

## Εργασία Εξαμήνου:

### *Σύγχρονα Ψηφιακά Εργαλεία στην Εκπαίδευση*



Αντώνιος Χατζόπουλος – iis23184

Ερρίκος Ματεβοσιάν – iis23018

## Περίληψη

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην εκπαίδευση, εισάγοντας σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία και τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη και η εικονική πραγματικότητα. Αυτά τα εργαλεία βελτιώνουν τη μαθησιακή εμπειρία και την αποδοτικότητα σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και στην ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού.

Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, διαδραστικοί πίνακες, εκπαιδευτικά λογισμικά και AI εργαλεία, όπως το DreamBox και το Smartick, προσφέρουν πολυαισθητηριακή μάθηση και εξατομικευμένη υποστήριξη. Η παιχνιδοποίηση μέσω πλατφορμών όπως το Classcraft αυξάνει τη δέσμευση των μαθητών. Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, πλατφόρμες e-learning, όπως το Moodle και το Google Classroom, και εικονικά εργαστήρια όπως το Labster, παρέχουν ευέλικτες λύσεις για την παροχή εκπαιδευτικού περιεχομένου και την πρακτική εκπαίδευση. Η τεχνητή νοημοσύνη βελτιώνει την εξατομικευμένη μάθηση και την αξιολόγηση.

Στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (MOOCs) και τα διαδικτυακά εργαλεία συνεργασίας, όπως το Microsoft Teams, κάνουν την εκπαίδευση πιο προσβάσιμη και ευέλικτη. Η χρήση AI για την εξατομικευμένη μάθηση, μέσω πλατφορμών όπως το Carnegie Learning και το Knewton, βελτιώνει τις δεξιότητες των φοιτητών.

Για την ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού, συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) και προγράμματα e-learning, όπως το LinkedIn Learning και το Coursera for Business, παρέχουν πρόσβαση σε εξειδικευμένη γνώση και βελτιώνουν την απόδοση του προσωπικού. Η τεχνητή νοημοσύνη υποστηρίζει την εξατομικευμένη εκπαίδευση των εκπαιδευτικών.

Η χρήση αυτών των ψηφιακών εργαλείων απαιτεί σημαντικές επενδύσεις, αλλά τα μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη περιλαμβάνουν τη βελτίωση της αποδοτικότητας και τη μείωση των λειτουργικών εξόδων. Η επιτυχής υλοποίηση τους απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό, συνεχή υποστήριξη και αξιολόγηση. Η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών προετοιμάζει καλύτερα τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς για τις μελλοντικές προκλήσεις, βελτιώνοντας την ποιότητα της εκπαίδευσης και αναπτύσσοντας ένα βιώσιμο εκπαιδευτικό σύστημα.

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	2
1.Εισαγωγή.....	4
2. Κύριο Μέρος.....	4
2.1 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.....	4
2.1.1 Παρουσίαση των εργαλείων .....	4
2.1.2 Τεχνολογίες .....	5
2.1.3 Στοιχεία κόστους.....	5
2.1.4. Τρόποι Υλοποίησης και Εφαρμογής.....	6
2.2 Δευτεροβάθμια εκπαίδευση .....	7
2.2.1 Παρουσίαση των εργαλείων .....	7
2.2.2 Τεχνολογίες .....	7
2.2.3 Στοιχεία κόστους.....	8
2.2.4 Τρόποι Υλοποίησης και Εφαρμογής.....	9
2.3 Τριτοβάθμια εκπαίδευση .....	9
2.3.1 Παρουσίαση των εργαλείων .....	9
2.3.2. Τεχνολογίες .....	10
2.3.3. Στοιχεία κόστους.....	10
2.3.4. Τρόποι υλοποίησης και Εφαρμογής.....	11
2.4 Ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού.....	11
2.4.1. Παρουσίαση των εργαλείων .....	11
2.4.2 Τεχνολογίες .....	11
2.4.3. Στοιχεία κόστους.....	12
2.4.4 Τρόποι υλοποίησης και Εφαρμογής.....	12
3.Συμπεράσματα .....	13
Βιβλιογραφία .....	15

## 1.Εισαγωγή

Η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επηρεάσει βαθιά τον τρόπο με τον οποίο διδάσκονται και μαθαίνουν οι μαθητές σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Τα σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία και οι ανατρεπτικές τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη και η εικονική πραγματικότητα, έχουν εισαχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέροντας νέες δυνατότητες για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας και την ενίσχυση της αποδοτικότητας των εκπαιδευτικών διαδικασιών (Chen, et al., 2020). Η ενσωμάτωση αυτών των εργαλείων στην πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς και στην ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού, δημιουργεί ένα πιο διαδραστικό και εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης, προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών (Malik, 2018).

Στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η χρήση διαδραστικών πινάκων, εκπαιδευτικών λογισμικών και τεχνολογιών AI, όπως το DreamBox και το Smartick, έχει αποδειχθεί εξαιρετικά ωφέλιμη. Αυτά τα εργαλεία προσφέρουν πολυαισθητηριακή μάθηση και εξατομικευμένη υποστήριξη, βοηθώντας τους μαθητές να αναπτύξουν βασικές δεξιότητες και να βελτιώσουν τις μαθησιακές τους επιδόσεις. Παράλληλα, η χρήση παιχνιδοποίησης μέσω πλατφορμών όπως το Classcraft ενισχύει τη δέσμευση και τη συμμετοχή των μαθητών. Στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, οι πλατφόρμες e-learning, όπως το Moodle και το Google Classroom, και τα εικονικά εργαστήρια, όπως το Labster, προσφέρουν ευέλικτες και ασφαλείς λύσεις για την παροχή εκπαιδευτικού περιεχομένου και την πρακτική εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες. Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται για την εξατομικευμένη μάθηση και την αυτόματη αξιολόγηση, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και την ακρίβεια των διαδικασιών αξιολόγησης. Η τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει επωφεληθεί σημαντικά από τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (MOOCs) και τα διαδικτυακά εργαλεία συνεργασίας, όπως το Microsoft Teams. Αυτά τα εργαλεία κάνουν την εκπαίδευση πιο προσβάσιμη και ευέλικτη, ενώ παράλληλα ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ των φοιτητών και των καθηγητών. Τέλος, η ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού στην εκπαίδευση υποστηρίζεται από συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) και προγράμματα e-learning, όπως το LinkedIn Learning και το Coursera for Business. Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται επίσης για την εξατομικευμένη εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, βοηθώντας τους να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και να παραμένουν ενημερωμένοι με τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα τους (Pedro, et al., 2019).

Η εργασία αυτή εξετάζει τα σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία στην εκπαίδευση, παρουσιάζοντας πρωτοποριακές τεχνολογίες, στοιχεία κόστους και οικονομικής ωφέλειας, καθώς και τρόπους υλοποίησης και εφαρμογής για τη βέλτιστη αξιοποίησή τους σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και στην ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού

## 2. Κύριο Μέρος

### 2.1 Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

#### 2.1.1 Παρουσίαση των εργαλείων

Η πρωτοβάθμια εκπαίδευση βρίσκεται στο επίκεντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας διότι θέτει τα θεμέλια για τις μετέπειτα μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών και συμβάλλει στην ανάπτυξη των βασικών τους δεξιοτήτων (Hilton & Pellegrino, 2012). Ακόμη, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων έχει τη δυναμική να μεταμορφώσει την εμπειρία μάθησης. Στην κατεύθυνση αυτή, ένας από τους σημαντικότερους και πλέον διαδεδομένους τρόπους χρήσης της τεχνολογίας είναι οι διαδραστικοί πίνακες (interactive whiteboards). Ειδικά εργαλεία, όπως οι πίνακες Promethean και SMART Boards, έχουν αλλάξει ριζικά τον τρόπο διδασκαλίας στις τάξεις, αυξάνοντας την διαδραστικότητα, επιτρέποντας την πολυαισθητηριακή μάθηση και την άμεση ανατροφοδότηση των μαθητών (Jones, 2015).

Οι διαδραστικοί πίνακες προσφέρουν μια πληθώρα δυνατοτήτων, όπως η δυνατότητα γραφής με ψηφιακή πένα, η προβολή πολυμέσων και η αλληλεπίδραση με το περιεχόμενο μέσω αφής. Για παράδειγμα, οι δάσκαλοι μπορούν να χρησιμοποιούν διαδραστικά λογισμικά όπως το ActivInspire της Promethean, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία πολυαισθητηριακών μαθημάτων που ενσωματώνουν βίντεο, ήχο, εικόνες και διαδραστικές ασκήσεις. Το συγκεκριμένο λογισμικό χρησιμοποιείται από το Springwell Community College στο Η.Β. για την διδασκαλία του μαθήματος ιστορίας. Ειδικότερα για την ενότητα του Δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου, οι δάσκαλοι ενσωματώνουν βίντεο από ιστορικά γεγονότα και ηχητικά αποσπάσματα από λόγους ηγετών βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τα ιστορικά γεγονότα και να βελτιώσουν τις ικανότητες κριτικής σκέψης τους (Springwell.ttct, 2024).

Ένα άλλο σημαντικό εργαλείο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι τα εκπαιδευτικά λογισμικά. Λογισμικά όπως το ABCmouse και το Starfall έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά για τη διδασκαλία βασικών δεξιοτήτων όπως η ανάγνωση, τα μαθηματικά και η επιστήμη. Το ABCmouse, για παράδειγμα, προσφέρει ένα πλήρως διαδραστικό

πρόγραμμα σπουδών που καλύπτει δεξιότητες προ-αναγνωστικής, μαθηματικών και άλλων θεμάτων (abcmouse, 2024), ενώ το Starfall είναι γνωστό για τις δραστηριότητες ανάγνωσης και τη φωνητική διδασκαλία. Το ABCmouse για παράδειγμα έχει χρησιμοποιηθεί στο σχολείο PS 63 της Νέας Υόρκης για την ενίσχυση των αναγνωστικών και μαθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών (ageoflearning, 2024).

### 2.1.2 Τεχνολογίες

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ανοίγει νέους δρόμους για την εξατομικευμένη μάθηση. Εργαλεία όπως το DreamBox και το Smartick χρησιμοποιούν αλγόριθμους AI για να προσαρμόζουν τη μαθησιακή εμπειρία στις ανάγκες κάθε μαθητή. Το DreamBox, ειδικά για τα μαθηματικά, παρέχει δραστηριότητες που προσαρμόζονται δυναμικά με βάση την απόδοση του μαθητή, εντοπίζοντας τις αδυναμίες του και προσαρμόζοντας τη διδασκαλία αναλόγως (Kalapathy, 2019). Το Smartick ακολουθεί παρόμοια προσέγγιση, παρέχοντας εξατομικευμένα μαθήματα μαθηματικών που προσαρμόζονται σε πραγματικό χρόνο στις ανάγκες του μαθητή (Rusillo-Magdaleno, 2023).

Επιπλέον, η πλατφόρμα Classcraft χρησιμοποιεί στοιχεία παιχνιδοποίησης για να ενισχύσει τη δέσμευση και τη συμμετοχή των μαθητών. Η πλατφόρμα αυτή επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε σενάρια, προσφέροντας ανταμοιβές και κίνητρα στους μαθητές για την ολοκλήρωση των στόχων μάθησης, τέτοια μέσα αποτελούν οι πόντοι εμπειρίας «XP» αλλά και οι διακριτικοί τίτλοι. Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι μαθητές ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, αναπτύσσοντας παράλληλα δεξιότητες όπως η συνεργασία και η επίλυση προβλημάτων (Maraza-Quispe & Choquehuanca-Quispe, 2024).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας εικονικής πραγματικότητας (VR) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση προσφέρει επίσης νέες ευκαιρίες για την κατανόηση και την εμπειρία του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Εργαλεία όπως το Google Expeditions επιτρέπουν στους μαθητές να πραγματοποιούν εικονικές περιηγήσεις σε ιστορικά μνημεία, φυσικά τοπία και άλλους εκπαιδευτικούς χώρους, χωρίς να χρειάζεται να φύγουν από την τάξη (Parsons, et al., 2019). Αυτή η προσέγγιση βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το περιεχόμενο μέσω της βιωματικής μάθησης.

Τέλος, η χρήση πλατφορμών επικοινωνίας και συνεργασίας όπως το Seesaw επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να επικοινωνούν αποτελεσματικά με τους γονείς. Το Seesaw επιτρέπει στους μαθητές να καταγράφουν και να μοιράζονται τη δουλειά τους μέσω μιας ψηφιακής τάξης, όπου οι γονείς μπορούν να παρακολουθούν και να σχολιάζουν την πρόοδο των παιδιών τους. Αυτό ενισχύει τη διαφάνεια και την αλληλεπίδραση μεταξύ της σχολικής και της οικογενειακής ζωής (Kurnava & Sellhorn, 2019).

### 2.1.3 Στοιχεία κόστους

Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση απαιτεί σημαντικές επενδύσεις, αλλά τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την αποτελεσματική χρήση τους μπορούν να δικαιολογήσουν το αρχικό κόστος. Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι διαδραστικοί πίνακες, οι οποίοι έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα δημοφιλείς σε σχολεία παγκοσμίως. Ένας διαδραστικός πίνακας SMART Board, για παράδειγμα, κοστίζει περίπου 2.500 έως 4.000 ευρώ ανά μονάδα, ανάλογα με το μέγεθος και τις δυνατότητες του μοντέλου (Manny-Ikan, et al., 2011). Παράλληλα, τα έξοδα εγκατάστασης και συντήρησης μπορούν να φτάσουν τα 500 έως 1.000 ευρώ ετησίως (Manny-Ikan, et al., 2011). Για την περίπτωση της Ελλάδας αυτό θα σήμαινε ένα κόστος της τάξης των 345.990.000 Ευρώ δεδομένου ότι στην χώρα βρίσκονται 9.105 δομές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024) και υποθέτοντας μοναδιαίο κόστος 3.000 Ευρώ και κόστη εγκατάστασης και συντήρησης 800 Ευρώ (για το πρώτο έτος μονάχα).

Οι υποδομές δικτύωσης και η προμήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών ή tablets είναι επίσης απαραίτητες για την υποστήριξη της χρήσης ψηφιακών εργαλείων στην τάξη. Η αγορά ενός tablet για κάθε μαθητή μπορεί να κοστίσει περίπου 200 έως 400 ευρώ ανά μονάδα (Manny-Ikan, et al., 2011). Για ένα σχολείο με 200 μαθητές, το κόστος αυτό ανέρχεται σε 40.000 έως 80.000 ευρώ. Παράλληλα, το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης ενός δικτύου Wi-Fi υψηλής ταχύτητας μπορεί να κυμανθεί από 5.000 έως 10.000 ευρώ ετησίως.

Παρά τα αρχικά υψηλά κόστη, η οικονομική ωφέλεια από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι σημαντική. Πρώτον, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να μειώσουν τα λειτουργικά κόστη. Για παράδειγμα, η χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών όπως το ABCmouse και το Starfall μπορεί να μειώσει την ανάγκη για

έντυπα υλικά και βιβλία. Η ψηφιακή πρόσβαση σε εκπαιδευτικό περιεχόμενο μειώνει τα έξοδα εκτύπωσης και διανομής, καθώς και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των σχολείων. Επιπλέον, τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να αυξήσουν την αποδοτικότητα των δασκάλων, επιτρέποντάς τους να αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στη διδασκαλία και λιγότερο χρόνο στη διαχείριση διοικητικών καθηκόντων. Λογισμικά διαχείρισης τάξης όπως το ClassDojo και το Seesaw διευκολύνουν τη διαχείριση της καθημερινής επικοινωνίας με τους μαθητές και τους γονείς, μειώνοντας τον χρόνο που δαπανάται για τη διαχείριση εγγράφων και επικοινωνιών. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην εκπαίδευση παρέχει επίσης σημαντικά οικονομικά οφέλη. Εργαλεία όπως το DreamBox και το Smartick μπορούν να ενισχύσουν την εξατομικευμένη μάθηση, βελτιώνοντας την απόδοση των μαθητών και μειώνοντας την ανάγκη για πρόσθετη βοήθεια και εξωσχολική υποστήριξη. Το DreamBox, για παράδειγμα, κοστίζει περίπου 20 έως 30 ευρώ ανά μαθητή ετησίως, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση της μαθησιακής επίδοσης, μειώνοντας έτσι τις δαπάνες για πρόσθετη εκπαιδευτική υποστήριξη (Escueta, et al., 2020).

Ουσιαστικά προκύπτει ότι παρά τα αρχικά κόστη υλοποίησης ενός τέτοιου σχεδιασμού, θα προκύψει μια γενικότερη εξοικονόμηση πόρων. Βέβαια κατά πόσο είναι εφαρμόσιμο κάτι τέτοιο στην χώρα είναι σχετικό δεδομένης της ανεμικής ανάπτυξης της οικονομίας μετά την κρίση του 2008 και τα υψηλά επίπεδα διαφθοράς (π.χ. απευθείας αναθέσεις) και αναποτελεσματικότητας που χαρακτηρίζουν την κρατική διοίκηση (π.χ. δαιδαλώδες φορολογικό σύστημα της χώρας).

### **2.1.4. Τρόποι Υλοποίησης και Εφαρμογής**

Η επιτυχής υλοποίηση και εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση απαιτεί στρατηγική προσέγγιση και προσεκτικό σχεδιασμό. Πρώτον, είναι απαραίτητη η εκπαίδευση των δασκάλων στη χρήση αυτών των εργαλείων δεδομένου του γερασμένου πληθυσμού τους που ανέρχεται στα 53 έτη (edweek, 2024), κάτι που σημαίνει ότι ενδεχόμενα μπορεί να μην βρίσκονται σε θέση να χειρίζονται αυτές τις τεχνολογίες αυτήν την στιγμή. Τα σχολεία μπορούν να οργανώσουν σεμινάρια και εργαστήρια κατάρτισης για να βοηθήσουν τους δασκάλους να εξοικειωθούν με τα νέα τεχνολογικά εργαλεία και τις δυνατότητές τους. Για παράδειγμα, η εκπαίδευση στη χρήση διαδραστικών πινάκων SMART Board μπορεί να περιλαμβάνει πρακτικές ασκήσεις και καθοδήγηση από ειδικούς της εταιρείας. Επιπλέον, η συνεργασία με εξειδικευμένους εκπαιδευτικούς στον τομέα της πληροφορικής μπορεί να βοηθήσει στη σωστή ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων στο αναλυτικό πρόγραμμα. Οι εκπαιδευτικοί αυτοί μπορούν να αναπτύξουν προσαρμοσμένα εκπαιδευτικά σχέδια που αξιοποιούν πλήρως τις δυνατότητες των ψηφιακών εργαλείων. Για παράδειγμα, η ενσωμάτωση του DreamBox στο μάθημα των μαθηματικών μπορεί να γίνει μέσω δραστηριοτήτων που είναι ειδικά σχεδιασμένες για να ενισχύσουν τις μαθησιακές αδυναμίες των μαθητών (Grams, 2018).

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ψηφιακών εργαλείων είναι επίσης κρίσιμη για τη βέλτιστη αξιοποίησή τους. Τα σχολεία πρέπει να θεσπίσουν διαδικασίες παρακολούθησης και αξιολόγησης της απόδοσης των μαθητών, ώστε να μπορούν να προσαρμόζουν τις μεθόδους διδασκαλίας και τα εργαλεία που χρησιμοποιούν. Ειδικά εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, όπως το Classcraft Analytics, μπορούν να παρέχουν αναλυτικά στοιχεία για την απόδοση των μαθητών, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τις διδασκαλίες τους βάσει των αποτελεσμάτων (Krishnan, et al., 2021).

Επιπρόσθετα, η συμμετοχή των γονέων στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω ψηφιακών πλατφορμών μπορεί να ενισχύσει την υποστήριξη των μαθητών στο σπίτι. Η χρήση του Seesaw, για παράδειγμα, επιτρέπει στους γονείς να έχουν πρόσβαση στα έργα των παιδιών τους και να παρακολουθούν την πρόοδό τους σε πραγματικό χρόνο (Kurnava & Sellhorn, 2018). Αυτό δημιουργεί μια πιο συνεκτική εκπαιδευτική εμπειρία και ενισχύει την επικοινωνία μεταξύ σχολείου και οικογένειας.

Τέλος, η χρηματοδότηση από κρατικούς και ιδιωτικούς φορείς μπορεί να υποστηρίξει την εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Προγράμματα επιχορηγήσεων και συνεργασίες με ιδιωτικές εταιρείες τεχνολογίας μπορούν να βοηθήσουν τα σχολεία να καλύψουν το αρχικό κόστος των ψηφιακών εργαλείων και να διασφαλίσουν την βιωσιμότητα των επενδύσεων. Για παράδειγμα, οι συνεργασίες με εταιρείες όπως η Google για την παροχή Chromebooks και η συμμετοχή σε προγράμματα όπως το Google for Education μπορούν να μειώσουν το κόστος της τεχνολογικής υποδομής, δεδομένου ότι ένα Chromebook μπορεί να είναι φθινότερο μέχρι και 60% σε σχέση με έναν τυπικό φορητό υπολογιστή (Pluable, 2023). Αυτή η πρόταση έχει υλοποιηθεί στο Κεμπέκ του Καναδά όπου μαθητές προμηθεύτηκαν με Chromebooks και επιπρόσθετο λογισμικό από την Google βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο την εκπαιδευτική εμπειρία τους (The conference board of Canada, 2024).

## 2.2 Δευτεροβάθμια εκπαίδευση

### 2.2.1 Παρουσίαση των εργαλείων

Η δευτεροβάθμια εκπαίδευση αποτελεί μια κρίσιμη φάση για τους μαθητές, καθώς τους προετοιμάζει για την τριτοβάθμια εκπαίδευση ή την αγορά εργασίας στην περίπτωση των ΕΠΑΛ. Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τη μαθησιακή εμπειρία, προετοιμάζοντας καλύτερα τους μαθητές για τις προκλήσεις του μέλλοντος ενισχύοντας την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων κάτι που είναι απαραίτητο για την επαγγελματική ζωή τους.

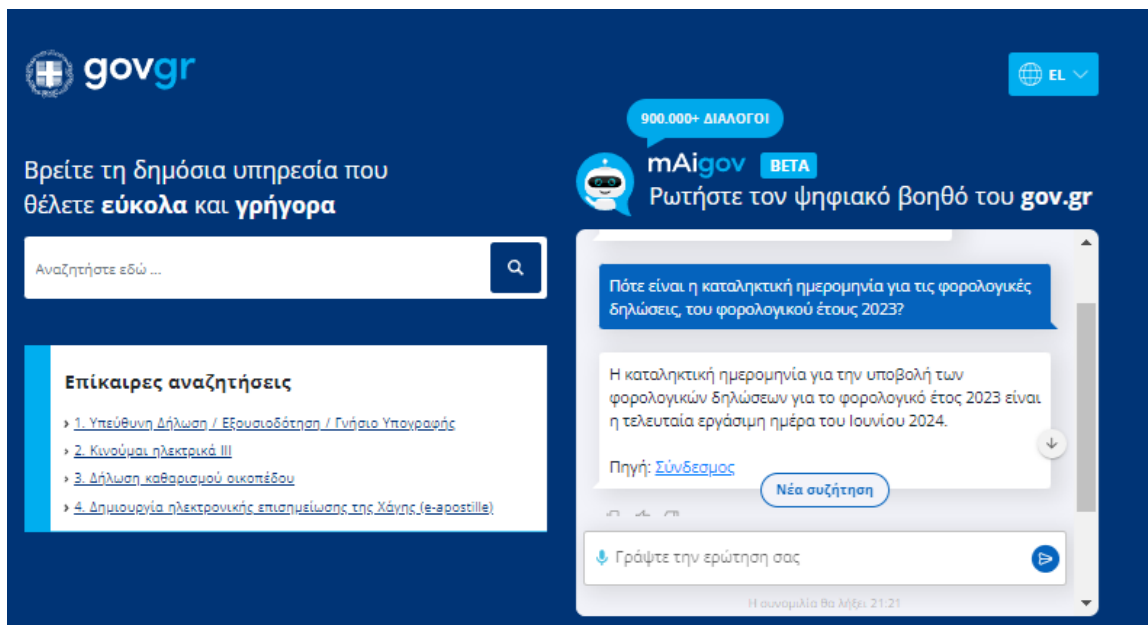
Ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία που έχουν υιοθετηθεί στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση είναι οι πλατφόρμες e-learning (γενικά). Οι πλατφόρμες αυτές προσφέρουν στους μαθητές την ευκαιρία να παρακολουθήσουν μαθήματα εξ αποστάσεως, να συμμετάσχουν σε διαδραστικές δραστηριότητες και να συνεργαστούν με συμμαθητές και εκπαιδευτικούς μέσω του διαδικτύου. (Ειδικά) Η πλατφόρμα Moodle, είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία e-learning παγκοσμίως. Προσφέρει ευέλικτα εργαλεία διδασκαλίας, όπως φόρουμ συζητήσεων, κουίζ, και βίντεο, τα οποία οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία προσαρμόζοντας τα στις ανάγκες των μαθητών τους (Wanner & Palmer, 2015). Το Google Classroom είναι μια άλλη δημοφιλής πλατφόρμα που χρησιμοποιείται ευρέως στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η πλατφόρμα αυτή επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν και να διαχειρίζονται ψηφιακές τάξεις, να αναθέτουν εργασίες, να παρέχουν σχόλια και να επικοινωνούν με τους μαθητές σε πραγματικό χρόνο. Το Google Classroom ενσωματώνεται άριστα με άλλα εργαλεία της Google, όπως το Google Docs και το Google Drive, διευκολύνοντας έτσι την οργάνωση και την πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό (Romero, et al., 2018).

Τα εικονικά εργαστήρια αποτελούν επίσης ένα σημαντικό εργαλείο στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ειδικά για τα μαθήματα των θετικών επιστημών. Εργαλεία όπως το Labster προσφέρουν στους μαθητές τη δυνατότητα να εκτελούν πειράματα σε εικονικό περιβάλλον, αναπαράγοντας με ακρίβεια τις συνθήκες ενός πραγματικού εργαστηρίου. Το Labster παρέχει περισσότερα από 200 εργαστηριακά σενάρια που καλύπτουν θέματα όπως η βιολογία, η χημεία και η φυσική. Μέσω αυτών των εικονικών εργαστηρίων, οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία και να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες των θετικών επιστημών χωρίς την ανάγκη φυσικών εργαστηριακών εγκαταστάσεων, που συχνά είναι δαπανηρές και δύσκολες στη συντήρηση ενώ σε κάποιες περιπτώσεις ενέχουν τον κίνδυνο ατυχήματος. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί η αντίδραση του νατρίου με το νερό, η οποία είναι ιδιαίτερα εξώθερμη και μπορεί να προκαλέσει εκρήξεις και πυρκαγιές επειδή δημιουργείται υδρογόνο ενώ ταυτόχρονα εκλύεται θερμότητα (Najar, 2013). Αυτό το παράδειγμα εξηγεί με τρόπο ουσιαστικό γιατί πλέον έχουν σταματήσει τα πειράματα στα Ελληνικά εργαστήρια της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

### 2.2.2 Τεχνολογίες

Σε αυτήν την ενότητα γίνεται εκ νέου αναφορά στην τεχνητή νοημοσύνη γιατί αποτελεί μια ιδιαίτερη τεχνολογία που επιδρά σημαντικά στον εκπαιδευτικό χώρο. Ένα παράδειγμα είναι η πλατφόρμα Century Tech, η οποία χρησιμοποιεί ΑΙ για να παρέχει εξατομικευμένη μάθηση στους μαθητές. Η πλατφόρμα αυτή αναλύει την απόδοση των μαθητών και προσαρμόζει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με βάση τις ανάγκες και τις αδυναμίες τους. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές λαμβάνουν εξατομικευμένη υποστήριξη που τους βοηθά να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους και να κατανοήσουν καλύτερα το υλικό του μαθήματος. Ένα άλλο παράδειγμα ΑΙ στην εκπαίδευση είναι η χρήση chatbots για την παροχή υποστήριξης στους μαθητές. Τα chatbots, όπως το Watson της IBM, μπορούν να απαντούν σε ερωτήσεις των μαθητών, να παρέχουν άμεση βοήθεια και να κατευθύνουν τους μαθητές προς τους κατάλληλους πόρους. Αυτά τα συστήματα είναι διαθέσιμα 24/7, εξασφαλίζοντας ότι οι μαθητές έχουν πρόσβαση στη βοήθεια που χρειάζονται οποιαδήποτε στιγμή. Παράλληλα δεδομένου ότι η χρήση των chatbots γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη οι μαθητές προετοιμάζονται για την μελλοντική χρήση τους στο μέλλον (Petrovic & Jovanovic, 2021). Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το mAigον το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απαντήσει στις απορίες των πολιτών όπως το παράδειγμα που επισυνάπτω.





Εικόνα 1: Πηγή επεξεργασία από τον συγγραφέα

Η τεχνολογία ΑΙ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των μαθητών. Εργαλεία όπως το Gradescope χρησιμοποιούν ΑΙ για την αυτόματη βαθμολόγηση γραπτών εργασιών και εξετάσεων (Aytac, 2024). Αυτό όχι μόνο εξοικονομεί χρόνο για τους εκπαιδευτικούς, αλλά παρέχει επίσης αντικειμενική και δίκαιη αξιολόγηση. Η τεχνολογία ΑΙ μπορεί να εντοπίζει κοινά λάθη και να παρέχει ανατροφοδότηση στους μαθητές, βοηθώντας τους να κατανοήσουν τα λάθη τους και να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Αρκεί βέβαια τα εργαλεία αυτά να έχουν τροφοδοτηθεί με σχετικά δεδομένα για την αξιολόγηση των γραπτών.

### 2.2.3 Στοιχεία κόστους

Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (όπως και στην πρωτοβάθμια) απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε πόρους, οι οποίες όμως μπορούν να αποφέρουν μακροπρόθεσμα οφέλη. Ένα από τα κυριότερα κόστη αφορά τις πλατφόρμες e-learning και τα εικονικά εργαστήρια. Για παράδειγμα, η χρήση της πλατφόρμας Moodle σε ένα σχολείο μπορεί να κοστίσει περίπου 1.000 έως 10.000 ευρώ ετησίως, ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών και τις απαιτήσεις φιλοξενίας (Mihaescu, 2016). Η αρχική επένδυση μπορεί να περιλαμβάνει επίσης έξοδα για την εγκατάσταση και την προσαρμογή της πλατφόρμας στις ανάγκες του σχολείου, καθώς και για την εκπαίδευση του προσωπικού. Όπως παρατηρήθηκε στην προηγούμενη ενότητα, γίνεται σαφές ότι τα αρχικά κόστη ανέρχονται σε ιδιαίτερα υψηλά ποσά της τάξης των εκατοντάδων εκατομμυρίων.

Παράλληλα, η Google Classroom προσφέρει δωρεάν βασικές υπηρεσίες, αλλά η χρήση του Google Workspace for Education, που περιλαμβάνει επιπλέον δυνατότητες και υποστήριξη, μπορεί να κοστίσει από 30 έως 50 ευρώ ανά μαθητή ετησίως. Για ένα σχολείο με 300 μαθητές, το συνολικό κόστος θα κυμαίνεται από 9.000 έως 15.000 ευρώ ετησίως. Αυτή η επένδυση περιλαμβάνει επίσης την παροχή εξοπλισμού όπως Chromebooks.

Τα εικονικά εργαστήρια, όπως το Labster, κοστίζουν περίπου 100 έως 150 ευρώ ανά μαθητή ετησίως. Η χρήση εικονικών εργαστηρίων μπορεί να μειώσει την ανάγκη για φυσικά εργαστηριακά υλικά και εξοπλισμό, που συχνά είναι πολύ δαπανηρά (Potkonjak, et al., 2016). Για παράδειγμα, η κατασκευή ενός πλήρως εξοπλισμένου εργαστηρίου χημείας μπορεί να κοστίσει πάνω από 50.000 ευρώ, ενώ η ετήσια συντήρηση και τα αναλώσιμα μπορούν να προσθέσουν επιπλέον κόστος. Αντίθετα, η χρήση εικονικών εργαστηρίων μπορεί να μειώσει αυτά τα κόστη, ενώ παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να εκτελούν πειράματα με ασφάλεια και ευελιξία.

Η τεχνητή νοημοσύνη (ΑΙ) αποτελεί επίσης μια σημαντική επένδυση για τα σχολεία. Η χρήση πλατφορμών όπως η Century Tech κοστίζει περίπου 50 έως 100 ευρώ ανά μαθητή ετησίως (Evans, et al., 2008). Η επένδυση



αυτή μπορεί να αποδώσει μέσω της βελτίωσης της μαθησιακής απόδοσης και της μείωσης του χρόνου που δαπανάται για την εξατομικευμένη διδασκαλία. Το ΑΙ μπορεί να εντοπίσει αδυναμίες των μαθητών και να προσαρμόσει το περιεχόμενο της μάθησης για να καλύψει αυτές τις ανάγκες, μειώνοντας την ανάγκη για επιπλέον υποστηρικτικό προσωπικό και ιδιωτική φροντιστηριακή υποστήριξη.

#### **2.2.4 Τρόποι Υλοποίησης και Εφαρμογής**

Η υλοποίηση και η εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και συντονισμό για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη αξιοποίησή τους. Πρώτον, είναι απαραίτητη η εκπαίδευση των δασκάλων και του διοικητικού προσωπικού στη χρήση αυτών των εργαλείων. Τα σχολεία μπορούν να διοργανώσουν εργαστήρια και σεμινάρια κατάρτισης, ώστε οι εκπαιδευτικοί να εξοικειωθούν με τα νέα εργαλεία και να τα ενσωματώσουν αποτελεσματικά στη διδασκαλία τους (Ghavifekr & Rosdy, 2015). Για παράδειγμα, η εκπαίδευση στη χρήση της πλατφόρμας Moodle μπορεί να περιλαμβάνει πρακτικές ασκήσεις και καθοδήγηση από ειδικούς.

Επιπλέον, η συνεχής υποστήριξη και συντήρηση είναι κρίσιμες για την επιτυχή ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων. Τα σχολεία πρέπει να διασφαλίσουν ότι υπάρχει διαθέσιμο τεχνικό προσωπικό για την επίλυση τυχόν προβλημάτων και τη συντήρηση των υποδομών. Η συνεργασία με εξωτερικούς παρόχους υπηρεσιών τεχνολογίας μπορεί να βοηθήσει στην εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας και της αναβάθμισης των εργαλείων (Ross & Beath, 2006). Η συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία είναι επίσης σημαντική. Τα σχολεία μπορούν να ενθαρρύνουν τους μαθητές να συμμετέχουν σε πιλοτικά προγράμματα και να παρέχουν ανατροφοδότηση για τη λειτουργία των ψηφιακών εργαλείων. Η εμπλοκή των μαθητών βοηθά στη βελτίωση των εργαλείων και εξασφαλίζει ότι ανταποκρίνονται στις πραγματικές τους ανάγκες.

Η συνεργασία με τους γονείς είναι επίσης κρίσιμη για την επιτυχία των ψηφιακών εργαλείων. Οι γονείς πρέπει να ενημερώνονται για τα νέα εργαλεία και να συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία των παιδιών τους. Η χρήση του Google Classroom, για παράδειγμα, μπορεί να ενισχύσει την επικοινωνία μεταξύ σχολείου και οικογένειας, επιτρέποντας στους γονείς να παρακολουθούν την πρόοδο των παιδιών τους και να συμμετέχουν στην εκπαίδευσή τους (Olmstead, 2013). Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των ψηφιακών εργαλείων είναι επίσης απαραίτητη. Τα σχολεία πρέπει να θεσπίσουν διαδικασίες παρακολούθησης και αξιολόγησης της απόδοσης των μαθητών, ώστε να προσαρμόζουν τις μεθόδους διδασκαλίας και τα εργαλεία που χρησιμοποιούν. Ειδικά εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, όπως το Classcraft Analytics, μπορούν να παρέχουν αναλυτικά στοιχεία για την απόδοση των μαθητών, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τις διδασκαλίες τους βάσει των αποτελεσμάτων (Krishnan, et al., 2021).

Τέλος, η συνεχής αναβάθμιση και εξέλιξη των ψηφιακών εργαλείων είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική χρήση τους. Τα σχολεία πρέπει να διατηρούν επαφή με τις τελευταίες εξελίξεις στην τεχνολογία και να προσαρμόζονται στις νέες απαιτήσεις και δυνατότητες. Η συμμετοχή σε εκπαιδευτικά συνέδρια και η συνεργασία με ερευνητικά ιδρύματα μπορεί να βοηθήσει τα σχολεία να παραμείνουν ενημερωμένα και να υιοθετήσουν τις βέλτιστες πρακτικές.

### **2.3 Τριτοβάθμια εκπαίδευση**

#### **2.3.1 Παρουσίαση των εργαλείων**

Η τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει επωφεληθεί σημαντικά από την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών και εργαλείων που ενισχύουν τη διδασκαλία και τη μάθηση. Τα Μαζικά Ανοικτά Διαδικτυακά Μαθήματα (MOOCs) και τα διαδικτυακά εργαλεία συνεργασίας αποτελούν μερικά από τα πιο πρωτοποριακά εργαλεία που έχουν αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο οι φοιτητές αποκτούν γνώσεις και δεξιότητες.

Τα MOOCs, όπως αυτά που προσφέρονται από τις πλατφόρμες Coursera, edX και Udacity, έχουν καταστήσει την τριτοβάθμια εκπαίδευση πιο προσβάσιμη και ευέλικτη. Αυτά τα μαθήματα προσφέρουν σε φοιτητές από όλο τον κόσμο

την ευκαιρία να παρακολουθήσουν μαθήματα από κορυφαία πανεπιστήμια όπως το MIT, το Harvard και το Stanford. Τα MOOCs καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, από την πληροφορική και τις επιχειρήσεις μέχρι τις ανθρωπιστικές επιστήμες και τις φυσικές επιστήμες (Li, 2019). Οι φοιτητές μπορούν να παρακολουθήσουν διαλέξεις σε βίντεο, να συμμετάσχουν σε διαδικτυακές συζητήσεις και να ολοκληρώσουν εργασίες και εξετάσεις μέσω της πλατφόρμας.

Ένα παράδειγμα είναι το Coursera, το οποίο προσφέρει μαθήματα από περισσότερα από 200 πανεπιστήμια και ιδρύματα. Τα μαθήματα στο Coursera είναι δομημένα ώστε να περιλαμβάνουν βίντεο διαλέξεις, κουίζ, και εργασίες που υποβάλλονται και αξιολογούνται διαδικτυακά. Οι φοιτητές μπορούν να αποκτήσουν πιστοποιητικά ολοκλήρωσης που αναγνωρίζονται από εργοδότες και εκπαιδευτικά ιδρύματα. Για παράδειγμα στο Coursera υπάρχει μάθημα λογιστικής από το University of Pennsylvania το οποίο καλύπτει ενότητες όπως τα λογιστικά φύλλα και η ποσοτική μοντελοποίηση μεταξύ άλλων (Coursera, 2024). Η πλατφόρμα edX, μια μη κερδοσκοπική πρωτοβουλία που δημιουργήθηκε από το MIT και το Harvard, παρέχει επίσης πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Τα μαθήματα στο edX περιλαμβάνουν επίσης εικονικά εργαστήρια και προσομοιώσεις, που επιτρέπουν στους φοιτητές να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε πραγματικές συνθήκες (Pardos, et al., 2013). Οι φοιτητές μπορούν να εγγραφούν δωρεάν σε πολλά από τα μαθήματα, ενώ έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν επί πληρωμή επαγγελματικά πιστοποιητικά.

Το Microsoft Teams είναι ένα άλλο ισχυρό εργαλείο συνεργασίας που χρησιμοποιείται ευρέως στα πανεπιστήμια. Η πλατφόρμα αυτή συνδυάζει συνομιλίες, βιντεοκλήσεις, αποθήκευση αρχείων και ενσωματώνει άλλες εφαρμογές της Microsoft, όπως το OneNote και το Office 365. Οι φοιτητές μπορούν να συμμετέχουν σε ομάδες μελέτης, να συνεργάζονται σε έργα και να επικοινωνούν με τους καθηγητές τους μέσω αυτής της πλατφόρμας.

### **2.3.2. Τεχνολογίες**

Ακόμη οι τεχνολογίες LLM όπως αυτές εφαρμόζονται μέσα από το AI μπορούν να εφαρμοστούν και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ένα παράδειγμα είναι η χρήση του AI για την εξατομικευμένη μάθηση. Πλατφόρμες όπως το Carnegie Learning και το Knewton χρησιμοποιούν αλγόριθμους AI για να προσαρμόσουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο στις ανάγκες κάθε φοιτητή. Οι πλατφόρμες αυτές αναλύουν την απόδοση των φοιτητών και παρέχουν προσαρμοσμένα μαθήματα και ασκήσεις που βοηθούν τους φοιτητές να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους και να κατανοήσουν καλύτερα το υλικό (Kumar, et al., 2021). Εργαλεία όπως το Gradescope μπορούν να εφαρμοστούν και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση με την διαφορά ότι, αντί αυτά να έχουν τροφοδοτηθεί απλά με τις σωστές απαντήσεις θα πρέπει να έχουν τροφοδοτηθεί με ρούμπρικες δεδομένου ότι στην τριτοβάθμια εκπαίδευση δεν εξετάζεται απλά η απομνημόνευση γνώσεων αλλά και η ικανότητα συνδυασμού της μεταξύ διαφορετικών εννοιών για την απάντηση των ερωτήσεων.

### **2.3.3. Στοιχεία κόστους**

Η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση απαιτεί σημαντικές επενδύσεις, αλλά τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν μπορούν να αντισταθμίσουν τα αρχικά έξοδα. Ένα από τα κυριότερα κόστη αφορά τις πλατφόρμες e-learning και τα εργαλεία συνεργασίας. Για παράδειγμα, η χρήση πλατφορμών όπως το Coursera for Campus ή το edX for Business μπορεί να κοστίζει από 40 έως 100 ευρώ ανά φοιτητή ετησίως, ανάλογα με την έκταση των υπηρεσιών και των μαθημάτων που προσφέρονται (N. Bezus, et al., 2020). Για ένα πανεπιστήμιο σαν το ΠΑΜΑΚ όπου φοιτούν 13.766 προπτυχιακοί και 3.340 μεταπτυχιακοί και υποψήφιοι διδάκτορες κάτι τέτοιο θα σήμαινε μια δαπάνη της τάξης των 1.026.360 Ευρώ υποθέτοντας ένα μέσο κόστος 60 ευρώ ανά φοιτητή.

Η υλοποίηση αυτών των πλατφορμών απαιτεί επίσης επενδύσεις σε υποδομές πληροφορικής και εξοπλισμό. Η εγκατάσταση ενός αξιόπιστου και γρήγορου δικτύου Wi-Fi, η αναβάθμιση των διακομιστών και η παροχή φορητών υπολογιστών ή tablets στους φοιτητές μπορούν να αυξήσουν το κόστος. Για παράδειγμα, η αναβάθμιση ενός πανεπιστημιακού δικτύου μπορεί να κοστίσει από 50.000 έως 200.000 ευρώ, ανάλογα με το μέγεθος του πανεπιστημίου και τις υπάρχουσες υποδομές (Molleryd, 2015).

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) παρέχει επίσης οικονομικά οφέλη, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και την εξατομικευμένη υποστήριξη των φοιτητών. Πλατφόρμες όπως το Carnegie Learning και το Knewton, που χρησιμοποιούν AI για την προσαρμογή της μαθησιακής εμπειρίας στις ανάγκες κάθε φοιτητή, μπορούν να μειώσουν την ανάγκη για επιπλέον διδασκαλία και φροντιστηριακή υποστήριξη. Η επένδυση σε τέτοιες

πλατφόρμες μπορεί να κυμαίνεται από 50 έως 150 ευρώ ανά φοιτητή ετησίως, αλλά τα μακροπρόθεσμα οφέλη περιλαμβάνουν τη βελτίωση της ακαδημαϊκής απόδοσης και τη μείωση των ποσοστών εγκατάλειψης των σπουδών (Farcnik, et al., 2022).

### **2.3.4. Τρόποι υλοποίησης και Εφαρμογής**

Η επιτυχής υλοποίηση και εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση απαιτεί στρατηγικό σχεδιασμό και προσεκτική εκτέλεση. Η πρώτη και σημαντικότερη ενέργεια είναι η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και του διοικητικού προσωπικού. Τα πανεπιστήμια πρέπει να επενδύσουν σε προγράμματα εκπαίδευσης και επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς, ώστε να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες και να τις ενσωματώσουν αποτελεσματικά στη διδασκαλία τους (Lawless & Pellegrino, 2007). Η διοργάνωση σεμιναρίων και εργαστηρίων, καθώς και η συνεχής υποστήριξη από ειδικούς του κλάδου της πληροφορικής, είναι κρίσιμη για την επιτυχία αυτής της προσπάθειας.

Η εμπλοκή των φοιτητών είναι επίσης απαραίτητη για την επιτυχία των ψηφιακών εργαλείων. Οι φοιτητές πρέπει να ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία και να παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τη λειτουργία και την αποτελεσματικότητα των εργαλείων. Τα πανεπιστήμια μπορούν να διοργανώσουν πιλοτικά προγράμματα και να χρησιμοποιήσουν τις απόψεις των φοιτητών για να βελτιώσουν τις τεχνολογικές λύσεις που προσφέρουν. Η χρηματοδότηση είναι επίσης κρίσιμη για την επιτυχή υλοποίηση των ψηφιακών εργαλείων. Τα πανεπιστήμια μπορούν να αναζητήσουν πόρους από κρατικές επιχορηγήσεις, ιδιωτικές δωρεές και εταιρικές συνεργασίες για να καλύψουν το κόστος των υποδομών και της εκπαίδευσης. Προγράμματα όπως το Horizon Europe της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσφέρουν χρηματοδότηση για έργα που προάγουν την καινοτομία στην εκπαίδευση, ενώ οι συνεργασίες με ιδιωτικές εταιρείες μπορούν να προσφέρουν επιπλέον πόρους και τεχνολογική υποστήριξη (Granieri & Renda, 2012).

## **2.4 Ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού**

### **2.4.1. Παρουσίαση των εργαλείων**

Η ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού στην εκπαίδευση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ποιότητα της διδασκαλίας και τη βελτίωση της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) και προγράμματα e-learning είναι μερικά από τα πρωτοποριακά εργαλεία που έχουν αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο εκπαιδεύονται οι εκπαιδευτικοί και οι διοικητικοί υπάλληλοι. Τα προγράμματα e-learning, όπως το LinkedIn Learning και το Coursera for Business, προσφέρουν μια πληθώρα μαθημάτων που καλύπτουν διάφορους τομείς της εκπαίδευσης και της διοίκησης. Αυτές οι πλατφόρμες παρέχουν στους εκπαιδευτικούς πρόσβαση σε υλικό από κορυφαία πανεπιστήμια και ειδικούς του κλάδου, επιτρέποντάς τους να παραμένουν ενημερωμένοι για τις τελευταίες εξελίξεις και τις βέλτιστες πρακτικές (Farrow, 2019).

### **2.4.2 Τεχνολογίες**

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού στην εκπαίδευση. Ένα παράδειγμα που αφορά αυτήν την φορά το προσωπικό είναι το IBM Watson, το οποίο χρησιμοποιείται για την παροχή εξατομικευμένης εκπαίδευσης και υποστήριξης στους εκπαιδευτικούς. Το Watson μπορεί να αναλύσει τα δεδομένα απόδοσης των εκπαιδευτικών και να προτείνει προσαρμοσμένα μαθήματα και υλικό που θα βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους (Rajeshwari & Krishna Prasad, 2020). Η πλατφόρμα Edmodo είναι ένα άλλο παράδειγμα εργαλείου που υποστηρίζει την ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού στην εκπαίδευση. Το Edmodo επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν δίκτυα επαγγελματικής ανάπτυξης, να μοιράζονται πόρους και να συνεργάζονται σε εκπαιδευτικά έργα (Coelho, et al., 2016). Αυτή η πλατφόρμα διευκολύνει τη συνεχή μάθηση και την ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ των εκπαιδευτικών, προάγοντας ένα περιβάλλον συνεργασίας και επαγγελματικής εξέλιξης.

### 2.4.3. Στοιχεία κόστους

Ένα από τα πιο κοινά εργαλεία για την ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), όπως το Moodle και το Blackboard. Το κόστος υλοποίησης του Moodle, για παράδειγμα, περιλαμβάνει την αγορά και την προσαρμογή του συστήματος, την εκπαίδευση των χρηστών και την υποστήριξη. Αν και το λογισμικό Moodle είναι ανοιχτού κώδικα και δωρεάν, οι υπηρεσίες φιλοξενίας, η τεχνική υποστήριξη και η προσαρμογή μπορεί να κοστίζουν από 5.000 έως 50.000 ευρώ ετησίως, ανάλογα με το μέγεθος του ιδρύματος και τις ανάγκες του (De Notaris, et al., 2021). Αντίστοιχα, το Blackboard, μια πιο ολοκληρωμένη και εμπορική λύση, μπορεί να κοστίσει από 30 έως 200 ευρώ ανά χρήστη ετησίως. Για ένα πανεπιστήμιο με 1.000 εκπαιδευτικούς και διοικητικούς υπαλλήλους, το ετήσιο κόστος μπορεί να φτάσει τα 200.000 ευρώ. Παρά το αρχικό κόστος, τα LMS προσφέρουν σημαντικά οφέλη, όπως η βελτίωση της αποδοτικότητας, η μείωση των λειτουργικών δαπανών και η αύξηση της ικανοποίησης και της απόδοσης του προσωπικού (Naveh, et al., 2012).

Τα προγράμματα e-learning, όπως το LinkedIn Learning, το Coursera for Business και το Udemy for Business, προσφέρουν επίσης σημαντικά οφέλη για την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού (Alojaiman, 2021). Το LinkedIn Learning, για παράδειγμα, παρέχει πρόσβαση σε χιλιάδες μαθήματα σε διάφορους τομείς, με κόστος από 20 έως 30 ευρώ ανά χρήστη μηνιαίως. Για ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα με 5000 χρήστες, το ετήσιο κόστος μπορεί να ανέλθει σε περίπου 1.200.000 έως 1.800.000 ευρώ. Τα προγράμματα αυτά προσφέρουν ευελιξία και πρόσβαση σε εξειδικευμένη γνώση, ενισχύοντας τις δεξιότητες του προσωπικού και βελτιώνοντας τη συνολική απόδοση του ιδρύματος.

### 2.4.4 Τρόποι υλοποίησης και Εφαρμογής

Η επιτυχής υλοποίηση και εφαρμογή ψηφιακών εργαλείων για την ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού απαιτεί στρατηγικό σχεδιασμό και προσεκτική εκτέλεση. Πρώτα απ' όλα, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν οι ανάγκες του προσωπικού και να επιλεγούν τα κατάλληλα εργαλεία και προγράμματα που θα καλύψουν αυτές τις ανάγκες (Soliman & Spooner, 2000). Μια ανάλυση αναγκών κατάρτισης μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό των τομέων όπου απαιτείται επιπλέον εκπαίδευση και ανάπτυξη (Soliman & Spooner, 2000).

Η εκπαίδευση και η υποστήριξη του προσωπικού είναι κρίσιμες για την επιτυχία της υλοποίησης. Τα ιδρύματα πρέπει να επενδύσουν σε προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης για να διασφαλίσουν ότι οι εκπαιδευτικοί και οι διοικητικοί υπάλληλοι είναι επαρκώς καταρτισμένοι στη χρήση των νέων τεχνολογιών. Σεμινάρια, εργαστήρια και online μαθήματα μπορούν να βοηθήσουν το προσωπικό να εξοικειωθεί με τα εργαλεία και να τα ενσωματώσει αποτελεσματικά στις καθημερινές τους πρακτικές. Η συνεχής υποστήριξη και η παρακολούθηση είναι απαραίτητες για να διασφαλιστεί η αποτελεσματική χρήση των εργαλείων. Τα ιδρύματα πρέπει να παρέχουν συνεχή τεχνική υποστήριξη και να δημιουργήσουν δίκτυα επαγγελματικής ανάπτυξης όπου οι εκπαιδευτικοί και οι διοικητικοί υπάλληλοι μπορούν να μοιράζονται πόρους, εμπειρίες και βέλτιστες πρακτικές. Η πλατφόρμα Edmodo, για παράδειγμα, επιτρέπει τη δημιουργία τέτοιων δικτύων, διευκολύνοντας τη συνεχή μάθηση και την ανταλλαγή γνώσεων (Ersoz, et al., 2017).

### 3.Συμπεράσματα

Η ανάλυση των ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών σε διαφορετικές βαθμίδες εκπαίδευσης, καθώς και στην ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού, αποκαλύπτει μια σειρά από κοινά σημεία και τομείς που ενισχύουν τη μαθησιακή εμπειρία και βελτιώνουν την αποδοτικότητα των εκπαιδευτικών διαδικασιών.

Καταρχάς, η ενσωμάτωση των διαδραστικών πινάκων και των εκπαιδευτικών λογισμικών, όπως οι πίνακες Promethean, SMART Boards, ABCmouse, και Starfall, προσφέρει πολυαισθητηριακή μάθηση και αυξάνει τη συμμετοχή των μαθητών. Αυτά τα εργαλεία δεν περιορίζονται μόνο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αλλά μπορούν να προσαρμοστούν και στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση, όπου η ανάγκη για διαδραστικότητα και άμεση ανατροφοδότηση παραμένει κρίσιμη. Ενσωματώνοντας βίντεο, ήχο, εικόνες και διαδραστικές ασκήσεις, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, βελτιώνοντας την κατανόηση και την κριτική σκέψη.

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) αποτελεί ένα άλλο κοινό σημείο που εμφανίζεται σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και την ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού. Εργαλεία όπως το DreamBox και το Smartick στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, το Century Tech και το Gradescope στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, και το Carnegie Learning και το Knewton στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, δείχνουν πώς η AI μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη μάθηση και ανατροφοδότηση. Αυτές οι πλατφόρμες προσαρμόζουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο στις ανάγκες των μαθητών, ενισχύοντας τις αδυναμίες τους και βελτιώνοντας τις επιδόσεις τους. Παράλληλα, η χρήση AI στην αξιολόγηση των μαθητών μειώνει το φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών και εξασφαλίζει δίκαιη και αντικειμενική αξιολόγηση.

Επιπλέον, τα εικονικά εργαστήρια, όπως το Labster, παρέχουν μια ασφαλή και οικονομικά αποδοτική λύση για την πρακτική εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες. Η δυνατότητα εκτέλεσης πειραμάτων σε εικονικό περιβάλλον εξαλείφει τους κινδύνους ατυχημάτων και μειώνει τα κόστη συντήρησης και αναλώσιμων υλικών. Αυτό το εργαλείο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση, όπου η ανάγκη για πρακτική εμπειρία είναι μεγαλύτερη.

Η παιχνιδοποίηση, όπως εφαρμόζεται από την πλατφόρμα Classcraft, είναι ένα άλλο σημαντικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης για να ενισχύσει τη δέσμευση των μαθητών. Προσφέροντας κίνητρα όπως πόντους εμπειρίας (XP), διακριτικούς τίτλους και εικονικές ανταμοιβές, η παιχνιδοποίηση ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση και να αναπτύσσουν σημαντικές δεξιότητες όπως η συνεργασία και η επίλυση προβλημάτων.

Τα κόστη υλοποίησης και χρήσης των ψηφιακών εργαλείων ποικίλλουν, αλλά τα μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη είναι σημαντικά. Η αρχική επένδυση σε εξοπλισμό, λογισμικό και υποδομές μπορεί να είναι υψηλή, ωστόσο, η βελτιωμένη αποδοτικότητα και η μείωση των λειτουργικών εξόδων αντισταθμίζουν τα αρχικά κόστη. Η δωρεάν πρόσβαση σε εργαλεία όπως το Google Classroom και οι μειωμένες τιμές για εκπαιδευτικούς σκοπούς από πλατφόρμες όπως το Coursera for Campus και το edX for Business βοηθούν στην οικονομική βιωσιμότητα της ενσωμάτωσης αυτών των τεχνολογιών.

Η επιτυχής υλοποίηση και εφαρμογή των ψηφιακών εργαλείων απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και συνεχή υποστήριξη. Η εκπαίδευση των δασκάλων και των διοικητικών υπαλλήλων είναι κρίσιμη, όπως και η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση της απόδοσης των μαθητών. Η συνεργασία με τεχνολογικές εταιρείες και η αναζήτηση χρηματοδότησης από κρατικούς και ιδιωτικούς φορείς μπορούν να βοηθήσουν στην κάλυψη των αρχικών εξόδων και στη διασφάλιση της βιωσιμότητας των επενδύσεων.

Τέλος, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα της εκπαίδευσης, αλλά και προετοιμάζει τους μαθητές για τις μελλοντικές προκλήσεις. Η εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες, η ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και η κατανόηση σύνθετων εννοιών μέσω διαδραστικών και εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών εξασφαλίζουν ότι οι μαθητές είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για την αγορά εργασίας και την κοινωνία του αύριο.

Συνολικά, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης και στην ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού παρουσιάζει πολλά κοινά σημεία και προσφέρει σημαντικά οφέλη τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς. Με την κατάλληλη στρατηγική και υποστήριξη, αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να μεταμορφώσουν την εκπαιδευτική εμπειρία και να συμβάλουν στην ανάπτυξη μιας πιο αποτελεσματικής και βιώσιμης εκπαιδευτικής διαδικασίας.

## Βιβλιογραφία

abcmouse, 2024. *abcmouse*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.abcmouse.com/abc/?8a08850bc2=T1314368129.1718826363.6501>

[Πρόσβαση 2024].

ageoflearning, 2024. *ageoflearning*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.ageoflearning.com/research/>

[Πρόσβαση 2024].

Alojaiman, B., 2021. Toward selection of trustworthy and efficient E-learning platform. *IEEE Access*, Τόμος 9, pp. 133889-133901.

Aytac, Z., 2024. Using Artificial Intelligence Tools in Higher Education. In *Innovation in the University 4.0 System based on Smart Technologies*. *hapman and Hall/CRC.*, pp. 164-175.

Chen, L., Chen, P. & Lin, Z., 2020. Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, Τόμος 8, pp. 75264-75278.

Coelho, D., Galante, A. & Luisa Pires, A., 2016. Online collaboration for English learners: Implementing an international project with Edmodo. *TESL-EJ 19*, Τόμος 4, pp. 1-15.

Coursera, 2024. *Coursera*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.coursera.org/specializations/finance-quantitative-modeling-analysts#outcomes>

[Πρόσβαση 2024].

De Notaris, D., Canazza, S., Mariconda, C. & Paulon, C., 2021. How to play a MOOC: Practices and simulation.. *Entertainment Computing*, 1(37), p. 100395.

edweek, 2024. *www.edweek.gr*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.edweek.gr/sta-53-i-mesi-ilikia-ton-ekpaideftikon-poy-gernoyn-stis-taxeis-ton-sholeion/#:~:text=%CE%A3%CF%84%CE%B1%2053%20%CE%B7%20%CE%BC%CE%AD%CF%83%CE%B7%20%CE%B7%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%AF%CE%B1%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%C>

[Πρόσβαση 2024].

Ersoz, A., Kucuksuleymanoglu, R. & Ersoz, Z., 2017. A Suggestion on How" Edmodo" Can Encourage a Lifelong Learning. *Online Submission*, 2(1), pp. 141-153.

Escueta, M., Nickow, A., Oreopoulos, P. & Quan, V., 2020. Upgrading education with technology: Insights from experimental research.. *Journal of Economic Literature*, 58(4), pp. 897-996.

Evans, D., Hagiu, A. & Schmalense, R., 2008. Invisible engines: How software platforms drive innovation and transform industries.. *The MIT Press*.

Farcnik, D., Domadenik, M. & Franca, V., 2022. Drop-out, stop-out or prolong? The effect of COVID-19 on students' choices.. *International Journal of Manpower*, 13(43), pp. 1700-1718.

Farrow, R., 2019. . *Massive Open Online Courses for Business Learning: Key research, best practices and pathways to innovation.*

Ghavifekr, S. & Rosdy, W., 2015. Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools.. *International journal of research in education and science.*, 1(2), pp. 175-191.

Grams, D., 2018. A quantitative study of the use of DreamBox learning and its effectiveness in improving math achievement of elementary students with math difficulties.



- Granieri, M. & Renda, A., 2012. *Innovation law and policy in the European Union: towards Horizon 2020*. s.l.:Springer Science & Business Media.
- Hilton, M. & Pellegrino, J., 2012. *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. s.l.:National Academies Press.
- Jones, C., 2015. Teachers' Perceptions of the Interactive Whiteboard: Ease of Use, Usefulness, and Relationship of Training.
- Kalapathy, J., 2019. oney, Math, and Machines: A Quantitative Analysis of the Measurable Impact of a Financial Investment in Technology, as Indicated by Mathematics Assessment Scores. *Evangel University*.
- Krishnan, S., Norman, H. & Md Yunus, M., 2021. Online gamified learning to enhance teachers' competencies using classcraft.. *Sustainability*, 13(19), p. 1081.
- Krishnan, S., Norman, H. & Md Yunus, M., 2021. Dedicated data analytics tools, such as Classcraft Analytics, can provide insights into student performance, allowing educators to adjust instruction based on results.. *Sustainability*, 13(19), p. 10817.
- Kumar, A. και συν., 2021. Blended learning tools and practices: A comprehensive analysis.. *Ieee Access*, Τόμος 9, pp. 85151-85197.
- Kurnava, S. & Sellhorn, J., 2018. The effect of Seesaw technology on parent engagement at private Montessori schools.
- Kurnava, S. & Sellhorn, J., 2019. The effect of Seesaw technology on parent engagement at private Montessori schools.
- Lawless, K. & Pellegrino, J., 2007. Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers.. *Review of educational research* , 77(4), pp. 575-614.
- Li, Y., 2019. MOOCs in higher education: Opportunities and challenges.. *2019 5th international conference on humanities and social science research (ICHSSR 2019)*, pp. 48-55.
- Malik, R., 2018. Educational challenges in 21st century and sustainable development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), pp. 9-20.
- Manny-Ikan, E., Dagan, O., Tikochinski, T. & Zorman, R., 2011. Using the Interactive White Board in Teaching and Learning—An Evaluation of the SMART CLASSROOM Pilot Project.. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 7(1), pp. 249-273.
- Maraza-Quispe, B. & Choquehuanca-Quispe, W., 2024. Impact of Gamification on Collaborative Learning Development: A Quantitative Experimental Approach. *EEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*..
- Mihaescu, V., 2016. The development and implementation of a MOOC platform model from a technical and educational perspective.. *Timișoara: Editura Politehnica*.
- Molleryd, B., 2015. Development of high-speed networks and the role of municipal networks..
- N. Bezus, S., Abduzhaliliv, K. & Raitskaya, L., 2020. Distance Learning Nowadays: the Usage of Didactic Potential of MOOCs (on platforms Coursera, edX, Universarium) in Higher Education.. *2020 The 4th International Conference on Education and Multimedia Technology*, pp. 14-19.

- Najar, Y., 2013. Hydrogen safety: The road toward green technology. *International Journal of Hydrogen Energy*, 38(25), pp. 10716-10728.
- Naveh, G., Tubin, D. & Pliskin, N., 2012. Student satisfaction with learning management systems: A lens of critical success factors.. *Technology, Pedagogy and Education*, 21(3), pp. 337-350.
- Olmstead, C., 2013. Using technology to increase parent involvement in schools.. *TechTrends*, 57(6), pp. 28-37.
- Pardos, Z., Berger, Y., Seaton, D. & Pritchard, D., 2013. Adapting bayesian knowledge tracing to a massive open online course in edx. *Educational Data Mining*.
- Parsons, D., Inkila, M. & Lynch, J., 2019. Navigating learning worlds: Using digital tools to learn in physical and virtual spaces.. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(4).
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A. & Valverde, P., 2019. Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development..
- Petrovic, J. & Jovanovic, M., 2021. The role of chatbots in foreign language learning: The present situation and the future outlook.. *Artificial intelligence: Theory and applications*, pp. 313-330.
- Pluable, 2023. *Plugable*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://plugable.com/blogs/news/chromebook-vs-laptop-which-is-the-right-choice-for-you> [Πρόσβαση 2024].
- Potkonjak, V. και συν., 2016. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: A review.. *Computers & Education*, pp. 309-327.
- Rajeshwari, M. & Krishna Prasad, K., 2020. IBM watson industry cognitive education methods.. *International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education (IJCSBE)*, 4(1), pp. 38-50.
- Romero, E., Artal-Sevil, J. & Mir, A., 2018. Improving Learning through G Suite for Education. Use of 'Google Universe' Apps in the Classroom.. *INTED2018 Proceedings*, pp. 7719-7728.
- Ross, J. & Beath, C., 2006. Sustainable IT outsourcing success: Let enterprise architecture be your guide. *MIS Quarterly Executive*, Τόμος 4, p. 5.
- Rusillo-Magdaleno, A., 2023. Artificial intelligence, augmented reality and education. *Augmented reality and artificial intelligence: The fusion of advanced technologies*, pp. 93-121.
- Soliman, F. & Spooner, K., 2000. Strategies for implementing knowledge management: role of human resources management. *Journal of knowledge management*, 4(4), pp. 337-345.
- Springwell.ttct, 2024. *springwell.ttct.co.uk*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.springwell.ttct.co.uk/curriculum-area/history/> [Πρόσβαση 2024].
- The conference board of Canada, 2024. *conferenceboard.ca*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.conferenceboard.ca/product/examples-for-quebec-schools-case-study-of-innovative-schools/> [Πρόσβαση 2024].
- Wanner, T. & Palmer, E., 2015. Personalising learning: Exploring student and teacher perceptions about flexible learning and assessment in a flipped university course.. *Computers & Education*, Τόμος 88, pp. 354-369.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2024. *Eurydice.eacea.ec.europa.eu*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/el/national-education-systems/greece/statistika-stoiheia-gia-ekpaideytika-idrymata>

[Πρόσβαση 2024].