση για τη διάρκεια του προγράμματος σπουδών ήταν θετική και σημαντική, όπως και η συσχέτιση για το μέγεθος της κοινωνικό-οικονομικής τους κατάστασης.

Αυτά τα αποτελέσματα υποστήριζαν, επίσης την ιδέα ότι οι τρεις μεταβλητές σε συνδυασμό έχουν σημαντική επίδραση στις βαθμολογίες της διεξαγωγής του SBA στα μαθηματικά ενός σχολείου. Τα αποτελέσματα υποστήριζαν επίσης τον ισχυρισμό ότι υπάρχουν άλλες μεταβλητές εκτός από το καθεστώς της άδειας του προγράμματος σπουδών που επηρέαζαν το αποτέλεσμα των βαθμολογιών σε σχολικό επίπεδο στην αξιολόγηση των μαθηματικών και ότι το 63% βαθμολογιών ενός σχολείου μπορούσε

να εξηγηθεί από τις τρεις μεταβλητές που περιλαμβάνονταν στην ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης .

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ως επί το πλείστον θετικές απόψεις για τη χρήση των ΑΕΠ. Ενώ παράλληλα μια αλλαγή στην πρακτική των εκπαιδευτικών σημειώθηκε από τους περισσότερους από τους μισούς ερωτηθέντες.

Κάποια σχόλια των εκπαιδευτικών έδειξαν ότι η χρήση των ΑΕΠ δεν ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της μάθησης των μαθητών. Για παράδειγμα: (α) τα προγράμματα σπουδών ΑΕΠ υπερτόνιζαν παραδείγματα και προβλήματα πρακτικής. (β) το να είχαν απλώς αναλώσιμα και όχι ένα σχολικό βιβλίο ήταν μια προσαρμογή που έπρεπε να συνηθίσουν και αυτή η προσαρμογή ήταν αιτία δυσaráσκειας με το ΑΕΠ. (γ) η βαθμολόγηση των βιβλίων εργασίας ήταν μια πρόκληση. (δ) οι ορισμοί των όρων δεν βρέθηκαν συγκεντρωμένοι μέσα στο υλικό, κάτι το οποία θεωρήθηκε πρόκληση για τους μαθητές (ε) μέρος του περιεχομένου δεν κάλυπτε τα πρότυπα που απαιτούνται για το επίπεδο του βαθμού και (στ) το πρόγραμμα σπουδών ΑΕΠ δεν παρείχε αρκετή πρακτική για ορισμένες από τις έννοιες.

Γενικά, οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην χρήση των ΑΕΠ έδειξαν ότι το πρόγραμμα σπουδών παρείχε περισσότερες ευκαιρίες για έρευνα, βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και περισσότερη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ακόμη ότι η χρήση του προγράμματος σπουδών των ΑΕΠ δεν επηρέασαν σημαντικά τη μάθηση των μαθητών στα μαθηματικά. Τα ευρήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προώθηση των ΑΕΠ ως βιώσιμης πηγής προγράμματος σπουδών, καθώς η εφαρμογή τους δεν θα ωφελήσει σημαντικά ούτε θα βλάψει τις επιδόσεις των μαθητών στα μαθηματικά.

Άλλες μεταβλητές συμβάλλουν στατιστικά σημαντικά στην επίδοση των μαθητών στα μαθηματικά και περιλαμβάνουν το μέγεθος της κοινωνικό-οικονομικής κατάστασης των μαθητών, τη διάρκεια χρήσης του προγράμματος σπουδών και το ποσοστό φτώχειας. Οι παράγοντες αυτοί πρέπει να περιλαμβάνονται σε μελλοντικές μελέτες.

Η ιδιαιτερότητα της έρευνας των Harvey και Bond (2022) είναι ότι ενώ συμφωνούν ότι οι ΑΕΠ συμβάλλουν θετικά και οι εκπαιδευτικοί έχουν θετική άποψη για τη χρήση των ΑΕΠ. Καταλήγει ότι η χρήση των ΑΕΠ δεν ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της μάθησης των μαθητών σε σχέση με τα σχολεία που δεν αξιοποιούσαν ΑΕΠ. Αυτό όμως που δεν διευκρινίζεται είναι κατά πόσο έγινε σωστή χρήση ΑΕΠ και πόσο καταρτισμένη ήταν οι εκπαιδευτικοί πάνω σε αυτούς, ώστε να υπάρχει μια πιο σφαιρική εικόνα.

3.1.9 Η έρευνα των Bellas et al. (2022)

Η έρευνα των Bellas, et al. (2022) παρουσιάζει μια πρόταση προγράμματος σπουδών επάνω στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) που είχε οργανωθεί ως διετές μάθημα για μαθητές Λυκείου. Το πρόγραμμα σπουδών σχεδιάστηκε με βάση την υπόθεση ότι απευθύνεται σε επιστημονικά προγράμματα που οι συμμετέχοντες, μαθητές και καθηγητές, δεν είχαν γνώσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη. Στόχος του Προγράμματος σπουδών σε αυτή την περίπτωση ήταν να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς καθώς και να παρουσιάσει εισαγωγικές βάσεις στους μαθητές.

Ο κύριος διδακτικός στόχος ήταν η καθιέρωση των θεμελιωδών αρχών της τεχνητής νοημοσύνης από πρακτική άποψη, καθώς και η εκμάθηση τεχνικών εννοιών χρησιμοποιώντας τες για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων. Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε στις διδακτικές ενότητες επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη ενσωματωμένων λύσεων νοημοσύνης, δηλαδή προγραμματισμός συσκευών πραγματικού κόσμου που αλληλεπιδρούν με πραγματικά περιβάλλοντα.

Η έρευνα πάνω στο πρόγραμμα σπουδών που παρουσιάστηκε από τους συγγραφείς βασίστηκε στις ίδιες βασικές αρχές με την Πρωτοβουλία AI4K12 και επικεντρώθηκε στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση μαθητών ηλικίας 15 έως 18 ετών με σκοπό την απλοποίηση στην ανάπτυξη του προγράμματος σπουδών, κυρίως λόγω της υπάρχουσας γνώσης τους στα μαθηματικά και στον προγραμματισμό.

Κύρια εκπαιδευτική συμβολή αποτέλεσε η ανάπτυξη ενός συνόλου δομημένων διδακτικών ενοτήτων για την εισαγωγή μαθητών γυμνασίου στις θεμελιώδεις αρχές της τεχνητής νοημοσύνης σε ένα διετές μάθημα, χωρίς να απαιτείται προηγούμενη

γνώση αυτού του θέματος. Οι Διδακτικές Ενότητες είχαν δοκιμαστεί επί τρία χρόνια σε ετερογενής ομάδα 30 μαθητών και με τη συμβολή 12 καθηγητών Λυκείου, ώστε να ήταν εφικτό να χρησιμοποιηθούν βραχυπρόθεσμα.

Ακόμη και σε ένα περιορισμένο πεδίο εφαρμογής, αυτού του είδους λειτουργική εκπαιδευτική πρωτοβουλία συνέβαλλε στην μελλοντική ανάπτυξη της εκπαίδευσης στην τεχνητή νοημοσύνη από λιγότερο θεωρητική αλλά πρακτική προοπτική.

Αυτό το πρόγραμμα σπουδών είχε αναπτυχθεί στο πλαίσιο του έργου Erasmus + με τίτλο «AI + Ανάπτυξη ενός Πρόγραμμα Σπουδών Τεχνητής Νοημοσύνης προσαρμοσμένο στο Ευρωπαϊκό Λύκειο". Το έργο διεξήχθη από μια ομάδα ειδικών τεχνητής νοημοσύνης και καθηγητών γυμνασίου που δημιούργησαν τις διδακτικές ενότητες, και μια ομάδα μαθητών που τις δοκίμασε για τρία χρόνια, παρέχοντας ανατροφοδότηση για να καταστεί εφικτό το πρόγραμμα σπουδών για την εισαγωγή του στα σχολεία βραχυπρόθεσμα.

Μέσα στην συγκεκριμένη έρευνα οι συγγραφείς παρουσίασαν τα κύρια χαρακτηριστικά του προγράμματος σπουδών που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου AI +, καθώς και της κύριας εφαρμογής των αποτελεσμάτων με μαθητές και δασκάλους. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν: (1) τα θέματα τεχνητής νοημοσύνης που επιλέχθηκαν για την κατασκευή του προγράμματος σπουδών σε αυτό το εκπαιδευτικό επίπεδο, (2) οι διδακτικές μεθοδολογίες που είχαν χρησιμοποιηθεί, (3) η χρονική οργάνωση του προγράμματος σπουδών, (4) η ληφθείσα ανατροφοδότηση του δασκάλου και πώς είχε ενσωματωθεί, και (5) τα κύρια αποτελέσματα της εφαρμογής του έργου που υποστήριζαν το σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών.

Ο σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας των Bellas, et al. (2022) είχε συνάφεια με τις ραγδαίες εξελίξεις της τεχνητής νοημοσύνης και πώς αυτή μπορούσε να ενταχθεί στην εκπαίδευση των μαθητών οι οποίοι θα ήταν οι μελλοντικοί ενήλικες πολίτες που θα χρειαστεί να την αξιοποιήσουν καθημερινά.

Πιο συγκεκριμένα οι ερευνητές αναφέρουν ότι η εκπαίδευση πάνω στις αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) έχει συνάφεια με την παροχή εκπαίδευσης σε όλους τους νέους μαθητές, ενώ σύμφωνα με την σύγχρονη βιβλιογραφία (Luckin & Cukurova, 2019; Bellas et al., 2022) και την UNICEF βασίζεται επάνω σε δύο ανάγκες γύρω από την εκπαίδευση των παιδιών α) στην προετοιμασία όλων των πολιτών πάνω στην

κατανόηση της Τεχνητής Νοημοσύνης για να μπορέσουν να την αξιοποιήσουν στην καθημερινότητα τους και β) με τις σπουδές πάνω στην Τεχνητή Νοημοσύνη με σκοπό να μπορέσει περισσότερος κόσμος να εκπαιδευτεί.

Συνεπώς, αυτή η παγκόσμια ανάγκη που καθιστά στις μέρες μας τα προγράμματα Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση οδήγησε τους ερευνητές στην εκπαίδευση και την Τεχνητή Νοημοσύνη να προτείνουν νέα προγράμματα σπουδών που θα μπορέσουν να υιοθετηθούν από τα σχολεία. Το AI + ήταν ένα έργο Erasmus που διεξάχθηκε από το Πανεπιστήμιο της Κορούνιας της Ισπανίας (UDC), με στόχο την ανάπτυξη ενός προγράμματος σπουδών Τεχνητής Νοημοσύνης προσαρμοσμένο στην Ευρώπη. Πραγματοποιείται από το 2019 με την συμμετοχή έξι Λυκείων από πέντε διαφορετικές χώρες σε όλη την Ευρώπη, συγκεκριμένα σχολεία της Λιθουανίας, της Φινλανδίας, της Σλοβενίας, της Ιταλίας και της Ισπανίας.

Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου προγράμματος σπουδών βασίστηκε στην ενσωμάτωση της γνώσης και της εμπειρίας των ειδικών της τεχνητής νοημοσύνης από το Πανεπιστήμιο, τόσο ως ερευνητές πάνω στην τεχνητή νοημοσύνη όσο και ως εκπαιδευτές για θέματα που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη και ως καθηγητές των σχολείων.

Η προσέγγιση των ερευνητών στόχευε στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, με την προϋπόθεση ότι η γνώση με περισσότερες λεπτομέρειες εφαρμογής ενός συστήματος τεχνητής νοημοσύνης θα παρείχε μια βαθύτερη μάθηση και κατανόηση. Κατά συνέπεια, η βασική εργασία των μαθητών επικεντρώθηκε στον προγραμματισμό απλών συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Η αρχική υπόθεση ήταν ότι οι μαθητές έχουν βασικές γνώσεις μαθηματικών (επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) και είχαν επίσης κάποια θεμελιώδη εμπειρία στον προγραμματισμό.

Αυτό αποτέλεσε μια σχετική υπόθεση για αυτό το πρόγραμμα σπουδών, και στην περίπτωση που οι μαθητές δεν είχαν αυτή την βασική εκπαίδευση, πρότειναν να πραγματοποιηθεί ένα μάθημα για την εισαγωγή τους. Ωστόσο, ο στόχος δεν ήταν να αποκτήσουν βαθιά γνώση επάνω στις τεχνικές και μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης, αλλά να κατανοήσουν τις αρχές λειτουργίας των συστημάτων που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη αναπτύσσοντας την χρήση τους.

Η προοπτική διδασκαλίας της τεχνητής νοημοσύνης που ακολουθήθηκε ήταν κυρίως πρακτική, με βάση τον προγραμματισμό συστημάτων ΑΙ που εμπεριέχονταν σε συσκευές και την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων που ονομάζονται ως *ενσωματωμένη νοημοσύνη* (embedded intelligence). Αυτή η προοπτική της τεχνητής νοημοσύνης ταίριαζε με τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (EC, 2018; Bellas et al., 2022) που προτείνεται και σε μελλοντικά σχέδια ψηφιακής εκπαίδευσης, η οποία και επικεντρώθηκε στη «συγκεκριμένη τεχνητή νοημοσύνη», αντί για μια πιο θεωρητική και γενική προοπτική.

Η επιλογή του τεχνολογικού μέσου έγινε με την προϋπόθεση να έχει χαμηλό κόστος στα σχολεία, η οποία ήταν θεμελιώδης. Αποφασίστηκε λοιπόν, να χρησιμοποιηθούν τα smartphone ως κεντρικό τεχνολογικό στοιχείο για την εφαρμογή μιας τέτοιας «ενσωματωμένης νοημοσύνης» στις τάξεις. Έγινε λοιπόν, χρήση τυπικών smartphone ως κεντρικό τεχνολογικό στοιχείο για την ανάπτυξη όλου του εκπαιδευτικού υλικού, διότι τα smartphone έχουν το τεχνολογικό επίπεδο που απαιτείται για τη διδασκαλία της τεχνητής νοημοσύνης όσον αφορά τους αισθητήρες, τους ενεργοποιητές, την υπολογιστική ισχύ και τις επικοινωνίες γεγονός που θα υπάρχει και στο μέλλον διότι ενημερώνονται συνεχώς.

Οι Διδακτικές Ενότητες είχαν σχεδιαστεί με βάση δύο λειτουργικές εγκαταστάσεις, με στόχο να γίνονται εφικτές στα σχολεία. Πρώτον, θεωρείται ότι οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί δεν είχαν προηγούμενες γνώσεις πάνω στην τεχνητή νοημοσύνη. Συνεπώς, οι διδακτικές ενότητες περιείχαν μόνο θεμελιώδη μεθόδους πάνω στην τεχνητή νοημοσύνη (ΑΙ). Επιπλέον, σχεδιάστηκαν για τον εκπαιδευτικό, για να τον υποστηρίξουν σε αυτό τον νέο κλάδο συμπεριλαμβανομένου του απλού θεωρητικού υλικού, σαφείς οδηγίες, λύσεις ασκήσεων και άλλες παροχές. Δεύτερον, θεωρήθηκε ότι τα σχολεία είναι πολύ περιορισμένα όσον αφορά τον τεχνικό εξοπλισμό για τη διδασκαλία του ΑΙ και θα μπορούσαν να διαχειριστούν ένα μικρό προϋπολογισμό.

Αυτή η απαίτηση αντιμετωπίστηκε συνιστώντας τη χρήση του smartphone στους μαθητές για την εκτέλεση της πρακτικής εργασίας των διδακτικών αναγκών, επειδή μεγάλη πλειοψηφία των μαθητών Λυκείου είχαν δικιά τους συσκευή. Κατά συνέπεια αυτό μείωσε σημαντικά το κόστος εισαγωγής αυτού του θέματος σε περιοχές με χαμηλή οικονομική κατάσταση.

Η προσέγγισή εδώ ήταν ότι ήταν βασικό να τους κάνει υπεύθυνους για τη σωστή χρήση πάνω στη μάθηση, και ήταν επίσης σημαντικό για αυτούς η ψηφιακή εκπαίδευση για να συνειδητοποιήσουν τις τεχνικές δυνατότητες αυτών των συσκευών που χρησιμοποιούν καθημερινά.

Μεθοδολογία διδασκαλίας

Ως μεθοδολογία διδασκαλίας στο παραπάνω πρόγραμμα σπουδών ακολουθήθηκε μια προσέγγιση STEM, δεδομένου ότι απαιτεί γνώσεις από διαφορετικούς κλάδους για την επίλυση πρακτικών υποθέσεων κυρίως στα μαθηματικά, λογιστικά και στη φυσική. Κάθε διδακτική ενότητα παρουσίαζε μια πρόκληση ή έργο που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι μαθητές μέσω μιας συνεργατικής μάθησης βασισμένης βάσει έργου (Kokotsaki et al., 2016; Bellas et al., 2022), όπου οι μαθητές οργανώνονταν σε ομάδες, και εκτελούν τα έξι τυπικά βήματα ενός μηχανικού έργου: (1) ορισμός προβλήματος (προδιαγραφές), (2) προγραμματισμός (καθήκοντα και δευτερεύουσες εργασίες), (3) χρονοδιάγραμμα (οργάνωση χρόνου), (4) υλοποίηση (παρακολούθηση προόδου), (5) επικύρωση (αξιολόγηση λύσης), και (6) αξιολόγηση (παρουσίαση αποτελεσμάτων).

Αυτή η μεθοδολογία βασίζεται σε μια ενεργή μάθηση, στην οποία οι θεωρητικές έννοιες εισάγονται εν συντομία από τον εκπαιδευτικό καθώς απαιτούνται για την επίλυση μιας πρακτικής εργασίας (μάθηση μέσω πράξης), και καθοδηγεί τους μαθητές να συμβουλευτούν τη βιβλιογραφία ή να ρωτήσουν τον εκπαιδευτικό σε επίπεδο ομάδας εάν απαιτούν περαιτέρω γνώσεις. Το cPBL είχε δώσει επιτυχή αποτελέσματα σε προηγούμενες έρευνες ως κατάλληλη μεθοδολογία για την εμπλοκή των μαθητών σε θέματα STEM όπως η AI (Beier et al., 2019; Wan et al., 2022; Bellas et al., 2022).

Η έρευνα ανασκόπησης του AI Literacy που αναπτύχθηκε (Ng et al., 2021 Bellas et al., 2022), καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι παιδαγωγικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται περισσότερο σε επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ήταν η συνεργατική μάθηση, η μάθηση που βασίζεται σε έρευνα, η μάθηση με βάση το έργο και η κατασκευή. Κατά συνέπεια, η εφαρμογή μιας συνεταιριστικής προσέγγισης PBL φαινόταν επαρκής σε αυτό το πεδίο ως αρχική προσέγγιση. Επιπλέον, είχε δείξει

επιτυχημένα αποτελέσματα στην εκπαίδευση STEM (Capraro et al., 2014; Bellas et al., 2022).

Ήταν επίσης επαρκής για την συγκεκριμένη προσέγγιση ΑΙ που σχολιάστηκε παραπάνω, όπου ο κύριος διδακτικός στόχος ήταν η επίλυση προβλημάτων με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

Θέματα Τεχνητής Νοημοσύνης για μαθητές Λυκείου

Ο καθορισμός του συνόλου των θεμάτων τεχνητής νοημοσύνης που απάρτιζαν το αναλυτικό πρόγραμμα και το πρόγραμμα σπουδών αποτελούσε μια βασική πτυχή.

Σε αυτήν την πρόταση, 8 κύρια θέματα τεχνητής νοημοσύνης είχαν συμπεριληφθεί στο αναλυτικό πρόγραμμα. Πρέπει να επισημανθεί ότι το πρόγραμμα σπουδών που παρουσιάστηκε βασιζόταν στην έννοια του ευφυούς πράκτορα (intelligent agent), το οποίο αναφερόταν στους μαθητές στο εισαγωγικό μάθημα τεχνητής νοημοσύνης..

Το εισαγωγικό μάθημα τεχνητής νοημοσύνης που παρεχόταν στα παιδιά προκειμένου να διαπιστώσουν τις διαδικασίες που εκτελούνται μέσα στον πράκτορα και πώς παρέχονταν οι έξυπνες δυνατότητες παρουσιάστηκε μέσα από την παρουσίαση των κύριων λειτουργικών διαδικασιών που συνθέτουν ένα «ευφυή εκπρόσωπο/πράκτορα» (intelligent agent) σύμφωνα με τα σχολικά εγχειρίδια (Russell & Norvig, 2021; Murphy, 2019; Bellas et al. 2022) και προσαρμόστηκε από τους συγγραφείς της τρέχουσας εργασίας με βάση την εμπειρία τους στην εφαρμοσμένη τεχνητή νοημοσύνη (Bellas et al., 2010; Duro et al., 2019; Bellas et al., 2022).

Τα οκτώ θέματα τεχνητής νοημοσύνης

Το πρόγραμμα σπουδών που παρουσιάστηκε από τους ερευνητές προτάθηκαν τα ακόλουθα 8 θέματα τεχνητής νοημοσύνης που απευθυνόταν στις διδακτικές ενότητες:

1. Αντίληψη: Το πρώτο θέμα επικεντρωνόταν στις πληροφορίες από τις οποίες μπορεί να λάβει ο πράκτορας/εκπρόσωπος στους αισθητήρες του. Ήταν πολύ σημαντικό οι μαθητές να διακρίνουν μεταξύ αντίληψης και αίσθησης. Ενώ η αίσθηση, σε αυτό το πεδίο, αναφερόταν στη διαδικασία μέτρησης δεδομένων με έναν αισθητήρα

αποθήκευσης σε ψηφιακή μορφή, η αντίληψη είναι η εξαγωγή του νοήματος από τέτοια αποθηκευμένα δεδομένα. Σε αυτό το θέμα, η διδασκαλία θα επικεντρωνόταν στις βασικές αρχές των αισθητήρων και των διαδικασιών αντίληψης που χρησιμοποιούνται στην ευρύτερη τεχνητή νοημοσύνη, κυρίως στην όραση υπολογιστή, αναγνώριση ήχου και ομιλίας και απτική αλληλεπίδραση.

2. Ενεργοποίηση: ένας ενεργοποιητής ήταν ένα εξάρτημα μιας μηχανής που ήταν υπεύθυνο για την κίνηση και τον έλεγχο ενός μηχανισμού ή συστήματος, όπως ένας κινητήρας. Οι ενεργοποιητές ήταν πολύ συνηθισμένοι σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που έπρεπε να λειτουργούν στον πραγματικό κόσμο, γιατί έπρεπε να αντιμετωπίσουν ηλεκτρομηχανικά εξαρτήματα για την εκτέλεση κάποιας ενέργειας. Οι μαθητές έπρεπε να καταλάβουν ότι, στην τεχνητή νοημοσύνη, ένας ενεργοποιητής ήταν κάθε στοιχείο που ήταν ικανό να εκτελέσει μια ενέργεια, όπως ηχεία και οθόνες LCD, που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση μιας επικοινωνιακής δράσης.

3. Αναπαράσταση: οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνταν εσωτερικά από το υπολογιστικό σύστημα υποστήριζαν την τεχνητή νοημοσύνη να μπορεί να αποθηκεύεται με διαφορετικούς τρόπους. Αυτή η αναπαράσταση ήταν πολύ σημαντική προκειμένου να απλοποιηθούν οι υπόλοιπες διαδικασίες που εκτελούνταν, όπως η μάθηση και ο συλλογισμός. Οι μαθητές θα μάθαιναν τα βασικά στάδια της αναπαράστασης και πώς οι ακατέργαστες αισθητηριακές πληροφορίες μπορούσαν να υποβληθούν σε επεξεργασία για να διαχειρίζονται σωστά από το υπολογιστικό σύστημα.

Από αυτό το θέμα συνεπάγεται η εκμάθηση των εννοιολογικών διαφορών μεταξύ συμβολικής και υποσυμβολικής αναπαράστασης, και την εφαρμογή κάποιων απλών προσεγγίσεων όπως γραφήματα, δέντρα ή 2D πλέγματα.

4. Συλλογισμός: η διαδικασία επιλογής της ενέργειας που έπρεπε να εφαρμοστεί για την εκπλήρωση των στόχων του συστήματος μπορεί να ήταν απλοί, μια αντίδραση ή ένας κανόνας που επιλέγει τη δράση από την αντίληψη, ή μπορούσε να ήταν πιο περίπλοκη, υπονοώντας μια διαδικασία αναζήτησης σε μοντέλα και παραστάσεις. Σε αυτό το εκπαιδευτικό επίπεδο θα εισήγαγαν απλές τεχνικές συλλογιστικής στο πεδίο

της επίλυσης προβλημάτων στην επιστήμη των υπολογιστών, όπως η αναζήτηση γραφημάτων, δέντρα αποφάσεων ή απλοί κανόνες.

5. Μάθηση: το θέμα της μηχανικής μάθησης ήταν θεμελιώδες σε αυτό το πρόγραμμα σπουδών. Οι μαθητές θα γνώριζαν τα βασικά της εποπτευόμενης, χωρίς επίβλεψη και της ενισχυτικής μάθησης από πρακτική άποψη. Θα εφάρμοζαν απλά προγράμματα που απέδιδαν στην προετοιμασία δεδομένων, εκπαίδευση μοντέλων, δοκιμή μοντέλου και εφαρμογή μοντέλου σε πραγματικό πρόβλημα.

6. Τεχνητή Συλλογική Νοημοσύνη: μελλοντικά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα διασυνδέονταν δημιουργώντας ένα συλλογικό δίκτυο πληροφοριών. Τα πεδία της νοημοσύνης περιβάλλοντος (AMI) και το Internet of Things (IoT) περιλάμβαναν αυτήν την προσέγγιση AI. Επάνω τους, διανέμονταν οι αισθητήρες και οι ενεργοποιητές που βρίσκονταν σε ανοιχτά/κλειστά περιβάλλοντα και μέσω της συντονισμένης επικοινωνίας ήταν σε θέση να εκτελέσουν διαφορετικές εργασίες. Στο πρόγραμμα σπουδών, αυτά τα θέματα θα εξεταζόντουσαν από την προοπτική συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (Weiss, 2016 ; Bellas et al., 2022).

7. Κίνητρο: σχετιζόταν με την Τεχνητή Γενική Νοημοσύνη, αλλά οι μαθητές θα έπρεπε να κατανοήσουν πώς θα λειτουργούσε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης με κίνητρα και πώς μπορούσε να ελεγχθεί από τον άνθρωπο.

8. Βιωσιμότητα, ηθική και νομικές πτυχές της τεχνητής νοημοσύνης (SEL): ο αντίκτυπος της εισαγωγής της τεχνητής νοημοσύνης σε πολλά κοινωνικά επίπεδα θα προέκυπτε σε νέα οφέλη και μειονεκτήματα που έπρεπε να αντιμετωπίσουν και οι μαθητές θα έπρεπε να τα γνωρίζουν (Holmes et al., 2021; Bellas et al., 2022). Οι ηθικές πτυχές και τα νομικά ζητήματα πίσω από την τεχνητή νοημοσύνη θα εκπαιδευόντουσαν σε αυτό το θέμα. Επιπλέον, η βιωσιμότητα και το αποτύπωμα άνθρακα που σχετίζεται με τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης έπρεπε επίσης να συζητηθεί.

Το πρόγραμμα σπουδών που ακολουθήθηκε για την εκμάθηση της τεχνητής νοημοσύνης στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ακολούθησε το σύστημα AI4K12 (2022), στο οποίο προτεινόταν 5 θέματα τεχνητής νοημοσύνης ως οι βασικές γνώσεις που έπρεπε να αποκτήσουν οι μαθητές αυτής της ηλικίας:

α. αντίληψη, β. αναπαράσταση και συλλογισμός, γ. μάθηση, δ. φυσική αλληλεπίδραση και ε. κοινωνικός αντίκτυπος. Τα αποτελέσματα όπως αναφέρονταν από την UNESCO (2022) βασίστηκαν στο πρόγραμμα σπουδών AI + με ορισμένες τροποποιήσεις.

Το πρόγραμμα σπουδών AI + περιλάμβανε δύο θέματα που δεν λαμβάνονταν υπόψη στο AI4K12, συγκεκριμένα, η *τεχνητή συλλογική νοημοσύνη* και το *κίνητρο*. Σχετίζονταν στενά με τις μελλοντικές επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε να μπορούσαν εύκολα να ενσωματωθούν σε συνεδρίες συζήτησης και προβληματισμούς.

Χρονοδιάγραμμα

Το πρόγραμμα σπουδών σύμφωνα με τους συγγραφείς αναφέρονταν σε δύο ακαδημαϊκά μαθήματα καθένα από τα οποία διαρκεί 32 εβδομάδες, με 2 ώρες διδασκαλίας την εβδομάδα. Το πρόγραμμα σπουδών είχε χωριστεί σε 17 Διδακτικές Ενότητες που συνεπάγονταν μεταβλητό αριθμό ωρών στην τάξη.

Εκτίμηση Έργου

Στο έργο της τεχνητής νοημοσύνης AI+ προτάθηκαν οι παρακάτω τρόποι αξιολόγησης των Διδακτικών Ενοτήτων σύμφωνα με την βιβλιογραφία STEM:

1. Η σωστή λειτουργία του προγράμματος έπρεπε να ελέγχεται μέσα από τις Διδακτικές Ενότητες και αφορούσαν μια πρόκληση/πρόβλημα προς λύση που να σχετίζεται με τον πραγματικό κόσμο. 2. Η κατανόηση των εννοιών της τεχνητής νοημοσύνης των Διδακτικών Ενοτήτων έπρεπε να πραγματοποιείται μέσα από τον έλεγχο της γνώσης που είχαν οι μαθητές πάνω στις υποκείμενες έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης ώστε να μπορούσαν να τις επεκτείνουν σε άλλα προβλήματα.

Συγκεκριμένα, η σωστή αξιολόγηση έπρεπε να πραγματοποιείται μέσα από: 1. την τελική δομή του προγράμματος, 2. το τελικό τεστ των θεωρητικών εννοιών και 3. συνεχής εργασία κατά την διάρκεια των Διδακτικών Ενοτήτων. Συμπληρώνοντας στο σημείο αυτό ότι, καθώς οι μαθητές προχωρούσαν στο πρόγραμμα σπουδών, οι Δ.Ε.

γινόντουσαν πλουσιότερες και μεγαλύτερες, επομένως και μεγαλύτερο αριθμό δραστηριοτήτων.

Πάνω σε αυτό κατά την άποψη του PBL, συστάθηκε στους εκπαιδευτικούς να προτείνουν διαφορετικές δραστηριότητες σε διαφορετικές ομάδες μαθητών για την ανάπτυξη μιας τελικής εργασίας διάδοσης από τους μαθητές, οι οποίες πραγματοποιούσαν τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την επίτευξη του στόχου, τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν και τις λύσεις υπό την προϋπόθεση.

Συνοψίζοντας, κάθε Διδακτική Ενότητα περιείχε μια πρόταση για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τη συγκεκριμένη αξιολόγησή του. Η πρόταση αυτή βασιζόταν σε 5 στοιχεία, και τα ακόλουθα ποσοστά στην τελική αξιολόγηση όπου και αποτελούσαν:

- Το πρόγραμμα να λειτουργούσε σωστά (στο τέλος της Δ.Ε.) – περίπου 50%
- Την υποβολή του κωδικού προγραμματισμού (στο τέλος της Δ.Ε.) – αξιολογήθηκε στο προηγούμενο θέμα
- Τη συμπλήρωση έρευνας με θεωρητικά περιεχόμενα (στο τέλος του ΤΠ) – γύρω στο 20%
- Τη πτώση μεμονωμένων ρουμπρίκων (κάθε εβδομάδα) – γύρω στο 30%
 - Προαιρετικά: μια εργασία διάδοσης (Στο τέλος της Δ.Ε.)

Σχόλια των εκπαιδευτικών πάνω σε αυτήν την έρευνα

Κατά την διάρκεια εφαρμογής των διδακτικών ενοτήτων οι εκπαιδευτικοί στα 6 συνεργαζόμενα σχολεία συμπλήρωσαν από μια φόρμα ανατροφοδότησης, η οποία έπειτα από την ανάλυση της οδηγήθηκαν σε αλλαγές του προγράμματος της πρώτης έκδοσης. Οι αλλαγές αυτές αφορούν:

- Πλαίσιο: προσαρμόστηκαν οι βασικές γνώσεις σχετικά με τον προγραμματισμό προκειμένου να συμπεριληφθεί μόνο προγραμματισμός που βασίζεται σε μπλοκ, αφαιρώντας τον προγραμματισμό που βασίζεται σε κείμενο.

- Περιεχόμενα: συγκεκριμένα μαθήματα σχετικά με το AppInventor συμπεριλήφθηκαν στις Διδακτικές Ενότητες αφού είχαν ζητηθεί από τους εκπαιδευτικούς για να συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα σπουδών.
- Προσωρινή οργάνωση: η ανατροφοδότηση που παρείχαν σε αυτήν την πτυχή ήταν πολύ ετερογενής, ανάλογα με τις προηγούμενες δεξιότητες του μαθητή στον προγραμματισμό και την ηλικία του. Ωστόσο, κατά την διάρκεια των Δ.Ε. είχε αυξηθεί κατά 50% σε σχέση με την αρχική που προτάθηκε από την ομάδα UDC. Αυτή η πληροφορία, που προκύπτει από την πραγματική εφαρμογή των Δ.Ε. στους μαθητές ήταν πολύ σχετική με την δημιουργία ενός αξιόπιστου μαθήματος που μπορούσε να διδαχθεί σε δύο ακαδημαϊκά έτη.
- Απαραίτητοι πόροι: όλα τα σχόλια σε αυτήν την πτυχή ήταν πολύ θετικά, καθώς και η χρήση του smartphone του μαθητή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων δεν παρουσίασε κανένα πρόβλημα.
- Βιβλιογραφία: τα κλασσικά βιβλία και κείμενα τεχνητής νοημοσύνης βρέθηκαν πολύ περίπλοκα για τους καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Μέχρι τότε λίγα βιβλία, εκπαιδευτικό υλικό ή συγκεκριμένα μαθήματα έχουν δημοσιευθεί προσαρμοσμένα σε αυτό το επίπεδο, επομένως οι περισσότερες πηγές αφορούσαν από ιστοσελίδες, βίντεο και άλλες ψηφιακές δημοσιεύσεις. Αυτή η επιλογή επικρίθηκε από ορισμένους δασκάλους επειδή αυτές οι αναφορές θα μπορούσαν να αλλάξουν με τον καιρό. Κατά συνέπεια, η βιβλιογραφία βρίσκεται σε συνεχή διαδικασία ενημέρωσης και βελτίωσης προκειμένου να αποφευχθούν τέτοια προβλήματα.
- Πρόκληση: η ανατροφοδότηση του δασκάλου σε αυτή τη βασική ενότητα των Δ.Ε. υπονοούσε την κύρια βελτίωση, εκτός από συγκεκριμένες πτυχές της προτεινόμενης τεχνικής λύσης από την ομάδα UDC. Συγκεκριμένα, υπήρχαν δύο επίπεδα καθοδήγησης των μαθητών που περιλαμβανόταν: ένα υψηλότερο, όπου παρέχονταν περισσότερες πληροφορίες για την ολοκλήρωση της πρόκλησης, και μια χαμηλότερη, όπου έδινε περισσότερο χώρο στη δημιουργικότητά τους.
- Αξιολόγηση: η κύρια βελτίωση σε αυτήν την πτυχή ήταν αυτή της μείωσης της πολυπλοκότητας των ρουμπρίκων, η οποία αρχικά περιλάμβανε πολλά στοιχεία

προς παρακολούθηση από τους εκπαιδευτικούς κατά την ολοκλήρωση της πρόκλησης.

Αποτελέσματα Εφαρμογής

Κατά τη διάρκεια των τριών ετών ανάπτυξης του έργου AI +, πραγματοποιήθηκαν πέντε ειδικές δραστηριότητες κατάρτισης, στις οποίες συμμετείχαν όλοι οι μαθητές. Συμμετείχαν 30 μαθητές από 6 συνεργαζόμενα σχολεία. Οι δραστηριότητες αυτές υλοποιήθηκαν σε πρακτικά εργαστήρια διάρκειας μεταξύ 6 και 12 ωρών, χωρισμένα σε 2–3 συνεδρίες. Αυτοί καθοδηγήθηκαν από την ομάδα UDC που τα ανέπτυξε ακολουθώντας την διδακτική μεθοδολογία της έρευνας. Λόγω της πανδημίας, δύο συνεδρίες πραγματοποιήθηκαν διαδικτυακά, ενώ οι άλλοι τρεις ήταν δια ζώσης.

Σε όλες τις ομάδες οι συμμετέχοντες ήταν ετερογενείς, με μαθητές διαφορετικών εθνικοτήτων. Κάθε μαθητής συμπλήρωσε ένα ερωτηματολόγιο που αποτελούνταν από 10 ερωτήσεις διαφορετικής τυπολογίας. Λόγω περιορισμών χώρου, μόνο δύο από αυτά είχαν περιληφθεί για κάθε δραστηριότητα, αλλά το δείγμα ήταν αντιπροσωπευτικό για τα υπόλοιπα.

Μια γενική ανάλυση των απαντήσεων έδειξε ότι οι περισσότεροι από τους 30 μαθητές κατανόησαν τα τεχνικά ζητήματα πίσω από κάθε θέμα. Κατά συνέπεια, οι ερευνητές μπορούσαν να συμπεράνουν ότι η μηχανική προσέγγιση στη διδασκαλία της τεχνητής νοημοσύνης επικεντρώθηκε στην ενσωματωμένη νοημοσύνη και στη μάθηση μέσω της πράξης, με επιτυχή αποτελέσματα κατανόησης. Αυτό ήταν ένα ενδιαφέρον αποτέλεσμα, γιατί οι μαθητές χωρίς προηγούμενη εκπαίδευση στην τεχνητή νοημοσύνη και χωρίς να βασιζόντουσαν σε συγκεκριμένα θεωρητικά μαθήματα, θα μπορούσαν να αποκτήσουν θεμελιώδεις δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσοντας τις.

Όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς οι περισσότεροι από αυτούς συμφώνησαν με την πρακτική μεθοδολογία που ακολούθησε το έργο, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης συσκευών πραγματικού κόσμου όπως smartphones και τη γλώσσα της Python, αν και επισήμαναν ότι χρειαζόταν περισσότερος χρόνος για τους μαθητές ώστε να μπορούσαν να προχωρήσουν. Γενικότερα οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στο έργο

αισθάνονταν σίγουροι να διδάξουν το ΑΙ, κυρίως μέσω ειδικών θεμάτων. Αυτή ήταν η κατάσταση πολλών εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, που ενδιαφέρονταν για τη διδασκαλία του ΑΙ, αλλά δεν είχαν το κατάλληλο υπόβαθρο.

Ως εκ τούτου, οι ερευνητές θεώρησαν υποχρεωτικό να συμπεριληφθεί συγκεκριμένη κατάρτιση εκπαιδευτικών και προσαρμοσμένο υλικό στα σχέδια ψηφιακής εκπαίδευσης.

Κύριοι Περιορισμοί

Το προτεινόμενο πρόγραμμα σπουδών ΑΙ εμπεριείχε κάποιους περιορισμούς ως προς την εφαρμογή του. Πρώτον, το πρόγραμμα σπουδών απευθυνόταν σε μια συγκεκριμένη ομάδα μαθητών από επιστημονικές ειδικότητες ή προγράμματα. Κατά συνέπεια, η επιλεγμένη προσέγγιση ΑΙ είναι κυρίως πρακτική, υπονοώντας ότι οι μαθητές έπρεπε να προγραμματίσουν πραγματικές συσκευές σε τρεις συγκεκριμένες εφαρμογές τις ΔΕ. Ακόμη και με αυτό το τεχνικό υπόβαθρο, κατά την υλοποίηση των ΔΕ εντοπίστηκαν προβλήματα για να ανταπεξέλθουν στους μαθησιακούς στόχους επειδή τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι δεξιότητες των μαθητών στον προγραμματισμό ήταν περιορισμένες.

Ωστόσο, κυρίως στην περίπτωση της Python ήταν συνιστώμενη η διεξαγωγή ειδικών μαθημάτων κατάρτισης των εκπαιδευτικών πριν από την εφαρμογή του προγράμματος σπουδών ΑΙ.

Ένας άλλος περιορισμός αυτής της πρότασης θα μπορούσε να είναι αυτός της στήριξης των smartphone Android για την ανάπτυξη των ΔΕ. Η χρήση των κινητών από τους μαθητές ήταν συχνό φαινόμενο αλλά σε περίπτωση που δεν υπήρχαν, θα δημιουργούσε μεγάλο περιορισμό στον προϋπολογισμό των σχολείων για να τα αγοράσουν. Σε αυτή την περίπτωση προτάθηκε η πραγματοποίηση δωρεάς μεταξύ γονέων και τοπικών διοικήσεων για την απόκτηση μεταχειρισμένων τηλεφώνων, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την διδασκαλία.

Στην περίπτωση του πραγματικού ρομπότ Robobo που χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν την προσέγγιση, μπορούσε να πραγματοποιηθεί από το ανοιχτό λογισμικό προσομοίωσης (RoboboSim, 2022; Bellas et al., 2022), το οποίο επίσης

προσομοιώνονταν στο Smartphone και επέτρεπε τη διαδικτυακή και μικτή μάθηση. Τελευταίος περιορισμός αποτελούσε ο χρόνος ο οποίος αφορούσε την ανάπτυξη ενός γενικού προγράμματος σπουδών τεχνητής νοημοσύνης που θα μπορούσε να εφαρμοστεί παγκοσμίως.

Τελικά Συμπεράσματα

Η παρουσίαση του προτεινόμενου προγράμματος σπουδών τεχνητής νοημοσύνης στα Λύκεια είχε αναπτυχθεί στο πλαίσιο προγραμμάτων Erasmus +, και στόχευε στο ευρωπαϊκό εκπαιδευτικό σύστημα. Το πρόγραμμα σπουδών είχε δομηθεί σε 8 κύρια θέματα ΑΙ που εισάγονταν στους μαθητές με προοδευτικό τρόπο, ακολουθώντας πλήρως την πρακτική μεθοδολογία βασισμένη στην έννοια του ευφυούς πράκτορα/ εκπρόσωπου.

Κάθε μια από τη διδακτική ενότητα παρουσίαζε μια πρόκληση στους μαθητές με βάση την επίλυση ενός πραγματικού προβλήματος χρησιμοποιώντας την τεχνολογία που βασίζεται σε smartphone που πρέπει να προγραμματιστεί και να δοκιμαστεί. Τα υπάρχοντα smartphone διέθεταν κατάλληλα τεχνολογικά χαρακτηριστικά για την πραγματοποίηση της ενσωματωμένης νοημοσύνης στις εργασίες, ενώ δεν υπήρξε σχετικό κόστος για τα σχολεία, αφού μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα προσωπικά smartphone των μαθητών.

Οι διδακτικές ενότητες είχαν σχεδιαστεί και βελτιωθεί σε συνεργασία με τα σχολεία που ανήκαν στο έργο AI +, αυξάνοντας την αξιοπιστία και τη δυνατότητα εφαρμογής τους βραχυπρόθεσμα, επειδή η υποστήριξη των εκπαιδευτικών θεωρείται θεμελιώδης.

Εκτός από την άμεση ανατροφοδότηση των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών παρουσιάστηκαν και οι TUs σε σχετικά συνέδρια του τομέα (Guerreiro-Santalla et al., 2021, 2022; Bellas et al., 2022). Τα σχόλια και οι κριτικές που ελήφθησαν από ειδικούς της τεχνητής νοημοσύνης είχαν επίσης χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των τεχνικών και εκπαιδευτικών πλαισίων. Όσον αφορά την άμεση επιρροή, η τρέχουσα πρόταση συμπεριλήφθηκε ως προαιρετικό μάθημα στην ακαδημαϊκή εκπαίδευση ως πρόταση των 6 εμπλεκόμενων σχολείων από το έτος 2022 και μετά.

Επιπλέον, πρέπει να επισημανθεί ότι είχε ληφθεί ως βάση για νέο μάθημα πάνω στην τεχνητή νοημοσύνη στα Λύκεια της περιοχής της Γαλικίας (Ισπανία), που μπορούσε να φτάσει σε περισσότερους από 10.000 μαθητές Λυκείου (Xunta, 2021; Bellas et al., 2022).

Η έρευνα των Bellas et al. (2022) μας δείχνουν ένα ακόμα πιο σύγχρονο τρόπο ένταξης των ΑΕΠ στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση μέσω του ΑΙ και την αξιοποίηση του κινητού τηλεφώνου κατά την διαδικασία της μάθησης. Ο ψηφιακός εγγραμματισμός των μαθητών πάνω στο ΑΙ στην εποχή που διανύουμε είναι απαραίτητος. Θα ήταν πολύ χρήσιμο να ενταχθεί, προαιρετικά έστω, ένα τέτοιο μάθημα σε όλα τα σχολεία της δευτεροβάθμιας.

3.1.10 Η έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019)

Η έρευνα των Νικητοπούλου κ.α. (2019) αφορά την αξιολόγηση και από τους μαθητές και από τους εκπαιδευτικούς τους, των μαθησιακών αντικειμένων της Ηλεκτρολογίας και της Μηχανολογίας που αναπτύχθηκαν στο Φωτόδεντρο. Η επαφή των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών με τα μαθησιακά αντικείμενα φάνηκε να έχει θετικό αντίκτυπο προβάλλοντας παράλληλα συντελεστές βελτίωσης τους. Τα μαθησιακά αντικείμενα αυτά αποτελούν Ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους που μπορεί να έχει πρόσβαση ο χρήστης ελεύθερα μέσω της πλατφόρμας του Φωτόδεντρου.

Για την υλοποίηση αυτής της έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019) συμπληρώθηκε ένα ερωτηματολόγιο από τους μαθητές και ένα ερωτηματολόγιο από τους εκπαιδευτικούς. Μέσα από τα ερωτηματολόγια των μαθητών έγινε η εκτίμηση όσον αφορά την μαθησιακή τους εμπειρία, την συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς και την ποιότητα των αντικειμένων. Ενώ μέσα από τα ερωτηματολόγια των εκπαιδευτικών, ανάλογα με την ειδικότητα τους αξιολογήθηκαν τα μαθησιακά αντικείμενα του τομέα τους και προτάθηκαν αντίστοιχες βελτιώσεις. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν ήταν ποσοτικά αλλά και ποιοτικά, διότι τα ερωτηματολόγια είχαν χωριστεί σε δύο μέρη.

Στο πρώτο μέρος οι ερωτήσεις που περιλάμβανε ήταν Likert-like για να εκτιμηθεί η στάση των ερωτηθέντων πάνω στα μαθησιακά αντικείμενα που δούλεψαν. Ενώ το δεύτερο μέρος περιείχε ανοιχτού τύπου ερωτήσεις, ώστε να καταγραφούν θετικά και αρνητικά στοιχεία με σκοπό να εντοπιστούν και να προταθούν βελτιώσεις. Οι τρεις κύριοι άξονες για τις κλειστού τύπου ερωτήσεις είναι η Μάθηση, η Ποιότητα, η Εμπλοκή (Νικητοπούλου κ.α., 2019).

- a. Ο άξονας Μάθηση αφορά στο πόσο θεωρούν ότι έμαθαν οι μαθητές κατά τη χρήση των μαθησιακών αντικειμένων.
- b. Η Ποιότητα με το πόσο εύκολα ήταν στη χρήση.
- c. Η Εμπλοκή με το πόσο συμμετείχαν ενεργά κατά τη διάρκεια της χρήσης των μαθησιακών αντικειμένων.

Τέλος με τη προσαρμογή του ερωτηματολογίου “Learning Object Evaluation Scale for Teachers” προέκυψε το ερωτηματολόγιο για τους εκπαιδευτικούς.

Ο σκοπός των ερευνητών ήταν να εξετάσουν τις απόψεις των μαθητών του ΕΠΑΛ από το τομέα της Μηχανολογίας πάνω στα μαθησιακά αντικείμενα των ειδικοτήτων τους και των εκπαιδευτικών του ΕΠΑΛ από τους τομείς Μηχανολογίας και Ηλεκτρολογίας στα μαθησιακά αντικείμενα. Τα μαθησιακά αντικείμενα που εξετάστηκαν ήταν α) από το τομέα της Μηχανολογίας: «Αντοχή Υλικών - Επίλυση δοκών» και «Υπολογισμός Μονοσωλήνιου Συστήματος Θέρμανσης» β) από το τομέα της Ηλεκτρολογίας «Εναλλασσόμενα Ηλεκτρικά Κυκλώματα - Αντιστάθμιση» και «Εναλλασσόμενα Ηλεκτρικά Κυκλώματα».

Ο κεντρικότερος στόχος των ερευνητών ήταν μέσα από τους ειδικούς (εκπαιδευτικούς) αλλά και συγκεκριμένους τελικούς χρήστες (μαθητές) να σχεδιαστεί για τα μαθησιακά αντικείμενα ένα πλαίσιο αξιολόγησης. Επιπλέον να συγκεντρωθούν συγκριτικά στοιχεία, ώστε να υπολογιστή η σπουδαιότητα του σχεδιασμού των μαθησιακών αντικειμένων κατά την εφαρμογή τους σε πραγματικές συνθήκες τάξης (Νικητοπούλου κ.α., 2019).

Για τη υλοποίηση της έρευνας των Νικητοπούλου, κ.α. (2019) έγινε διδακτική παρέμβαση στο 1^ο ΕΠΑΛ Κορωπίου στο τομέα Μηχανολογίας σε 13 μαθητές που ανήκαν στην ειδικότητα «Τεχνικός Θερμικών και Υδραυλικών Εγκαταστάσεων και Τεχνολογίας Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου» αλλά και στο 1^ο ΕΠΑΛ Σίνδου σε 14

μαθητές του ίδιου τομέα με ειδικότητα «Τεχνικός Εγκαταστάσεων Ψύξης, Αερισμού και Κλιματισμού». Το εκπαιδευτικό σενάριο που εφαρμόστηκε στους μαθητές τρίτης Λυκείου ΕΠΑΛ έχει τίτλο «Έδρανα - Επιλογή εδράνων κύλισης» του μαθήματος «Στοιχεία Μηχανών-Σχέδιο» το οποίο σχετίζεται με τη ύλη του αναλυτικού προγράμματος (Νικητοπούλου κ.α. 2019).

Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν αποτελούνταν από δεκατέσσερις Μηχανολόγους, δέκα Ηλεκτρολόγους και έναν Ηλεκτρονικό.

Τα μαθησιακά αντικείμενα σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερευνητών είχαν θετικές επιπτώσεις για τους μαθητές που έλαβαν μέρος, καθώς επίσης και για τους εκπαιδευτικούς. Σύμφωνα με τα ευρήματα από τις απαντήσεις των μαθητών το 74% θεωρούσε εύκολη την χρήση των μαθησιακών αντικειμένων, το 81% συμφωνούσε να τα ξαναχρησιμοποιήσει, το 89% ότι τους άρεσε η κεντρική ιδέα καθώς και επίσης και ότι βοηθήθηκαν να μάθουν μέσω των μαθησιακών αντικειμένων. Ενώ από τα ευρήματα ανοικτού τύπου υπήρχαν δυσκολίες στο να ακολουθήσουν τις οδηγίες και να διαβάσουν θεωρητικά κείμενα.

Επιπλέον οι μαθητές πρότειναν να έχουν πρόσβαση από το κινητό στα μαθησιακά αντικείμενα εντός και εκτός σχολείου. Παράλληλα από τα ευρήματα των εκπαιδευτικών το 70% συμφωνούσε πως τα μαθησιακά αντικείμενα είχαν θετική επίδραση στη διδακτική πράξη κατά τη μάθηση, το 75% θεώρησε τη κεντρική ιδέα ενδιαφέρουσα, ενώ το 80% συμφώνησε ότι μέσα στη τάξη θα πρέπει να χρησιμοποιούνται.

Από τις απαντήσεις ανοικτού τύπου στα μαθησιακά αντικείμενα στο τομέα Μηχανολογίας οι εκπαιδευτικοί αναφέρουν τα παρακάτω αρνητικά στοιχεία τους:

- Στην αρχή του σκοπού του αντικειμένου υπήρχε ασάφεια,
- Οι πίνακες θερμοκρασίας και ισχύος μείωναν τη διάθεση παρακολούθησης των μαθητών,
- Στη θεωρία κάποια σύμβολα δεν αναφέρονταν
- Στο αντικείμενο της αντοχής υλικών δεν υπήρχαν σαφείς οδηγίες χρήσης
- Χρειάζοταν λιγότερη θεωρητική ανάπτυξη

Για αυτά τα τέσσερα μαθησιακά αντικείμενα οι συμμετέχοντες εμφάνισαν να έχουν θετική στάση όσον αφορά (Νικητοπούλου κ.α., 2019):

- Τη διαδραστικότητα
- Το υψηλό ποσοστό βαθμό αλληλεπίδρασής τους
- Την παιγνιώδη μορφή τους
- Την αποτελεσματικότητα του περιεχομένου τους
- Το μεγάλο βαθμό αλληλεπίδρασής τους χωρίς να απαιτούνται σύνθετες μαθηματικές αναλύσεις
- Την λειτουργικότητα
- Την πολυτροπικότητα τους
- Την διερεύνηση εννοιών/καταστάσεων/μηχανισμών μέσω πραγματικών σεναρίων από τη βιομηχανία.

Μέσα από την αξιοποίηση των μαθησιακών αντικειμένων φάνηκε η ανάγκη των μαθητών για μια πιο σύγχρονη και καινοτόμα προσέγγιση της διδασκαλίας στην τάξη η οποία είναι απαραίτητη στην 4η βιομηχανική περίοδο που διανύουμε. Η συμβατική μάθηση είναι πλέον παρελθόν για τους περισσότερους μαθητές που ζητούν δίκαια να αξιοποιούνται οι κινητές συσκευές τηλεφώνων κατά τη διαδικασία της μάθησης αναπτύσσοντας έτσι νέες δεξιότητες εκπαιδευομένων του 21ο αιώνα.

3.1.11 Η έρευνα των Megalou et al. (2016)

Στην έρευνα των Megalou et al. (2016) αναδεικνύεται η απόφαση που πραγματοποιήθηκε στη χώρα μας όσο αφορά την εφαρμογή των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών (OEP), ως μέρος της εθνικής στρατηγικής για τον ψηφιακό εκπαιδευτικό μετασχηματισμό της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Στόχος ήταν να ενθαρρυνθούν και να παρακινηθούν οι εκπαιδευτικοί για να αναπτύξουν και να μοιραστούν OEP (Open Educational Practices) που βασίζονται στη χρήση και επαναχρησιμοποίηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (OERs), τα οποία βρίσκονται είτε στα εθνικά αποθετήρια περιεχομένου του Φωτόδεντρου προσανατολισμένα για σχολική εκπαίδευση είτε αλλού.

Ένα νέο τότε, αποθετήριο το Φωτόδεντρο για Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές σχετικά με τη μάθηση με βάση τους ανοικτούς εκπαιδευτικούς πόρους αναπτύχθηκε και χρησιμοποιήθηκε από εκπαιδευτικούς για τη φιλοξενία και την κοινή χρήση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών- Open Educational Practices(OEP). Για την εξήγηση των OEP προτείνεται μια δομή μοντέλου και ένα πρότυπο, καθώς και ένα σύνολο κριτηρίων για την ποιότητα τους. Επιπλέον, οι ερευνητές παρουσιάζουν την πανεθνική δράση «i-participate», που υποστηριζόταν από ένα δίκτυο τοπικών αντιπροσώπων και μια διαδικτυακή πύλη, καθώς και τον πρώτο Πανελλήνιο διαγωνισμό για τις καλύτερες Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές στην εκπαίδευση K-12.

Το Ψηφιακό Σχολείο είναι το ελληνικό εθνικό πλαίσιο για τον εκσυγχρονισμό της σχολικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα, το οποίο αποτελείται από πέντε πυλώνες. Ο πυλώνας εκπαιδευτικού περιεχομένου (2010-2015) υλοποίησε ως κύριο πρόγραμμα το εμβληματικό, πανεθνικό πρόγραμμα «Ψηφιακή Σχολική Πλατφόρμα, Διαδραστικά Βιβλία και Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων»

Σε αυτό το πλαίσιο οι ερευνητές αναφέρουν ότι: (α) Περισσότερα από 7.500 Αντικείμενα Ανοικτής Εκμάθησης είχαν αναπτυχθεί από 120 καταρτισμένους εκπαιδευτικούς σε 10 ειδικές ανά τομέα ομάδες εργασίας, καθεμία από τις οποίες λειτουργούσε υπό την επίβλεψη ενός επιστημονικού συντονιστή άλλοι 1.000 ΑΕΠ εντοπίστηκαν και εξήχθησαν από υπάρχοντα προϊόντα εκπαιδευτικού λογισμικού. (β) Όλα τα σχολικά εγχειρίδια (περίπου 250) είχαν διατεθεί ανοιχτά στο διαδίκτυο (ebooks.edu.gr) σε διάφορες ψηφιακές μορφές, είτε ως pdf είτε επεξεργάσιμα html, ενώ περισσότερα από 100 από αυτά εμπλουτίστηκαν με click-and-play ΑΕΠ, με αποτέλεσμα την δημιουργία διαδραστικών σχολικών βιβλίων.

Η σύνδεση των ΑΕΠ εντός του ανοιχτού html των σχολικών βιβλίων αποδείχθηκε μια καλή, εναλλακτική προσέγγιση για τη συσχέτιση των OER με τους μαθησιακούς στόχους του προγράμματος σπουδών. (γ) Για τη διανομή, οργάνωση και φιλοξενία των ΑΕΠ στα σχολεία είχε υποδομηθεί το Ελληνικό Εκπαιδευτικό Αποθετήριο για την Εκπαίδευση K-12 δηλαδή το Φωτόδεντρο. Αυτό υλοποιεί την Ελληνική Εθνική Στρατηγική για το εκπαιδευτικό περιεχόμενο η οποία προάγει τη χρήση των ΑΕΠ για τα σχολεία της χώρας. (δ) Η Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα e-me που έχει

δημιουργηθεί για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές παρέχοντας έναν ασφαλή χώρο εργασίας με σκοπό να επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να μοιράζονται το περιεχόμενό τους που αναπτύσσουν μέσω αυτής.

Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα να κατεβάζουν εφαρμογές που τους είναι χρήσιμες και έτσι να εκμεταλλεύονται πιο αποτελεσματικά τους ΑΕΠ, καθώς και να δημοσιεύουν την εργασία τους.

Για τη παρακίνηση και υποστήριξη των εκπαιδευτικών δημιουργήθηκε η δράση «i-participate», όπου μέσα από αυτή υποστηρίχθηκε και προωθήθηκε η πρωτοβουλία Hellenic Open Educational Practices (OEP), δηλαδή Ανοικτές Εκπαιδευτικές Διαδικασίες /Πρακτικές (ΑΕΔΠ). Μέσα από αυτή τη δράση οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μπορούσαν σύμφωνα με τους ερευνητές να χρησιμοποιήσουν, να επαναχρησιμοποιήσουν, να αναπτύξουν και να μοιραστούν ΑΕΠ και Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές (OEP).

Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνθηκαν να συνεισφέρουν τις πηγές πληροφοριών τους στα δύο ειδικά Εθνικά Αποθετήρια δημιουργίας περιεχομένου από εκπαιδευτικούς και στις ανοικτές εκπαιδευτικές πρακτικές Photodentro UGC και Photodentro OEP αντίστοιχα. Ο γενικός στόχος ήταν η ανάπτυξη μιας καινοτόμου και ενεργούς κοινότητας εκπαιδευτικών για μάθηση βασισμένη σε πόρους και ανοικτές πρακτικές.

Τον Αύγουστο του 2015 διοργανώθηκε και πραγματοποιήθηκε ο 1ος Πανελλήνιος Διαγωνισμός Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι κύριοι στόχοι του ήταν:

(α) Να απονείμει καινοτόμες ιδέες και βέλτιστες Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές, αναδεικνύοντας την δημιουργική και εποικοδομητική χρήση ανοικτού, ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου στη μαθησιακή διαδικασία.

(β) Η δημιουργία κίνητρου για τους εκπαιδευτικούς να υποβάλλουν ΑΕΠ και OEP στα αποθετήρια Photodentro UGC και OEP.

(γ) Η αυξήσει της ευαισθητοποίησης της εκπαιδευτικής κοινότητας σχετικά με τα αποτελέσματα και τις υποδομές που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος Ψηφιακού Σχολείου.

Το σύνολο των κριτηρίων ποιότητας για την αξιολόγηση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών ήταν:

- Η συνολική παιδαγωγική προσέγγιση και καινοτομία, δηλαδή έφερνε κάτι νέο; Προσέφερε προστιθέμενη αξία; Συμμετείχαν οι μαθητές στη διαδικασία; Δημιούργησαν κάτι ή ανέπτυξαν συνεργασίες;
- Οι καινοτόμες παιδαγωγικές πρακτικές και μεθοδολογίες.
- Η εστίαση στις δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως: Δεξιότητες σκέψης (επίλυση προβλημάτων, κριτική σκέψη, λογική, αριθμητική). Επικοινωνιακές δεξιότητες (ανάγνωση, γραφή, ομιλία, ακρόαση). Ομαδικές Ικανότητες; Ικανότητα προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Ικανότητα να μαθαίνει ανεξάρτητα. Δικτύωση και Κοινωνικές Δεξιότητες
- Η τεκμηρίωση της Ανοιχτής Εκπαιδευτικής Πρακτικής, δηλαδή: Ήταν η περιγραφή του ΟΕΠ πλήρης και συνοπτική; Ήταν η γλώσσα που χρησιμοποιείται κατάλληλη και κατανοητή;
- Η Σημασία, Χρησιμότητα, Επαναχρησιμοποίηση και Επεκτασιμότητα, δηλαδή πόσο χρήσιμο, επαναχρησιμοποιήσιμο ή εκμεταλλεύσιμο ήταν το ΟΕΡ για άλλους.

Ο διαγωνισμός είχε τέσσερις ενότητες/κατηγορίες, καθεμία από τις οποίες αντιστοιχούσε σε ένα εκπαιδευτικό επίπεδο (προσχολική, πρωτοβάθμια, κατώτερη και ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση) και προέβλεπε τρεις νικητές καλύτερου ΟΕΡ ανά κατηγορία. Η έννοια των Open Badges (openbadges.org) υιοθετήθηκε για να βραβεύσει καλούς και καλύτερους ΟΕΡ.

Μέσα σε τρεις μήνες υποβλήθηκαν εξήντα πέντε (65) ΟΕΡ, η πλειονότητα των οποίων ήταν υψηλής ποιότητας. Όλα τα ΟΕΡ ήταν και είναι διαθέσιμα στο αποθετήριο Photodentro ΟΕΡ. Οι δύο τύποι ΟΕΡ που εντοπίστηκαν ήταν: (α) όταν η αποτελεσματική χρήση ή η δημιουργία ΟΕΡ είχε συμβεί στο πλαίσιο (συνήθως μακροπρόθεσμων) έργων, τοπικών ή ευρωπαϊκών, στα οποία συμμετείχαν τα σχολεία· και (β) οι ΟΕΡ που είχαν χρησιμοποιηθεί, επεκταθεί ή προσαρμοστεί αποτελεσματικά σε σύντομο χρονικό διάστημα (1-2 ώρες) μαθησιακών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο τάξης.

Η συνολική προσέγγιση της πρωτοβουλίας Ελληνικών Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών αποδείχθηκε πολύ επιτυχής. Ενώ ο διαγωνισμός ΟΕΡ είχε προγραμματιστεί διεξάγεται σε ετήσια βάση.

Η ιδέα του διαγωνισμού ΟΕΡ είχε εγκριθεί από το ευρωπαϊκό έργο Lang OER (langoer.eun.org) το οποίο στόχευε στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τους ΑΕΠ σε λιγότερο χρησιμοποιούμενες γλώσσες και στην επίδειξη βέλτιστων πρακτικών. Η πρωτοβουλία ΟΕΡ αποτέλεσε βασικό μέρος του εργαστηρίου εκπαιδευτικών Lang OER στην Ελλάδα. Το αποτέλεσμα απέδειξε τη σημασία της δημιουργίας συνεργειών μεταξύ των εθνικών στρατηγικών και των ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών.

Το Φωτόδεντρο αποτελεί ακόμα και σήμερα πηγή ΑΕΠ τόσο για την δευτεροβάθμια όσο και για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μέσα από το Φωτόδεντρο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υιοθετήσουν ΑΕΠ και να χρησιμοποιήσουν μαθησιακά αντικείμενα με στόχο την καλύτερη δυνατή μαθησιακή διαδικασία στη τάξη. Παράλληλα οι μαθητές μπορούν να βρουν σε ψηφιακή μορφή τα σχολικά βιβλία όλων των τάξεων και βαθμίδων για να τα αξιοποιήσουν ανάλογα τις ανάγκες τους.

3.2 Αποτελέσματα και συζήτηση

Στη ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα ευρήματα της έρευνας, τα οποία απαντούν τα ερευνητικά μας ερωτήματα. Αφού ολοκληρωθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων θα ακολουθήσει η συζήτηση πάνω σε αυτά.

3.2.1 Αποτελέσματα.

Τα οφέλη που θα αποκομίσουν οι εκπαιδευτικοί της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από την αξιοποίηση των ΑΕΠ

Από την παραπάνω βιβλιογραφική ανασκόπηση, τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι τα οφέλη που θα αποκομίσουν οι εκπαιδευτικοί της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από την αξιοποίηση των ΑΕΠ εντοπίζονται σε πολλαπλά επίπεδα. Η υιοθέτηση των ΑΕΠ φαίνεται ότι ενισχύει την μαθησιακή εμπειρία των μαθητών και τις ικανότητες τους και προωθεί την έρευνα και την επιχειρηματικότητα. Ενώ θα μπορούσαν να

βοηθήσουν στην προώθηση της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και στην βελτίωση των βαθμών των μαθητών Rajabalee, et al. (2023).

Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας των Rajabalee, et al.(2023) τα στοιχεία αυτά προέκυψαν επειδή οι εκπαιδευτικοί κατά τη χρήση των ΑΕΠ χρησιμοποίησαν βίντεο, ήχο, εικόνα καθώς επίσης και μέσα από τις συνεργατικές δραστηριότητες που εντάσσουν κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, οι μαθητές αλληλεπιδρούν περισσότερο αναμεταξύ τους, συνεπώς είχαν περισσότερα οφέλη που θα τους βοηθήσουν για τη μαθητική και φοιτητική μετέπειτα πορεία τους.

Πιο συγκεκριμένα, στο μάθημα των μαθηματικών είδαμε να έχει ερευνηθεί η χρήση των ΑΕΠ από τρεις διαφορετικές ερευνητικές ομάδες. Από τα ευρήματα της έρευνας της Enriquez (2023) φάνηκε ότι η ένταξη των ΑΕΠ είχε θετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία. Η ίδια άποψη συμπίπτει και στην έρευνα των Harvey και Bond (2022) σύμφωνα με τους οποίους η χρήση των ΑΕΠ στο πρόγραμμα σπουδών παρείχε περισσότερες ευκαιρίες για έρευνα, βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και με ταυτόχρονη μεγαλύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών. Επιπλέον οφέλη συμπληρώνουν στο σημείο αυτό οι συγγραφείς Assiri και Alnatheer (2019) όπου σύμφωνα με τα ευρήματα τους, η χρήση των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθηματικών: επηρέαζε τους μαθητές, άλλαζε τις στάσεις τους, αύξησε τα επιτεύγματα, ανέπτυξε τις δεξιότητες δημιουργικής σκέψης τους μέσα από διάφορες διαδραστικές δραστηριότητες, παρακινούσε τους μαθητές να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους ενώ παράλληλα μείωνε το άγχος και το άγχους τους για τα μαθηματικά στην τάξη. Στην ίδια έρευνα τα ευρήματα ανέδειξαν και τα προσωπικά οφέλη των εκπαιδευτικών όπως: ότι οι ΑΕΠ δημιούργησαν στον εκπαιδευτικό μια νέα και διαφορετική εμπειρία, τον βοήθησαν να κατακτήσει περισσότερες δεξιότητες στον υπολογιστή καθώς και στην επίλυση ορισμένων εκπαιδευτικών προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν στις παραδοσιακές τάξεις.

Επιπλέον κέρδη από τους ΑΕΠ μπορούν να εντοπίζονται και μέσα στα ίδια μαθησιακά αντικείμενα, τα οποία αποτελούν ΑΕΠ, όταν οι εκπαιδευτικοί τα εντάσσουν στη μαθησιακή διαδικασία σύμφωνα με τους Νικητοπούλου, κ.α. (2019). Στη έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019) που έγινε για τα μαθησιακά αντικείμενα του τομέα Μηχανολογίας και Ηλεκτρολογίας των ΕΠΑΛ. Από τα ευρήματα της

έρευνας τα μαθησιακά αντικείμενα φαίνεται να έχουν θετικές επιπτώσεις στους μαθητές αλλά και στους εκπαιδευτικούς που έλαβαν μέρος σε αυτή την έρευνα.

Σύμφωνα με τις απόψεις των μαθητών η χρήση των ΑΕΠ ήταν εύκολη, ήθελαν να τα ξαναχρησιμοποιήσουν, βρήκαν την κεντρική ιδέα ωραία καθώς επίσης βοηθήθηκαν να μάθουν μέσω των μαθησιακών αντικειμένων (Νικητοπούλου, κ.α. 2019). Παρεμφερείς ήταν και οι απόψεις των εκπαιδευτικών, οι οποίοι συμφώνησαν για την θετική επίδραση στη διδακτική πράξη κατά την μάθηση, την κεντρική ιδέα την βρήκαν ενδιαφέρουσα και ότι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μέσα στη τάξη.

Τέλος, κατέληξαν ότι η αξιοποίηση των μαθησιακών αντικειμένων τους ωφελεί κατά τη διδασκαλία όσον αφορά την διαδραστικότητα, το υψηλό ποσοστό βαθμό αλληλεπίδρασής τους, την παιγνιώδη μορφή τους, την αποτελεσματικότητα του περιεχομένου τους, το μεγάλο βαθμό αλληλεπίδρασής τους χωρίς να απαιτούνται σύνθετες μαθηματικές αναλύσεις, την λειτουργικότητα, την πολυτροπικότητα τους, την διερεύνηση εννοιών/καταστάσεων/μηχανισμών μέσω πραγματικών σεναρίων από τη βιομηχανία (Νικητοπούλου, κ.α., 2019).

Στα ευρήματα της έρευνας των Orwenjo και Erastus (2018) αναφορικά με τη διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας, οι εκπαιδευτικοί φαίνεται ότι επωφελήθηκαν από τους ΑΕΠ επειδή οι μαθητές αντιλαμβάνονταν καλύτερα τις ποικίλες έννοιες και το περιεχόμενο, κυρίως όταν ήταν εικονογραφημένο με βίντεο, καθώς και ότι η μάθηση ήταν πιο ενδιαφέρουσα όταν το υλικό της ORELT είχε ηχητική και οπτική πτυχή. Ταυτόχρονα, βελτίωσαν την μάθηση και είχαν αυξημένη συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

Ολοκληρώνοντας, από τα ευρήματα της έρευνας των Bellas et al. (2022), οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στο πρόγραμμα σπουδών τεχνητής νοημοσύνης μέσω του προγράμματος Erasmus επωφελήθηκαν από αυτό και ως προς τις γνώσεις τους αλλά και ως προς την κατάρτιση τους και αισθάνονται σίγουροι μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος ότι θα διδάξουν τεχνητή νοημοσύνη, μέσω ειδικών μαθημάτων.

Ταυτόχρονα οι μαθητές επωφελήθηκαν από το πρόγραμμα αυτό και οι περισσότεροι κατανόησαν τα τεχνικά ζητήματα όλων των ενοτήτων. Συγκεκριμένα οι μαθητές χωρίς προηγούμενη εκπαίδευση στην τεχνητή νοημοσύνη και χωρίς να βασίζονται σε

συγκεκριμένα θεωρητικά μαθήματα, επωφελήθηκαν από αυτή τη μορφή ΑΕΠ και απέκτησαν θεμελιώδεις δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης.

Επομένως, τα σημαντικότερα οφέλη από τη χρήση των ΑΕΠ μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω: α)ενισχύουν την μαθησιακή εμπειρία των μαθητών και τις ικανότητες τους, β)προωθούν την έρευνα και την επιχειρηματικότητα γ)βελτιώνουν τους βαθμούς των μαθητών, δ)παρέχουν περισσότερες ευκαιρίες για έρευνα, ε)βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών, στ) μεγαλύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, η)αναπτύσσει δεξιότητες δημιουργικής σκέψης θ) παρακινεί τους μαθητές να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους ι) μειώνουν το άγχος, κ)βοηθούν τον εκπαιδευτικό να κατακτήσει περισσότερες δεξιότητες στον υπολογιστή, λ) επιλύουν ορισμένα εκπαιδευτικά προβλήματα που μπορεί να προκύψουν στις παραδοσιακές τάξεις.

Η ένταξη των ΑΕΠ από τους εκπαιδευτικούς Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στη διδασκαλία τους

Από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας οι εκπαιδευτικοί της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μπορούν να εντάξουν τους ΑΕΠ στη διδασκαλία τους ανάλογα με τις ανάγκες τους μαθήματος τους και τα μέσα αξιοποίησης που υπάρχουν. Σύμφωνα με τους Assaf et al. (2022) οι εκπαιδευτικοί ενέταξαν τους ΑΕΠ για να καλύψουν τις ανάγκες διδασκαλίας τους είτε αφού τους τροποποίησαν, άλλοτε αυτούσιους, είτε τους σχεδίαζαν μόνοι τους. Αρκετοί χρησιμοποιούσαν τους ΑΕΠ ως επιπλέον εργασία των μαθητών ή για την αναζήτηση εκπαιδευτικών βίντεο. Το γεγονός ότι μερικοί εκπαιδευτικοί από το ίδιο εκπαιδευτικό ίδρυμα μοιραζόταν τους ΑΕΠ βοήθησε στο να τους εντάξουν με μεγαλύτερη ευκολία. Επιπλέον, μπορούν να εντάξουν τους ΑΕΠ στην διδασκαλία δίνοντας την δυνατότητα στους μαθητές να έχουν πρόσβαση μέσα από το κινητό εντός και εκτός σχολείου, όπως ζητήθηκε από τους μαθητές στην έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019). Η παραπάνω πρόταση των μαθητών έγινε πραγματικότητα κατά την υλοποίηση του προγράμματος σπουδών τεχνητής νοημοσύνης σύμφωνα με την έρευνα των Bellas et al. (2022), όπου οι μαθητές για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων χρησιμοποίησαν τις κινητές συσκευές τηλεφώνου τους (smartphone).

Στην έρευνα των Megalou, et al. (2016) προτείνονται Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές OEP, υψηλής ποιότητας επί τον πλείστο, οι οποίες είναι διαθέσιμες στο αποθετήριο Photodentro OEP, και τις οποίες μπορούν να εντάξουν οι εκπαιδευτικοί κατά την διδασκαλία τους στην τάξη. Οι Ανοικτές Εκπαιδευτικές Πρακτικές έχουν προκύψει έπειτα από διαγωνισμό, ο οποίος έχει προγραμματιστεί να διεξάγεται σε ετήσια βάση.

Οι δύο τύποι OEP που μπορούν να εντοπίσουν οι εκπαιδευτικοί στο αποθετήριο Photodentro OEP είναι : (α) αυτοί που είχαν αποτελεσματική χρήση ή η δημιουργία ΑΕΠ, συνέβη στο πλαίσιο κυρίως μακροπρόθεσμων έργων, τοπικών ή ευρωπαϊκών, στα οποία συμμετείχαν τα σχολεία και (β) ΑΕΠ οι οποίοι έχουν χρησιμοποιηθεί, επεκταθεί ή προσαρμοστεί αποτελεσματικά σε σύντομο χρονικό διάστημα (1-2 ώρες) μαθησιακών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο τάξης.

Στην έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019) οι εκπαιδευτικοί των ΕΠΑΛ ενέταξαν τους ΑΕΠ μέσα από τα μαθησιακά αντικείμενα του Φωτόδεντρου και συγκεκριμένα στα μαθήματα «Αντοχή Υλικών» και «Κεντρικές Θερμάνσεις» του τομέα Μηχανολογίας καθώς στο μάθημα «Ηλεκτροτεχνίας» του τομέα Ηλεκτρολογίας. Επίσης στο τομέα Μηχανολογίας για την Γ' Λυκείου ενέταξαν και εφάρμοσαν το εκπαιδευτικό σενάριο με τίτλο «Έδρανα - Επιλογή εδράνων κύλισης» του μαθήματος «Στοιχεία Μηχανών-Σχέδιο» του τομέα Μηχανολογίας. Επιπλέον, μπορούν οι εκπαιδευτικοί να εντάξουν τους ΑΕΠ στο μάθημα των μαθηματικών σύμφωνα με τις έρευνες των Assiri και Alnatheer (2019), Enriquez (2023) και Harvey και Bond (2022) καθώς και της Αγγλικής γλώσσας σύμφωνα με την έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018).

Σημαντικό εύρημα από τις έρευνες που διερευνήθηκαν είναι το γεγονός ότι στο ίδιο εκπαιδευτικό ίδρυμα οι εκπαιδευτικοί μοιράζονταν τους ΑΕΠ με αποτέλεσμα να τους εντάσσουν όλο και περισσότεροι εκπαιδευτικοί με μεγαλύτερη ευκολία. Αν λοιπόν σε κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα υπάρχει αντίστοιχη στάση μεταξύ των εκπαιδευτικών αλλά και ανάλογη πολιτική στήριξης από τους διοικούντες, οι ΑΕΠ θα υιοθετηθούν πιο γρήγορα από την εκπαιδευτική κοινότητα.

Παράλληλα η ανάγκη για χρήση των κινητών τηλεφώνων στην τάξη φαίνεται μονόδρομος στον 21^ο αιώνα. Η εκπαιδευτική χρήση κινητών των μαθητών στη τάξη είναι ένα θέμα το οποίο πρέπει να συνειδητοποιήσουν οι αρμόδιοι των υπουργείων παιδείας ότι στη σύγχρονη κοινωνία και μάθηση πρέπει να το επιτρέψουν. Να πάψει

πλέον η άκριτη και καθολική απαγόρευση του κινητού τηλεφώνου στο χώρο του σχολείου. Με τον τρόπο αυτό η μάθηση θα είναι πιο ευχάριστη εμπειρία για τους μαθητές, θα εξοικονομούν χρήματα από αντίστοιχο εξοπλισμό του σχολείου που θα χρειαζόταν για τεχνολογικό εξοπλισμό και θα μπορούν να αξιοποιηθούν οι ΑΕΠ κατά την διαδικασία της μάθησης.

Συνοψίζοντας όσα αναφέρθηκαν παραπάνω οι ΑΕΠ μπορούν να ενταχθούν: 1) αφού τροποποιηθούν, 2) αυτούσιοι, 3) σχεδιάζοντας τους μόνοι τους οι εκπαιδευτικοί 4) μέσω κινητού τηλεφώνου, 5) μέσω Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πρακτικών ΟΕΡ από το Φωτόδεντρο και 6) μέσω μαθησιακών αντικειμένων από το Φωτόδεντρο.

Οι περιορισμοί από τη χρήση των ΑΕΠ στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Μέσα από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας φαίνεται ότι οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί κατά την υιοθέτηση των ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι αρκετές. Η αξιοπιστία των ΑΕΠ, θέματα που περιλαμβάνουν πνευματικά δικαιώματα και τεχνολογικά προβλήματα, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και η τροποποίηση των αρχικών πόρων φαίνεται να προβληματίζουν τους εκπαιδευτικούς στις περισσότερες έρευνες. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών κρίνεται άκρως απαραίτητη κι αυτό το εύρημα το επισημάνουν οι περισσότεροι συγγραφείς.

Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα των Assaf, et al. (2022) ένα μεγάλο ποσοστό των εκπαιδευτικών της τάξης 57% απέκτησαν μόνοι τους τις γνώσεις στο πώς να χρησιμοποιούν τους ΑΕΠ και μόνο το 14% είχε εξειδικευτεί πάνω σε αυτούς. Οι Bellas et al. (2022) συμπέραναν ότι είναι υποχρεωτική η συμπερίληψη ειδικής κατάρτισης εκπαιδευτικών και προσαρμοσμένου υλικού στα σχέδια ψηφιακής εκπαίδευσης για την ένταξη μαθημάτων με τεχνητή νοημοσύνη στο πρόγραμμα σπουδών.

Επιπλέον, η άγνοια της ύπαρξης των ΑΕΠ από την εκπαιδευτική κοινότητα είναι μια επιπλέον πρόκληση που αφορά την κατάρτιση των εκπαιδευτικών. Στην έρευνα τους οι Orwenjo και Erastus (2018) αναφέρουν ότι τα ευρήματα τους αποκαλύπτουν ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί εξακολουθούσαν να αγνοούν την ύπαρξη των ΑΕΠ και λίγοι

είχαν γνώση σχετικά με τον τρόπο πρόσβασης σε αυτά. Θεωρήθηκε ότι αυτό οφειλόταν στην κατάρτιση τους, καθώς και οι περισσότεροι από τους καθηγητές που εκπαίδευσαν επίσης δεν είχαν γνώσεις επάνω στους ΑΕΠ.

Οι Villanueva και Dolom (2018) συμπληρώνουν τις παραπάνω απόψεις αναφέροντας ότι αν είχαν ειδικευτεί οι καθηγητές των αγροτικών δημόσιων λυκείων ώστε να ελέγχουν τη χρήση των ΑΕΠ, θα τους ενθάρρυνε περισσότερο να χρησιμοποιήσουν τους ΑΕΠ στην διδασκαλία τους. Παράλληλα αναφέρεται από τα ευρήματα των Orwenjo και Erastus (2018) ότι η έλλειψη επαρκών ικανοτήτων ΤΠΕ από τους εκπαιδευτικούς δεν τους παρείχε την δυνατότητα να μεγιστοποιήσουν τις εκπαιδευτικές τους δυνατότητες παρότι υποστήριζαν την χρήση της τεχνολογίας στις τάξεις για την αξιοποίηση υλικών ORELТ στην αγγλική γλώσσα.

Ένας επιπλέον περιορισμός που μπορούν να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευτικοί κατά την υιοθέτηση των ΑΕΠ είναι ο τεχνολογικός εξοπλισμός των σχολείων. Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Σαουδική Αραβία των Assiri και Alnatheer (2019) οι εκπαιδευτικοί αντιμετώπισαν προκλήσεις ως προς την έλλειψη υπολογιστών σε αντιστοιχία με τον αριθμό των μαθητών, επαρκούς χρόνου που χρειαζόταν στην τάξη καθώς και στην έλλειψη διάδοσης της κουλτούρας χρήσης ΑΕΠ μεταξύ των μαθητών. Ενώ οι Bellas et al. (2022) επισημαίνουν ότι σε περίπτωση που οι μαθητές δεν είχαν δικά τους smartphone πιθανό να υπήρχαν περιορισμοί από τον προϋπολογισμό των σχολείων για την αγορά τους.

Η εικόνα, οι ανάγκες και οι απαιτήσεις στις φτωχότερες χώρες του πλανήτη φαίνεται να διαφέρουν αρκετά από τον ανεπτυγμένο κόσμο. Είδαμε λοιπόν ότι στην Κένυα για την διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας οι εκπαιδευτικοί αντιμετώπισαν επιπλέον περιορισμούς όσον αφορά την τεχνολογική ετοιμότητα των σχολείων. Σε κάποια σχολεία δεν υπήρχε σύνδεση με ηλεκτρικό ρεύμα ή δεν υπήρχαν υπολογιστές και ενώ το εκπαιδευτικό υλικό από ΑΕΠ της ORLET είχε δοθεί και σε παραδοσιακή μορφή κειμένου διαπιστώθηκε ότι τα έντυπα έγγραφα είχαν ορισμένους παράγοντες που εμπόδιζαν την ομαλή υιοθέτηση τους ως καινοτομία στις τάξεις των Αγγλικών (Orwenjo & Erastus, 2018).

Παράλληλα, οι εκπαιδευτικοί δεν είχαν πρόσβαση στο διαδικτυακό υλικό επειδή τα περισσότερα αγροτικά σχολεία στην Κένυα δεν είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο

παρότι το σχολείο διέθετε τον ανάλογο τεχνολογικό εξοπλισμό. Επιπλέον, στη ίδια έρευνα φάνηκε ότι ορισμένα παραδείγματα και μαθησιακές δραστηριότητες δεν είχαν άμεση κοινωνικό-πολιτισμική και παιδαγωγική συνάφεια με τις τοπικές καταστάσεις στα σχολεία της Κένυας με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην μπορούν να συσχετίσουν άμεσα τέτοιες εργασίες και περιεχόμενο με το άμεσο περιβάλλον και την καθημερινότητά τους.

Συνεπώς οι εκπαιδευτικοί έπρεπε να αφιερώσουν επιπλέον χρόνο προετοιμασίας για να προσαρμόσουν τα υλικά στο τοπικό περιβάλλον. Ο επιπλέον χρόνος προετοιμασίας είναι ένας σημαντικός λόγος μη υιοθέτησης ΑΕΠ από τους εκπαιδευτικούς αναφέρον στα αποτελέσματα τους Orwenjo & Erastus (2018) συμπληρώνοντας την παραπάνω άποψη.

Η ασυμβατότητα των ΑΕΠ με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών είναι άλλος ένας περιορισμός που μπορούν να συναντήσουν οι εκπαιδευτικοί σε όλες τις χώρες. Όπως η ασυμβατότητα του υλικού ORLET σε σχέση με τον σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών και το αναλυτικό πρόγραμμα στο σχολικό σύστημα της Κένυας ήταν διαφορετικό και όχι σε συνδυασμό με τη δομή στις ενότητες με αποτέλεσμα να δοθεί μεγαλύτερη σημασία και έμφαση σε κάποιες γλωσσικές δεξιότητες άρα και περισσότερος χρόνος διδασκαλίας.

Επειδή όμως οι εκπαιδευτικοί τηρούν το επίσημο πρόγραμμα σπουδών του σχολείου με τις αναφερόμενες μαθησιακές δραστηριότητες και τους πόρους καθώς και τις απαιτήσεις για αυστηρό χρονοδιάγραμμα αξιολογήσεων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να δυσκολεύονται οι εκπαιδευτικοί να δώσουν τυποποιημένα τεστ κοινής αξιολόγησης της στους μαθητές με βάση τα υλικά OREL (Orwenjo & Erastus, 2018).

Επίσης, και στην έρευνα των Assiri και Alnatheer (2019) σύμφωνα με το αποτέλεσμα της έρευνας οι εκπαιδευτικοί σε ποσοστό 67% συμφωνούν ότι δυσκολευόταν να βρουν ΑΕΠ κατάλληλες για την ηλικιακή ομάδα που ήθελαν. Συνεπώς οι ΑΕΠ δεν μπορούν να υιοθετηθούν αυτούσιοι σε όλα τα σχολεία της και σε όλες τις τάξεις, διότι υπάρχει διαφορά κουλτούρας του σχολείου αλλά και γνωστικού επιπέδου των μαθητών.

Στη ίδια έρευνα των Assiri και Alnatheer (2019) η απαίτηση από την διοίκηση του σχολείου για να προετοιμάσουν και να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί κοινά

σχέδια εργασίας και σχέδια μαθημάτων σύμφωνα με το Υπουργείο Παιδείας ήταν μία επιπλέον πρόκληση.

Το ανεπαρκές περιεχόμενο τους ήταν ένας επιπλέον περιορισμός για την υιοθέτηση των ΑΕΠ. Οι Orwenjo και Erastus (2018) αναφέρουν στην έρευνα τους ότι από τα ευρήματα των εκπαιδευτικών φάνηκε ότι μερικές από τις ενότητες του ORELT ως προς το περιεχόμενο τους ήταν ανεπαρκείς ενώ κάποια από τα υλικά που χρειαζόνταν για την επιτυχή εκτέλεση κάποιων μαθησιακών δραστηριοτήτων δεν ήταν άμεσα διαθέσιμα στα τοπικά σχολεία. Επιπλέον, μερικές δραστηριότητες ήταν ακατάλληλες για τις μεγάλες τάξεις στα σχολεία της Κένυας καθώς και ότι τα υλικά δεν ήταν προσαρμοσμένα για χρήση από μαθητές με προβλήματα όρασης.

Παρόμοιο εύρημα όσον αφορά το ανεπαρκές περιεχόμενο των ΑΕΠ βρέθηκε και σε έρευνα από δευτεροβάθμια σχολεία στην Δύση. Στην έρευνα των Νικητοπούλου, κ.α. (2019) από τα μαθησιακά αντικείμενα που αξιοποιήθηκαν κατά την διδασκαλία αναφέρουν: ότι στην αρχή του σκοπού του αντικειμένου υπάρχει ασάφεια, οι πίνακες θερμοκρασίας και ισχύος μειώνουν τη διάθεση παρακολούθησης των μαθητών, στη θεωρία κάποια σύμβολα δεν αναφέρονται, στο αντικείμενο της αντοχής υλικών δεν υπάρχουν σαφείς οδηγίες χρήσης και ότι χρειάζεται λιγότερη θεωρητική ανάπτυξη.

Από την έρευνα των Bellas et al. (2022) οι εκπαιδευτικοί θεώρησαν τα βιβλία και τα κείμενα της τεχνητής νοημοσύνης που τους δόθηκαν ήταν αρκετά περίπλοκα γι' αυτούς. Το γεγονός ότι μέχρι σήμερα λίγα βιβλία για την τεχνητή νοημοσύνη που αφορούν την εκπαίδευση ή ειδικά μαθήματα έχουν δημοσιευτεί και οι περισσότερες αναφορές έχουν εξαχθεί από ιστοσελίδες βίντεο και άλλες ψηφιακές εκδόσεις, μερικοί εκπαιδευτικοί ήταν της άποψης ότι σύντομα η βιβλιογραφία αυτή θα θεωρηθεί παρωχημένη από τις συνεχείς αλλαγές της τεχνολογίας πάνω στη τεχνητή νοημοσύνη και θα καταστούν παρωχημένες σύντομα.

Ενώ μια σημαντική πρόκληση από τα ευρήματα σε κάποια σχόλια των εκπαιδευτικών στην έρευνα των Harvey και Bond (2022) έδειξε ότι η χρήση των ΑΕΠ δεν ήταν αποτελεσματική στη βελτίωση της μάθησης των μαθητών στα μαθηματικά σε σχέση με το πρόγραμμα σπουδών που δεν συμπεριλάμβανε ΑΕΠ. Καταλήγοντας ότι οι ΑΕΠ δεν επηρεάζουν σημαντικά την μάθηση των μαθητών στα μαθηματικά.

Μερικά από αυτά τα σχόλια ανέφεραν: ότι τα προγράμματα σπουδών ΑΕΠ υπερτονίζουν παραδείγματα και προβλήματα πρακτικής, το να έχουν απλώς αναλώσιμα και όχι ένα σχολικό βιβλίο ήταν μια προσαρμογή που έπρεπε να συνηθίσουν και αυτή η προσαρμογή ήταν αιτία δυσaráσκειας με τους ΑΕΠ, η βαθμολόγηση των βιβλίων εργασίας ήταν μια πρόκληση, οι ορισμοί των όρων δεν βρέθηκαν συγκεντρωμένοι μέσα στο υλικό, κάτι το οποία θεωρήθηκε πρόκληση για τους μαθητές, μέρος του περιεχομένου δεν κάλυπτε τα πρότυπα που απαιτούνται για το επίπεδο του βαθμού και το πρόγραμμα σπουδών ΑΕΠ δεν παρείχε αρκετή πρακτική για ορισμένες από τις έννοιες.

Άλλη μία πρόκληση είναι και η περίπτωση που αναφέρουν Orwenjo και Erastus (2018) ότι κάποιοι εκπαιδευτικοί κρατούσαν αρνητική στάση ως προς την υιοθέτηση των ΑΕΠ και δεν ήθελαν να συνεργαστούν με τους συναδέλφους που θέλουν να υιοθετήσουν ΑΕΠ. Επιπροσθέτως αναφέρουν ότι τέτοιου είδους αρνητική στάση για τους ΑΕΠ επέδειξε και η διοίκηση του σχολείου, όπως ο διευθυντής και οι προϊστάμενοι των τμημάτων.

Στη ίδια περίπου άποψη κατέληξαν συμπερασματικά οι ερευνητές Villanueva και Dolom (2018) ότι η διδασκαλία είναι ατομική επιδίωξη και πρόθεσή των ερωτηθέντων να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ και θα μπορούσε να βασίζεται στις προσωπικές συναισθηματικές τους ικανότητες, στη συμπεριφορική προδιάθεση και στη γνωστική τους ικανότητα.

Τέλος, σημαντικό εύρημα για τους περιορισμούς που οι εκπαιδευτικοί μπορεί να αντιμετωπίσουν με τους ΑΕΠ σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας των Harvey και Bond (2022) φάνηκε μετά από ανάλυση, ότι η ομάδα που δεν χρησιμοποιούσε τους ΑΕΠ είχε κατά μέσο όρο σημαντικά περισσότερο χρόνο χρησιμοποιώντας τα αναλυτικά τους προγράμματα από ότι τα σχολεία με ΑΕΠ. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών που πρέπει να ακολουθείται από τους εκπαιδευτικούς σύμφωνα με τις οδηγίες του υπουργείου και την έγκυρη χρονικά ολοκλήρωση της διδασκτέας ύλης, περιορίζει αρκετά την εκπαιδευτική κοινότητα να αξιοποιεί και να υιοθετεί ΑΕΠ.

Βλέπουμε λοιπόν ότι υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί οι οποίοι έχουν εντοπιστεί από τους ερευνητές και από εμάς. Οι περιορισμοί αυτοί όμως είναι φυσικό να υπάρχουν εξαιτίας διαφόρων κοινωνικοοικονομικών παραγόντων, τεχνολογικού εξοπλισμού, γλώσσας και

γνώσης των τεχνολογιών. Όμως οι περιορισμοί αυτοί δεν είναι αξεπέραστοι και με σωστό σχεδιασμό, πρόβλεψη και κατάλληλη προετοιμασία μπορούν οι περισσότεροι να αρθούν και να αντιμετωπιστούν.

Η σύγχρονη εφαρμογή των ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας φάνηκε ότι τα σχολεία της Ασίας έχουν εφαρμόσει τους ΑΕΠ στο μάθημα των Μαθηματικών και των Αγγλικών. Στις Δυτικές χώρες οι ΑΕΠ έχουν εφαρμοστεί στα Μαθηματικά, κάποια μαθήματα ειδικοτήτων του ΕΠΑΛ και συγκεκριμένα από τους τομείς της Μηχανολογίας και Ηλεκτρολογίας και σε ένα πρόγραμμα σπουδών τεχνητής νοημοσύνης στα πλαίσια του προγράμματος Erasmus.

Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα των Assiri και Alnatheer (2019) οι ΑΕΠ εφαρμόστηκαν στο μάθημα των μαθηματικών σε Γυμνάσια της Σαουδικής Αραβίας, ώστε να δουν τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις αλλά και τις ευκαιρίες εφαρμογής τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Παρομοίως στην έρευνα της Enríquez (2023) έγινε διερεύνηση της χρήσης των ΑΕΠ ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς των μαθηματικών σε δημόσια σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στις Φιλιππίνες. Τέλος και από την έρευνα των Harvey και Bond (2022) εφαρμόστηκαν οι ΑΕΠ από τους εκπαιδευτικούς στην Ουάσιγκτον στο μάθημα των μαθηματικών.

Στην έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018) οι εκπαιδευτικοί έκαναν χρήση των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων επάνω στην διδασκαλία της αγγλικής γλώσσας με εκπαιδευτικό υλικό ORELT σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην Κένυα.

Ενώ, στην έρευνα των Νικητοπούλου κ.α (2019) εφαρμόστηκαν οι ΑΕΠ στο μάθημα Αντοχή Υλικών με τα μαθησιακά αντικείμενα «Αντοχή Υλικών - Επίλυση δοκών» και «Υπολογισμός Μονοσωλήνιου Συστήματος Θέρμανσης» για το μάθημα Κεντρικών θερμάνσεων του τομέα Μηχανολογίας. Καθώς επίσης και στο μάθημα Ηλεκτροτεχνίας του τομέα Ηλεκτρολογίας συγκεκριμένα τα μαθησιακά αντικείμενα Εναλλασσόμενα Ηλεκτρικά Κυκλώματα - Αντιστάθμιση» και «Εναλλασσόμενα Ηλεκτρικά Κυκλώματα» από το Φωτόδεντρο. Επιπλέον, εφαρμόστηκε το

εκπαιδευτικό σενάριο με τίτλο «Έδρανα - Επιλογή εδράνων κύλισης» του μαθήματος «Στοιχεία Μηχανών-Σχέδιο» του τομέα Μηχανολογίας.

Ολοκληρώνοντας εδώ, στην έρευνα των Bellas et al. (2022) ενέταξαν τους ΑΕΠ μέσω προγράμματος σπουδών τεχνητής νοημοσύνης, στο πλαίσιο προγράμματος Erasmus το οποίο συντονιζόταν από το Πανεπιστήμιο της Κορούνια (UDC), με συνεργασία έξι λυκείων από πέντε διαφορετικά ευρωπαϊκά κράτη, από τα οποία συνολικά συμμετείχαν 30 μαθητές. Από τις διδακτικές ενότητες που πραγματοποιήθηκαν οι μαθητές αντιμετώπιζαν μια πρόκληση που βασιζόταν στη λύση ενός πραγματικού προβλήματος χρησιμοποιώντας μια τεχνολογία που βασίζεται σε smartphone η οποία έπρεπε να προγραμματιστεί και να δοκιμαστεί.

Φαίνεται λοιπόν, ότι η εφαρμογή των ΑΕΠ σε παγκόσμιο επίπεδο είναι περιορισμένη. Τα επιστημονικά αντικείμενα εφαρμογής είναι ελάχιστα. Γι' αυτό πρέπει να βρεθεί ένας σχεδιασμός που θα ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς και την επιστημονική κοινότητα να δημιουργήσουν ΑΕΠ σε όλα τα μαθήματα ειδικοτήτων και σε όλους τους τομείς μαθημάτων. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσουν οι ΑΕΠ να υιοθετηθούν, να αξιοποιηθούν ευρέως στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση και να εφαρμοστούν πιο άμεσα από την εκπαιδευτική κοινότητα.

3.2.2 Συζήτηση

Στη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία αναδείχθηκε ότι, ως προς το πρώτο ερευνητικό μας ερώτημα, οι ΑΕΠ έχουν θετικά αποτελέσματα κατά την υιοθέτηση τους από τους εκπαιδευτικούς στη διαδικασία της μάθησης (Enriquez, 2023). Οι μαθητές αντιλαμβάνονταν καλύτερα τις ποικίλες έννοιες και το περιεχόμενο των διδακτικών εννοιών (Νικητοπούλου, κ.α., 2019; Orwenjo & Erastus, 2018), ενώ θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην βελτίωση της ποιότητας της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και των βαθμών των μαθητών (Rajabalee et al., 2023). Επιπλέον, η χρήση των ΑΕΠ οδηγεί σε βελτίωση της απόδοσης των εκπαιδευόμενων (Peregrino et al., 2020).

Ταυτόχρονα, φάνηκε ότι η μηχανική προσέγγιση της διδασκαλίας της τεχνητής νοημοσύνης, η οποία εστιάστηκε στην ενσωματωμένη ευφυία και τη μάθηση στη πράξη, σε μια πιο καινοτόμα εφαρμογή των ΑΕΠ, είχε επιτυχή αποτελέσματα στην

κατανόηση του αντικειμένου χωρίς να προϋπάρχει κάποια εκπαίδευση των μαθητών πάνω σε θέματα ΤΝ (Bellas et al., 2022).

Τα ευρήματα αυτά στηρίζονται περαιτέρω και βιβλιογραφικά καθώς οι Dutta (2016) και Ganapathi (2018) αναφέρουν ότι οι ΑΕΠ παρέχουν πολλές ευκαιρίες για τον εκπαιδευτικό, τον μαθητή και την εκπαιδευτική διαδικασία στο σύνολο της. Οι ΑΕΠ ενισχύουν την μάθηση και την διδασκαλία του ατόμου, αναπτύσσουν έναν μηχανισμό για τη βελτίωση και τον εμπλουτισμό της ποιότητας της γενικής και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και δημιουργούν ένα πνευματικό κεφάλαιο για καινοτομία και δημιουργικότητα σε διάφορους τομείς.

Ενώ οι Ng et al. (2022) συμπληρώνουν ότι τα σχολεία πρέπει να καινοτομούν όσον αφορά την παιδαγωγική, τα προγράμματα σπουδών και τα διδακτικά εργαλεία για την προώθηση της γνώσης της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στους μαθητές. Με τα προγράμματα σπουδών, οι δάσκαλοι μπορούν να ενδυναμώσουν τις ικανότητες τεχνητής νοημοσύνης, τη στάση και την ετοιμότητα των μαθητών τους, να επικοινωνήσουν με άλλους μαθητές, να λύσουν αυθεντικά προβλήματα, να αναπτύξουν ιδέες, θεωρίες και λύσεις καινοτόμα και συνεργατικά (ISTE, 2022).

Επιπλέον, από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας για την ένταξη των ΑΕΠ στο μάθημα των μαθηματικών οι ερευνητές κατέληξαν ότι ωφελούν στη διδασκαλία (Assiri & Alnatheer, 2019), κατανοούν καλύτερα τις έννοιες στα μαθηματικά και αλληλεπιδρούν περισσότερο μεταξύ τους (Harvey & Bond, 2022). Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα είναι και ο Jones (2018), ο οποίος αναφέρει ότι η χρήση των ΑΕΠ βοηθάει στην αλλαγή της στάσης και της αρνητικής αντίληψης των μαθητών δημοτικού στα μαθηματικά.

Εκτός από τα παραπάνω είναι σημαντικό εδώ να αναφερθεί ότι από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας μόνο οι ερευνητές Harvey και Bond (2022) συμπέραναν ότι η χρήση του προγράμματος σπουδών με ΑΕΠ δεν επηρεάζει σημαντικά την μάθηση των μαθητών στα μαθηματικά. Μάλιστα σύμφωνα με αυτή τη μελέτη φάνηκε ότι τα σχολεία χωρίς την χρήση των ΑΕΠ είχαν υψηλότερο ποσοστό μαθητών που πληρούσαν επάρκεια στο τεστ μαθηματικών SBA από ότι τα σχολεία που αξιοποιούσαν τους ΑΕΠ.

Σε αντίθεση με το εύρημα αυτό, οι ερευνητές Venegas-Muggli και Westermann (2020) αναφέρουν στη μελέτη τους, ότι διερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των ΑΕΠ στο πρώτο έτος μαθηματικών μαθημάτων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και διαπίστωσαν ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν τους ΑΕΠ είχαν καλύτερες επιδόσεις στο μάθημα από εκείνους που δεν χρησιμοποίησαν τους ΑΕΠ. Οι συγγραφείς διαπίστωσαν επίσης ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν τους ΑΕΠ είχαν υψηλότερα επίπεδα δέσμευσης και ικανοποίησης από το υλικό του μαθήματος.

Στην αντίθεση αυτή, αν πάρουμε ως δεδομένο ότι και στις δύο μελέτες οι ΑΕΠ ήταν άρτια σχεδιασμένοι, στη τριτοβάθμια εκπαίδευση οι φοιτητές είναι πιο ώριμοι και πιο έμπειροι και ως εκ τούτου ίσως να χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικά τους ΑΕΠ. Τέλος επισήμαναν τα πιθανά οφέλη των ΑΕΠ στη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών και της συμμετοχής σε μαθήματα μαθηματικών τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με περισσότερα ευρήματα της παρούσας έρευνας όσον αφορά το μάθημα των μαθηματικών.

Παράλληλα οι Park και McLeod (2019) συμπληρώνουν, σύμφωνα με την έρευνα τους, ότι η χρήση ΑΕΠ στα μαθηματικά έχει πιθανά οφέλη για μαθητές λυκείου με μαθησιακές δυσκολίες, συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης δέσμευσης, κινήτρων και επίδοσης. Εδώ πρέπει να επισημάνουμε ότι μπορεί οι ΑΕΠ να ωφελούν μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες, στα ευρήματα μας όμως από την έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018) στο μάθημα των αγγλικών με υλικά ORLET δεν ήταν προσαρμοσμένα για χρήση από μαθητές με προβλήματα όρασης, σε αντίθεση με τους τυπικούς πόρους μάθησης που παράγονται από το Ινστιτούτο για την Ανάπτυξη Προγραμμάτων Σπουδών της Κένυα (KICD).

Επομένως, δεν θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά σε ειδικά σχολεία που προορίζονται για τέτοιους μαθητές με προβλήματα όρασης. Το εύρημα αυτό είναι πολύ σημαντικό να ληφθεί υπόψη από τους δημιουργούς των ΑΕΠ καθώς και από τους εκπαιδευτικούς που τυχόν θα υιοθετήσουν ΑΕΠ στην τάξη τους, για τυχόν τροποποιήσεις που θα χρειαστούν. Το θέμα της συμπερίληψης στη δευτεροβάθμια αλλά και πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι σημαντικό για την ομαλή συνύπαρξη όλων των ατόμων στο κοινωνικό σύνολο, χωρίς διακρίσεις. Στο πλαίσιο

αυτό θα πρέπει να γίνεται η ανάπτυξη των ΑΕΠ με κάποιες προϋποθέσεις που θα συμπεριλαμβάνουν και περιπτώσεις παιδιών με προβλήματα όρασης κ.α..

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα τέθηκε με σκοπό την ανάδειξη των ΑΕΠ στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, στόχος μας ήταν να κατανοήσουν οι εκπαιδευτικοί το πόσο σημαντικό είναι να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ, τόσο για την προσωπική τους εξέλιξη αλλά και την βελτίωση της διδασκαλίας τους, καθώς επίσης πόσο επηρεάζουν τους μαθητές ώστε να αποδίδουν και να κατανοούν καλύτερα το μάθημα τους. Επιπλέον, αποτέλεσε μια γέφυρα για το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αναλύεται παρακάτω, ώστε αφού εντοπίσουν τα οφέλη να ανακαλύψουν και τους τρόπους ένταξης των ΑΕΠ στη διδασκαλία των μαθημάτων στα σχολεία Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Εν συνεχεία, κατά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα έγινε μια προσπάθεια να παρουσιαστούν τρόποι τους οποίους μπορούν οι εκπαιδευτικοί της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να χρησιμοποιήσουν για να εντάξουν τους ΑΕΠ στην διδασκαλία τους. Από τα ευρήματα διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να εντάξουν τους ΑΕΠ για να καλύψουν τις ανάγκες διδασκαλίας τους με τρεις τρόπους: αυτούσιους, αφού τους τροποποιήσουν, να τους σχεδιάσουν μόνοι τους (Assaf, et al., 2022).

Στο εύρημα αυτό συμφωνούν και οι ερευνητές Trust et al., 2022 αναφέροντας ότι θεωρώντας δεδομένο ότι οι ΑΕΠ έχουν ανοιχτή άδεια, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να τροποποιήσουν τους ΑΕΠ, ώστε να ταιριάζει στις συγκεκριμένες ανάγκες των μαθητών τους, συμπεριλαμβανομένων των πολιτισμικών και γλωσσικών διαφορών τους. Αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν περιεχόμενο που είναι πιο σχετικό και ελκυστικό για τους μαθητές τους για να διευκολύνουν τη μάθησή τους.

Προχωρώντας στο τρίτο ερευνητικό μας ερώτημα που αφορά τους περιορισμούς που συναντούν οι εκπαιδευτικοί με τη χρήση αυτών των τεχνολογικών εργαλείων, τα ευρήματά μας έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αφιερώνουν παραπάνω χρόνο προετοιμασίας για να προσαρμόσουν τους ΑΕΠ στο τοπικό περιβάλλον, ώστε να υπάρχει παιδαγωγική συνάφεια με τις τοπικές καταστάσεις στα σχολεία Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Orwenjo & Erastus, 2018). Επιπλέον, η δυσκολία

ανεύρεσης ΑΕΠ κατάλληλων για την αντίστοιχη ηλικιακή ομάδα που θα αξιοποιηθεί επισημαίνεται από τα ευρήματα των Assiri και Alnatheer (2019).

Ενώ στη έρευνα των Assaf, et al. (2022) οι εκπαιδευτικοί τροποποιούν τους ΑΕΠ προκειμένου να καλύπτουν τις ανάγκες διδασκαλίας καθώς επίσης σχεδιάζουν τους πόρους μόνοι τους. Οι απόψεις αυτές φαίνεται να συμφωνούν και με τα ευρήματα των Li, Lui και Huang (2021) η μελέτη των οποίων αποκάλυψε επίσης δυσκολίες στην προσαρμογή των πόρων στο διδακτικό τους πλαίσιο καθώς και στην αξιολόγηση της ποιότητάς τους.

Ακόμη άλλος ένας περιορισμός είναι η άγνοια της ύπαρξης των ΑΕΠ όπως φαίνεται από τα ευρήματα μας μέσα από τη έρευνα των Orwenjo και Erastus (2018). Δηλαδή, οι ελάχιστες γνώσεις που έχουν οι εκπαιδευτικοί στον τρόπο πρόσβασης στους ΑΕΠ, στο πώς εφαρμόζονται καθώς και τα οφέλη τους, επειδή δεν υπήρχε αντίστοιχη κατάρτιση σε αυτούς. Κάτι που εντόπισαν και οι Cox και Trotter (2016) στη μελέτη τους οι οποίοι αναφέρουν ότι ένα ουσιαστικό εμπόδιο για την υιοθέτηση ΑΕΠ ήταν η περιορισμένη ευαισθητοποίηση και κατανόηση αυτών των πόρων μεταξύ των εκπαιδευτικών.

Παράλληλα, οι Li, Lui και Huang (2021) συμφωνούν και τονίζουν στην έρευνα τους, την σημασία της εκπαίδευσης που πρέπει να γίνεται πάνω στους ΑΕΠ και της μετέπειτα υποστήριξης για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων. Ταυτόχρονα, και στην μελέτη των Bellas et al. (2022) στα συμπεράσματα τους αναφέρουν ότι πρέπει να είναι υποχρεωτική η συμπερίληψη ειδικής κατάρτισης εκπαιδευτικών και προσαρμοσμένου υλικού στα σχέδια ψηφιακής εκπαίδευσης αναφερόμενοι στα προγράμματα σπουδών τεχνητής νοημοσύνης.

Ο αλφαριθμητισμός της τεχνίτης νοημοσύνης είναι πλέον απαραίτητος στη εποχή μας. Πρόσφατοι ερευνητές συσχετίζουν τον εγγραμματισμό της τεχνητής νοημοσύνης με άλλες δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης της επικοινωνίας και της συνεργασίας με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης (Long & Magerko, 2020; Ng et al., 2021a, b). Οι Long και Magerko (2020) παρέπεμψαν τον αλφαριθμητισμό της τεχνητής νοημοσύνης στις απαραίτητες ψηφιακές ικανότητες - στις οποίες η τεχνητή νοημοσύνη μεταμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούμε, εργαζόμαστε και ζούμε μεταξύ μας και με τις μηχανές.

Οι Ng et al. (2022a) εισήγαγαν περαιτέρω τον αλφαριθμητισμό ΑΙ ως σημαντική τεχνολογική δεξιότητα στον εικοστό πρώτο αιώνα και αναθεώρησε το πλαίσιο του P21 για να προετοιμάσει μαθητές με υψηλότερα επίπεδα γνώσεων και δεξιοτήτων και άλλες δεξιότητες σκέψης (π.χ. πολύ επιστημονικές δεξιότητες, συνεργασία, δημιουργικότητα, ζωή- δεξιότητες μακράς μάθησης). Από τα παραπάνω επιβεβαιώνεται η ανάγκη για κατάρτιση πάνω στην τεχνητή νοημοσύνη τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών διότι στη εποχή μας όσοι δε μπορούν να χειριστούν τις τεχνολογίες θεωρούνται αναλφάβητοι.

Στο τελευταίο ερώτημα που αφορά στο πώς έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα οι ΑΕΠ, από τα ευρήματα της παρούσας έρευνας φαίνεται να έχει εφαρμοστεί περισσότερο στο μάθημα των μαθηματικών σύμφωνα με τους (Assiri & Alnatheer, 2019; Enriquez, 2023; Harvey & Bond, 2022). Φαίνεται λοιπόν ότι η αξιοποίηση των ΑΕΠ δεν έχει ακόμα εφαρμοστεί σε ένα πιο ευρύ φάσμα μαθημάτων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αλλά και στη τριτοβάθμια εκπαίδευση αρκετές βιβλιογραφίες αφορούν το μάθημα των Μαθηματικών όπως στην έρευνα των Jones (2018) και των Venegas-Muggli και Westermann (2020).

Η δημοτικότητα των ΑΕΠ αυξάνεται συνεχώς. Ωστόσο, δεν είναι ακόμη καθολικά αποδεκτοί και δεν χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς όλων των ειδικοτήτων, όπως επισημαίνουν οι Thompson et al. (2019) επιβεβαιώνοντας το παραπάνω συμπέρασμα.

Επιπλέον, οι ΑΕΠ έχουν εφαρμοστεί μέσα από προγράμματα σπουδών τεχνητής νοημοσύνης. Η ανάπτυξη των γνώσεων και των δεξιοτήτων τεχνητής νοημοσύνης των μαθητών έχει εφαρμοστεί με διαφορετικούς τρόπους με κυβερνητικές και πανεπιστημιακές προσπάθειες (Ng et al., 2022). Οι κυβερνήσεις έχουν αναγνωρίσει την ανάγκη για προγράμματα παιδείας τεχνητής νοημοσύνης από το K-12 έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση (UNESCO, 2019). Εθνικά στρατηγικά σχέδια τεχνητής νοημοσύνης έχουν θεσπιστεί σε διάφορες χώρες, συμπεριλαμβανομένων των Ηνωμένων Πολιτειών, της Κίνας και της Γερμανίας (Laupichler et al., 2022; Ng et al., 2021a).

Στη χώρα μας δυστυχώς δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμα η τεχνητή νοημοσύνη στη εκπαίδευση κάτι που εκ των πραγμάτων θα πρέπει να γίνει άμεσα, ώστε να υπάρχει ο

κατάλληλος εγγραμματισμός των πολιτών με την αντίστοιχη εξέλιξη της τεχνολογίας και της εκπαίδευσης.

Σημαντικό είναι να αναφερθεί εδώ ότι από την βιβλιογραφική ανασκόπηση της παρούσας έρευνας προκύπτουν μελλοντικές επεκτάσεις που θα είχαν μεγάλο ενδιαφέρον τόσο για την ερευνητική όσο και για την εκπαιδευτική κοινότητα.

Στη έρευνα των Rajabalee et al. (2023) η οποία πραγματοποιήθηκε στον Μαυρίκιο για να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τους εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ώστε να υιοθετήσουν ΑΕΠ κατά την διδασκαλία τους, οι συγγραφείς προτείνουν μια μελλοντική έρευνα που θα έχει την ίδια ερευνητική προσέγγιση με αυτή που πραγματοποίησαν, αλλά να πραγματοποιηθεί ειδικά σε αναπτυσσόμενα νησιά- κράτη που χρησιμοποιούν εκπαιδευτικά συστήματα που μοιάζουν ή εμπνευσμένα από τα μοντέλα της Κοινοπολιτείας. Διότι στην έρευνα των Rajabalee et al. (2023), η κυβερνητική πολιτική υιοθέτησης των ΑΕΠ που υπάρχει και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση τους, συνδέεται με τα ευρήματα που βρήκαν.

Ενδεχομένως μια τέτοια έρευνα να μην έχει γίνει λόγω του ότι στα αναπτυσσόμενα νησιά-κράτη να μην υπάρχει μια πολιτική υιοθέτησης ΑΕΠ από τους κυβερνώντες, καθώς επίσης να μην υπάρχει κατάρτιση στους εκπαιδευτικούς για το πώς μπορούν να αξιοποιήσουν τους ΑΕΠ στη μαθησιακή διαδικασία.

Αυτή την άποψη επιβεβαιώνουν και οι Yuan et al. (2008), Falconer et al. (2016), Dutta (2016) και Ganapathi (2018), σύμφωνα με τους οποίους, οι ΑΕΠ αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις και εμπόδια. Οι οποίες περιλαμβάνουν την έλλειψη πολιτικών που επιβεβαιώνουν τις παιδαγωγικές και εκπαιδευτικές καινοτομίες στην οργανωτική αλλαγή των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τη δυσκολία ισορροπημένης προσέγγισης για αποτελεσματική διαπολιτισμική επικοινωνία, καθώς και την έλλειψη επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των ιδρυμάτων.

Στην έρευνα της Enriquez (2023) που πραγματοποιήθηκε στις Φιλιππίνες σε επιλεγμένα δημόσια σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για να διερευνήσει την χρήση των ΑΕΠ ανάμεσα σε καθηγητές μαθηματικών. Η ερευνήτρια προτείνει να πραγματοποιηθούν περαιτέρω μελέτες στο μέλλον για τη διερεύνηση της χρήσης των

ΑΕΠ ανάμεσα σε καθηγητές μαθηματικών που θα περιλαμβάνει ένα μεγαλύτερο πεδίο δειγματοληψίας. Έτσι, θα διερευνηθούν σε μεγαλύτερο εύρος οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών καθώς και τα εμπόδια που τυχόν προκύπτουν κατά τη χρήση των ΑΕΠ, κάτι που μελλοντικά θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για την καλύτερη δυνατή κατάρτιση των εκπαιδευτικών πάνω στους ΑΕΠ.

Την ίδια άποψη φαίνεται να έχουν και ο Peregrino et al. (2020), η οποίοι συστήνουν να ενισχυθεί η κατάρτιση σε ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους προκειμένου οι εκπαιδευτικοί να συνειδητοποιήσουν πλήρως τις πτυχές τους. Να δημιουργηθεί κάποιο σχέδιο κατάρτισης ή πολιτική για τους ΑΕΠ που θα ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς για την πλήρη αξιοποίηση τους. Παράλληλα προτείνουν την διεξαγωγή μελλοντικών ερευνών που θα ληφθούν υπόψη η σχέση μεταξύ της εξειδίκευσης ή των μαθημάτων που διδάσκονται από τους εκπαιδευτικούς και του επιπέδου ευαισθητοποίησής τους για τους ΑΕΠ για να δούμε πιο προσεκτικά ποιοι τομείς ΑΕΠ χρησιμοποιούνται συχνότερα.

Πάνω σε μια σημαντική κεντρική ιδέα βασίζεται και η μελλοντική μελέτη που προτείνουν οι Assiri και Alnatheer (2019) με σκοπό να πραγματοποιηθεί μια έρευνα που θα μπορεί να βοηθήσει στη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει τους ΑΕΠ με τους μαθητές.

Σε πιο πρακτικό επίπεδο προτείνουν και οι Νικητοπούλου κ.α.(2019) να γίνει μια μελλοντική επέκταση πάνω στους ΑΕΠ και συγκεκριμένα στα μαθησιακά αντικείμενα του τομέα Ηλεκτρολογίας και Μηχανολογίας, συμφωνώντας με τους παραπάνω συγγραφείς. Προτείνουν μελλοντικά μια μελέτη στην οποία «να ερευνηθούν τρόποι, όπου από το Φωτόδεντρο μέσα από τις συλλογές μαθησιακών αντικειμένων του τομέα Ηλεκτρολογίας και Μηχανολογίας, θα μπορούσαν να ενσωματωθούν σε πραγματικές συνθήκες εκπαίδευσης αλλά και την παραγωγή εναλλακτικών εκπαιδευτικών σεναρίων.».

Ταυτόχρονα στην ίδια έρευνα που έκαναν οι συγγραφείς Νικητοπούλου κ.α. (2019) το δείγμα των εκπαιδευτικών έδειξε από τα ευρήματα ότι χρειάζονται περισσότερα μαθησιακά αντικείμενα, τα οποία θα βασίζονται σε αληθινά σενάρια και θα είναι σύμφωνα με την διδακτέα ύλη του αναλυτικού προγράμματος των μαθημάτων. Επιπροσθέτως, αναφέρουν να γίνεται αυτόματα η αξιολόγηση στα μαθησιακά

αντικείμενα για την άμεση ανατροφοδότηση των μαθητών. Καθώς επίσης να υπάρχει και η δυνατότητα εισόδου σε εκπαιδευτικά σενάρια που να συμπεριλαμβάνουν μαθησιακά αντικείμενα.

Κατά συνέπεια μέσα από τα παραπάνω ευρήματα της έρευνας πρότειναν οι συγγραφείς μια επέκταση της έρευνας τους στο μέλλον, που θα πραγματοποιηθεί σε περισσότερο μαθητικό κοινό. Επισημαίνοντας να είναι πιο συστηματική έρευνα εφαρμογής των μαθησιακών αντικειμένων διερευνώντας εναλλακτικά πλαίσια μέσα και έξω από το σχολείο.

Οι Harvey και Bond (2022) έδωσαν μια διαφορετική οπτική, από τους προηγούμενους συγγραφείς, στις μελλοντικές μελέτες που πρότειναν για τους ΑΕΠ. Πρότειναν να διερευνηθεί η επίδραση του τύπου του προγράμματος σπουδών στη μάθηση των μαθητών καθώς επίσης και η μαθητική εμπειρία τους. Τέλος πρότειναν μιας μεγάλης κλίμακας μελλοντική έρευνα που θα συγκρίνει διαφορετικές πηγές ή τίτλους των ΑΕΠ. Οι έρευνες αυτές θα ήταν πολύ ενδιαφέρουσες καθώς στην εγχώρια και διεθνή βιβλιογραφία οι περισσότερες έρευνες πάνω στους ΑΕΠ αφορούν την ευαισθητοποίηση των εκπαιδευτικών για τους ΑΕΠ καθώς και τη αξιοποίηση τους από αυτούς.

Κεφάλαιο 4^ο

4.1 Συμπεράσματα

Στη παρούσα μελέτη έγινε μία προσπάθεια συγκέντρωσης δεδομένων της υπάρχουσας βιβλιογραφίας όσον αφορά την αξιοποίηση και την ανάπτυξη των Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων (ΑΕΠ) στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση με σκοπό να προκύψουν συμπεράσματα και προτάσεις που θα βοηθήσουν την εκπαιδευτική κοινότητα να ενταχθεί σε μια πιο σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία υιοθετώντας τους ΑΕΠ στην διδασκαλία τους.

Επί τον πλείστο, οι εκπαιδευτικοί συμφωνούν να υιοθετήσουν τους ΑΕΠ και έχουν θετική στάση απέναντι τους, (Rajabalee et al., 2023; Enriquez, 2023; Peregrino et al., 2020; Assiri & Alnatheer, 2019; Villanueva & Dolom, 2018; Νικητοπούλου κ.α. 2019; Orwenjo & Erastus, 2018). Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα οφέλη των ΑΕΠ είναι πολλαπλά τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τον μαθητή. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές φάνηκε ότι η χρήση των ΑΕΠ στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι απαραίτητη, διότι υπάρχει μεγάλη αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών, διαδραστικότητα, εμβάθυνση εννοιών, αποτελεσματικότητα του περιεχομένου τους, και βελτίωση των βαθμών τους.

Ένας μεγάλος περιορισμός για την υιοθέτηση των ΑΕΠ από τους διδάσκοντες είναι η κατάλληλη εκπαίδευση και ενημέρωση πάνω σε αυτούς. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι μείζον θέμα σχεδόν σε όλες τις έρευνες. Οι Rajabalee et al. (2023), Enriquez (2023), Peregrino et al. (2020), Assiri και Alnatheer (2019), των Orwenjo και Erastus (2018), Assaf, et al. (2022) οι Νικητοπούλου κ.α. (2019) επισημάνουν ότι υπάρχει έλλειψη γνώσεων όσον αφορά τις άδειες creative commons, τον τρόπο πρόσβασης και χρήσης των ΑΕΠ, καθώς και για την αξιοπιστία των ΑΕΠ.

Κατά συνέπεια για να υπάρχει πλήρη αξιοποίηση των ΑΕΠ πρέπει να δημιουργηθεί ένα σχέδιο κατάρτισης ή πολιτική που θα βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς για την υιοθέτηση των ΑΕΠ στην διδακτική διαδικασία. Έτσι θα ενισχυθεί η γνώση των εκπαιδευτικών στους ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους με αποτέλεσμα να

συνειδητοποιήσουν πλήρως τις πτυχές τους. Από τα ευρήματα της έρευνας δεν είναι τυχαίο ότι οι περισσότεροι από τους παραπάνω συγγραφείς προτείνουν να γίνουν μελλοντικές μελέτες με τους τρόπους με τους οποίους μπορεί ο εκπαιδευτικός να χρησιμοποιήσει τους ΑΕΠ.

Ως εκ τούτου φαίνεται τόσο στο εθνικό όσο και στο διεθνές τοπίο, ότι η ανάγκη για κατάρτιση των εκπαιδευτικών στη χρήση και αξιοποίηση των ΑΕΠ είναι επιτακτική και οι αρμόδιοι ανά κράτος πρέπει να βρουν τρόπους, ώστε να στηρίξουν την εκπαιδευτική κοινότητα για να ενταχθεί σε μια πιο σύγχρονη εκπαιδευτική διαδικασία. Με απώτερο σκοπό να υπάρξουν στο μέλλον πολίτες άρτια καταρτισμένη τόσο στην επιστήμη όσο και στην τεχνολογία η οποία εξελίσσεται ραγδαία.

Για να μπορέσουν όμως να υιοθετηθούν οι ΑΕΠ από τους εκπαιδευτικούς και να αξιοποιηθούν μέσα στην τάξη, απαραίτητο είναι να δημιουργηθούν κατάλληλες υποδομές στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που θα συμπεριλαμβάνει την πρόσβαση στο διαδίκτυο και σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό. Διότι στις Ασιατικές χώρες που διερευνήθηκαν στη παρούσα έρευνα κάποια σχολεία δεν είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο, άλλα δεν είχαν τον απαραίτητο εξοπλισμό και κάποια ούτε ηλεκτρική ενέργεια.

Κάτι αντίστοιχο συνέβαινε και στις Δυτικές χώρες όπου ο εξοπλισμός δεν έφτανε για όλους τους μαθητές αντίστοιχα. Αυτό που πρέπει να γίνει σαφές στο σημείο αυτό είναι ότι οι συνθήκες διευκόλυνσης που έχουν τα σχολεία είναι πολύ σημαντική για να υποστηριχτεί η υιοθέτηση των ΑΕΠ.

Η μάθηση μπορεί να γίνει προσβάσιμη για όλους με την κατάλληλη πολιτική χρήσης των ΑΕΠ από τα διάφορα κράτη. Όπως αναφέρει και ο Λιοναράκης (2001): *Αν το σύνθημα στο 19ο αιώνα ήταν «εκπαίδευση για τους μη έχοντες και μη γνωρίζοντες», αν το σύνθημα στον 20ο αιώνα ήταν «ακόμα περισσότερη εκπαίδευση για τους μη έχοντες και μη γνωρίζοντες», το σύνθημα στον 21ο αιώνα θα πρέπει να είναι «προσβάσιμη και ποιοτικότερη εκπαίδευση για όλους».*

4.2 Προτάσεις

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν από εκπαιδευτικούς της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι θέλουν να ενημερωθούν πάνω στους ΑΕΠ όσον αφορά τα οφέλη που θα έχουν με την ένταξη τους στη μαθησιακή διαδικασία και στην καλύτερη αλληλεπίδραση, κατανόηση και μαθησιακή βελτίωση που θα έχουν οι μαθητές τους με την επαφή που θα έχουν με τους ΑΕΠ. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να πληροφορηθούν με τι τρόπους έχουν ενταχτεί μέχρι τώρα οι ΑΕΠ στη διδασκαλία, αλλά και τι μέσα αξιοποίησαν οι εκπαιδευτικοί κατά τη υιοθέτηση τους, ώστε να τους δοθούν ιδέες και τρόποι αξιοποίησης.

Παράλληλα μπορούν να ενημερωθούν για τυχόν προκλήσεις και περιορισμούς που μπορεί να συναντήσουν κατά την υιοθέτηση των ΑΕΠ στη διδακτική πράξη, ώστε να μπορέσουν να αποφευχθούν τυχόν λάθη και δυσκολίες κατά την αξιοποίηση αυτών.

Η κεντρική πολιτική της κάθε χώρας είναι σημαντική όσον αφορά τη υιοθέτηση των ΑΕΠ στην εκπαίδευση. Προτείνεται λοιπόν, το εκάστοτε υπουργείο παιδείας να σχεδιάζει ένα πρόγραμμα κατάρτισης ώστε να αναπτυχθούν οι ΑΕΠ ειδικά για τα προγράμματα σπουδών κάθε χώρας τα οποία θα πληρούν συγκεκριμένα επιστημονικά και παιδαγωγικά κριτήρια.

Επιπλέον είναι επιτακτική ανάγκη να θεσπιστούν άξονες ποιότητας των ΑΕΠ οι οποίοι θα ακολουθούν τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Η έρευνα αυτή επειδή δεν έχει επαναληφθεί κατά το παρελθόν, μπορεί να επεκταθεί μελλοντικά και να διερευνηθεί σε πειραματικό επίπεδο σε ένα δείγμα εκπαιδευτικών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με ποσοτική, ποιοτική ή μεικτή προσέγγιση, ώστε να καταγραφούν ενδιαφέροντα, τα οφέλη που τυχόν αποκόμισαν οι εκπαιδευτικοί από τη χρήση των ΑΕΠ, καθώς επίσης και σε ποια μαθήματα τους εφάρμοσαν, ποια εργαλεία χρησιμοποίησαν κ.α..

Μια ενδιαφέρουσα πρόταση θα ήταν να γίνει μια μελέτη περίπτωσης σε εκπαιδευτικούς που αξιοποιούν ΑΕΠ στα εργαστηριακά μαθήματα των διαφόρων ειδικοτήτων των ΕΠΑΛ, και να διερευνηθούν κατά πόσο υπάρχουν ΑΕΠ για εργαστηριακά μαθήματα, αλλά και αν υπάρχουν κατά πόσο βοηθούν στην υλοποίηση μιας εργαστηριακής άσκησης στη πράξη.

Εν κατακλείδι θα μπορούσε να γίνει μια συγκριτική μελέτη χρήσης και αξιοποίησης των ΑΕΠ μέσα στη τάξη, μεταξύ εκπαιδευτικών Γενικών Λυκείων και Επαγγελματικών Λυκείων, για να διερευνηθεί η ανταπόκριση των μαθητών κατά την διαδικασία της μάθησης μεταξύ των δύο Λυκείων, καθώς και αν και κατά πόσο υπήρξε μαθησιακή βελτίωση των μαθητών στα ίδια μαθήματα συγκρίνοντας τους μαθητές του Γενικού Λυκείου με τους μαθητές του Επαγγελματικού Λυκείου.

Κλείνοντας θα ήθελα να επισημάνω ότι ο εκπαιδευτικός πρέπει να εκσυγχρονίζεται κατά τη διαδικασία της μάθησης σύμφωνα με την εποχή, τα τεχνολογικά εργαλεία και μέσα που υπάρχουν αλλά και τις ανάγκες εκπαίδευσης των σύγχρονων γενεών. Όπως αναφέρει και ο Αμερικανός συγγραφέας Alvin Toffler, (1928) «Οι αναλφάβητοι του 21ου αιώνα δεν θα είναι εκείνοι που δεν ξέρουν γραφή και ανάγνωση, αλλά εκείνοι που δεν μπορούν να μάθουν, να ξεμάθουν και να ξαναμάθουν».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

- Αναστασιάδης, Π. (2014). Η έρευνα για την ΕξΑΕ με τη χρήση των ΤΠΕ (e-learning) στο Ελληνικό Τυπικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. Ανασκόπηση και προοπτικές για την Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. *Open Education – The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 10(1), 5-32. <https://doi.org/10.12681/jode.9809>
- Αναστασιάδης, Π. (2020). Η Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην εποχή του Κορωνοϊού COVID-19: το παράδειγμα της Ελλάδας και η πρόκληση της μετάβασης στο «Ανοιχτό Σχολείο της Διερευνητικής Μάθησης, της Συνεργατικής Δημιουργικότητας και της Κοινωνικής Αλληλεγγύης». *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(2), 20-48. <https://doi.org/10.12681/jode.25506>
- Αραβαντινού-Φατώρου, Α., & Καλογρίδη, Σ. (2022). Η Εκπαίδευσης 4.0 στα επιμόρφωτικά προγράμματα των εκπαιδευτικών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 11(1), 54-68. <https://doi.org/10.12681/icodl.3549>
- Αρμακόλας, Σ., Μαγκάκη, Φ., & Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2017). Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι και δείκτες ποιότητας για το σχεδιασμό, ανάπτυξη και λειτουργία των αποθετηρίων. *Διεθνές συνέδριο για την Ανοικτοί και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(4Α), 85-96. <https://doi.org/10.12681/icodl.1108>

- Βαγγελάτος, Α., & Παναγιωτόπουλος, Γ. (2017). Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι και Εκπαίδευση Ενηλίκων: τι μας διδάσκει η μέχρι σήμερα πρακτική, τι πρέπει να προσέξουμε για το μέλλον; *9^ο Διεθνές συνέδριο για τη Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση 23-26 Νοεμβρίου, 2017, Αθήνα*.9(4Α) 97-105 <https://doi.org/10.12681/icodl.1045>
- Βασάλα, Π. (2005). Εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση. Στο: Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και τεχνολογικές εφαρμογές*, 53-64. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Γιασιράνης, Σ., & Σοφός, Α. (2021). Η αποτίμηση από την πλευρά των εκπαιδευτικών της αξιοποίησης της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εν μέσω πανδημίας: Στάσεις, προβλήματα και προοπτικές. *1ο Διεθνές Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες*.(1), 136-144 <https://doi.org/10.12681/online-edu.3221>
- Δράγος, Σ., & Παπαδάκης, Σ. (2017). Αποθετήρια Ανοικτών Εκπαιδευτικών Πόρων στην Ελλάδα και στο εξωτερικό για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. 21-23 Απριλίου, 2017, Αθήνα. <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4061>
- Ζερβού, Κ., & Σοφός, Α. (2017). Διερεύνηση γνώσεων εκπαιδευτικών σχετικά με τις άδειες ανοικτού περιεχομένου και άδειες Common Creatives. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*. Τόμος 1.
- Ζερβού, Κ., & Σοφός, Α. (2017). Εξοικείωση εν ενεργεία εκπαιδευτικών με τις έννοιες της Ανοικτής Εκπαίδευσης και τη χρήση Ανοικτών λογισμικών. *9^ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(4Α), 56-69. <https://doi.org/10.12681/icodl.916>
- Καλατζής, Κ. (2022). Η εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση κατά την περίοδο της πανδημίας: ζητήματα οργάνωσης και προοπτικές εξέλιξης. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 11(9Β), 37-47. <https://doi.org/10.12681/icodl.3302>
- Κελενίδου, Π., Αντωνίου Π., & Παπαδάκης Σ. (2017). Η εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση. Συστηματική ανασκόπηση της ελληνικής και διεθνούς

- βιβλιογραφίας. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(2Α), 168-184 <https://doi.org/10.12681/icodl.1141>
- Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξαποστάσεως πολυμορφική εκπαίδευση. Προβληματισμοί για μια ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού. Στο Λιοναράκης, Α. (Επιμ.), *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση* (σσ. 33-77). Προπομπός
- Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο: Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Στοιχεία θεωρίας και πράξης* (σσ. 11-41). Προπομπός.
- Λιοναράκης, Α., Μανούσου, Μ., Χαρτοφύλακα, Α., Παπαδημητρίου, Σ., & Ιωακειμίδου, Β. (2020), Διακήρυξη για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(1), 4-8. <https://doi.org/10.12681/jode.23741>
- Μανούσου, Μ., Χαρτοφύλακα, Α., Ιωακειμίδου, Β., Παπαδημητρίου, Σ., & Καραγιάννη, Ε. (2020). Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση, βασικές αρχές και εφαρμογές. *Μαζικό Ανοικτό Διαδικτυακό Μάθημα (MOOC): «Επιμόρφωση εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας & Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε θέματα εκπαίδευσης από απόσταση»*, 4-13. <http://1sek-trikal.tri.sch.gr/wp-content/uploads/2020/07/%CE%92%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%AD%CF%82.pdf>
- Μαυροειδης, Η., Γκίοςος, Ι., & Κουτσούμπα, Μ., (2014). Επισκόπηση θεωρητικών εννοιών στην εκπαίδευση από απόσταση. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*. 10(1), 88-100 <https://doi.org/10.12681/jode.9814>
- Μεγάλου, Ε., & Κακλαμάνης, Χ. (2015). Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, Αποθετήρια Μαθησιακών Αντικειμένων «Φωτόδεντρο» και Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα, 8^ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Σύρος 26-28 Ιουνίου 2015.
- Μίμινου, Α., & Σπανακά, Α. (2013). Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Καταγραφή και συζήτηση μίας βιβλιογραφικής επισκόπησης. *Διεθνές*

Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 7(2Α).
<http://dx.doi.org/10.12681/icodl.580>

Νικητοπούλου, Σ., Ασημακόπουλος, Κ., Βουνάτσος, Γ. Κοράκης, Κ., Παπανικολάου, Κ. (2019). Το Φωτόδεντρο στη σχολική τάξη των ΕΠΑΛ. Στο Γ. Κουτρομάνος & Λ. Γαλάνη (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών του Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»* (σ. 294-305). Αθήνα: ΕΤΠΕ. Ανακτήθηκε στις 09/12/23, από <https://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe2635.pdf>

Παπαδημητρίου, Σ., & Λιοναράκης, Α. (2013). Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι και Ανοικτά Μαθήματα στην Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή και Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση*, 7(2Α), 237-252.
<https://doi.org/10.12681/icodl.583>

Παπαχρήστος, Ν., Μ., Σακελλάριος, Α., Αγγελής, Δ., Γκαϊντατζής, Π., Κορακάκης, Γ., Νταλάκας, Γ., Σιτσανλής, Η., & Μικρόπουλος, Τ., Α. (2018) Αναπτύσσοντας ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες στο Ψηφιακό Σχολείο II. *11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση»*. 43-51.

Σπανακά, Α., & Καμέας, Α. (2013). Πόσο ανοικτοί μπορεί να είναι οι Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι (ΑΕΠ); Παραδείγματα εφαρμογής και αξιοποίησης. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 7(1Α).
<https://doi.org/10.12681/icodl.532>

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

Al-tal, K. (2013). *Open educational resources: The challenges of teaching and learning in the Arab countries*. Paper presented at the Second International Conference of Omani Society for Educational Technology, Oman.

- Assaf, J., Nehmeh, L., & Antoun, S. (2022). Promoting the full potential of Open Educational Resources (OER) in the Lebanese educational community. *Pedagogical Research*, 7(4), em0138. <https://doi.org/10.29333/pr/12475>
- Assiri, E. A., & Alnatheer, M. A. (2019). Utilization of Open Educational Resources in Mathematics Instruction for the Intermediate School. *Journal of Educational Issues*, 5(2), 193-207. <https://doi.org/10.5296/jei.v5i2.15898>
- Bellas, F., Duro, R. J., Faiña, A., Souto, D. (2010). MDB: Artificial evolution in a cognitive architecture for real robots. *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development* 2, . 340–354,. IEEE Press.
- Bellas, F., Guerreiro-Santalla, S., Naya, & Duro, R. (2022). AI Curriculum for European High Schools: An Embedded Intelligence Approach. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* (2023), 33 <https://doi.org/10.1007/s40593-022-00315-0>
- Bruder, I., (1989). Distance learning: what's holding back this boundless delivery system? *Electronic learning*, 8 (6), 30-35
- Butcher, N., & Wilson-Strydom, M. (2008). Technology and open learning: The potential of open education resources for K-12 education. In Voogt, J., & Knezek, G. (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 725-745). https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_42
- Camilleri, A. F., Ehlers, U. D., & Pawlowski, J. (2014). *State of the art review of quality issues related to open educational resources (OER)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Ανακτήθηκε στις 25 Οκτωβρίου 2023 από:
http://www.pedocs.de/volltexte/2014/9101/pdf/European_Commission_2014_OER.pdf
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (2014). *STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) approach*. SensePublishers.
- Cox, G., & Trotter, H. (2016). Institutional culture and OER policy: How structure, culture, and agency interact with policy implementation. *Journal of Interactive*

- Media in Education*, 2017(1), 1-12. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1117433.pdf>.
- Duro, R. J., Becerra, J. A., Monroy, J., Bellas, F. (2019). Perceptual generalization and context in a network memory inspired long-term memory for artificial cognition. *International Journal of Neural Systems*, 29, 1–22. World Scientific.
- Dutta, I. (2016). Open educational resources (OER): Opportunities and challenges for Indian higher education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(2), 110-121. <https://doi.org/10.17718/tojde.34669>
- EC (2018). Coordinated Plan on the development and use of Artificial Intelligence Made in Europe. European Commission. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:22ee84bb-fa04-11e8-a96d-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_2&format=PDF Accessed Jun 2022.
- Enriquez, S. K. (2023). The Use of Open Educational Resources (OERs) among Mathematics Teachers in Public Secondary Schools. *Open Access Journals*, 6(9), 434-446. <https://doi.org/10.36349/easjehl.2023.v06i09.006>
- Falconer, I., Littlejohn, A., McGill, L., & Beetham, H. (2016). Motives and tensions in the release of open educational resources: The UKOER Program. *Australian Journal of Educational Technology*, 32(4), 92-105. <https://doi.org/10.14742/ajet.2258>
- Ganapathi, J. (2018). Open educational resources: Challenges and opportunities in Indian primary education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(3), 114-128. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i3.3662>
- Harvey, P., & Bond, J. (2022). The Effects and Implications of Using Open Educational Resources in Secondary Schools. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 23(2), 107–119. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i3.5293>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hurreeram, S. L., & Bahadur, G.K. (2019). Investigation into a second attempt at the re-introduction of tablets in the education system of Mauritius: A case study.

- International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 15(4), 22-34.
- Hylén, J. (2006). Open educational resources: Opportunities and challenges. *Proceedings of Open Education*, 4963.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2022). *Hands-on AI projects for the classroom*. Retrieved from https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Documents%20%26%20Files/Artificial%20Intelligence/AIGK5_1120.pdf
- Jones, K. (2018). *The impact of Khan Academy on mathematics achievement* (MSc thesis, Kalmanovitz School of Education, California).
- Jugee, S., & Santally, M.I. (2016). The tablet PC initiative in Mauritius—A situational analysis. *IJAEDU International E-Journal of Advances in Education*, 2(4), 14-22.
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Koutsoupidou, T. (2014). Online distance learning and music training: benefits, drawbacks and challenges. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 29(3), 243-255. <https://doi.org/10.12681/icodl.536>
- Kwak, S. (2017). How Korean Language Arts Teachers Adopt and Adapt Open Educational Resources: A Study of Teachers' and Students' Perspectives. *International Review of Research in Open and Distributed Learning* 18(4), 194-211. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i4.2977>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: *A scoping literature review*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100101
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–16)
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 50, 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>

- Megalou, E., Gkamas, V., Papadimitriou, Paraskevas, M. & Kaklamanis C. (2016). Open Educational Practices: Motivating Teachers to use and reuse Open educational resources. https://dschool.edu.gr/wp-content/uploads/2021/11/END2016_OEPs_Megalou_et_al.pdf
- Murphy, R. (2019). *Introduction to AI robotics*. A Bradford Book.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, K. W. S., & Qiao, M. S. (2021a). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 504–509.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021b). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041.
- Ng, D. T. K., Lee, M., TanR. J. Y., Hu, X., Downie, J.S., & Chu, S.K.W. (2022). (in press). A review of AI teaching and learning from 2000 to 2020. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11491-w>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L, Su, J., Yim, H. Y., Shen, Q., & Chu, S. K. W. (2022a). *AI literacy in K-16 Classroom*. Springer Nature.
- Open Science Coordination in Finland, F. of F. L. S. (2020). *Declaration for Open Science and Research 2020-2025 is out!* Avointiede. Retrieved March 21, 2020, from <https://avointiede.fi/en/news/declaration-open-science-and-research-2020-2025-out>
- Orwenjo, D. O., & Erastus, F. K. (2018). Challenges of Adopting Open Educational Resources (OER) in Kenyan Secondary School: The Case of Open Resources for English Language Teaching (ORELT). *Journal of Learning for Development*, 5(2), 148-162. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v5i2.282>
- Park, H., & McLeod, L. (2019). The use of multimedia open educational resources for high school students with learning disabilities in mathematics. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(1), 200-211. https://www.jstor.org/stable/pdf/26915116.pdf?seq=1#page_scan_tab_contents
- Perraton, H. (1981). *A theory for distance education*, Prospects, XI, 1, reprinted in Stewart, Keegan & Holmberg
- Peregrino, L., Caballes, D., & Javillonar, M. (2020). Public Secondary School Teachers' Awareness of Open Educational Resources (OER). *CiiT*

- International Journal of Programmable Device Circuits and Systems*, 12(4), 76-80. <https://www.researchgate.net/publication/349211283>
- Rajabalee, Y. B., Jugurnath, B., & Santally, M. I. (2023). Educator Perspectives and Intention to Adopt OER in Teaching and Learning in Secondary Schools in Mauritius. *Journal of Learning for Development*, 10(2), 149–176. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v10i2.824>
- RoboboSim, (2022). Wiki page of the Robobo simulator. <https://github.com/mintforpeople/robobo-programming/wiki/Unity>
- Rumble, G. (1989). On defining distance education. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 8-21
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: a modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10(1), 1-20. <https://doi.org/10.2307/2391646>
- Thompson, L., Lantz, J., Sullivan, B. (2019). Pre-Service Teacher Awareness of Open Educational Resources. Ανακτήθηκε από <https://apus.libguides.com/c.php?g=241183&p=6886366>
- Trust, T., Maloy, R. W., & Edwards, S. (2022). College student engagement in OER design projects: Impacts on attitudes, motivation, and learning. *Active Learning in Higher Education*, 14697874221081454. <https://doi.org/10.1177/14697874221081454>
- UNESCO (2019). Artificial intelligence for sustainable development programme. Retrieved from <https://en.unesco.org/sites/default/files/mlw2019-programme.pdf>.
- Venegas-Muggli, J., & Westermann, G. (2020). The effectiveness of using open educational resources in a first-year mathematics course in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(3), 531-548. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09246-5>
- Villanueva, L., & Dolom, M., A. (2018). Adoption of Open Educational Resources among teachers in a Rural public high school in the Philippines. *ASEAN Journal of Open Distance Learning*, 10(1), 1-10.

https://ajodl.oum.edu.my/document/Previous/Volume10.No.1_2018/Article_1_Vol10,No.1_%202018.pdf

- Yuan, L., MacNeill, S., & Kraan, W. (2008). Open educational resources— Opportunities and challenges for higher education. UK: Joint Information Systems Committee (JISC) CETIS. Retrieved February 12, 2019, from http://wiki.cetis.ac.uk/images/0/0b/OER_Briefing_Paper.pdf
- Zhao, Y., Byers, J. L., Mishra, P., Topper, A. Cheng, H. J., Enfield, M., Pugh, K., Tan, S., & Ferdig, R. (2002). What Do They Know: A Comprehensive Portrait of Exemplary Technology Using Teachers. *Journal of Computing in Teacher Education*, 17(2), 24-36. <https://doi.org/10.1080/10402454.2001.10784411>

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.