



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ
(e-Learning)».

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

ΦΩΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Επιβλέπων καθηγητής: « Κ. Ζαράνης Νικόλαος »

Ρέθυμνο, «Μάρτιος» «2026»

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ
(e-Learning)».

[Αριθμ. ΦΕΚ 635 τ.Β΄/9.3.2016]

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος ΠΜΣ:

Καθηγητής Αναστασιάδης Παναγιώτης

Πανεπιστήμιο Κρήτης – Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

ΦΩΚΑ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Υπέθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

© Πανεπιστήμιο Κρήτης, ΠΤΔΕ,ΕΔΙΒΕΑ, 2018

Το Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Κρήτης και ειδικότερα το Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α, διατηρεί το δικαίωμα της χρήσης και αναπαραγωγής της παρούσας εργασίας για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς.



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

«Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Φωκά Αικατερίνη

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Ζαράνης Νικόλαος

Καθηγητής ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Κρήτης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Κωτσίδης Κωνσταντίνος,

Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Κρήτης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Μουζάκης Χαράλαμπος

ΕΔΙΠ ΦΚΣ Πανεπιστήμιο Κρήτης

Ρέθυμνο, <<Μάρτιος>> 2026



«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (Εξ.Α.Ε.) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Αφιερωμένο με όλη μου την αγάπη στους γονείς μου!

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Ευχαριστίες

Με τη βαθύτατη ευγνωμοσύνη και την υψηλή εκτίμηση που με διέπει, επιθυμώ να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς όλους εκείνους που συνέβαλλαν αποφασιστικά στην ολοκλήρωση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

Καταρχήν, είναι καθήκον και τιμή μου να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου Δρ. Ζαράνη, για την αξιοσημείωτη αφοσίωση, την πολύτιμη καθοδήγηση και την ανεκτίμητη υποστήριξη που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της ερευνητικής μου προσπάθειας.

Στη συνέχεια, θα ήθελα να απευθύνω τις ευχαριστίες μου σε όλο το διδακτικό προσωπικό του ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (eLearning)» του ΠΤΔΕ του Πανεπιστημίου Κρήτης και του ΕΔΙΒΕΑ.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Κωτσίδα για την συμβολή του στη δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού, αλλά και την διάθεσή του να βοηθήσει σε κάθε δυσκολία που συνάντησα.

Ευχαριστίες και στον κ. Στρατικόπουλο για την υποστήριξή του στο μεθοδολογικό κομμάτι της έρευνας.

Η αμέριστη συμπαράσταση και το ηθικό κουράγιο που μου παρείχε η συναδέλφισσα μου Ζαχαριάδου Αναστασία, η οικογένεια Φωκά και οι κολλητές μου Καραβάνου Ελευθερία, Μαθιουδάκη Παναγιώτα Ελένη, αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο αυτής της επιτυχίας και για αυτό τους είμαι παντοτινά ευγνώμων.

Φοιτήτρια

Φωκά Αικατερίνη

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Μάρτιος 2026, Ρέθυμνο

Περίληψη

Τίτλος: «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού».

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία τα τελευταία χρόνια, ειδικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, όπου η ανάγκη για ευέλικτες μορφές διδασκαλίας είναι επιτακτική.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αποτίμηση εκπαιδευτικού συμπληρωματικού υλικού μέσω της μεθόδου της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α' Δημοτικού.

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία περιλαμβάνει μια εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της χρήσης της στη διδασκαλία των μαθηματικών, καθώς και την ανάπτυξη ενός ειδικά προσαρμοσμένου εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο δοκιμάζεται και αξιολογείται ως προς την αποτελεσματικότητά του.

Μέσα από τη θεωρητική ανάλυση και την πρακτική εφαρμογή, καταγράφονται τα οφέλη και οι προκλήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης για μαθητές αυτής της ηλικίας, ενώ παράλληλα προτείνονται στρατηγικές για τη βελτίωση της διδακτικής διαδικασίας.

Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι η χρήση της ΕξΑΕ, όταν υποστηρίζεται από κατάλληλα σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών.

Λέξεις – Κλειδιά *εξ αποστάσεως εκπαίδευση, πρωτοβάθμια εκπαίδευση, πρόσθεση, αφαίρεση, μαθητές Α' Δημοτικού, εκπαιδευτικό υλικό, αξιολόγηση, μαθηματική εκπαίδευση.*

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Abstract

Thesis Title: "Design, Implementation and Evaluation of Educational Supplementary Material using the Method of Distance Education (D.E.) for the Teaching of Addition and Subtraction to First Grade Students of Primary School".

Distance Education (D.E.) has gained significant importance in recent years, particularly in primary education, where the need for flexible teaching methods has become increasingly imperative.

This master's thesis focuses on the design, implementation, and evaluation of supplementary educational material through the method of D.E. for teaching the mathematical operations of addition and subtraction to first-grade students.

The study includes an extensive literature review on distance education and its application in teaching mathematics, as well as the development of specifically tailored educational material, which is tested and assessed for its effectiveness.

Through theoretical analysis and practical application, the benefits and challenges of D.E. for young learners are documented, while strategies for improving the teaching process are proposed.

The research findings indicate that the use of D.E., when supported by well-designed educational material, can significantly enhance students' learning experience.

Keywords: distance education, primary education, addition, subtraction, first-grade students, educational material, evaluation, mathematics education.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες	5
Περίληψη	6
Abstract	7
Κατάλογος Πινάκων	14
<i>Πίνακας 1 Περιγραφικά στατιστικά αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού από ειδικούς</i> 122	14
<i>Πίνακας 2 Περιγραφικά στατιστικά αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού από μαθητές</i> 124	14
<i>Πίνακας 3 Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού από τους γονείς</i>	14
128	
Κατάλογος Γραφημάτων	15
<i>Γράφημα 1 Αξιολόγηση συμβατότητας με τις αρχές της ΕξΑΕ</i>	122 15
<i>Γράφημα 2 Αξιολόγηση των ειδικών σχετικά με την εφαρμογή των αρχών της πολυμεσικής μάθησης</i>	123 15
<i>Γράφημα 3 Αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με την κατανόηση της πρόσθεσης</i>	125 15
125	
<i>Γράφημα 4 Αξιολόγηση της κατανόησης της αφαίρεσης από τους μαθητές</i>	125 15
<i>Γράφημα 5 Θετική αξιολόγηση μαθητών για τη χρήση εικόνων και πολυμεσικών στοιχείων</i>	126 15
<i>Γράφημα 6 Δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ως προς τη χρήση</i>	126 15
<i>Γράφημα 7 Επίπεδο ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα</i>	127 15
127	
<i>Γράφημα 8 Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την ελκυστικότητα του εκπαιδευτικού υλικού</i>	129 15
<i>Γράφημα 9 Δραστηριότητες εξάσκησης για την ενίσχυση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών</i>	129 15
<i>Γράφημα 10 Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</i>	130 15
Συνομογραφίες & Ακρωνύμια	16
1. Εισαγωγή (Introduction)	1
1.1 Αντικείμενο της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	1
1.2. Σκοπός και Στόχοι της Έρευνας	2
1.3. Ερευνητικά Ερωτήματα	6

«Φωκά Αικατερίνη», «*Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού*»
Εικόνα 1: Εξ αποστάσεως εκπαίδευση: παράγοντες και προκλήσεις (Lytras et al., 2022) 8

1.4. Σημασία και Καινοτομία της Έρευνας	9
1.5. Δομή της Έρευνας	12
2. Θεωρητικό Υπόβαθρο (Theoretical Background)	15
2.1. Η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (Εξ.ΑΕ): Ορισμός και Εξελίξεις	15
<i>Εικόνα 2: Ο ορισμός της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Πηγή: Tech Thought)</i>	15
2.2. Παιδαγωγικές Θεωρίες και ΕξΑΕ	17
2.2.1. Ο Εποικοδομισμός στην ΕξΑΕ	17
<i>Εικόνα 3: Η εποικοδομιστική θεωρία εκμάθησης (D'Antoni et al., 2010)</i>	18
2.2.2. Η Θεωρία της Αλληλεπίδρασης στην ΕξΑΕ	18
<i>Εικόνα 4: Τρόποι αλληλεπίδρασης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Πηγή: Distance Education Theories)</i>	19
2.2.3. Η Κοινωνική Μάθηση και η ΕξΑΕ	19
2.3. Εφαρμογή της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	20
2.3.1. Προκλήσεις της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	20
<i>Εικόνα 5: Τα εμπόδια των μαθητών στη διαδικτυακή (εξ αποστάσεως) μάθηση κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 (Riadi et al., 2022)</i>	21
2.3.2. Ευκαιρίες της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	21
2.3.3. Ο Ρόλος των Εκπαιδευτικών και των Γονέων	22
2.4. Διδασκαλία της Μαθηματικής Πράξης: Πρόσθεση και Αφαίρεση στην Α' Δημοτικού	23
2.4.1. Παιδαγωγικές Αρχές για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης	23
2.4.2. Προκλήσεις και Ευκαιρίες στη Διδασκαλία της Αφαίρεσης και της Πρόσθεσης	24
2.4.3. Η Ένταξη της Τεχνολογίας στη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και Αφαίρεσης	24
2.5. Τεχνολογικά Εργαλεία και ΕξΑΕ για τη Διδασκαλία Μαθηματικών	25
2.5.1. Ψηφιακά Εργαλεία για τη Διδασκαλία Μαθηματικών	25
2.5.2. Προσαρμοστική Μάθηση και Μαθηματικά	26
2.5.3. Εκπαιδευτικά Παιχνίδια και Μαθηματική Μάθηση	27
<i>Εικόνα 6.α: Σοβαρά παιχνίδια και gamification (Πηγή: Kavak, 2022)</i>	27
<i>Εικόνα 6.β: Σοβαρά παιχνίδια και gamification (Πηγή: BCcampus)</i>	28
2.5.4. Ηλεκτρονικές Πλατφόρμες και Συνεργατική Μάθηση	28
2.6. Διεθνείς Προσεγγίσεις στη Χρήση ΕξΑΕ για τη Διδασκαλία Μαθηματικών	29
2.6.1. ΗΠΑ	29

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Εικόνα 7: Οι χαρακτήρες του προγράμματος Khan Academy (Πηγή: Khan Academy Kids)	30
2.6.2. Φινλανδία	30
2.6.3. Σιγκαπούρη	30
2.6.4. Αυστραλία	31
2.6.5. Ηνωμένο Βασίλειο	31
2.6.6. Γαλλία	31
3. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού (Design of Educational Material)	33
3.1. Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Εκπαιδευτικού Υλικού	33
3.1.1. Εστίαση στον Μαθητή και τις Ανάγκες του	36
3.1.2. Αλληλεπιδραστικότητα και Πρακτική Εφαρμογή	36
3.1.3. Σαφής Οργάνωση Περιεχομένου	36
3.1.4. Εξατομικευμένη Μάθηση	37
3.1.5. Χρήση Παιδαγωγικών Θεωριών	37
Εικόνα 8: Η έννοια του Vygotsky για μια ζώνη εγγύς ανάπτυξης (Πηγή: First Discoverers)	38
3.2. Προσαρμογή του Υλικού στην Ηλικία των Μαθητών	38
3.2.1. Ψυχολογικές και Γνωστικές Εξελίξεις στην Προσχολική Ηλικία	39
3.2.2. Εξατομικευμένη Μάθηση	39
3.2.3. Απλοποίηση και Διαδραστικότητα	40
3.2.4. Χρήση Παιχνιδιών και Ψηφιακών Εργαλείων	40
3.2.5. Παροχή Ανατροφοδότησης και Καθοδήγησης	40
3.3. Σχεδιασμός Υλικού για την Πρόσθεση και την Αφαίρεση	41
3.3.1. Θεμελιώδεις Αρχές της Μαθηματικής Εκπαίδευσης	41
Εικόνα 9: Η ανακάλυψη της μάθησης σύμφωνα με τον Jerome Bruner (Πηγή: Structural Learning)	42
3.3.2. Χρήση Εικονικών Αναπαραστάσεων και Δραστηριοτήτων	42
3.3.3. Δραστηριότητες με Πραγματικά Αντικείμενα	43
3.3.4. Δημιουργία Διαδραστικών Δραστηριοτήτων με Τεχνολογία	43
3.3.5. Στρατηγικές Διδασκαλίας για την Ενίσχυση της Κατανόησης	43
3.4. Επιλογή Ψηφιακών Εργαλείων και Πλατφορμών	44
3.4.1. Κριτήρια Επιλογής Ψηφιακών Εργαλείων	44
3.4.2. Δημοφιλή Ψηφιακά Εργαλεία και Πλατφόρμες	45
3.4.3. Πλεονεκτήματα και Προκλήσεις στη Χρήση Ψηφιακών Εργαλείων	46

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

3.5. Εφαρμογές ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	47
3.5.1. Οφέλη της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	47
3.5.2. Προκλήσεις και Περιορισμοί	48
3.5.3. Τεχνολογικά Εργαλεία για την ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση	49
3.5.4. Μελλοντικές Τάσεις και Εξελίξεις	49
3.6. Παραδείγματα Επιτυχημένων Σχεδίων Διδασκαλίας από τη Διεθνή Βιβλιογραφία	50
3.6.1. Η Φινλανδική Προσέγγιση στη Διδασκαλία	50
3.6.2. Η Χρήση Ψηφιακών Εργαλείων στις Ηνωμένες Πολιτείες	50
Εικόνα 10: Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη και Μαθηματικά (STEAM) (Wang et al, 2018)	51
3.6.3. Διαδραστικά Μαθήματα με Χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Αυστραλία	51
3.6.4. Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στη Σιγκαπούρη	52
3.6.5. Συμπεράσματα από τη Διεθνή Βιβλιογραφία	52
3.7 Μελέτη Περίπτωσης: <<Η Πρόσθεση και η Αφαίρεση στην Α΄ Δημοτικού>>	52
3.7.1 Τεχνολογικά μέσα	53
3.7.2 Παρουσίαση ΕΥ	53
4. Μεθοδολογία Έρευνας	57
4.1 Σκοπός της έρευνας	57
4.2 Στόχοι της έρευνας	58
4.3 Σχεδιασμός της Έρευνας	60
4.4 Δείγμα της Έρευνας	61
4.5 Εργαλεία Συλλογής Δεδομένων	61
4.6 Μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων	62
5.Υλοποίηση της Διδακτικής Παρέμβασης (Implementation of the Educational Intervention)	64
5.1. Προετοιμασία των Μαθητών και των Εκπαιδευτικών	64
Εικόνα 11: Το πλαίσιο TRACK σύμφωνα με τους Mishra, P.; Koehler, M.J (Barlovits et al., 2021)	66
5.2. Περιγραφή της Διδακτικής Παρέμβασης	67
5.3. Εργαλεία και Μέσα για την Υλοποίηση της ΕξΑΕ	69
Εικόνα 12: Μοντέλο πλατφόρμας διαχείρισης μάθησης (LMS) (Landeros et al., 2017)	72
5.4 Ο ρόλος του Εκπαιδευτικού στην Εξ.Α.Ε.	72
5.5 Πιθανές Δυσκολίες και Τρόποι Αντιμετώπισης	75

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

5.6. Παρακολούθηση και Υποστήριξη Μαθητών	78
6.Αξιολόγηση και Αποτίμηση (Evaluation and Assessment)	80
6.1. Μέθοδοι Αξιολόγησης της Διδακτικής Παρέμβασης	80
Εικόνα 13: Σχέση μεταξύ διαγνωστικών, διαμορφωτικών, αθροιστικών αξιολογήσεων και μάθησης (Crisp, n.d.)	81
6.2. Εργαλεία Αξιολόγησης της Απόδοσης των Μαθητών	82
6.3. Αξιολόγηση της Εφαρμοσιμότητας της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ)	85
6.4. Ανατροφοδότηση από τους Εκπαιδευτικούς και τους Μαθητές	87
6.5. Συγκριτική Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων με Συμβατικές Μεθόδους Διδασκαλίας	90
6.6 Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Υλικού από Ειδικούς	92
<i>Γράφημα 1: Αξιολόγηση συμβατότητας με τις αρχές της ΕξΑΕ</i>	95
<i>Γράφημα 2: αξιολόγηση των ειδικών σχετικά με την εφαρμογή των αρχών της πολυμεσικής μάθησης.</i>	95
6.7 Αποτελέσματα από τους μαθητές	96
<i>Γράφημα 3: Αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με την κατανόηση της πρόσθεσης.</i>	97
<i>Γράφημα 4: Αξιολόγηση της κατανόησης της αφαίρεσης από τους μαθητές.</i>	98
<i>Γράφημα 5: Θετική αξιολόγηση μαθητών για τη χρήση εικόνων και πολυμεσικών στοιχείων.</i>	99
<i>Γράφημα 6: Δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ως προς τη χρήση.</i>	99
<i>Γράφημα 7: Επίπεδο ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα.</i>	100
6.8 Αποτελέσματα από τους γονείς	100
<i>Γράφημα 8: Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την ελκυστικότητα του εκπαιδευτικού υλικού.</i>	102
<i>Γράφημα 9: Δραστηριότητες εξάσκησης για την ενίσχυση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών.</i>	102
<i>Γράφημα 10: Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.</i>	103
6.9 Συγκριτική παρουσίαση αποτελεσμάτων	104
6.10 Συνολική ερμηνεία αποτελεσμάτων	104
7. Καλές Πρακτικές και Μελέτες Περίπτωσης στη Χρήση της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης για τη Διδασκαλία Μαθηματικών στην Πρώτη Δημοτικού	105
7.1 Εισαγωγή	105
7.2 Ευρωπαϊκές Καλές Πρακτικές	105

<i>«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»</i>	
7.3 Καλές Πρακτικές στις Ηνωμένες Πολιτείες	112
7.4 Συμπεράσματα από τις Διεθνείς Εφαρμογές	121
8. Συμπεράσματα και Προτάσεις (Conclusions and Recommendations)	124
8.1 Συμπεράσματα της Έρευνας	124
8.2 Σύνδεση των αποτελεσμάτων με τη βιβλιογραφία	125
8.3 Περιορισμοί της έρευνας	127
8.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	128
8.5 Συμπεράσματα	128
8.6 Συμβολή της ΕξΑΕ στη Διδασκαλία Μαθηματικών	129
8.7 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα	130
8.8 Προοπτικές Εφαρμογής της ΕξΑΕ στην Εκπαίδευση	131
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	135
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	142
Ερωτηματολόγιο Α1: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού από Μαθητές	142
Ερωτηματολόγιο Α2: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού από Γονείς	142
Ερωτηματολόγιο Α3: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού από Ειδικούς	143
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΕΝΤΥΠΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ	146
Έντυπο Ενημερωμένης Συγκατάθεσης Γονέων	146
Δήλωση Δεοντολογίας Έρευνας	147
Δήλωση Συμμετοχής Μαθητή	147

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Περιγραφικά στατιστικά αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού από ειδικούς 122

Πίνακας 2 Περιγραφικά στατιστικά αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού από μαθητές 124

Πίνακας 3 Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού από τους γονείς 128

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Κατάλογος Γραφημάτων

<i>Γράφημα 1</i>	<i>Αξιολόγηση συμβατότητας με τις αρχές της ΕξΑΕ</i>	<i>122</i>
<i>Γράφημα 2</i>	<i>Αξιολόγηση των ειδικών σχετικά με την εφαρμογή των αρχών της πολυμεσικής μάθησης</i>	<i>123</i>
<i>Γράφημα 3</i>	<i>Αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με την κατανόηση της πρόσθεσης</i>	<i>125</i>
<i>Γράφημα 4</i>	<i>Αξιολόγηση της κατανόησης της αφαίρεσης από τους μαθητές</i>	<i>125</i>
<i>Γράφημα 5</i>	<i>Θετική αξιολόγηση μαθητών για τη χρήση εικόνων και πολυμεσικών στοιχείων</i>	<i>126</i>
<i>Γράφημα 6</i>	<i>Δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ως προς τη χρήση</i>	<i>126</i>
<i>Γράφημα 7</i>	<i>Επίπεδο ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα</i>	<i>127</i>
<i>Γράφημα 8</i>	<i>Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την ελκυστικότητα του εκπαιδευτικού υλικού</i>	<i>129</i>
<i>Γράφημα 9</i>	<i>Δραστηριότητες εξάσκησης για την ενίσχυση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών</i>	<i>129</i>
<i>Γράφημα 10</i>	<i>Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης</i>	<i>130</i>

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΠΤΔΕ	Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε
ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΑΕΞΑΕ	Ανοιχτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

1. Εισαγωγή (Introduction)

1.1 Αντικείμενο της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Το αντικείμενο της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας αφορά τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αποτίμηση εκπαιδευτικού συμπληρωματικού υλικού για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α΄ Δημοτικού μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ). Η επιλογή της συγκεκριμένης θεματικής αναδύεται από την αυξανόμενη χρήση της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, η οποία επιταχύνθηκε κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 (Schleicher, 2020). Η ΕξΑΕ προσφέρει σημαντικές δυνατότητες στους εκπαιδευτικούς για να ενισχύσουν την εκπαιδευτική διαδικασία και να προσφέρουν ευέλικτες λύσεις στη διδασκαλία, ιδιαίτερα σε περιόδους όπου η φυσική παρουσία είναι αδύνατη (Anderson & Dron, 2011).

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία επικεντρώνεται ειδικά στη διδασκαλία των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, οι οποίες αποτελούν κεντρικά σημεία του αναλυτικού προγράμματος για την Α΄ Δημοτικού (Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων, 2017). Η επιτυχής κατανόηση αυτών των πράξεων αποτελεί θεμέλιο για την ανάπτυξη μαθηματικής σκέψης και αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές δεξιότητες που πρέπει να αποκτήσουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια των πρώτων χρόνων της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Ωστόσο, η διδασκαλία αυτών των εννοιών σε διαδικτυακό περιβάλλον παρουσιάζει προκλήσεις, τόσο για τους μαθητές όσο και για τους εκπαιδευτικούς, γεγονός που καθιστά την ανάγκη για καλά σχεδιασμένο και αποτελεσματικό εκπαιδευτικό υλικό ακόμη πιο επιτακτική (Bozkurt & Sharma, 2020).

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία συνδυάζει το θεωρητικό υπόβαθρο της ΕξΑΕ με τη διδασκαλία των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με στόχο να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο οι νέες τεχνολογίες μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές. Παράλληλα, διερευνώνται οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν ώστε να υποστηριχθεί η μάθηση μέσω ΕξΑΕ, λαμβάνοντας υπόψη τις ηλικιακές και αναπτυξιακές

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

ιδιαιτερότητες των μαθητών Α΄ Δημοτικού (Piaget, 1952; Vygotsky, 1978). Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στον σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού που μπορεί να υποστηρίξει τη μάθηση σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, όπου η αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητή και εκπαιδευτικού είναι περιορισμένη, και διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο αυτό το υλικό μπορεί να αξιολογηθεί για την αποτελεσματικότητά του στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων (Garrison, 2011).

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία αυτή συνεισφέρει στη διεθνή βιβλιογραφία μέσω της ανάλυσης του πώς η ΕξΑΕ μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση για τη διδασκαλία μαθηματικών, ενώ παράλληλα παρέχει χρήσιμα εργαλεία και πρακτικές προτάσεις για εκπαιδευτικούς που καλούνται να προσαρμόσουν τις διδακτικές τους μεθόδους σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

1.2. Σκοπός και Στόχοι της Έρευνας

Ο σκοπός αυτής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι να αναπτύξει, να υλοποιήσει και να αποτιμήσει ένα εκπαιδευτικό συμπληρωματικό υλικό, σχεδιασμένο για την εξ αποστάσεως διδασκαλία των βασικών μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α΄ Δημοτικού. Στο πλαίσιο της αυξανόμενης χρήσης της ΕξΑΕ διεθνώς, ιδιαίτερα μετά την πανδημία COVID-19, η ανάγκη για κατάλληλα προσαρμοσμένα εκπαιδευτικά εργαλεία που να υποστηρίζουν την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων είναι πιο επιτακτική από ποτέ (Bozkurt & Sharma, 2020). Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσφέρει νέες δυνατότητες μάθησης, αλλά παράλληλα επισημαίνει και προκλήσεις που σχετίζονται με την εφαρμογή της σε μικρές ηλικίες.

Ειδικότερα, η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία στοχεύει να επιτύχει τα ακόλουθα:

1. **Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού:** Να σχεδιάσει ένα εκπαιδευτικό υλικό κατάλληλο για την εξ αποστάσεως διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης,

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- λαμβάνοντας υπόψη τις ηλικιακές και αναπτυξιακές ιδιαιτερότητες των μαθητών Α' Δημοτικού (Piaget, 1952).
- 2. Αξιολόγηση της Εφαρμοσιμότητας:** Να αποτιμήσει την αποτελεσματικότητα του υλικού αυτού σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον διδασκαλίας, εξετάζοντας τόσο τις δυνατότητες όσο και τους περιορισμούς της ΕξΑΕ για μαθητές μικρής ηλικίας (Garrison, 2011).
 - 3. Ανάλυση Μαθησιακών Αποτελεσμάτων:** Να εξετάσει την απόδοση των μαθητών στην πρόσθεση και την αφαίρεση μέσω της χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού, εστιάζοντας στις βελτιώσεις της κατανόησης και των δεξιοτήτων τους σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001).
 - 4. Ανάπτυξη Στρατηγικών Διδασκαλίας:** Να προτείνει στρατηγικές για τη βελτίωση της διδασκαλίας της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε περιβάλλοντα ΕξΑΕ, λαμβάνοντας υπόψη τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί (Schleicher, 2020).
 - 5. Συμβολή στη Διεθνή Βιβλιογραφία:** Να συμβάλει στην υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με τη χρήση της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ειδικά στη διδασκαλία μαθηματικών, παρέχοντας δεδομένα και παραδείγματα από την ελληνική και διεθνή εμπειρία (Vygotsky, 1978).

Αναλυτικότερα:

Ο σκοπός αυτής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας είναι να αναπτύξει, να υλοποιήσει και να αποτιμήσει ένα εκπαιδευτικό συμπληρωματικό υλικό, σχεδιασμένο για την εξ αποστάσεως διδασκαλία των βασικών μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α' Δημοτικού. Στο πλαίσιο της αυξανόμενης χρήσης της ΕξΑΕ διεθνώς, ιδιαίτερα μετά την πανδημία COVID-19, η ανάγκη για κατάλληλα προσαρμοσμένα εκπαιδευτικά εργαλεία που να υποστηρίζουν την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων είναι πιο επιτακτική από ποτέ (Bozkurt & Sharma, 2020). Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση προσφέρει νέες δυνατότητες μάθησης, αλλά παράλληλα επισημαίνει και προκλήσεις που σχετίζονται με την εφαρμογή της σε μικρές ηλικίες.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού

Ο πρώτος στόχος της έρευνας είναι ο **σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού υλικού** που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών πρώτης δημοτικού. Το υλικό αυτό πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ηλικιακές και αναπτυξιακές ιδιαιτερότητες των μαθητών, όπως αυτές περιγράφονται στη θεωρία της γνωστικής ανάπτυξης του Piaget (1952). Οι μαθητές σε αυτή την ηλικία βρίσκονται στη «συγκεκριμένη επιχειρησιακή φάση» και κατανοούν μαθηματικές έννοιες μέσα από χειροπιαστές δραστηριότητες και οπτικοποιημένα παραδείγματα. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική στη διδασκαλία των μαθηματικών, όπου η αφηρημένη σκέψη αναπτύσσεται σταδιακά μέσω της πρακτικής εφαρμογής των γνώσεων.

Παράδειγμα τέτοιου εκπαιδευτικού υλικού είναι η ενσωμάτωση διαδραστικών ψηφιακών εργαλείων που επιτρέπουν στους μαθητές να δουν την αριθμητική μέσα από παιχνίδια και ασκήσεις προσομοίωσης. Ένα τέτοιο εργαλείο θα μπορούσε να περιλαμβάνει ψηφιακές κάρτες για την πρακτική της πρόσθεσης και αφαίρεσης, με ενσωματωμένη ανατροφοδότηση που να επιτρέπει στους μαθητές να διορθώνουν τα λάθη τους άμεσα (Papert, 1993).

Αξιολόγηση της Εφαρμοσιμότητας

Ο δεύτερος στόχος είναι η **αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας** του σχεδιασμένου υλικού σε διαδικτυακά περιβάλλοντα διδασκαλίας. Η ΕξΑΕ είναι ιδιαίτερα υποσχόμενη για την ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων, αλλά παράλληλα παρουσιάζει και προκλήσεις, ειδικά σε νεαρούς μαθητές που δεν έχουν την ίδια αυτονομία με μεγαλύτερες ηλικίες (Garrison, 2011). Η έρευνα αυτή στοχεύει να διερευνήσει πώς οι μαθητές πρώτης δημοτικού ανταποκρίνονται στην εξ αποστάσεως μάθηση και κατά πόσο μπορούν να προσαρμοστούν σε ένα περιβάλλον χωρίς τη φυσική παρουσία του δασκάλου.

Παραδείγματα τέτοιων προκλήσεων περιλαμβάνουν την περιορισμένη δυνατότητα παρακολούθησης των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, την απουσία φυσικής αλληλεπίδρασης και τη δυσκολία διατήρησης της προσοχής των μαθητών σε διαδικτυακά μαθήματα. Ωστόσο, η χρήση προσαρμοστικών συστημάτων διδασκαλίας που παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση και διαδραστικές δραστηριότητες μπορεί να μειώσει τις προκλήσεις αυτές, ενισχύοντας την εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Ανάλυση Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Ο τρίτος στόχος της έρευνας είναι η **ανάλυση των μαθησιακών αποτελεσμάτων** που προκύπτουν από τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού. Η έρευνα θα επικεντρωθεί στη βελτίωση της κατανόησης των μαθητών στις πράξεις της πρόσθεσης και αφαίρεσης σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Μέσα από τη σύγκριση με τους μαθητές που διδάσκονται με παραδοσιακές μεθόδους, η έρευνα αυτή θα εξετάσει αν η ΕξΑΕ μπορεί να οδηγήσει σε ανώτερα μαθησιακά αποτελέσματα.

Για παράδειγμα, έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία για τη διδασκαλία των μαθηματικών εμφανίζουν σημαντική βελτίωση στην κατανόηση των εννοιών, καθώς και αυξημένη αυτονομία στην εκμάθηση (Shapiro et al., 2016). Αυτή η ερευνητική προσέγγιση θα επιτρέψει να εξεταστούν και άλλοι παράγοντες, όπως η αύξηση της συμμετοχής και η βελτίωση της αυτοπεποίθησης των μαθητών.

Ανάπτυξη Στρατηγικών Διδασκαλίας

Ένας τέταρτος στόχος είναι η **ανάπτυξη στρατηγικών διδασκαλίας** για την εξ αποστάσεως διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Λαμβάνοντας υπόψη τις προκλήσεις που προκύπτουν από τη διδασκαλία μικρών μαθητών μέσω διαδικτύου, η έρευνα θα προτείνει τρόπους για να βελτιωθεί η προσέγγιση αυτή (Schleicher, 2020). Οι στρατηγικές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση παιγνιωδών δραστηριοτήτων, τη διαμόρφωση μικρών ομάδων εργασίας μέσω διαδικτύου και την ενσωμάτωση εργαλείων που να επιτρέπουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών.

Παράδειγμα καλής πρακτικής αποτελεί η χρήση της πλατφόρμας Khan Academy, η οποία προσφέρει ευελιξία στους μαθητές να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό, ενώ ταυτόχρονα παρέχει ανατροφοδότηση στους δασκάλους για την πρόοδό τους (Papadakis et al., 2019).

Συμβολή στη Διεθνή Βιβλιογραφία

Τέλος, η έρευνα στοχεύει να **συμβάλει στη διεθνή βιβλιογραφία** που αφορά τη χρήση της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με εστίαση στη διδασκαλία των μαθηματικών (Vygotsky, 1978). Δεδομένου ότι η ΕξΑΕ είναι ένα σχετικά νέο πεδίο στη διδασκαλία μικρών μαθητών, η προσθήκη αυτών των δεδομένων στη διεθνή βιβλιογραφία θα βοηθήσει

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

στη βελτίωση των πρακτικών που ακολουθούνται σε άλλες χώρες και θα δώσει την ευκαιρία να αναπτυχθούν καλύτερες μέθοδοι διδασκαλίας.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της ελληνικής εμπειρίας σε σχέση με διεθνείς εφαρμογές θα προσφέρει σημαντικά δεδομένα για τη βελτίωση της διδασκαλίας των μαθηματικών μέσω της ΕξΑΕ. Η σύγκριση αυτή θα συμβάλει στην κατανόηση των ειδικών αναγκών των μαθητών πρώτης δημοτικού στην Ελλάδα και θα παράσχει πληροφορίες για το πώς μπορούν να υιοθετηθούν και να προσαρμοστούν βέλτιστες πρακτικές από το εξωτερικό.

Συμπερασματικά, με αυτόν τον τρόπο, η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία φιλοδοξεί να αναδείξει την αναγκαιότητα για καινοτόμες διδακτικές προσεγγίσεις και να προτείνει βιώσιμες λύσεις για την ενίσχυση της μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών μέσω της ΕξΑΕ. Η έμφαση δίνεται όχι μόνο στην τεχνολογική εφαρμογή της διδασκαλίας αλλά και στην παιδαγωγική προσέγγιση που απαιτείται για την προσαρμογή του υλικού στις ανάγκες των μαθητών μικρής ηλικίας (Papert, 1993).

1.3. Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα αποτελούν ένα σημαντικό στοιχείο της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, καθώς καθοδηγούν την πορεία της έρευνας και θέτουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα αναζητηθούν οι απαντήσεις μέσω της ανάλυσης και της εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη διδασκαλία των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α' Δημοτικού. Η ανάπτυξη κατάλληλων και αποτελεσματικών στρατηγικών διδασκαλίας μέσω της ΕξΑΕ καθιστά αναγκαία τη διατύπωση συγκεκριμένων ερευνητικών ερωτημάτων που θα εξετάσουν τις πτυχές της απόδοσης και της εφαρμοσιμότητας του εκπαιδευτικού υλικού σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον (Bozkurt & Sharma, 2020).

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Τα ερευνητικά ερωτήματα διαμορφώνονται με σκοπό να εξετάσουν τόσο την επίδραση του εκπαιδευτικού υλικού όσο και τις προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή της ΕξΑΕ σε μικρούς μαθητές. Τα κυριότερα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται στην παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία είναι τα εξής:

- 1. Πόσο αποτελεσματικό είναι το εκπαιδευτικό υλικό που έχει σχεδιαστεί για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α' Δημοτικού μέσω της ΕξΑΕ;**

Το ερώτημα αυτό διερευνά την αποτελεσματικότητα του υλικού, τόσο από την άποψη της κατανόησης των μαθηματικών πράξεων από τους μαθητές όσο και από την άποψη της βελτίωσης των δεξιοτήτων τους στη χρήση της τεχνολογίας για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Garrison, 2011).

- 2. Ποιες είναι οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές Α' Δημοτικού κατά τη συμμετοχή τους σε διαδικτυακή διδασκαλία μαθηματικών πράξεων;**

Αυτό το ερώτημα στοχεύει να εντοπίσει τα εμπόδια που μπορεί να προκύψουν, όπως η περιορισμένη τεχνολογική εξοικείωση των μαθητών ή η έλλειψη αλληλεπίδρασης με τους διδάσκοντες, που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τη μαθησιακή διαδικασία (Anderson & Dron, 2011).

- 3. Ποια είναι η άποψη των γονέων για την αποτελεσματικότητα της ΕξΑΕ στη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης;**

Η συμμετοχή των γονέων είναι κρίσιμη για την επιτυχή εφαρμογή της ΕξΑΕ, ειδικά σε μικρούς μαθητές. Η διερεύνηση των απόψεων τους βοηθά στην κατανόηση των περιορισμών και των πλεονεκτημάτων της χρήσης της τεχνολογίας για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Schleicher, 2020).

- 4. Πώς συγκρίνεται η αποτελεσματικότητα της ΕξΑΕ με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας στη διδασκαλία μαθηματικών πράξεων;**

Η συγκριτική ανάλυση της ΕξΑΕ και της παραδοσιακής διδασκαλίας είναι απαραίτητη για να διαπιστωθούν τα πλεονεκτήματα και οι αδυναμίες κάθε μεθόδου και για να προταθούν βελτιώσεις στην εφαρμογή τους (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001).

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα συνιστούν τον βασικό άξονα πάνω στον οποίο θα δομηθεί η ανάλυση και η αξιολόγηση της διδασκαλίας των μαθηματικών πράξεων μέσω της ΕξΑΕ. Οι απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά θα προσφέρουν πολύτιμα δεδομένα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού υλικού και τη βελτίωση της εμπειρίας των μαθητών, καθώς και για την ανάπτυξη στρατηγικών διδασκαλίας προσαρμοσμένων στις ανάγκες της σύγχρονης ψηφιακής εκπαίδευσης (Papert, 1993).



Εικόνα 1: Εξ αποστάσεως εκπαίδευση: παράγοντες και προκλήσεις (Lytras et al., 2022)

Η έρευνα θα πραγματοποιηθεί και με σκοπό να απαντηθούν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα (ως προς τους ειδικούς του πεδίου):

5. Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;

Το ερευνητικό ερώτημα εξετάζει κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις βασικές αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Συγκεκριμένα, διερευνάται αν η δομή και οι δραστηριότητες του υλικού υποστηρίζουν την αυτόνομη μάθηση και την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Παράλληλα, εξετάζεται αν παρέχονται σαφείς οδηγίες και κατάλληλη ανατροφοδότηση.

6. Το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;

Το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα διερευνά κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης. Ειδικότερα, εξετάζεται αν γίνεται κατάλληλη χρήση εικόνων, κειμένου και διαδραστικών στοιχείων, ώστε να υποστηρίζεται αποτελεσματικά η κατανόηση και η μάθηση των μαθητών. Παράλληλα, διερευνάται αν η παρουσίαση της πληροφορίας είναι σαφής και οργανωμένη, ώστε να διευκολύνει τη μαθησιακή διαδικασία.

1.4. Σημασία και Καινοτομία της Έρευνας

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία εξετάζει τη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) στη διδασκαλία των βασικών μαθηματικών πράξεων, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, σε μαθητές της Α' Δημοτικού. Αυτό το θέμα αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω της αυξανόμενης χρήσης ψηφιακών εργαλείων στην εκπαίδευση, ιδιαίτερα μετά την πανδημία COVID-19. Η έρευνα φιλοδοξεί να καλύψει το υπάρχον κενό στη βιβλιογραφία, προσφέροντας μια συστηματική ανάλυση των δυνατοτήτων που προσφέρει η ΕξΑΕ σε μαθητές μικρής ηλικίας και ενσωματώνοντας σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

Η καινοτομία αυτής της έρευνας έγκειται σε δύο κύρια επίπεδα: πρώτον, στη δημιουργία ειδικά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού που προσαρμόζεται στις ανάγκες των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και δεύτερον, στη χρήση διαδραστικών και εξατομικευμένων ψηφιακών εργαλείων που ενισχύουν τη μαθησιακή διαδικασία. Οι ψηφιακές πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται στην ΕξΑΕ δεν είναι απλώς εργαλεία μετάδοσης γνώσεων, αλλά συστήματα που προσαρμόζονται στις ατομικές ανάγκες και ρυθμούς των μαθητών, όπως υποστηρίζουν οι Garrison (2011) και Bozkurt & Sharma (2020).

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Καινοτομία στη Διδασκαλία Μαθηματικών μέσω της ΕξΑΕ

Η καινοτομία της έρευνας αναδεικνύεται ιδιαίτερα στη μεθοδολογία ανάπτυξης του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο θα περιλαμβάνει διαδραστικά στοιχεία και δραστηριότητες προσαρμοσμένες στις αναπτυξιακές ανάγκες των μαθητών. Σύμφωνα με τις θεωρίες του Vygotsky (1978), η εξατομικευμένη διδασκαλία που προσαρμόζεται στο επίπεδο γνώσεων και δυνατοτήτων των μαθητών είναι κρίσιμη για την αποτελεσματική εκπαίδευση σε μικρές ηλικίες. Το παρόν έργο προωθεί τη χρήση προσαρμοστικών εργαλείων, που επιτρέπουν στους μαθητές να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό και προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση.

Για παράδειγμα, εκπαιδευτικές πλατφόρμες όπως το DreamBox Learning, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στις Ηνωμένες Πολιτείες, έχουν δείξει ότι οι προσαρμοστικές τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (Shapiro et al., 2016). Οι μαθητές που συμμετέχουν σε τέτοια προγράμματα παρουσιάζουν αυξημένη αυτονομία στη μάθηση και βελτιωμένη ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, γεγονός που μπορεί να εφαρμοστεί και στην ελληνική πραγματικότητα μέσω της ΕξΑΕ

Σημασία της Έρευνας για την Εκπαιδευτική Κοινότητα

Η σημασία της έρευνας είναι πολύπλευρη, καθώς αφενός προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ένα πρακτικό εργαλείο για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές πρώτης δημοτικού, και αφετέρου συμβάλλει στη διεθνή βιβλιογραφία, προωθώντας νέες στρατηγικές διδασκαλίας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Η δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού που ενσωματώνει διαδραστικότητα και εξατομικευμένες στρατηγικές μάθησης είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για τη διασφάλιση της αφοσίωσης των μαθητών και την επίτευξη μαθησιακών στόχων (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001).

Η έρευνα αυτή μπορεί επίσης να συμβάλει στη χάραξη εκπαιδευτικής πολιτικής, ειδικά σε περιόδους κρίσης όπως η πανδημία COVID-19, όπου η φυσική παρουσία των μαθητών στο σχολείο δεν είναι πάντα εφικτή. Η παρούσα εργασία μπορεί να λειτουργήσει ως σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη πολιτικών που προωθούν τη χρήση ψηφιακών εργαλείων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η σημασία αυτής της συμβολής αναδεικνύεται και από τον Schleicher (2020), ο οποίος επισημαίνει τη σημασία της τεχνολογίας στην εκπαίδευση σε περιόδους έκτακτης ανάγκης.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Καινοτομία στη Συμβολή στη Διεθνή Βιβλιογραφία

Επιπλέον, η καινοτομία της έρευνας έγκειται στη συνεισφορά της στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Παρότι η ΕξΑΕ έχει μελετηθεί ευρέως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, υπάρχει περιορισμένη έρευνα σχετικά με τη χρήση της σε μικρούς μαθητές. Η έρευνα αυτή προσφέρει δεδομένα και παραδείγματα από την ελληνική και διεθνή εμπειρία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής πρακτικής και τη διαμόρφωση νέων προσεγγίσεων στη διδασκαλία μαθηματικών μέσω της ΕξΑΕ

Για παράδειγμα, η χρήση εξατομικευμένων ψηφιακών στρατηγικών έχει αποδειχθεί αποτελεσματική σε πολλές περιπτώσεις, όπως στο πρόγραμμα Khan Academy, το οποίο ενσωματώνει προσαρμοστικές μεθόδους μάθησης και επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες με τον δικό τους ρυθμό (Papadakis et al., 2019). Αυτή η στρατηγική μπορεί να ενσωματωθεί στην ελληνική πραγματικότητα, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους αναλόγως.

Συμπερασματικά, και συνολικά, η σημασία και η καινοτομία αυτής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας έγκειται στη διερεύνηση των δυνατοτήτων της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία μαθηματικών σε μικρούς μαθητές. Η ανάπτυξη και αξιολόγηση εξειδικευμένου εκπαιδευτικού υλικού, η χρήση εξατομικευμένων μεθόδων διδασκαλίας και η συμβολή στη διεθνή βιβλιογραφία καθιστούν την εργασία αυτή σημαντική για την προώθηση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τα ευρήματα της έρευνας αναμένεται να παρέχουν κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη παρόμοιων προγραμμάτων, τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς.

1.5. Δομή της Έρευνας

Η δομή της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας έχει σχεδιαστεί με σκοπό να εξυπηρετήσει την ολοκληρωμένη και συστηματική παρουσίαση των δεδομένων και των αναλύσεων που σχετίζονται με το αντικείμενο της έρευνας, την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) στη διδασκαλία των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α' Δημοτικού. Η ερευνητική αυτή προσπάθεια διαρθρώνεται σε επτά κύρια κεφάλαια, με κάθε κεφάλαιο να παρέχει σταδιακή ανάλυση των κρίσιμων ζητημάτων που εξετάζονται.

- **Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή**

Το πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη γενική επισκόπηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, καθώς και το πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται η έρευνα. Παρουσιάζεται το αντικείμενο της έρευνας, οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα, η σημασία και η καινοτομία της εργασίας, καθώς και η συνολική δομή που ακολουθείται για την ανάλυση και την παρουσίαση των ευρημάτων.

- **Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Υπόβαθρο**

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η σχετική βιβλιογραφία και το θεωρητικό υπόβαθρο που υποστηρίζει την έρευνα. Δίνεται έμφαση στις αρχές και τις προσεγγίσεις της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς και στις παιδαγωγικές θεωρίες που υποστηρίζουν τη διδασκαλία των μαθηματικών μέσω ψηφιακών πλατφορμών.

- **Κεφάλαιο 3: Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού**

Αυτό το κεφάλαιο ασχολείται με τη διαδικασία σχεδιασμού του εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης μέσω ΕξΑΕ. Εξετάζονται οι αρχές σχεδιασμού και οι εκπαιδευτικές στρατηγικές που υιοθετήθηκαν για την ανάπτυξη του υλικού, λαμβάνοντας υπόψη τις αναπτυξιακές ανάγκες των μαθητών Α' Δημοτικού.

- **Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία Έρευνας**

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Η μεθοδολογία της έρευνας στοχεύει στην αξιολόγηση του διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού που δημιουργήθηκε για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στην Α΄ Δημοτικού. Συγκεκριμένα, επιδιώκεται να διερευνηθεί κατά πόσο το υλικό ακολουθεί τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της πολυμεσικής μάθησης, καθώς και η καταλληλότητά του για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας.

- **Κεφάλαιο 5: Υλοποίηση της Διδακτικής Παρέμβασης**

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει την πρακτική εφαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού σε ένα πραγματικό περιβάλλον ΕξΑΕ Αναλύονται τα εργαλεία και οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και οι τρόποι με τους οποίους οι μαθητές αλληλεπιδρούν με το εκπαιδευτικό υλικό.

- **Κεφάλαιο 6: Αξιολόγηση και Αποτίμηση**

Στο κεφάλαιο αυτό, διερευνάται η αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού και η αποδοτικότητα της διδακτικής παρέμβασης. Αναλύονται οι αξιολογήσεις που βασίζονται στις επιδόσεις των μαθητών, καθώς και οι απόψεις των γονέων και των εκπαιδευτικών.

- **Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα και Προτάσεις**

Στο έκτο κεφάλαιο συνοψίζονται τα κύρια ευρήματα της έρευνας, ενώ παρέχονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα και πρακτική εφαρμογή των αποτελεσμάτων σε μεγαλύτερη κλίμακα.

- **Κεφάλαιο 8: Βιβλιογραφία**

Το τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνει τις βιβλιογραφικές αναφορές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, σύμφωνα με το στυλ αναφοράς APA 7ης έκδοσης.

Η δομή της έρευνας είναι τέτοια ώστε να υποστηρίζει την εξέταση του ζητήματος της ΕξΑΕ με μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, καλύπτοντας όλες τις διαστάσεις του θέματος από το

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

θεωρητικό υπόβαθρο μέχρι την πρακτική εφαρμογή και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

2. Θεωρητικό Υπόβαθρο (Theoretical Background)

2.1. Η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (Εξ.ΑΕ): Ορισμός και Εξελίξεις

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) είναι μια μορφή διδασκαλίας που χαρακτηρίζεται από τη φυσική απομάκρυνση μαθητών και εκπαιδευτικών και την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω τεχνολογικών μέσων, συνήθως ψηφιακών πλατφορμών. Ο ορισμός της ΕξΑΕ αναπτύχθηκε κυρίως από τα μέσα του 20ού αιώνα, αν και η ιδέα της μάθησης εξ αποστάσεως χρονολογείται από τον 19ο αιώνα, όταν χρησιμοποιούνταν το ταχυδρομείο για την αποστολή εκπαιδευτικού υλικού (Moore & Kearsley, 2005). Η ΕξΑΕ έχει εξελιχθεί ραγδαία με την ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, ειδικά με την εμφάνιση του Διαδικτύου, που επέτρεψε τη χρήση ψηφιακών πλατφορμών για την παροχή εκπαιδευτικών υπηρεσιών σε παγκόσμιο επίπεδο (Anderson & Dron, 2011).



Εικόνα 2: Ο ορισμός της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Πηγή: Tech Thought)

Σύμφωνα με τον Garrison (2011), η ΕξΑΕ έχει περάσει από τρεις διαφορετικές φάσεις: την πρώτη γενιά, που περιλάμβανε τη χρήση κυρίως έντυπου υλικού και

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

επικοινωνίας μέσω αλληλογραφίας, τη δεύτερη γενιά, όπου η τεχνολογία άρχισε να εισάγεται μέσω της ραδιοφωνίας, της τηλεόρασης και των βιντεοκασετών, και την τρίτη γενιά, η οποία χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη ψηφιακών και διαδικτυακών περιβαλλόντων μάθησης. Η τελευταία γενιά είναι η πιο σύγχρονη και βασίζεται στη χρήση του Διαδικτύου, των πολυμέσων και των διαδραστικών τεχνολογιών για την υποστήριξη της μάθησης σε ένα πιο συνεργατικό και προσωπικό περιβάλλον.

Η πανδημία COVID-19 ανέδειξε τη σημασία της ΕξΑΕ ως βασικού εργαλείου για τη συνέχιση της εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια κρίσεων (Bozkurt & Sharma, 2020). Κατά τη διάρκεια της πανδημίας, εκατομμύρια μαθητές σε όλο τον κόσμο αναγκάστηκαν να συνεχίσουν τη μάθησή τους μέσω ψηφιακών πλατφορμών, με τις εκπαιδευτικές διαδικασίες να μεταβαίνουν σε διαδικτυακά περιβάλλοντα (Schleicher, 2020). Η ΕξΑΕ έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην αποτροπή της διακοπής της εκπαίδευσης σε αυτήν την κρίσιμη περίοδο, ενώ ταυτόχρονα προώθησε την ανάγκη για την περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση των ψηφιακών εργαλείων μάθησης.

Η ΕξΑΕ αναγνωρίζεται πλέον ως ένα από τα πιο σημαντικά μέσα για την υποστήριξη της δια βίου μάθησης και την παροχή πρόσβασης στην εκπαίδευση σε διάφορες ομάδες πληθυσμού, όπως άτομα που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές ή άτομα με περιορισμένη δυνατότητα φυσικής πρόσβασης σε σχολικές μονάδες (Simonson, Smaldino, & Zvacek, 2015). Επιπλέον, η ΕξΑΕ προωθεί τη δημιουργία προσαρμοσμένων μαθησιακών εμπειριών που επιτρέπουν στους μαθητές να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και να διαμορφώνουν το πρόγραμμα σπουδών τους σύμφωνα με τις ανάγκες τους (Anderson, 2011).

Αναφορικά με την Ελλάδα, η ΕξΑΕ αναπτύχθηκε με ιδιαίτερη ένταση τα τελευταία χρόνια, κυρίως λόγω των απαιτήσεων της πανδημίας COVID-19. Η υιοθέτηση ψηφιακών εργαλείων και η χρήση διαδικτυακών πλατφορμών, όπως το Webex και η πλατφόρμα του Υπουργείου Παιδείας e-me, ενίσχυσαν τις δυνατότητες των ελληνικών σχολείων να προσαρμοστούν σε νέες συνθήκες διδασκαλίας και μάθησης (Φράγκου & Αλεξάκη, 2021).

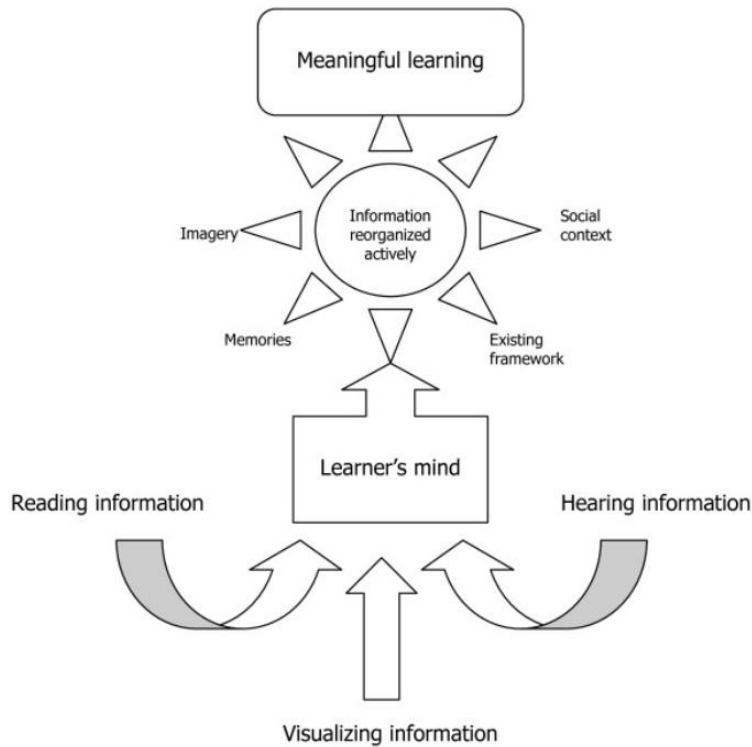
2.2. Παιδαγωγικές Θεωρίες και ΕξΑΕ

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) στηρίζεται σε ποικίλες παιδαγωγικές θεωρίες, οι οποίες καθοδηγούν τον σχεδιασμό της διδακτικής διαδικασίας, τη διαχείριση της μαθησιακής εμπειρίας και την προσαρμογή της τεχνολογίας στις εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών. Οι θεωρίες αυτές παρέχουν τη θεωρητική βάση που ενισχύει την επίτευξη των μαθησιακών στόχων σε ψηφιακά περιβάλλοντα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η φυσική αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού και μαθητή είναι περιορισμένη. Στη συγκεκριμένη ενότητα θα εξεταστούν οι κύριες παιδαγωγικές θεωρίες που υποστηρίζουν την εφαρμογή της ΕξΑΕ, με έμφαση στον εποικοδομισμό, τη θεωρία της αλληλεπίδρασης και την κοινωνική μάθηση.

2.2.1. Ο Εποικοδομισμός στην ΕξΑΕ

Ο εποικοδομισμός (constructivism) είναι μια από τις πλέον διαδεδομένες παιδαγωγικές θεωρίες που εφαρμόζονται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, η μάθηση είναι μια ενεργητική διαδικασία όπου οι μαθητές κατασκευάζουν τη γνώση τους μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον και τα εκπαιδευτικά υλικά (Piaget, 1952). Ο εκπαιδευτικός, σύμφωνα με την εποικοδομιστική προσέγγιση, λειτουργεί ως διαμεσολαβητής της γνώσης, διευκολύνοντας τους μαθητές να ανακαλύψουν τις έννοιες και να οικοδομήσουν τη γνώση τους μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων και προβληματισμού (Bruner, 1966).

Η ΕξΑΕ επιτρέπει στους μαθητές να ελέγχουν τον ρυθμό και τη δομή της μάθησής τους, πράγμα που υποστηρίζει την εποικοδομιστική μάθηση, δεδομένου ότι οι μαθητές μπορούν να εργάζονται αυτόνομα ή σε συνεργασία με τους άλλους για να επιλύσουν προβλήματα και να οικοδομήσουν τη γνώση τους (Anderson & Dron, 2011). Επίσης, οι ψηφιακές πλατφόρμες μάθησης προσφέρουν ένα πλούσιο περιβάλλον αλληλεπίδρασης, όπου οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν πολυμέσα, διαδραστικά εργαλεία και ηλεκτρονικές πηγές για να εξερευνήσουν τις έννοιες με τρόπο εποικοδομιστικό (Vygotsky, 1978).



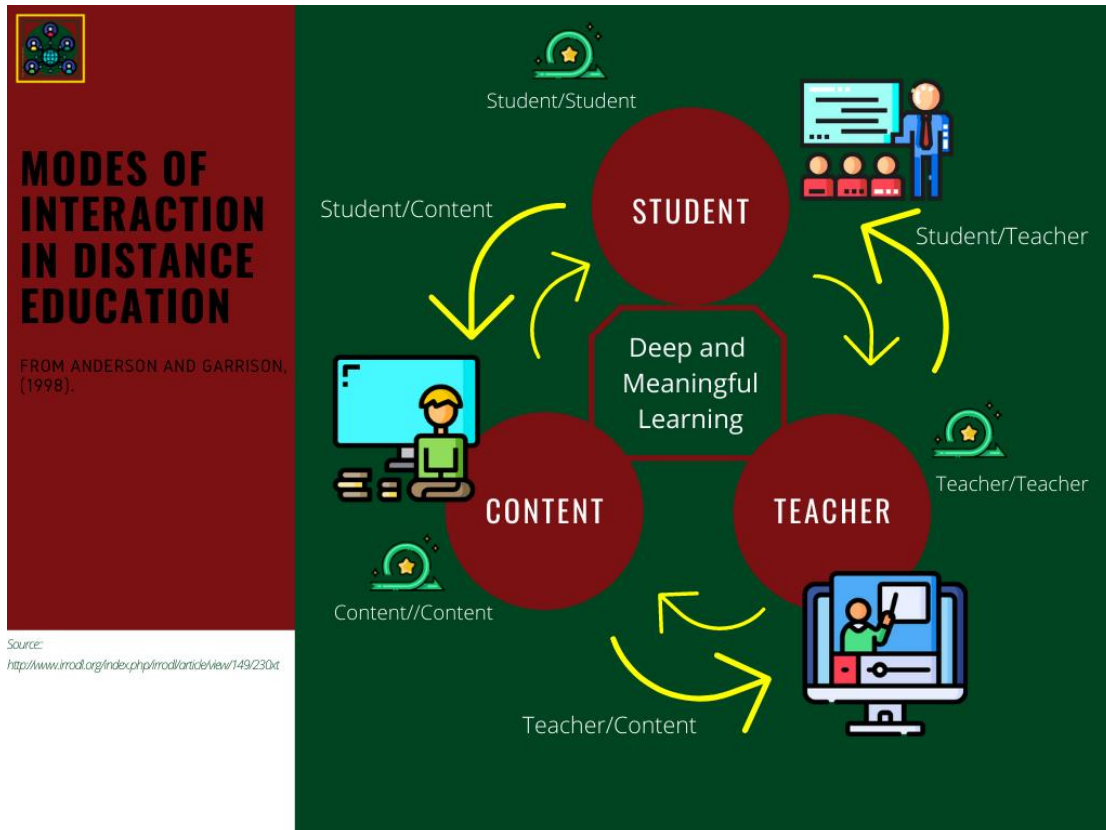
Εικόνα 3: Η εποικοδομιστική θεωρία εκμάθησης (D'Antoni et al., 2010)

2.2.2. Η Θεωρία της Αλληλεπίδρασης στην ΕξΑΕ

Η θεωρία της αλληλεπίδρασης (interaction theory) είναι θεμελιώδης για την επιτυχία της ΕξΑΕ, καθώς η διαδικτυακή μάθηση βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών, των δασκάλων και του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Σύμφωνα με τον Moore (1989), υπάρχουν τρεις τύποι αλληλεπίδρασης που είναι κρίσιμοι για τη μάθηση στην ΕξΑΕ : η αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού, η αλληλεπίδραση μαθητή-μαθητή και η αλληλεπίδραση μαθητή-περιεχομένου. Αυτοί οι τύποι αλληλεπίδρασης υποστηρίζονται από τις διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης, οι οποίες παρέχουν εργαλεία όπως φόρουμ, βιντεοκλήσεις και εργαλεία συνεργασίας που διευκολύνουν τη μάθηση.

Η αλληλεπίδραση είναι ιδιαίτερα σημαντική στην ΕξΑΕ, διότι παρέχει ευκαιρίες για άμεση και διαρκή εμπλοκή των μαθητών με το εκπαιδευτικό υλικό και με τους συνομηλίκους τους. Μέσα από την αλληλεπίδραση, οι μαθητές μπορούν να ανταλλάξουν ιδέες, να λάβουν ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτικούς και να συνεργαστούν σε κοινές δραστηριότητες

μάθησης (Garrison, 2011). Έτσι, η αλληλεπίδραση παίζει σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της ενεργητικής μάθησης και στην επίτευξη των μαθησιακών στόχων.



Εικόνα 4: Τρόποι αλληλεπίδρασης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Πηγή: *Distance Education Theories*)

2.2.3. Η Κοινωνική Μάθηση και η ΕξΑΕ

Η θεωρία της κοινωνικής μάθησης (social learning theory) του Vygotsky (1978) υπογραμμίζει τη σημασία της κοινωνικής αλληλεπίδρασης για την ανάπτυξη της γνώσης και των δεξιοτήτων. Στο πλαίσιο της ΕξΑΕ, η κοινωνική μάθηση υλοποιείται μέσα από την ψηφιακή συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ των μαθητών. Οι μαθητές μαθαίνουν όχι μόνο μέσω της δικής τους προσπάθειας, αλλά και μέσω της αλληλεπίδρασης με άλλους μαθητές, τους οποίους βλέπουν ως μέντορες ή συνεργάτες στην εκπαιδευτική διαδικασία (Anderson, 2011).

Οι ψηφιακές πλατφόρμες προσφέρουν δυνατότητες για συνεργατική μάθηση, όπου οι μαθητές μπορούν να εργάζονται από κοινού σε ομάδες, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να αναπτύσσουν νέες ιδέες (Siemens, 2005). Αυτό ενισχύει την κοινωνική διάσταση της μάθησης και διευκολύνει την ανάπτυξη μιας κοινότητας μάθησης, η οποία ενισχύει τη

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

συμμετοχή των μαθητών και την αίσθηση του «ανήκειν» σε μια ομάδα που μαθαίνει από κοινού (Garrison, 2011).

2.3. Εφαρμογή της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Η εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση παρουσιάζει μια σειρά από προκλήσεις και ευκαιρίες, ειδικά όταν αφορά μικρούς μαθητές, όπως οι μαθητές της Α' Δημοτικού. Η ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση έχει ως κύριο στόχο τη διατήρηση της συνέχειας της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε περιπτώσεις όπου η φυσική παρουσία δεν είναι δυνατή, όπως κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, αλλά και την παροχή πρόσβασης σε ποιοτική εκπαίδευση σε απομακρυσμένες ή δυσπρόσιτες περιοχές (Bozkurt & Sharma, 2020).

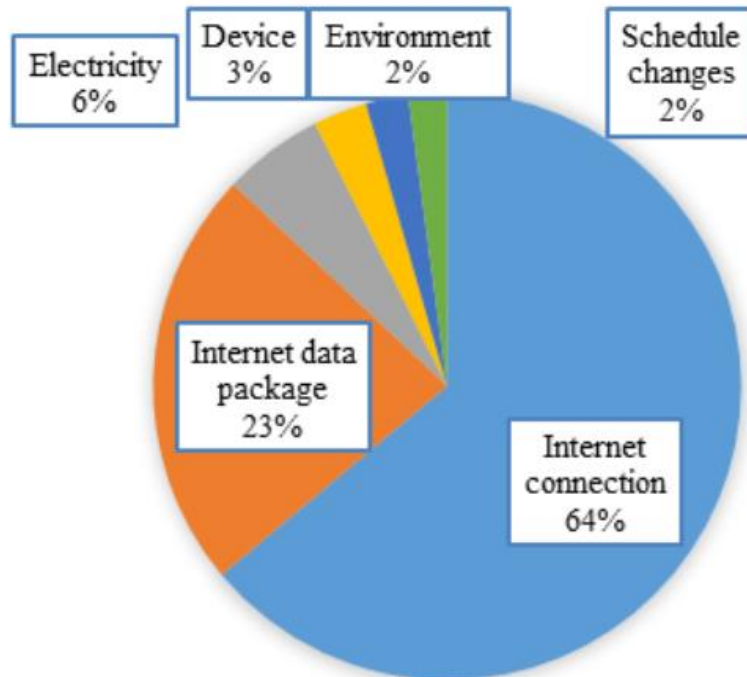
Η μετάβαση από τη δια ζώσης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της πανδημίας ανέδειξε την ανάγκη για προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού και των στρατηγικών διδασκαλίας, ιδιαίτερα για μαθητές μικρής ηλικίας, οι οποίοι δεν είναι πλήρως ανεξάρτητοι στη μάθηση τους και απαιτούν μεγαλύτερη καθοδήγηση από τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς (Schleicher, 2020). Η ανάγκη για συμμετοχή των γονέων στην εκπαιδευτική διαδικασία αυξήθηκε σημαντικά, καθώς οι γονείς ανέλαβαν έναν ενεργό ρόλο στη διαμεσολάβηση της εκπαίδευσης των παιδιών τους σε διαδικτυακά περιβάλλοντα (Dong et al., 2020).

2.3.1. Προκλήσεις της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Η ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση συνδέεται με μια σειρά από προκλήσεις που σχετίζονται με την ηλικία των μαθητών και τη φύση της μάθησης στην πρώιμη παιδική ηλικία. Οι μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ιδιαίτερα στην Α' Δημοτικού, βρίσκονται σε μια κρίσιμη αναπτυξιακή φάση όπου η μάθηση είναι άμεσα συνδεδεμένη με την αλληλεπίδραση με τους εκπαιδευτικούς, τους συνομηλίκους τους, και το φυσικό περιβάλλον. Η απουσία της δια ζώσης αλληλεπίδρασης μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη κοινωνικών και γνωστικών δεξιοτήτων, καθώς η παραδοσιακή αίθουσα

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

διδασκαλίας παρέχει μοναδικές ευκαιρίες για άμεση επικοινωνία και φυσική αλληλεπίδραση (Pianta et al., 2008).



Εικόνα 5: Τα εμπόδια των μαθητών στη διαδικτυακή (εξ αποστάσεως) μάθηση κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 (Riadi et al., 2022)

Επιπλέον, η χρήση ψηφιακών εργαλείων για την παράδοση της διδασκαλίας μπορεί να δυσκολεύει τους μαθητές μικρής ηλικίας που δεν έχουν ανεπτυγμένες δεξιότητες τεχνολογίας ή αυτονομία στη μάθηση τους (Mayer, 2014). Η ανάγκη για απλότητα και προσβασιμότητα στα ψηφιακά εργαλεία και τις πλατφόρμες είναι κρίσιμη, καθώς οι μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης απαιτούν εργαλεία που είναι εύχρηστα και προσαρμοσμένα στις αναπτυξιακές τους ανάγκες (Means et al., 2014).

2.3.2. Ευκαιρίες της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Παρά τις προκλήσεις, η ΕξΑΕ προσφέρει επίσης σημαντικές ευκαιρίες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η ενσωμάτωση τεχνολογίας στη διδασκαλία επιτρέπει την πρόσβαση σε ευρύ φάσμα ψηφιακών εργαλείων και πόρων που μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη των μαθητών με τρόπους που δεν είναι πάντα δυνατοί στην παραδοσιακή αίθουσα διδασκαλίας (Korkmaz & Toraman, 2020). Τα εργαλεία αυτά μπορούν να περιλαμβάνουν διαδραστικά

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

πολυμέσα, εφαρμογές και προγράμματα που ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα και την επίλυση προβλημάτων, ενώ παράλληλα προσφέρουν ευκαιρίες για εξατομικευμένη μάθηση (Papert, 1993).

Επιπλέον, η ΕξΑΕ επιτρέπει στους μαθητές να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό ανά πάσα στιγμή, κάτι που ενισχύει την αυτονομία τους και προάγει την ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτορρύθμισης (Zimmerman, 2002). Αυτή η ευελιξία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους μαθητές που μπορεί να χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να κατανοήσουν συγκεκριμένα θέματα ή που έχουν ανάγκη για επανάληψη του εκπαιδευτικού υλικού (Azevedo & Cromley, 2004).

2.3.3. Ο Ρόλος των Εκπαιδευτικών και των Γονέων

Η επιτυχία της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση εξαρτάται σημαντικά από τον ρόλο των εκπαιδευτικών και των γονέων. Οι εκπαιδευτικοί καλούνται να προσαρμόσουν τις μεθόδους διδασκαλίας τους σε διαδικτυακά περιβάλλοντα και να εξασφαλίσουν ότι το εκπαιδευτικό υλικό είναι κατάλληλο για τις ανάγκες των μαθητών μικρής ηλικίας (Reimers et al., 2020). Οι γονείς, από την άλλη, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην καθοδήγηση των παιδιών τους κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής διδασκαλίας, διασφαλίζοντας ότι τα παιδιά παρακολουθούν τα μαθήματα και συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης (Dong et al., 2020).

Η συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και γονέων είναι κρίσιμη για την επιτυχία της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Οι γονείς, ειδικά στην Α' Δημοτικού, συχνά χρειάζεται να αναλάβουν έναν πιο ενεργό ρόλο στη διαχείριση της μάθησης των παιδιών τους, κάτι που απαιτεί χρόνο, γνώσεις και πόρους (Hodges et al., 2020). Η υποστήριξη που παρέχουν οι γονείς είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί ότι τα παιδιά συνεχίζουν να μαθαίνουν σε ένα περιβάλλον που προωθεί την ανάπτυξή τους και την εκπαιδευτική τους πρόοδο.

2.4. Διδασκαλία της Μαθηματικής Πράξης: Πρόσθεση και Αφαίρεση στην Α' Δημοτικού

Η διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης αποτελεί ένα από τα κεντρικά αντικείμενα της μαθηματικής εκπαίδευσης στην Α' Δημοτικού. Η πρώτη επαφή των μαθητών με τις βασικές αριθμητικές πράξεις είναι καθοριστική για την ανάπτυξη της αριθμητικής σκέψης και την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών, οι οποίες θα αποτελέσουν τη βάση για τις πιο σύνθετες μαθηματικές δεξιότητες που θα αναπτύξουν αργότερα (Fuson, 2003). Στην Α' Δημοτικού, οι μαθητές εισάγονται στην έννοια των αριθμών, στις βασικές πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης και στην κατανόηση της σχέσης μεταξύ αυτών των πράξεων, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσουν βασικές ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.

2.4.1. Παιδαγωγικές Αρχές για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης

Η διδασκαλία των μαθηματικών στην Α' Δημοτικού βασίζεται σε μια σειρά από παιδαγωγικές αρχές που προάγουν την ενεργητική μάθηση και την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών μέσα από πρακτικές δραστηριότητες και βιωματική μάθηση. Οι μαθητές αυτής της ηλικίας μαθαίνουν καλύτερα μέσω της διερεύνησης, της ανακάλυψης και της ενεργούς εμπλοκής τους σε δραστηριότητες που συνδέονται άμεσα με την καθημερινότητά τους (Carpenter et al., 1999). Ένας σημαντικός παράγοντας στη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης είναι η χρήση αναπαραστάσεων, όπως αντικείμενα, εικόνες ή ψηφιακά εργαλεία, τα οποία βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τις αφηρημένες έννοιες μέσω χειροπιαστών παραδειγμάτων (Clements & Sarama, 2007).

Η χρήση προβλημάτων από την καθημερινή ζωή των μαθητών ενισχύει τη σύνδεση της μαθηματικής γνώσης με τις πραγματικές καταστάσεις. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να λύνουν προβλήματα που αφορούν την καταμέτρηση αντικειμένων ή την προσθήκη και αφαίρεση αντικειμένων από ένα σύνολο, κάτι που διευκολύνει την κατανόηση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης ως αντιστρόφων διαδικασιών (Fuson & Kwon, 1992). Η προσέγγιση αυτή είναι σύμφωνη με την εποικοδομιστική θεωρία μάθησης, σύμφωνα με την

οποία οι μαθητές αναπτύσσουν τη γνώση μέσω της αλληλεπίδρασής τους με το περιβάλλον και τις εμπειρίες τους (Piaget, 1952).

2.4.2. Προκλήσεις και Ευκαιρίες στη Διδασκαλία της Αφαίρεσης και της Πρόσθεσης

Η εισαγωγή των μαθητών στην αφαίρεση και την πρόσθεση στην Α' Δημοτικού δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Ένας από τους βασικούς λόγους είναι η δυσκολία που αντιμετωπίζουν ορισμένοι μαθητές στην κατανόηση της αφαίρεσης, ειδικά όταν πρέπει να κατανοήσουν ότι πρόκειται για την αντίστροφη διαδικασία της πρόσθεσης (Baroody, 1984). Έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά συχνά θεωρούν την πρόσθεση πιο εύκολη από την αφαίρεση, και απαιτείται χρόνος και πρακτική για να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ αυτών των δύο πράξεων (Ginsburg, 1989).

Η χρήση εκπαιδευτικών τεχνικών όπως η εφαρμογή χειραπτικών υλικών (manipulatives), η αναπαράσταση προβλημάτων με γραφικές εικόνες και η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση των μαθητών και να μειώσει τις δυσκολίες (Moyer-Packenham & Westenskow, 2013). Οι ψηφιακές πλατφόρμες και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που ενσωματώνουν ασκήσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά στη βελτίωση των δεξιοτήτων των μαθητών στην κατανόηση των βασικών αριθμητικών πράξεων (Burns & Hamm, 2011). Οι μαθητές που συμμετέχουν ενεργά σε τέτοιου είδους δραστηριότητες δείχνουν μεγαλύτερη πρόοδο και καλύτερη κατανόηση της έννοιας των πράξεων.

2.4.3. Η Ένταξη της Τεχνολογίας στη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και Αφαίρεσης

Η ένταξη της τεχνολογίας στη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης προσφέρει μια πληθώρα δυνατοτήτων για την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας. Οι μαθητές της Α' Δημοτικού έχουν την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουν διαδραστικά εργαλεία, όπως εφαρμογές και ψηφιακές πλατφόρμες, οι οποίες μπορούν να ενισχύσουν την κατανόηση

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

τους μέσα από διαδραστικά παιχνίδια και οπτικοποιήσεις. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στους μαθητές να πειραματίζονται και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε πρακτικά προβλήματα, ενισχύοντας την κατανόηση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης (Clements & Sarama, 2016).

Οι τεχνολογικές εφαρμογές προσφέρουν επίσης εξατομικευμένη διδασκαλία, δίνοντας τη δυνατότητα στους μαθητές να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση για την πρόοδό τους. Μελέτες έχουν δείξει ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία για τη μάθηση των μαθηματικών επιδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα δέσμευσης και βελτίωσης στις δεξιότητές τους (Zhang et al., 2010). Η χρήση αυτών των εργαλείων μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη τόσο της αυτοπεποίθησης όσο και της ικανότητας των μαθητών να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα.

2.5. Τεχνολογικά Εργαλεία και ΕξΑΕ για τη Διδασκαλία Μαθηματικών

Η ενσωμάτωση των τεχνολογικών εργαλείων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, και ειδικότερα στην Α' Δημοτικού, προσφέρει πολλές δυνατότητες για την ενίσχυση της μαθησιακής διαδικασίας. Οι ψηφιακές πλατφόρμες και τα εργαλεία μπορούν να κάνουν τα μαθηματικά πιο προσιτά και κατανοητά για τους μαθητές, ενισχύοντας την ενεργή μάθηση και την αλληλεπίδραση με τις μαθηματικές έννοιες (Clements & Sarama, 2016).

2.5.1. Ψηφιακά Εργαλεία για τη Διδασκαλία Μαθηματικών

Ένα από τα βασικά τεχνολογικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση για τη διδασκαλία των μαθηματικών είναι τα διαδραστικά μαθησιακά περιβάλλοντα. Εργαλεία όπως τα *Khan Academy* και *Mathletics* επιτρέπουν στους μαθητές

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

να εξασκηθούν στις βασικές μαθηματικές δεξιότητες, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, μέσω παιχνιδιών και διαδραστικών ασκήσεων που προσαρμόζονται στις ανάγκες κάθε μαθητή (Zhang et al., 2010). Αυτά τα εργαλεία δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση για την επίδοσή τους.

Η χρήση τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας (virtual reality - VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality - AR) έχει επίσης κερδίσει έδαφος στην εκπαίδευση. Ειδικά για τα μαθηματικά, εφαρμογές όπως το *Shapes 3D* επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνούν γεωμετρικά σχήματα και να κατανοούν αφηρημένες μαθηματικές έννοιες μέσω χειροπιαστών και οπτικών αλληλεπιδράσεων (Moyer-Packenham & Westenskow, 2013). Η αλληλεπίδραση με τα σχήματα και τους αριθμούς μέσα από τα VR και AR περιβάλλοντα προάγει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και την κατανόηση των αφηρημένων μαθηματικών εννοιών.

2.5.2. Προσαρμοστική Μάθηση και Μαθηματικά

Ένα άλλο σημαντικό τεχνολογικό εργαλείο για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Εξ.Α.Ε. είναι τα συστήματα προσαρμοστικής μάθησης. Τα εργαλεία αυτά, όπως το *DreamBox Learning*, χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη για να προσαρμόζουν τις ασκήσεις και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο στις ανάγκες και την πρόοδο του κάθε μαθητή (Burns & Hamm, 2011). Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές λαμβάνουν εξατομικευμένες δραστηριότητες που στοχεύουν στη βελτίωση των δεξιοτήτων τους στα μαθηματικά.

Τα συστήματα προσαρμοστικής μάθησης επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών τους σε πραγματικό χρόνο, κάτι που διευκολύνει την ανάλυση των μαθησιακών αναγκών και την προσαρμογή του διδακτικού υλικού. Επιπλέον, η τεχνολογία αυτή βοηθά τους μαθητές να εντοπίσουν τις αδυναμίες τους και να εστιάσουν σε συγκεκριμένους τομείς όπου χρειάζονται περισσότερη εξάσκηση.

2.5.3. Εκπαιδευτικά Παιχνίδια και Μαθηματική Μάθηση

Η χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών (serious games) έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στη διδασκαλία των μαθηματικών. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια προσφέρουν έναν τρόπο για να εμπλέξουν τους μαθητές σε μαθησιακές δραστηριότητες που είναι διασκεδαστικές και ταυτόχρονα εκπαιδευτικές (Annetta et al., 2010). Για παράδειγμα, παιχνίδια όπως το *Prodigy Math Game* και το *DragonBox* ενθαρρύνουν τους μαθητές να λύνουν μαθηματικά προβλήματα μέσα από ιστορίες και διαδραστικές δραστηριότητες, προωθώντας τη μαθηματική σκέψη με έναν ψυχαγωγικό τρόπο.

Οι μαθητές που συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά παιχνίδια συχνά επιδεικνύουν υψηλότερο επίπεδο δέσμευσης και μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στις μαθηματικές δεξιότητες τους (Anderson & Barnett, 2013). Η δυνατότητα για συνεχή ανατροφοδότηση και προσαρμογή των επιπέδων δυσκολίας κάνει τα παιχνίδια αυτά ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της μαθηματικής μάθησης.



Εικόνα 6.α: Σοβαρά παιχνίδια και gamification (Πηγή: Kavak, 2022)



Εικόνα 6.β: Σοβαρά παιχνίδια και gamification (Πηγή: BCcampus)

2.5.4. Ηλεκτρονικές Πλατφόρμες και Συνεργατική Μάθηση

Οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες μάθησης, όπως το *Google Classroom* και το *Edmodo*, προσφέρουν τη δυνατότητα για συνεργατική μάθηση στην ΕξΑΕ. Οι μαθητές μπορούν να εργάζονται μαζί σε μαθηματικά προβλήματα, να συμμετέχουν σε διαδικτυακές συζητήσεις και να ανταλλάσσουν ιδέες για την επίλυση προβλημάτων (Means et al., 2013). Η δυνατότητα για συνεργασία ενισχύει την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και προάγει την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης.

Μέσα από αυτές τις πλατφόρμες, οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε ποικίλο εκπαιδευτικό υλικό και μπορούν να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους σε δραστηριότητες που προωθούν την ενεργή μάθηση. Η διαδραστική φύση αυτών των πλατφορμών ενθαρρύνει την κοινωνική μάθηση και την ανταλλαγή γνώσεων, ενώ ταυτόχρονα προσφέρει στους εκπαιδευτικούς τα μέσα για να αξιολογούν την πρόοδο των μαθητών και να προσαρμόζουν τις δραστηριότητες στις ανάγκες τους (Garrison, 2011).

2.6. Διεθνείς Προσεγγίσεις στη Χρήση ΕξΑΕ για τη Διδασκαλία Μαθηματικών

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) αποτελεί μια παγκόσμια αναδυόμενη τάση στην εκπαίδευση, η οποία αναδείχθηκε ιδιαίτερα με την πανδημία COVID-19. Η ανάγκη για συνέχιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας από απόσταση οδήγησε σε αναγκαίες καινοτομίες και αλλαγές στις διδακτικές προσεγγίσεις, ιδιαίτερα στη διδασκαλία των μαθηματικών. Σε αυτό το πλαίσιο, διάφορες χώρες έχουν υιοθετήσει διαφορετικές στρατηγικές και τεχνολογικές λύσεις για τη διδασκαλία μαθηματικών μέσω της ΕξΑΕ, με ποικίλα αποτελέσματα.

2.6.1. ΗΠΑ

Στις ΗΠΑ, η χρήση ψηφιακών πλατφορμών για τη διδασκαλία μαθηματικών είχε ήδη προηγηθεί της πανδημίας, με προγράμματα όπως το *Khan Academy* και το *DreamBox Learning* να παρέχουν εξατομικευμένη μάθηση σε μαθητές όλων των επιπέδων (Means et al., 2013). Η ΕξΑΕ στις ΗΠΑ βασίζεται σε πλατφόρμες που επιτρέπουν στους μαθητές να μελετούν τα μαθηματικά με δικό τους ρυθμό, με εξατομικευμένες ασκήσεις που βασίζονται στις ατομικές τους ανάγκες και στην πρόοδο τους. Η χρήση αυτών των εργαλείων έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και την εμπλοκή των μαθητών στη μαθηματική σκέψη (Zhang et al., 2010).

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»



Εικόνα 7: Οι χαρακτήρες του προγράμματος Khan Academy (Πηγή: Khan Academy Kids)

2.6.2. Φινλανδία

Η Φινλανδία, γνωστή για το προοδευτικό της εκπαιδευτικό σύστημα, ανέπτυξε ένα μοντέλο που στηρίζεται στην ισορροπία μεταξύ αυτονομίας των μαθητών και συνεργατικής μάθησης στην ΕξΑΕ. Τα μαθηματικά διδάσκονται μέσω ψηφιακών εργαλείων, όπως το *VILLE*, μια εκπαιδευτική πλατφόρμα που χρησιμοποιείται ευρέως στα φινλανδικά σχολεία. Η πλατφόρμα αυτή ενσωματώνει διαδραστικές ασκήσεις, παρακολούθηση της μαθησιακής πορείας των μαθητών και συνεχή ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτικούς (Makitalo-Siegl et al., 2011). Οι εκπαιδευτικές προσεγγίσεις της Φινλανδίας εστιάζουν στην ενθάρρυνση της κριτικής σκέψης και της αυτονομίας των μαθητών, καθώς και στην προσαρμοστικότητα του περιεχομένου στις ανάγκες κάθε μαθητή.

2.6.3. Σιγκαπούρη

Η Σιγκαπούρη, μια χώρα που ξεχωρίζει για τις υψηλές επιδόσεις των μαθητών της στα μαθηματικά σε διεθνείς διαγωνισμούς, έχει υιοθετήσει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στην ΕξΑΕ για τη διδασκαλία μαθηματικών. Χρησιμοποιεί τεχνολογικές πλατφόρμες που

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

ενισχύουν τη χρήση μαθηματικών προβλημάτων και την ενεργητική μάθηση μέσω επίλυσης προβλημάτων. Η πλατφόρμα *Singapore Math Online* προσφέρει εργαλεία που προάγουν τη βιωματική και πρακτική μάθηση, με έμφαση στην ενίσχυση της μαθηματικής σκέψης και της λογικής (Kaur, 2019). Η προσέγγιση αυτή είναι βασισμένη στη γνωστική θεωρία της εποικοδομιστικής μάθησης, όπου οι μαθητές καλούνται να ανακαλύψουν τη γνώση μέσω προσωπικών εμπειριών.

2.6.4. Αυστραλία

Στην Αυστραλία, η ΕξΑΕ για τα μαθηματικά έχει επικεντρωθεί στη δημιουργία ευέλικτων ψηφιακών προγραμμάτων που προσαρμόζονται στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών. Πλατφόρμες όπως το *Mathletics* προσφέρουν ένα εκτεταμένο φάσμα διαδραστικών δραστηριοτήτων που καλύπτουν όλες τις τάξεις, από την πρωτοβάθμια έως τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Weston & Bain, 2010). Η προσέγγιση της Αυστραλίας στη διδασκαλία μαθηματικών μέσω ΕξΑΕ δίνει έμφαση στην εξατομικευμένη μάθηση και στην προσαρμογή των δραστηριοτήτων βάσει των επιδόσεων του μαθητή.

2.6.5. Ηνωμένο Βασίλειο

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η χρήση της ΕξΑΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών έχει ενισχυθεί μέσω της χρήσης διαδραστικών πλατφορμών, όπως το *HegartyMaths* και το *MyMaths*. Οι πλατφόρμες αυτές προσφέρουν πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό που καλύπτει τις ανάγκες των μαθητών σε διάφορα επίπεδα και ενθαρρύνουν την ενεργή εμπλοκή των μαθητών με τα μαθηματικά μέσω βιντεομαθημάτων και διαδραστικών δραστηριοτήτων (Hodgen et al., 2020). Η Βρετανική προσέγγιση εστιάζει στην καλλιέργεια της μαθηματικής σκέψης και στην ανάπτυξη στρατηγικών επίλυσης προβλημάτων μέσω της συνεχούς πρακτικής και της ανατροφοδότησης.

2.6.6. Γαλλία

Στη Γαλλία, η ΕξΑΕ για τη διδασκαλία μαθηματικών έχει εστιαστεί στη χρήση ψηφιακών πλατφορμών, όπως το *Mathenproche*, που επιτρέπει στους μαθητές να μελετούν και να λύνουν μαθηματικά προβλήματα με διαδραστικό τρόπο. Η έμφαση δίνεται στην προώθηση της μαθηματικής σκέψης μέσω της ενίσχυσης των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

της εξατομικευσης της διδασκαλίας ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών (Brun & Bruguière, 2012). Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν την πλατφόρμα για να παρέχουν στους μαθητές ασκήσεις και παραδείγματα που ανταποκρίνονται στο επίπεδο κατανόησης τους.

Συμπεράσματα

Οι διεθνείς προσεγγίσεις στη χρήση της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των μαθηματικών αποκαλύπτουν ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας μπορεί να προάγει την ενεργή μάθηση και να προσαρμόσει τη διδασκαλία στις ανάγκες κάθε μαθητή. Χώρες όπως οι ΗΠΑ, η Σιγκαπούρη και η Φινλανδία έχουν υιοθετήσει εξατομικευμένα και προσαρμοστικά μοντέλα μάθησης, ενώ χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και η Αυστραλία έχουν αξιοποιήσει διαδραστικές πλατφόρμες για να ενισχύσουν τη δέσμευση των μαθητών με τα μαθηματικά. Η ποικιλία των προσεγγίσεων δείχνει ότι η ΕξΑΕ προσφέρει ευελιξία και ευκαιρίες για καινοτομία στη μαθηματική εκπαίδευση, με προοπτικές για περαιτέρω εξέλιξη.

3. Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού (Design of Educational Material)

3.1. Βασικές Αρχές Σχεδιασμού Εκπαιδευτικού Υλικού

Ο σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού είναι μια πολυδιάστατη διαδικασία που περιλαμβάνει τη συνδυασμένη εφαρμογή παιδαγωγικών, ψυχολογικών και τεχνολογικών αρχών. Η αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητά του να προσαρμόζεται στις γνωστικές ικανότητες των μαθητών, να οργανώνεται με τρόπο που προάγει τη μάθηση, και να χρησιμοποιεί κατάλληλα μέσα για την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων.

Η επιτυχημένη εφαρμογή αυτών των αρχών ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία και διευκολύνει τη μεταφορά γνώσεων. Κατά τον σχεδιασμό του υλικού, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως οι ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, οι στόχοι του αναλυτικού προγράμματος σπουδών, καθώς και οι τεχνολογικές δυνατότητες των εκπαιδευτικών εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν (Reigeluth, 1999).

Μαθητοκεντρική Προσέγγιση

Σύμφωνα με τον Merrill (2002), η εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να είναι επικεντρωμένη στον μαθητή, αναγνωρίζοντας τη μοναδικότητα του κάθε μαθητή ως ενεργού συμμετέχοντα στη μαθησιακή διαδικασία. Η ανάπτυξη του υλικού πρέπει να βασίζεται στις αρχές της μαθητοκεντρικής μάθησης (learner-centered approach), όπου οι εκπαιδευόμενοι έχουν την ευθύνη να αναπτύξουν τις δικές τους γνώσεις και να τις εφαρμόσουν σε πραγματικά προβλήματα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία δραστηριοτήτων που επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνούν, να αναλύουν και να επιλύουν προβλήματα, ενισχύοντας έτσι την αυτονομία τους στη μάθηση (Jonassen, 1991).

Οι μαθητοκεντρικές αρχές ενισχύουν τη μάθηση μέσω της ενεργητικής εμπλοκής των μαθητών και την εφαρμογή των γνώσεων σε πραγματικά πλαίσια, προάγοντας την κριτική σκέψη και την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων (Bransford, Brown, & Cocking, 2000). Επιπλέον, η μαθητοκεντρική προσέγγιση επιτρέπει στους μαθητές να

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

διαμορφώνουν το δικό τους μονοπάτι μάθησης, διατηρώντας τα κίνητρά τους υψηλά και επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη κατανόηση των εννοιών (Mayer, 2004).

Οργάνωση του Περιεχομένου

Η σωστή οργάνωση του περιεχομένου του εκπαιδευτικού υλικού είναι κρίσιμη για την επιτυχία της μάθησης. Σύμφωνα με την αρχή της προοδευτικής οργάνωσης του Bruner (1960), η γνώση πρέπει να οργανώνεται με τρόπο που να παρουσιάζεται σταδιακά, επιτρέποντας στους μαθητές να χτίζουν τη νέα γνώση πάνω στις προηγούμενες. Αυτή η δομημένη προσέγγιση, γνωστή ως *scaffolding*, βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν πιο σύνθετες έννοιες, ξεκινώντας από βασικές και απλές πληροφορίες, οι οποίες στη συνέχεια αναπτύσσονται σταδιακά (Wood, Bruner, & Ross, 1976).

Η διάρθρωση του υλικού σε λογικές ενότητες που ακολουθούν τη φυσική εξέλιξη των μαθησιακών στόχων αποτελεί μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους μάθησης. Η χρήση οργανωτών όπως περιλήψεων, διαγραμμάτων και προβλέψεων μπορεί επίσης να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τη συνολική δομή του υλικού και να συνδέσουν τις νέες γνώσεις με προηγούμενες (Ausubel, 1968).

Χρήση Τεχνολογικών Εργαλείων

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού προσφέρει πολλές δυνατότητες για την ενίσχυση της μάθησης. Σύμφωνα με τους Mayer και Moreno (2003), η χρήση πολυμέσων και διαδραστικών εργαλείων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την κατανόηση των μαθησιακών εννοιών, ιδιαίτερα όταν συνδυάζονται οπτικά και ακουστικά στοιχεία. Η πολυμεσική μάθηση επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία, προσφέροντας ευκαιρίες για αλληλεπίδραση και αυτοέλεγχο, ενώ ενισχύει τη γνωστική επεξεργασία μέσω πολλαπλών μορφών παρουσίασης της πληροφορίας (Mayer, 2009).

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απλή χρήση τεχνολογίας δεν αρκεί για να εξασφαλίσει την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού. Η τεχνολογία πρέπει να χρησιμοποιείται με τρόπο που να υποστηρίζει τους μαθησιακούς στόχους και να ενσωματώνεται οργανικά στη διδακτική διαδικασία (Reigeluth & Carr-Chellman, 2009). Η αλληλεπίδραση που παρέχουν τα ψηφιακά εργαλεία πρέπει να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να προάγει την ενεργή συμμετοχή και τη συνεργατική μάθηση (Garrison, 2011).

Θεωρία της Γνωστικής Φόρτου

Σύμφωνα με τη θεωρία της γνωστικής φόρτου (cognitive load theory), το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να σχεδιάζεται με τρόπο που να μειώνει την υπερφόρτωση της μνήμης εργασίας των μαθητών. Ο Sweller (1988) υποστηρίζει ότι οι μαθητές μπορούν να διαχειριστούν περιορισμένη ποσότητα πληροφορίας ταυτόχρονα, και ως εκ τούτου το υλικό πρέπει να είναι καλά δομημένο, σαφές και εύκολα κατανοητό. Η χρήση πολυμέσων πρέπει να εστιάζει στην υποστήριξη της μάθησης και όχι στη δημιουργία πρόσθετου γνωστικού φόρτου που μπορεί να μειώσει την αποδοτικότητα της μάθησης (Chandler & Sweller, 1991).

Η μείωση του γνωστικού φόρτου μπορεί να επιτευχθεί μέσω του κατακερματισμού του περιεχομένου, της οπτικοποίησης των πληροφοριών και της χρήσης απλών και κατανοητών παραδειγμάτων (Paas, Renkl, & Sweller, 2003). Επιπλέον, η προσθήκη οδηγιών, περιλήψεων και παραδειγμάτων μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση των σύνθετων εννοιών και να βοηθήσει τους μαθητές να επικεντρωθούν στα βασικά σημεία του υλικού.

Θεωρία της Επικοινωνίας και Ανατροφοδότηση

Ένα σημαντικό στοιχείο του σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού είναι η διασφάλιση ότι το υλικό προσφέρει ευκαιρίες για ανατροφοδότηση (feedback), η οποία συμβάλλει στη βελτίωση της μάθησης. Σύμφωνα με τον Laurillard (2013), η αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητή είναι θεμελιώδης για τη συνεχή εξέλιξη της γνώσης. Το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να επιτρέπει στους μαθητές να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδό τους, είτε μέσω αυτοματοποιημένων συστημάτων είτε μέσω της συνεργασίας με τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές τους.

Η ανατροφοδότηση είναι ιδιαίτερα σημαντική σε ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης, όπου οι μαθητές συχνά εργάζονται ανεξάρτητα. Η άμεση και σαφής ανατροφοδότηση μπορεί να βελτιώσει την κατανόηση των μαθητών, να διορθώσει τα λάθη τους και να τους ενθαρρύνει να συνεχίσουν την προσπάθειά τους (Hattie & Timperley, 2007).

3.1.1. Εστίαση στον Μαθητή και τις Ανάγκες του

Σύμφωνα με τις αρχές της εξατομικευμένης μάθησης, το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να σχεδιάζεται με βάση τις γνωστικές ανάγκες και το επίπεδο των μαθητών (Tomlinson, 2001). Για τους μαθητές της Α' Δημοτικού, αυτό σημαίνει ότι το υλικό πρέπει να είναι απλό, διαδραστικό και να επιτρέπει τη συνεχή ανατροφοδότηση. Έρευνες δείχνουν ότι τα μικρά παιδιά αποδίδουν καλύτερα όταν το περιεχόμενο είναι ενσωματωμένο σε παιχνίδια και δραστηριότητες που προάγουν την αυτενέργεια και την εξερεύνηση (Hannafin & Land, 1997). Το υλικό πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διαφορές στα μαθησιακά στυλ και τις ατομικές δεξιότητες κάθε μαθητή, εξασφαλίζοντας έτσι ότι όλοι οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία.

3.1.2. Αλληλεπιδραστικότητα και Πρακτική Εφαρμογή

Η αλληλεπιδραστικότητα είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στον σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού, καθώς οι μαθητές αποκομίζουν περισσότερα από τη μάθηση όταν έχουν την ευκαιρία να αλληλεπιδρούν με το υλικό και μεταξύ τους (Laurillard, 2013). Ειδικά στην περίπτωση της διδασκαλίας της πρόσθεσης και αφαίρεσης στην Α' Δημοτικού, η χρήση ψηφιακών εργαλείων και διαδραστικών ασκήσεων είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν χειραπτικά και άλλα υλικά για να διερευνήσουν τις αριθμητικές πράξεις μέσω μιας διαδικασίας εξερεύνησης και ανακάλυψης, η οποία ενισχύει την κατανόηση και την απομνημόνευση των εννοιών (Jonassen, 1999).

3.1.3. Σαφής Οργάνωση Περιεχομένου

Η οργάνωση του περιεχομένου είναι καθοριστική για τη μάθηση, ιδιαίτερα σε μαθητές νεαρής ηλικίας. Το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να είναι οργανωμένο με δομημένο και λογικό τρόπο, ώστε να διευκολύνει την κατανόηση και την αφομοίωση της γνώσης. Οι Bransford, Brown, και Cocking (2000) τονίζουν ότι το εκπαιδευτικό περιεχόμενο πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο που συνδέει τις νέες πληροφορίες με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, κάνοντας τη μάθηση περισσότερο ουσιαστική. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

χρήσης διαφόρων μορφών παρουσίασης των πληροφοριών, όπως κείμενα, εικόνες και διαγράμματα, που βοηθούν στην ενίσχυση της κατανόησης.

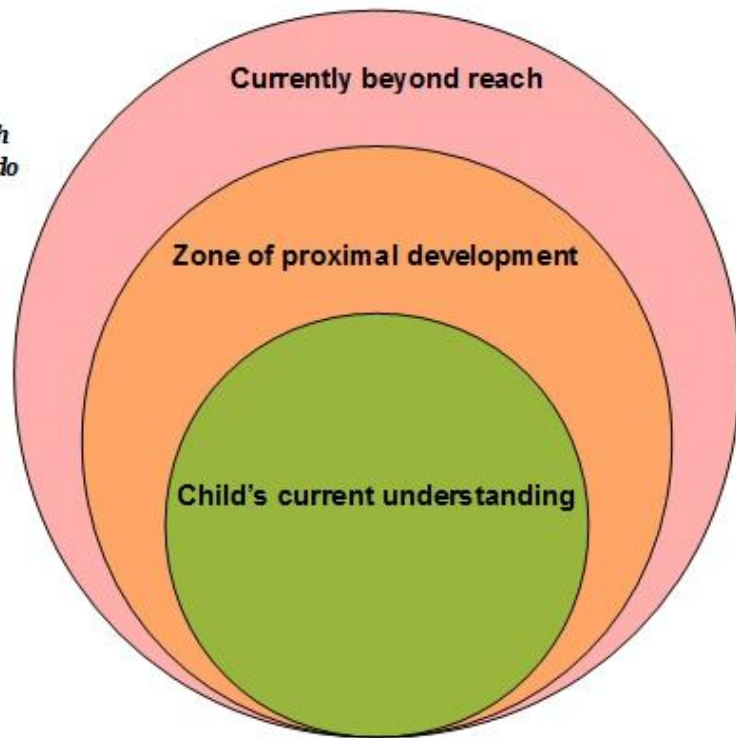
3.1.4. Εξατομικευμένη Μάθηση

Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο είναι η προσαρμοστικότητα του υλικού στις ατομικές ανάγκες των μαθητών. Η εξατομικευμένη μάθηση επιτρέπει στους μαθητές να προοδεύουν με τον δικό τους ρυθμό, προσφέροντας υλικό που είναι προσαρμοσμένο στις δυνατότητές τους (Tomlinson, 2001). Για παράδειγμα, στο πλαίσιο της διδασκαλίας των μαθηματικών, μπορούν να παρέχονται διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας για τις ασκήσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης, επιτρέποντας στους μαθητές να εργαστούν σύμφωνα με τις δυνατότητές τους και να αποκτήσουν σταδιακά μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους.

3.1.5. Χρήση Παιδαγωγικών Θεωριών

Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να βασίζεται σε παιδαγωγικές θεωρίες που υποστηρίζουν τη μάθηση μέσω πράξης και την αυτενέργεια των μαθητών. Η θεωρία της εποικοδομιστικής μάθησης, όπως προτείνεται από τον Piaget (1952), τονίζει τη σημασία της ενεργούς συμμετοχής των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης μέσω της επίλυσης προβλημάτων και της αυτορρύθμισης. Επιπλέον, η θεωρία της κοινωνικής μάθησης του Vygotsky (1978) υποστηρίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν συνεργάζονται με συνομήλικους και όταν έχουν τη δυνατότητα να επεξεργάζονται πληροφορίες μέσα από κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.

'what a child can do today with assistance, she will be able to do by herself tomorrow'
(Vygotsky, 1978)



Εικόνα 8: Η έννοια του Vygotsky για μια ζώνη εγγύς ανάπτυξης (Πηγή: First Discoverers)

Συμπεράσματα

Η επιτυχής ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού απαιτεί την εφαρμογή βασικών παιδαγωγικών αρχών που στηρίζονται στην εξατομικευμένη μάθηση, την αλληλεπίδραση και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών. Η αλληλεπιδραστικότητα, η σαφής οργάνωση του περιεχομένου, και η εφαρμογή σύγχρονων παιδαγωγικών θεωριών είναι κλειδιά για τη δημιουργία υλικού που όχι μόνο υποστηρίζει τους μαθητές στην αφομοίωση της γνώσης, αλλά και τους ενθαρρύνει να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης.

3.2. Προσαρμογή του Υλικού στην Ηλικία των Μαθητών

Η προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στις ανάγκες και στις ικανότητες των μαθητών, με βάση την ηλικία τους, είναι κρίσιμης σημασίας για τη μαθησιακή επιτυχία. Στη σχολική ηλικία, η ανάπτυξη των γνωστικών ικανοτήτων και η κατανόηση των εννοιών διαφέρουν ανάλογα με το αναπτυξιακό στάδιο στο οποίο βρίσκεται κάθε μαθητής. Οι Bransford,

Brown, και Cocking (2000) τονίζουν ότι η ορθή προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στις ανάγκες των μαθητών οδηγεί σε αυξημένη δέσμευση και βελτιωμένη κατανόηση των διδασκόμενων εννοιών.

3.2.1. Ψυχολογικές και Γνωστικές Εξελίξεις στην Προσχολική Ηλικία

Κατά τη διάρκεια της Α' Δημοτικού, τα παιδιά βρίσκονται σε ένα κρίσιμο στάδιο της γνωστικής τους ανάπτυξης, όπως περιγράφεται από τη θεωρία του Piaget (1952) για τα αναπτυξιακά στάδια. Σε αυτή την ηλικία, τα παιδιά περνούν από το στάδιο της προεγχειρησιακής σκέψης (2-7 ετών) στη φάση της συγκεκριμένης εγχειρησιακής σκέψης (7-11 ετών), όπου αρχίζουν να κατανοούν αφηρημένες έννοιες όπως οι μαθηματικές πράξεις μέσω χειροπιαστών αντικειμένων και πρακτικών δραστηριοτήτων (Piaget, 1952). Αυτή η γνωστική μετάβαση καθιστά αναγκαίο το σχεδιασμό υλικού που θα παρέχει πλούσια οπτικά ερεθίσματα και χειροπιαστές δραστηριότητες για να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν έννοιες όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση.

3.2.2. Εξατομικευμένη Μάθηση

Η προσαρμογή του υλικού πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τις ατομικές ανάγκες των μαθητών, προσφέροντας διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας και προσαρμοσμένες δραστηριότητες για κάθε παιδί. Η εξατομίκευση της διδασκαλίας είναι ένα σημαντικό στοιχείο που συμβάλλει στη βελτίωση της εμπλοκής των μαθητών με το υλικό και στην ενίσχυση των μαθησιακών τους αποτελεσμάτων (Tomlinson, 2001). Μέσω της διαφοροποιημένης διδασκαλίας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν το υλικό έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις μαθησιακές προτιμήσεις και το ρυθμό κάθε μαθητή, ενθαρρύνοντας έτσι την ατομική πρόοδο και επιτυχία.

3.2.3. Απλοποίηση και Διαδραστικότητα

Τα μαθηματικά στην Α' Δημοτικού περιλαμβάνουν θεμελιώδεις πράξεις όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, οι οποίες μπορούν να γίνουν κατανοητές καλύτερα μέσω της χρήσης απλών και διαδραστικών εργαλείων μάθησης. Σύμφωνα με τον Vygotsky (1978), τα παιδιά μαθαίνουν αποτελεσματικότερα όταν συμμετέχουν σε κοινωνικά πλαίσια και διαδραστικές δραστηριότητες, καθώς οι μαθησιακές αλληλεπιδράσεις συμβάλλουν στην ανάπτυξη των γνωστικών τους ικανοτήτων. Η χρήση παιχνιδιών, οπτικών βοηθημάτων και τεχνολογικών εργαλείων όπως τα διαδραστικά λογισμικά, βοηθά τα παιδιά να κατανοήσουν καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες μέσα από πρακτική εφαρμογή.

3.2.4. Χρήση Παιχνιδιών και Ψηφιακών Εργαλείων

Η χρήση παιχνιδιών και ψηφιακών εργαλείων αποτελεί αποτελεσματική προσέγγιση για την προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στην ηλικία των μαθητών. Έρευνες έχουν δείξει ότι η αξιοποίηση εφαρμογών μαθηματικών και εκπαιδευτικών παιχνιδιών συμβάλλει στην ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων των μικρών μαθητών, καθώς προσφέρουν ευκαιρίες για εξάσκηση με δημιουργικό και ευχάριστο τρόπο (Zhang et al., 2010). Επιπλέον, η χρήση ψηφιακών εργαλείων στην τάξη ενθαρρύνει την αυτενέργεια και την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση, επιτρέποντας στους μαθητές να εξερευνούν το υλικό με το δικό τους ρυθμό και τρόπο.

3.2.5. Παροχή Ανατροφοδότησης και Καθοδήγησης

Ένα άλλο βασικό στοιχείο είναι η παροχή συνεχούς ανατροφοδότησης στους μαθητές, η οποία τους επιτρέπει να βελτιώνονται και να μαθαίνουν από τα λάθη τους. Η εξατομικευμένη καθοδήγηση και ανατροφοδότηση επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να παρεμβαίνουν όταν είναι απαραίτητο, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας (Black & Wiliam, 1998). Η ανατροφοδότηση μπορεί να ενσωματωθεί στο εκπαιδευτικό υλικό μέσω διαδραστικών

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

ασκήσεων και ψηφιακών εργαλείων που παρέχουν άμεση αξιολόγηση των δεξιοτήτων των μαθητών.

Συμπεράσματα

Η προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στην ηλικία των μαθητών είναι κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία της μαθησιακής διαδικασίας. Οι ψυχολογικές και γνωστικές ανάγκες των μαθητών στην Α' Δημοτικού απαιτούν τη χρήση διαδραστικών, οπτικών και παιχνιδιακών στοιχείων που ενισχύουν την κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών. Η παροχή ανατροφοδότησης και η εξατομίκευση της διδασκαλίας αποτελούν βασικά εργαλεία για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος μάθησης που υποστηρίζει την ατομική ανάπτυξη των μαθητών.

3.3. Σχεδιασμός Υλικού για την Πρόσθεση και την Αφαίρεση

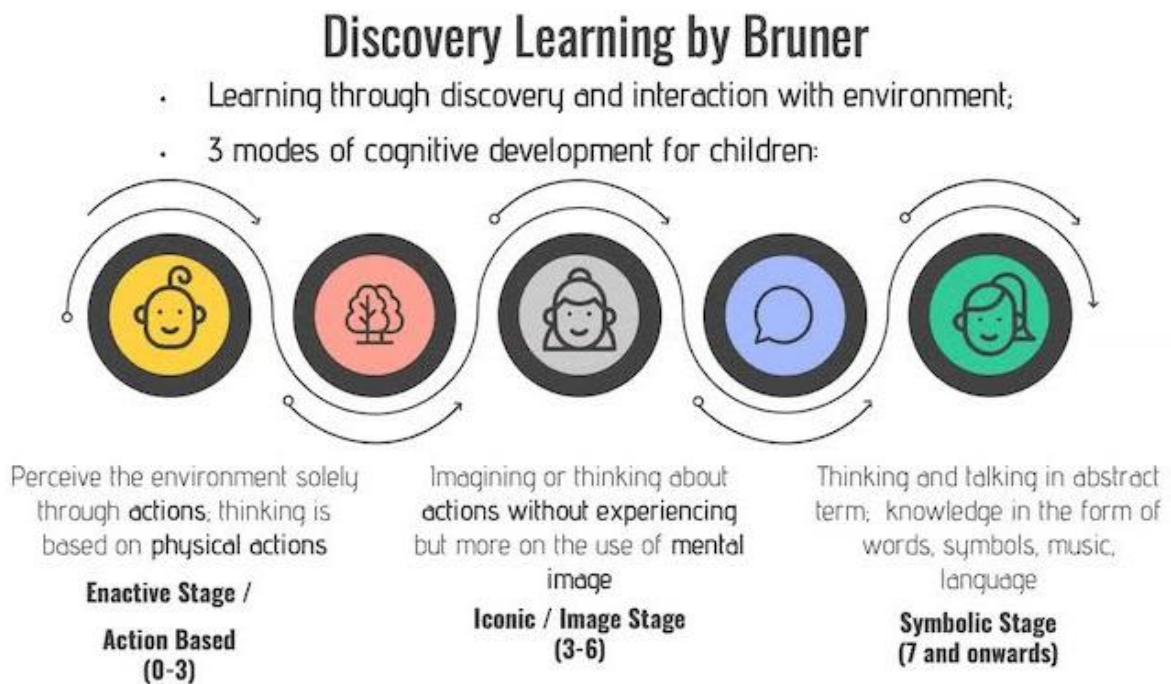
Ο σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού για την πρόσθεση και την αφαίρεση στην Α' Δημοτικού αποτελεί έναν από τους βασικότερους πυλώνες της μαθηματικής εκπαίδευσης. Οι μαθηματικές πράξεις της πρόσθεσης και της αφαίρεσης θέτουν τις βάσεις για τη μελλοντική ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων και νοητικών λειτουργιών, καθώς οι μαθητές μαθαίνουν να σκέφτονται αφαιρετικά και να χρησιμοποιούν λογική για να λύσουν προβλήματα.

3.3.1. Θεμελιώδεις Αρχές της Μαθηματικής Εκπαίδευσης

Σύμφωνα με τη θεωρία του Bruner (1966) για την εννοιολογική ανάπτυξη, οι μαθητές πρέπει πρώτα να κατανοήσουν τις έννοιες των μαθηματικών πράξεων μέσω της εικονικής, εικονιστικής και συμβολικής αναπαράστασης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρέχουν στα παιδιά συγκεκριμένα αντικείμενα για να τα χειριστούν, όπως μπλοκ ή κουμπιά, προκειμένου να κατανοήσουν πρακτικά την έννοια της πρόσθεσης (προσθέτω περισσότερα) και της αφαίρεσης (αφαιρώ κάποια) (Bruner, 1966). Αυτές οι δραστηριότητες

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

βοηθούν τα παιδιά να αναπτύξουν μία διαδραστική και χειροπιαστή κατανόηση των μαθηματικών πράξεων, προτού μεταβούν σε πιο αφαιρετικά επίπεδα κατανόησης.



Εικόνα 9: Η ανακάλυψη της μάθησης σύμφωνα με τον Jerome Bruner (Πηγή: Structural Learning)

3.3.2. Χρήση Εικονικών Αναπαραστάσεων και Δραστηριοτήτων

Η χρήση εικονικών εργαλείων, όπως τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και τα μαθηματικά λογισμικά, αποτελεί μία από τις πλέον αναγνωρισμένες μεθόδους για την κατανόηση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης από μικρούς μαθητές. Εφαρμογές όπως το Mathletics και το Khan Academy προσφέρουν διαδραστικές ασκήσεις που βοηθούν τα παιδιά να ασκούν αυτές τις μαθηματικές δεξιότητες μέσω ψηφιακών δραστηριοτήτων, με έμφαση στην οπτικοποίηση και την επανάληψη (Zhang et al., 2010). Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

στους μαθητές να κατανοήσουν τη διαδικασία των πράξεων και να εξασκήσουν την αναγνώριση μοτίβων σε διάφορα πλαίσια, όπως η καθημερινή ζωή και η γεωμετρία.

3.3.3. Δραστηριότητες με Πραγματικά Αντικείμενα

Η χρήση πρακτικών υλικών, όπως φυσικά αντικείμενα που οι μαθητές μπορούν να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν, ενισχύει την κατανόηση των μαθηματικών πράξεων μέσω βιωματικών δραστηριοτήτων. Η Montessori προσέγγιση, η οποία δίνει έμφαση στη μάθηση μέσω της πράξης, είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να χειρίζονται αντικείμενα, να τα προσθέτουν ή να τα αφαιρούν, έτσι ώστε να κατανοούν καλύτερα τις σχέσεις μεταξύ των αριθμών (Montessori, 1967). Αυτή η μεθοδολογία βοηθά στη διαμόρφωση μιας βαθύτερης κατανόησης των αριθμητικών πράξεων, αντί για απλή απομνημόνευση των αποτελεσμάτων.

3.3.4. Δημιουργία Διαδραστικών Δραστηριοτήτων με Τεχνολογία

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών μπορεί να ενισχύσει την εμπειρία μάθησης μέσω αλληλεπίδρασης και επανάληψης. Εφαρμογές όπως τα GeoGebra και το DragonBox επιτρέπουν στους μαθητές να εμβαθύνουν στην κατανόηση των μαθηματικών πράξεων με τρόπο διασκεδαστικό και εκπαιδευτικό (Clements & Sarama, 2014). Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν στους μαθητές να εκτελούν πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης με τη βοήθεια εικονικών εργαλείων που μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες του κάθε μαθητή.

3.3.5. Στρατηγικές Διδασκαλίας για την Ενίσχυση της Κατανόησης

Η χρήση στρατηγικών όπως η ανατροφοδότηση και η καθοδηγούμενη ανακάλυψη είναι απαραίτητη για να βοηθηθούν οι μαθητές να κατανοήσουν βαθύτερα τις μαθηματικές έννοιες. Η ενεργή συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που τους ζητούν να ανακαλύψουν μόνοι τους τη σωστή απάντηση, αντί να την αποστηθίσουν, ενισχύει την

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

κριτική σκέψη και τη λογική. Σύμφωνα με τον Hattie (2009), η ανατροφοδότηση είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να αναγνωρίσουν τα λάθη τους και να μάθουν από αυτά.

Συμπεράσματα

Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού για την πρόσθεση και την αφαίρεση πρέπει να συνδυάζει τη χρήση φυσικών αντικειμένων και διαδραστικών ψηφιακών εργαλείων, προσφέροντας στους μαθητές μια ολοκληρωμένη εκπαιδευτική εμπειρία. Η εφαρμογή αυτών των στρατηγικών επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν βαθύτερα τις μαθηματικές έννοιες και να αναπτύξουν ισχυρές δεξιότητες λογικής σκέψης.

3.4. Επιλογή Ψηφιακών Εργαλείων και Πλατφορμών

Η επιλογή κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών για τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την αποτελεσματική διδασκαλία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ). Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, τα εργαλεία αυτά πρέπει να επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς όχι μόνο να μεταδίδουν γνώσεις, αλλά και να διευκολύνουν τη διαδραστικότητα, την εξατομικευμένη μάθηση και την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση των μαθητών. Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε τα βασικά κριτήρια επιλογής, καθώς και τα πιο διαδεδομένα ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται σήμερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

3.4.1. Κριτήρια Επιλογής Ψηφιακών Εργαλείων

Η επιλογή των ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών πρέπει να βασίζεται σε συγκεκριμένα κριτήρια, τα οποία εξασφαλίζουν ότι το εκπαιδευτικό υλικό ανταποκρίνεται στις ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Σύμφωνα με την έρευνα των Kirkwood και Price (2014), βασικά κριτήρια περιλαμβάνουν:

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- **Ευχρηστία:** Τα εργαλεία πρέπει να είναι εύχρηστα και φιλικά προς τον χρήστη, ώστε οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να τα ενσωματώσουν στη διδασκαλία τους με ελάχιστη εκπαίδευση. Η απλότητα στην πλοήγηση και η φιλικότητα προς τον χρήστη είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την υποστήριξη μαθητών νεαρής ηλικίας.
- **Προσαρμοστικότητα:** Τα ψηφιακά εργαλεία πρέπει να προσφέρουν δυνατότητες προσαρμογής στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή, επιτρέποντας την εξατομικευμένη μάθηση (Johnson et al., 2016). Η δυνατότητα ρύθμισης του επιπέδου δυσκολίας, της γλώσσας και της ταχύτητας μάθησης είναι σημαντικοί παράγοντες.
- **Διαδραστικότητα:** Ένα εργαλείο είναι αποτελεσματικό όταν επιτρέπει τη διαδραστική συμμετοχή των μαθητών, μέσω ερωτήσεων, απαντήσεων και διαλόγου, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση. Τα διαδραστικά εργαλεία, όπως κουίζ και προσομοιώσεις, συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση των μαθημάτων (Cox & Marshall, 2007).
- **Ασφάλεια:** Η ψηφιακή ασφάλεια αποτελεί επίσης ένα βασικό κριτήριο, ιδιαίτερα όταν οι μαθητές χρησιμοποιούν τις πλατφόρμες για να συνδεθούν στο διαδίκτυο. Οι πλατφόρμες πρέπει να προστατεύουν τα προσωπικά δεδομένα των μαθητών και να τηρούν τους κανόνες GDPR (European Commission, 2020).

3.4.2. Δημοφιλή Ψηφιακά Εργαλεία και Πλατφόρμες

Μερικά από τα πιο δημοφιλή εργαλεία και πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται σήμερα στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι τα εξής:

- **Chamilo** η πλατφόρμα αυτή αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης (Learning Management System – LMS) που χρησιμοποιείται για την οργάνωση και την υλοποίηση εξ αποστάσεως εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού, καθώς και ενσωμάτωσης διαδραστικών δραστηριοτήτων που ενισχύουν τη συμμετοχή των μαθητών. Παράλληλα, υποστηρίζει την παρακολούθηση της μαθησιακής πορείας και την αξιολόγηση της προόδου των εκπαιδευομένων. Chamilo Association. (2023)

- **Google Classroom:** Η πλατφόρμα αυτή επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να διαχειρίζονται τη μάθηση εξ αποστάσεως, να δημιουργούν αναθέσεις, να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να αλληλεπιδρούν μαζί τους μέσω ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο. Η διαδραστικότητα και η ευελιξία του Google Classroom το καθιστούν ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία στον τομέα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Drossman, 2021).
- **Khan Academy:** Πρόκειται για μία πλατφόρμα η οποία προσφέρει δωρεάν ψηφιακά μαθήματα για μαθητές όλων των επιπέδων. Ειδικά στον τομέα των μαθηματικών, η Khan Academy παρέχει διαδραστικά μαθήματα με βίντεο και κουίζ, επιτρέποντας στους μαθητές να μάθουν με τον δικό τους ρυθμό (Thompson, 2013). Αυτή η πλατφόρμα ενισχύει την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, ένα κρίσιμο στοιχείο για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.
- **Seesaw:** Αυτή η πλατφόρμα είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στις μικρές τάξεις, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργούν, να καταγράφουν και να μοιράζονται τη δουλειά τους ψηφιακά. Οι μαθητές μπορούν να ανεβάζουν φωτογραφίες, βίντεο και ήχο, προσφέροντας μια ευκαιρία για δημιουργική έκφραση και αναστοχαστική μάθηση (Penuel et al., 2020).
- **Nearpod:** Η Nearpod προσφέρει τη δυνατότητα για ζωντανές παρουσιάσεις και διαδραστικά μαθήματα. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενσωματώσουν κουίζ, δημοσκοπήσεις, συνεργατικές δραστηριότητες και άλλα διαδραστικά στοιχεία στα μαθήματα τους, ενισχύοντας τη συμμετοχή των μαθητών και την αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο (Bower et al., 2017).

3.4.3. Πλεονεκτήματα και Προκλήσεις στη Χρήση Ψηφιακών Εργαλείων

Τα ψηφιακά εργαλεία και οι πλατφόρμες έχουν αποδείξει ότι μπορούν να προσφέρουν σημαντικά οφέλη στη μαθησιακή διαδικασία, όπως η αύξηση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών και η βελτίωση της κατανόησης μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων. Ωστόσο, η επιτυχία της χρήσης τους εξαρτάται από τη σωστή ενσωμάτωση τους στο εκπαιδευτικό

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

πρόγραμμα και από την παροχή της κατάλληλης υποστήριξης στους εκπαιδευτικούς για τη χρήση αυτών των εργαλείων. Οι προκλήσεις περιλαμβάνουν την ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και τη διασφάλιση ότι όλοι οι μαθητές έχουν πρόσβαση στην απαραίτητη τεχνολογία (Howard, 2020).

Συμπέρασμα

Η επιλογή των κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών είναι καθοριστική για την επιτυχία της διδασκαλίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Οι πλατφόρμες αυτές πρέπει να προσφέρουν ευελιξία, προσαρμοστικότητα και ασφάλεια, ενώ παράλληλα να ενισχύουν τη διαδραστικότητα και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών. Η σωστή ενσωμάτωση αυτών των εργαλείων μπορεί να ενισχύσει τη μαθησιακή διαδικασία και να προσφέρει στους μαθητές μια πιο πλούσια και ουσιαστική εκπαιδευτική εμπειρία.

3.5. Εφαρμογές ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) έχει μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο διδάσκονται οι μαθητές σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι εξελίξεις στην τεχνολογία έχουν επιτρέψει τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών που διευκολύνουν την παροχή μαθημάτων από απόσταση, προσαρμοσμένων στις ανάγκες των νεαρών μαθητών. Η υιοθέτηση της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση εγείρει τόσο προκλήσεις όσο και ευκαιρίες, ενώ επιτάσσει την προσαρμογή των παιδαγωγικών μεθόδων και των ψηφιακών εργαλείων στα ειδικά χαρακτηριστικά της ηλικιακής αυτής ομάδας.

3.5.1. Οφέλη της ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι η δυνατότητα εξατομικευμένης μάθησης. Με τη χρήση τεχνολογίας, οι μαθητές μπορούν να

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

προχωρήσουν με τον δικό τους ρυθμό, ενώ παράλληλα έχουν πρόσβαση σε ποικιλία εκπαιδευτικών υλικών, όπως βίντεο, διαδραστικά κουίζ και παιχνίδια, που διευκολύνουν την κατανόηση δύσκολων εννοιών (Garrison & Vaughan, 2008). Η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης και αξιολόγησης βελτιώνει τη μαθησιακή διαδικασία, επιτρέποντας στους μαθητές να βλέπουν τα αποτελέσματά τους σε πραγματικό χρόνο (Anderson, 2008).

Επιπλέον, η ΕξΑΕ ενισχύει την αυτονομία των μαθητών, καθώς ενθαρρύνονται να διαχειρίζονται τον χρόνο τους και να προγραμματίζουν τη μάθησή τους, υπό την καθοδήγηση των δασκάλων τους. Αυτό το χαρακτηριστικό της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η υπευθυνότητα και η αυτοπειθαρχία (Moore, 2013).

3.5.2. Προκλήσεις και Περιορισμοί

Παρά τα πλεονεκτήματα, υπάρχουν και σημαντικές προκλήσεις στην εφαρμογή της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ένα από τα κυριότερα ζητήματα είναι η διασφάλιση της πρόσβασης στην τεχνολογία για όλους τους μαθητές. Οι ανισότητες στην πρόσβαση σε υπολογιστές και στο διαδίκτυο μπορούν να επιτείνουν τις υφιστάμενες ανισότητες μεταξύ μαθητών από διαφορετικά κοινωνικοοικονομικά υπόβαθρα (Collins & Halverson, 2010).

Επιπλέον, η περιορισμένη ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων αποτελεί έναν από τους βασικούς προβληματισμούς σχετικά με την εφαρμογή της ΕξΑΕ σε νεαρές ηλικίες. Οι μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης βρίσκονται σε στάδιο όπου η διαπροσωπική αλληλεπίδραση είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη δεξιοτήτων επικοινωνίας και συνεργασίας (Vygotsky, 1978). Η υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία και η έλλειψη άμεσης αλληλεπίδρασης με τους δασκάλους και τους συμμαθητές μπορεί να μειώσει την ευκαιρία για την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων.

3.5.3. Τεχνολογικά Εργαλεία για την ΕξΑΕ στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Σήμερα υπάρχουν πολλά ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν την ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ορισμένες από τις πιο δημοφιλείς πλατφόρμες περιλαμβάνουν το **Google Classroom**, το οποίο επιτρέπει στους δασκάλους να δημιουργούν, να διαμοιράζουν και να αξιολογούν τις αναθέσεις μαθημάτων εξ αποστάσεως (Drossman, 2021), καθώς και το **Seesaw**, που παρέχει στους μαθητές τη δυνατότητα να καταγράφουν και να μοιράζονται τις εργασίες τους με τους δασκάλους και τους γονείς τους (Penuel et al., 2020).

Άλλες πλατφόρμες, όπως το **Zoom** και το **Microsoft Teams**, προσφέρουν δυνατότητες για ζωντανή διδασκαλία, ενώ διαδραστικές πλατφόρμες όπως το **Kahoot!** και το **Nearpod** ενισχύουν τη συμμετοχή των μαθητών μέσω κουίζ και δραστηριοτήτων που βασίζονται στο παιχνίδι (Bower et al., 2017).

3.5.4. Μελλοντικές Τάσεις και Εξελίξεις

Η ενσωμάτωση της ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση αναμένεται να συνεχίσει να αναπτύσσεται, με την εμφάνιση νέων τεχνολογιών και την προσαρμογή των υφιστάμενων πλατφορμών στις ανάγκες των μαθητών. Οι τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας έχουν αρχίσει να εισάγονται στην εκπαιδευτική διαδικασία, προσφέροντας στους μαθητές πιο διαδραστικές και ενδιαφέρουσες εμπειρίες μάθησης (Johnson et al., 2016).

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να συνεχίσουν να ενημερώνονται για τις εξελίξεις στην τεχνολογία και να προσαρμόζουν τις παιδαγωγικές τους προσεγγίσεις για να εξασφαλίσουν ότι η διδασκαλία στην ΕξΑΕ παραμένει αποτελεσματική και ουσιαστική.

3.6. Παραδείγματα Επιτυχημένων Σχεδίων Διδασκαλίας από τη Διεθνή Βιβλιογραφία

Η μελέτη των διεθνών πρακτικών στη σχεδίαση εκπαιδευτικού υλικού προσφέρει πολύτιμα παραδείγματα επιτυχημένων διδασκαλιών, οι οποίες έχουν αξιοποιήσει καινοτόμες μεθόδους και τεχνολογίες για να ενισχύσουν την εκπαίδευση σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Αυτά τα παραδείγματα παρέχουν έμπνευση και καθοδήγηση για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών διδασκαλίας, ενώ παράλληλα τονίζουν τη σημασία της εξατομικευμένης μάθησης και της προσαρμογής στις ανάγκες των μαθητών.

3.6.1. Η Φινλανδική Προσέγγιση στη Διδασκαλία

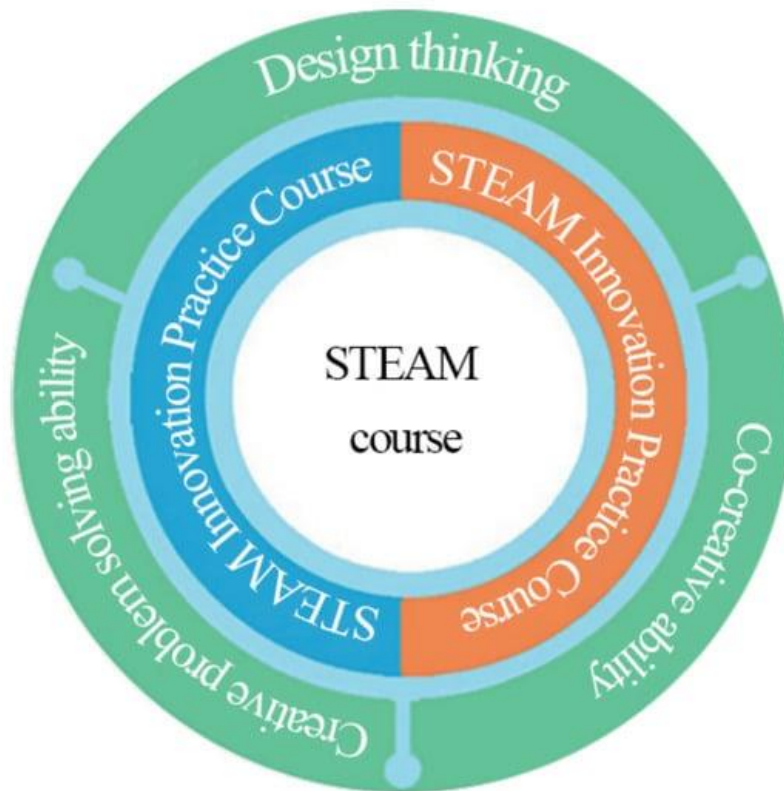
Η Φινλανδία αποτελεί ένα από τα πιο αναγνωρισμένα διεθνή παραδείγματα επιτυχημένης εκπαιδευτικής πολιτικής, με το εκπαιδευτικό της σύστημα να ξεχωρίζει για την καινοτομία και την ευελιξία του. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρήση των θεματικών μονάδων μάθησης, οι οποίες αντικαθιστούν τη συμβατική μέθοδο διδασκαλίας ανά μάθημα, επιτρέποντας στους μαθητές να προσεγγίζουν το γνωστικό αντικείμενο μέσα από πολυδιάστατες πηγές και δραστηριότητες (Sahlberg, 2015). Το μοντέλο αυτό προσφέρει ελευθερία στους μαθητές να εμβαθύνουν σε θέματα που τους ενδιαφέρουν, προωθώντας την κριτική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων.

3.6.2. Η Χρήση Ψηφιακών Εργαλείων στις Ηνωμένες Πολιτείες

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει γίνει βασικό στοιχείο του εκπαιδευτικού συστήματος, ιδιαίτερα σε προγράμματα STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). Παραδείγματα όπως το πρόγραμμα "Flipped Classroom" έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα επιτυχημένα, καθώς επιτρέπουν στους μαθητές να αλληλεπιδρούν με το εκπαιδευτικό υλικό στο σπίτι μέσω βίντεο και διαδραστικών πλατφορμών, ενώ οι ώρες της τάξης αφιερώνονται στη συζήτηση και την εφαρμογή των γνώσεων (Bergmann & Sams, 2012). Αυτή η μέθοδος

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

όχι μόνο προάγει την αυτονόμηση των μαθητών, αλλά ενισχύει και τη συνεργατική μάθηση στην τάξη.



Εικόνα 10: Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη και Μαθηματικά (STEAM) (Wang et al, 2018)

3.6.3. Διαδραστικά Μαθήματα με Χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας στην Αυστραλία

Στην Αυστραλία, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα έχουν υιοθετήσει την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για να δημιουργήσουν πιο διαδραστικά και εμπειρικά μαθήματα. Οι μαθητές συμμετέχουν σε δραστηριότητες όπου χρησιμοποιούν φορητές συσκευές για να "βλέπουν" πληροφορίες που ενσωματώνονται σε φυσικά αντικείμενα, ενισχύοντας τη σύνδεση μεταξύ θεωρίας και πράξης (Wu et al., 2013). Η προσέγγιση αυτή προσφέρει μοναδικές ευκαιρίες για την κατανόηση σύνθετων εννοιών, όπως στη φυσική ή τη γεωγραφία, μέσω της βιωματικής μάθησης.

3.6.4. Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στη Σιγκαπούρη

Η Σιγκαπούρη έχει υιοθετήσει ένα καινοτόμο μοντέλο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, το οποίο δίνει έμφαση στην ψηφιακή μάθηση και την αυτορρυθμιζόμενη διδασκαλία. Μέσω ψηφιακών πλατφορμών όπως το "SLS" (Singapore Learning Space), οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικά υλικά που είναι προσαρμοσμένα στο δικό τους μαθησιακό στυλ και ανάγκες. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή αυτών των μεθόδων δείχνουν βελτιώσεις στις ακαδημαϊκές επιδόσεις και την ικανότητα των μαθητών να προσαρμόζονται στις προκλήσεις του 21ου αιώνα (Lee et al., 2017).

3.6.5. Συμπεράσματα από τη Διεθνή Βιβλιογραφία

Τα παραδείγματα από τη διεθνή βιβλιογραφία αποδεικνύουν τη δύναμη της καινοτομίας στη διδασκαλία. Οι χώρες που έχουν υιοθετήσει ευέλικτες και τεχνολογικά προηγμένες μεθόδους έχουν δει σημαντικές βελτιώσεις στη μαθησιακή διαδικασία και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών. Ενώ τα εκπαιδευτικά συστήματα διαφέρουν, οι επιτυχημένες προσεγγίσεις έχουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως η εξατομίκευση της μάθησης, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και η έμφαση στη συνεργατική και βιωματική μάθηση.

3.7 Μελέτη Περίπτωσης: <<Η Πρόσθεση και η Αφαίρεση στην Α΄ Δημοτικού>>

Στο σημείο αυτό θα παρουσιαστεί το Εκπαιδευτικό Υλικό (ΕΥ) της ενότητας «**Πρόσθεση και Αφαίρεση**» από την Α΄ τάξη του Δημοτικού. Το ΕΥ δημιουργήθηκε με τη βοήθεια της πλατφόρμας **H5P** και στη συνέχεια μεταφορτώθηκε στην πλατφόρμα **Chamilo**, ώστε να είναι διαθέσιμο στους μαθητές μέσα από ένα οργανωμένο ψηφιακό μαθησιακό περιβάλλον.

Η ενότητα περιλαμβάνει διαδραστικές δραστηριότητες, σύντομα βίντεο, ασκήσεις εξάσκησης και παιχνίδια, με στόχο οι μαθητές να κατανοήσουν βασικές έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης με ευχάριστο και παιγνιώδη τρόπο. Η πρόσβαση στο ΕΥ είναι ελεύθερη μέσω του παρακάτω υπερσυνδέσμου:

https://chamilo1.edivea.net/courses/1SXEDIASMOSYLOPOIISHKAIAPOTIMHSHE/index.php?id_session=0

3.7.1 Τεχνολογικά μέσα

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του ΕΥ είναι τα ακόλουθα:

- Chamilo
- H5P
- Wordwall
- YouTube
- Plotagon
- Doodly

Τα παραπάνω εργαλεία αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία πολυμεσικού και διαδραστικού υλικού που ενισχύει την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και υποστηρίζει τη μάθηση μέσα από οπτικοακουστικά στοιχεία και δραστηριότητες.

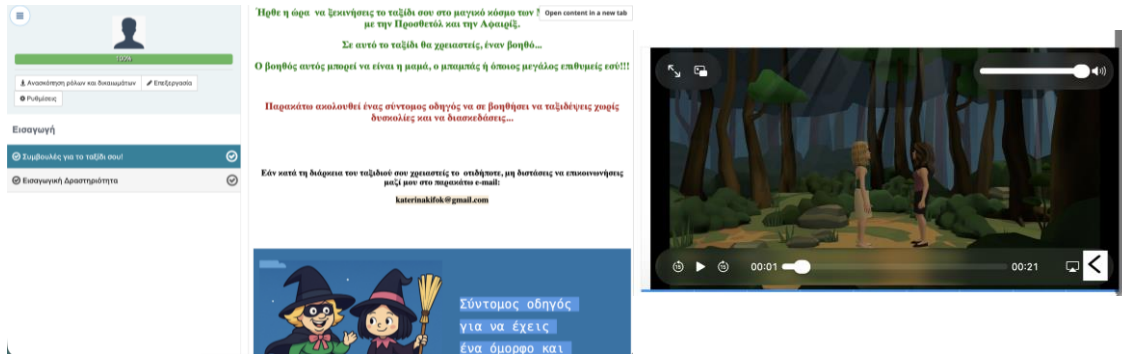
3.7.2 Παρουσίαση ΕΥ

Η **εισαγωγική ενότητα** ξεκινά με ένα σύντομο βίντεο γνωριμίας, στο οποίο παρουσιάζονται απλά ερωτήματα σχετικά με την πρόσθεση και την αφαίρεση, με στόχο να ενεργοποιηθεί το ενδιαφέρον και η περιέργεια των μαθητών της Α΄ Δημοτικού. Στη συνέχεια παρουσιάζονται, οι ηρωίδες Προσθετόλ και Αφαιρίξ, οι οποίες θα συνοδεύουν τους μαθητές σε αυτό το «ταξίδι» μάθησης, βοηθώντας τους να κατανοήσουν μέσα από παραδείγματα και μικρές δραστηριότητες πώς προσθέτουμε και αφαιρούμε αριθμούς.

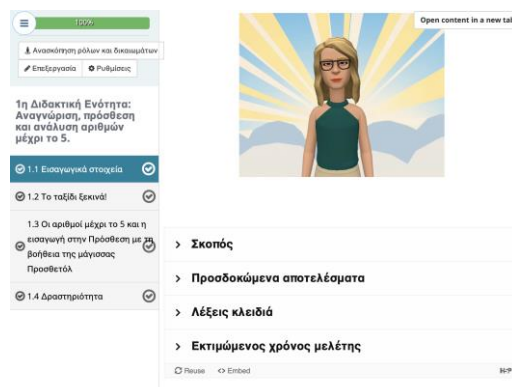
Στο βίντεο χρησιμοποιείται ανθρώπινη φωνή και απλό, φιλικό και συνομιλιακό ύφος, κατάλληλο για την ηλικία των μαθητών, σύμφωνα με τις αρχές της φωνής και της προσωποποίησης του Mayer. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα ευχάριστο και οικείο

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

μαθησιακό περιβάλλον που διευκολύνει την κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών.

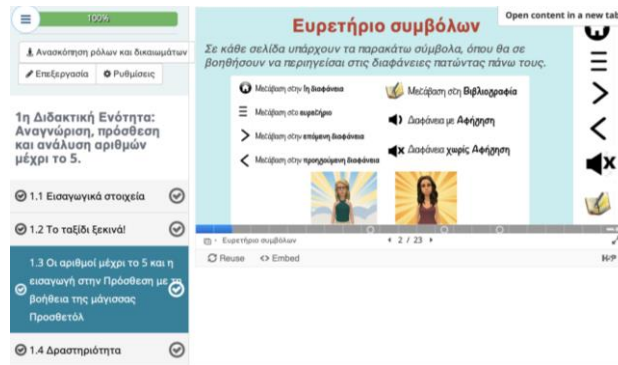


Κατόπιν παρατίθενται τα εισαγωγικά στοιχεία της ενότητας (**Σκοπός, Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα, Λέξεις-κλειδιά και Εκτιμώμενος Χρόνος Μελέτης**), τα οποία εμφανίζονται και σε κάθε επόμενη υποενότητα. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές της Α΄ Δημοτικού αποκτούν από την αρχή μια σαφή εικόνα για το τι θα μάθουν σχετικά με την **πρόσθεση και την αφαίρεση** και πόσος χρόνος απαιτείται για την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων.



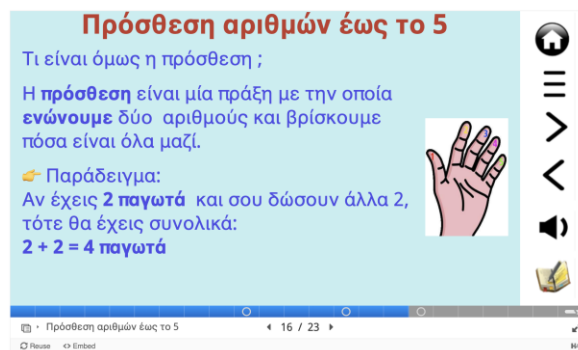
Στη συνέχεια, μετά την αρχική σελίδα της παρουσίασης, παρατίθεται ένα **Ευρετήριο Συμβόλων**, όπου επεξηγείται η σημασία των βασικών συμβόλων που χρησιμοποιούνται στο υλικό, όπως το σύμβολο της πρόσθεσης (+), της αφαίρεσης (-), καθώς και άλλα εικονίδια που καθοδηγούν τους μαθητές στις δραστηριότητες, στα παραδείγματα και στα παιχνίδια μάθησης.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»



Σύμφωνα με την αρχή της **προεκπαίδευσης** του Richard E. Mayer, οι μαθητές εξοικειώνονται αρχικά με απλές και βασικές έννοιες, όπως τα σύμβολα των πράξεων και απλά αριθμητικά παραδείγματα. Με αυτόν τον τρόπο προετοιμάζονται ώστε να μπορέσουν αργότερα να κατανοήσουν πιο σύνθετες δραστηριότητες που σχετίζονται με την πρόσθεση και την αφαίρεση.

Στη συνέχεια της παρουσίασης, οι έννοιες παρουσιάζονται και αναλύονται σταδιακά, μία προς μία, μέσα από μικρά και κατανοητά τμήματα. Η προσέγγιση αυτή ακολουθεί την αρχή της **τμηματοποίησης** του Mayer, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές μαθαίνουν αποτελεσματικότερα όταν η πληροφορία οργανώνεται σε μικρότερα και ευκολότερα κομμάτια.

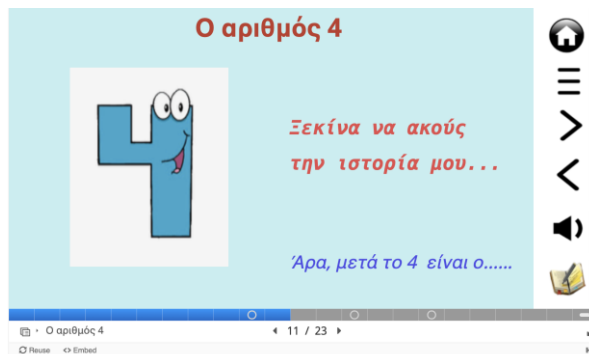


Επιπλέον, στις διαφάνειες συνδυάζονται εικόνες και σύντομα κείμενα, σύμφωνα με την αρχή της **πολυμεσικότητας** του Mayer. Οι εικόνες τοποθετούνται κοντά στο αντίστοιχο κείμενο, ώστε να διευκολύνεται η σύνδεση των πληροφοριών και να μειώνεται το γνωστικό φορτίο των μαθητών, σύμφωνα με την αρχή της **χωρικής εγγύτητας**.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Παράλληλα, σημαντικές πληροφορίες και αριθμητικά παραδείγματα τονίζονται με έντονη γραφή ή υπογράμμιση, ώστε να καθοδηγείται η προσοχή των μαθητών και να οργανώνεται καλύτερα η πληροφορία, σύμφωνα με την αρχή της **σηματοδότησης**. Σε αρκετές διαφάνειες υπάρχει επίσης η δυνατότητα αντικατάστασης του γραπτού κειμένου από ηχογραφημένη αφήγηση, ώστε οι μαθητές να ακούν ταυτόχρονα την επεξήγηση ενώ παρακολουθούν

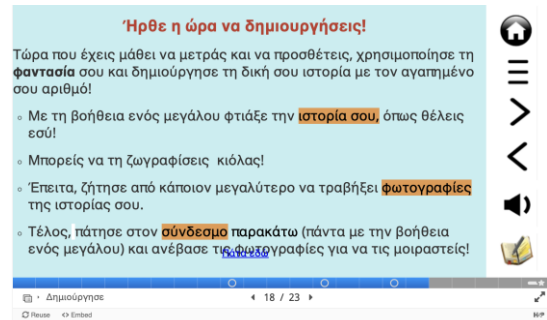
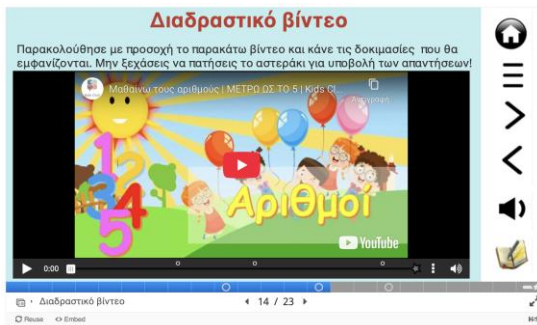
με την αρχή της **εγγύτητας**.



τις εικόνες, σύμφωνα
με την αρχή της **χρονικής**

Τέλος, στο εκπαιδευτικό υλικό έχουν ενσωματωθεί **διαδραστικά βίντεο και δραστηριότητες**, μέσα από τα οποία παρουσιάζονται βασικές έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης και ενσωματώνονται ερωτήσεις κατανόησης. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν τα βίντεο περισσότερες από μία φορές και να επαναλάβουν τις δραστηριότητες εξάσκησης, γεγονός που ενισχύει τη μάθηση χωρίς να δημιουργεί γνωστική υπερφόρτωση, σύμφωνα με την αρχή της **επανάληψης (πλεονασμού)** του Mayer.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»



4.



Μεθοδολογία Έρευνας

4.1 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση συμπληρωματικού ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Το εκπαιδευτικό υλικό αφορά το μάθημα των Μαθηματικών της Α΄ Δημοτικού και συγκεκριμένα τη διδασκαλία των βασικών αριθμητικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Η ανάπτυξη του υλικού αποσκοπεί στην υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω διαδραστικών

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

δραστηριοτήτων και πολυμεσικών στοιχείων, τα οποία συμβάλλουν στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1. Πόσο αποτελεσματικό είναι το εκπαιδευτικό υλικό που έχει σχεδιαστεί για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α΄ Δημοτικού μέσω της ΕξΑΕ;
2. Ποιες είναι οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές Α΄ Δημοτικού κατά τη συμμετοχή τους σε διαδικτυακή διδασκαλία μαθηματικών πράξεων;
3. Ποια είναι η άποψη των γονέων για την αποτελεσματικότητα της ΕξΑΕ στη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης;
4. Πώς συγκρίνεται η αποτελεσματικότητα της ΕξΑΕ με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας στη διδασκαλία μαθηματικών πράξεων;
5. Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;
6. Το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;

4.2 Στόχοι της έρευνας

Οι γενικοί στόχοι της έρευνας είναι οι ακόλουθοι:

Να διερευνηθεί κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στην Α΄ Δημοτικού διέπεται από τις βασικές αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.

Να διερευνηθεί κατά πόσο ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού ακολουθούν τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.

Οι παραπάνω γενικοί στόχοι εξειδικεύονται στους ακόλουθους ειδικούς στόχους:

1ος Γενικός Στόχος

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Να διερευνηθεί αν το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.

Ειδικοί Στόχοι:

- 1.1 Να εξεταστεί αν το εκπαιδευτικό υλικό παρουσιάζει επιστημονική συνοχή και επαρκή τεκμηρίωση.
- 1.2 Να διερευνηθεί αν το εκπαιδευτικό υλικό συμβάλλει στην απλή, σαφή και κατανοητή παρουσίαση των μαθηματικών εννοιών της πρόσθεσης και της αφαίρεσης.
- 1.3 Να αξιολογηθεί η ευχρηστία του εκπαιδευτικού υλικού από τους χρήστες.
- 1.4 Να διερευνηθεί κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό υποστηρίζει και καθοδηγεί τον μαθητή κατά τη μαθησιακή διαδικασία.
- 1.5 Να εξεταστεί αν το εκπαιδευτικό υλικό ενισχύει την αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητή και μαθησιακού περιβάλλοντος.
- 1.6 Να διερευνηθεί αν παρέχονται δυνατότητες αναστοχασμού και αυτοαξιολόγησης των μαθητών.
- 1.7 Να εξεταστεί αν προσδιορίζονται με σαφήνεια ο σκοπός και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του εκπαιδευτικού υλικού.

2ος Γενικός Στόχος

Να διερευνηθεί αν το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.

Ειδικοί Στόχοι:

- 2.1 Να εξεταστεί αν το εκπαιδευτικό υλικό έχει σχεδιαστεί σύμφωνα με τις βασικές αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.

Οι αρχές αυτές περιλαμβάνουν:

- Πολυμεσική Αρχή
- Αρχή της Προσαρμοστικότητας
- Αρχή του Πλεονασμού
- Αρχή της Συνοχής
- Αρχή της Σηματοδότησης
- Αρχή της Εγγύτητας
- Αρχή της Κατάτμησης

4.3 Σχεδιασμός της Έρευνας

Η παρούσα έρευνα υιοθετεί μια μικτή μεθοδολογική προσέγγιση (mixed methods research), καθώς συνδυάζει ποσοτικές και ποιοτικές τεχνικές συλλογής και ανάλυσης δεδομένων με σκοπό την ολοκληρωμένη αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού που σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στην Α΄ Δημοτικού. Η επιλογή της μικτής μεθοδολογίας επιτρέπει την ενσωμάτωση διαφορετικών πηγών δεδομένων, προσφέροντας μια πιο σφαιρική κατανόηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης και των μαθησιακών αποτελεσμάτων (Creswell & Plano Clark, 2018).

Η έρευνα υλοποιήθηκε σε δύο διακριτές φάσεις. Στην πρώτη φάση εξετάστηκε η εφαρμογή του διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού στο μαθησιακό περιβάλλον μέσω της πλατφόρμας Chamilo. Οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν με το ψηφιακό υλικό, να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες και να επικοινωνήσουν μέσω φόρουμ με τον εκπαιδευτικό και τους γονείς τους. Η χρήση ψηφιακών πλατφορμών σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ενισχύει τη συμμετοχή των μαθητών και διευκολύνει τη μαθησιακή διαδικασία, προσφέροντας ευκαιρίες αλληλεπίδρασης και ανατροφοδότησης (Moore & Kearsley, 2011).

Στη δεύτερη φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού από ειδικούς στον τομέα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, τρεις μεταπτυχιακοί φοιτητές σχετικού προγράμματος σπουδών κλήθηκαν να αξιολογήσουν το υλικό μέσω ποιοτικών τεχνικών, όπως ημιδομημένες συνεντεύξεις και απαντήσεις σε ερωτηματολόγια ανοικτού τύπου. Η διαδικασία αυτή αποσκοπούσε στη διερεύνηση της παιδαγωγικής καταλληλότητας του υλικού, της ευχρηστίας του και της συμβατότητάς του με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της πολυμεσικής μάθησης.

Η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού βασίστηκε στις αρχές της πολυμεσικής μάθησης, σύμφωνα με τις οποίες ο συνδυασμός διαφορετικών μορφών πληροφορίας, όπως κείμενο, εικόνα και διαδραστικά στοιχεία, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην κατανόηση των μαθησιακών εννοιών (Mayer, 2009). Η αξιοποίηση πολυμεσικών στοιχείων θεωρείται ιδιαίτερα αποτελεσματική στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, καθώς ενισχύει τη μαθησιακή εμπλοκή και διευκολύνει την κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών.

4.4 Δείγμα της Έρευνας

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από δύο διακριτές ομάδες συμμετεχόντων που συμμετείχαν στις δύο φάσεις της μελέτης.

Στην πρώτη φάση της έρευνας συμμετείχαν δεκαοκτώ (18) μαθητές της Α΄ Δημοτικού, ο εκπαιδευτικός της τάξης καθώς και οι γονείς των μαθητών. Η συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα επιλέχθηκε καθώς οι μαθητές της Α΄ Δημοτικού βρίσκονται στο αρχικό στάδιο ανάπτυξης βασικών αριθμητικών δεξιοτήτων, όπως η κατανόηση των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Σύμφωνα με τον Piaget (2001), σε αυτή την ηλικία οι μαθητές αναπτύσσουν βασικές γνωστικές δομές που σχετίζονται με τη λογική σκέψη και την κατανόηση των αριθμητικών σχέσεων.

Στη δεύτερη φάση της έρευνας συμμετείχαν τρεις (3) μεταπτυχιακοί φοιτητές προγράμματος σπουδών που σχετίζεται με τις Επιστήμες της Αγωγής και την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Οι συμμετέχοντες αυτοί λειτούργησαν ως ειδικοί αξιολογητές του εκπαιδευτικού υλικού, παρέχοντας επιστημονική ανατροφοδότηση σχετικά με την ποιότητα, τη δομή και την παιδαγωγική καταλληλότητά του.

Η επιλογή ενός σχετικά μικρού δείγματος είναι σύμφωνη με πρακτικές που συχνά εφαρμόζονται στην εκπαιδευτική έρευνα, ιδιαίτερα όταν στόχος είναι η εις βάθος αξιολόγηση μιας συγκεκριμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

4.5 Εργαλεία Συλλογής Δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά εργαλεία, ανάλογα με τη φάση της έρευνας.

Στην πρώτη φάση της μελέτης αξιοποιήθηκε η εκπαιδευτική πλατφόρμα Chamilo, στην οποία ενσωματώθηκε το διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε για τη

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Μέσω της πλατφόρμας οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε διαδραστικές δραστηριότητες και ασκήσεις, ενώ παράλληλα δημιουργήθηκαν φόρουμ επικοινωνίας στα οποία συμμετείχαν ο εκπαιδευτικός και οι γονείς των μαθητών. Η χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης συμβάλλει στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης και στην υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας (Anderson, 2011).

Στη δεύτερη φάση της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο απευθυνόταν στους μεταπτυχιακούς φοιτητές που συμμετείχαν ως ειδικοί αξιολογητές. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε ερωτήσεις ανοικτού τύπου, προκειμένου να συλλεχθούν τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα σχετικά με την καταλληλότητα και την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού. Η επιλογή αυτή επέτρεψε τη συλλογή πλούσιων, περιγραφικών δεδομένων και την εις βάθος κατανόηση της εκπαιδευτικής αξίας του υλικού.

Ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου βασίστηκε στις αρχές της πολυμεσικής μάθησης (Mayer, 2009) καθώς και στις αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Moore & Kearsley, 2011).

4.6 Μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων

Η παρούσα έρευνα υιοθετεί μικτή μεθοδολογική προσέγγιση, συνδυάζοντας ποσοτικές και ποιοτικές τεχνικές ανάλυσης δεδομένων, με σκοπό την πληρέστερη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της διδακτικής παρέμβασης για τη διδασκαλία των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές της Α΄ Δημοτικού. Η χρήση μικτών μεθόδων επιτρέπει την πολυδιάστατη ανάλυση των δεδομένων, καθώς τα ποσοτικά δεδομένα συμβάλλουν στην αποτύπωση τάσεων και μοτίβων, ενώ τα ποιοτικά δεδομένα προσφέρουν βαθύτερη κατανόηση των μαθησιακών εμπειριών και των στρατηγικών που χρησιμοποιούν οι μαθητές κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Creswell & Creswell, 2018).

Τα ποσοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων και των δραστηριοτήτων αξιολόγησης των μαθητών αναλύθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού **Jamovi**, το οποίο αποτελεί ένα σύγχρονο και αξιόπιστο εργαλείο για την ανάλυση δεδομένων στις κοινωνικές και εκπαιδευτικές επιστήμες (Field, 2017). Στο

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

πλαίσιο της ποσοτικής ανάλυσης εφαρμόστηκαν περιγραφικές και συγκριτικές στατιστικές μέθοδοι.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε **περιγραφική στατιστική ανάλυση**, η οποία περιλάμβανε τον υπολογισμό βασικών στατιστικών δεικτών, όπως οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι συχνότητες απαντήσεων. Η περιγραφική στατιστική χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να αποτυπωθεί η συνολική επίδοση των μαθητών στις δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατανόηση και εφαρμογή των πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, καθώς και να αναδειχθούν οι βασικές τάσεις στις απαντήσεις τους. Μέσω αυτής της διαδικασίας κατέστη δυνατή η παρουσίαση μιας συνολικής εικόνας της μαθησιακής επίδοσης των μαθητών στο πλαίσιο της διδακτικής παρέμβασης.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε **συγκριτική ανάλυση** των δεδομένων, με στόχο τη διερεύνηση πιθανών διαφορών στις επιδόσεις των μαθητών σε διαφορετικά στάδια της διδακτικής διαδικασίας, όπως πριν και μετά την εφαρμογή της διδακτικής παρέμβασης, καθώς και μεταξύ διαφορετικών τύπων δραστηριοτήτων. Η συγκριτική ανάλυση συνέβαλε στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των διδακτικών πρακτικών που εφαρμόστηκαν για τη διδασκαλία των μαθηματικών πράξεων, επιτρέποντας την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την επίδραση της διδακτικής παρέμβασης στη μαθησιακή διαδικασία.

Παράλληλα, τα ποιοτικά δεδομένα που προέκυψαν από ανοικτές ερωτήσεις, παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια της διδακτικής διαδικασίας και σχόλια των μαθητών αναλύθηκαν με τη μέθοδο της **θεματικής ανάλυσης**. Η θεματική ανάλυση αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο ποιοτικής ανάλυσης, η οποία επιτρέπει τον εντοπισμό, την οργάνωση και την ερμηνεία επαναλαμβανόμενων θεμάτων που αναδύονται από τα δεδομένα (Braun & Clarke, 2006). Στο πλαίσιο της ανάλυσης αυτής πραγματοποιήθηκε αρχικά κωδικοποίηση των απαντήσεων των συμμετεχόντων και στη συνέχεια ομαδοποίηση των κωδικών σε ευρύτερες θεματικές κατηγορίες. Μέσω της διαδικασίας αυτής αναδείχθηκαν δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά την εκτέλεση πράξεων πρόσθεσης και αφαίρεσης, καθώς και οι στρατηγικές που χρησιμοποιούν για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Ο συνδυασμός των ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων ενίσχυσε την αξιοπιστία των συμπερασμάτων, την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της έρευνας. Με τον τρόπο αυτό κατέστη δυνατή η διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης εικόνας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διδακτικής παρέμβασης για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στους μαθητές της Α΄ Δημοτικού.

5.Υλοποίηση της Διδακτικής Παρέμβασης (Implementation of the Educational Intervention)

5.1. Προετοιμασία των Μαθητών και των Εκπαιδευτικών

Η προετοιμασία των μαθητών και των εκπαιδευτικών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχή υλοποίηση οποιασδήποτε διδακτικής παρέμβασης, ειδικά όταν αυτή περιλαμβάνει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ). Σε αυτό το πλαίσιο, τόσο οι μαθητές όσο και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αποκτήσουν συγκεκριμένες δεξιότητες, να είναι εξοικειωμένοι με τα εργαλεία και τις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν, και να κατανοούν πλήρως τους στόχους της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Προετοιμασία των Μαθητών

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση απαιτεί από τους μαθητές να είναι αυτορρυθμιζόμενοι και να μπορούν να διαχειρίζονται τον χρόνο και τις δραστηριότητές τους με μεγαλύτερη αυτονομία. Κατά συνέπεια, είναι σημαντικό να εκπαιδευτούν στην αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου τους, στην υπευθυνότητα και στην αυτορρύθμιση της μάθησης (Zimmerman, 2008). Επιπλέον, οι μαθητές θα πρέπει να εξοικειωθούν με τις ψηφιακές πλατφόρμες που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης, όπως οι πλατφόρμες διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems - LMS) και τα εργαλεία επικοινωνίας. Η χρήση αυτών των τεχνολογιών όχι μόνο διευκολύνει τη μαθησιακή διαδικασία αλλά και επιτρέπει τη συμμετοχή των μαθητών σε διαδραστικές δραστηριότητες, οι οποίες ενισχύουν την κατανόηση των γνωστικών αντικειμένων.

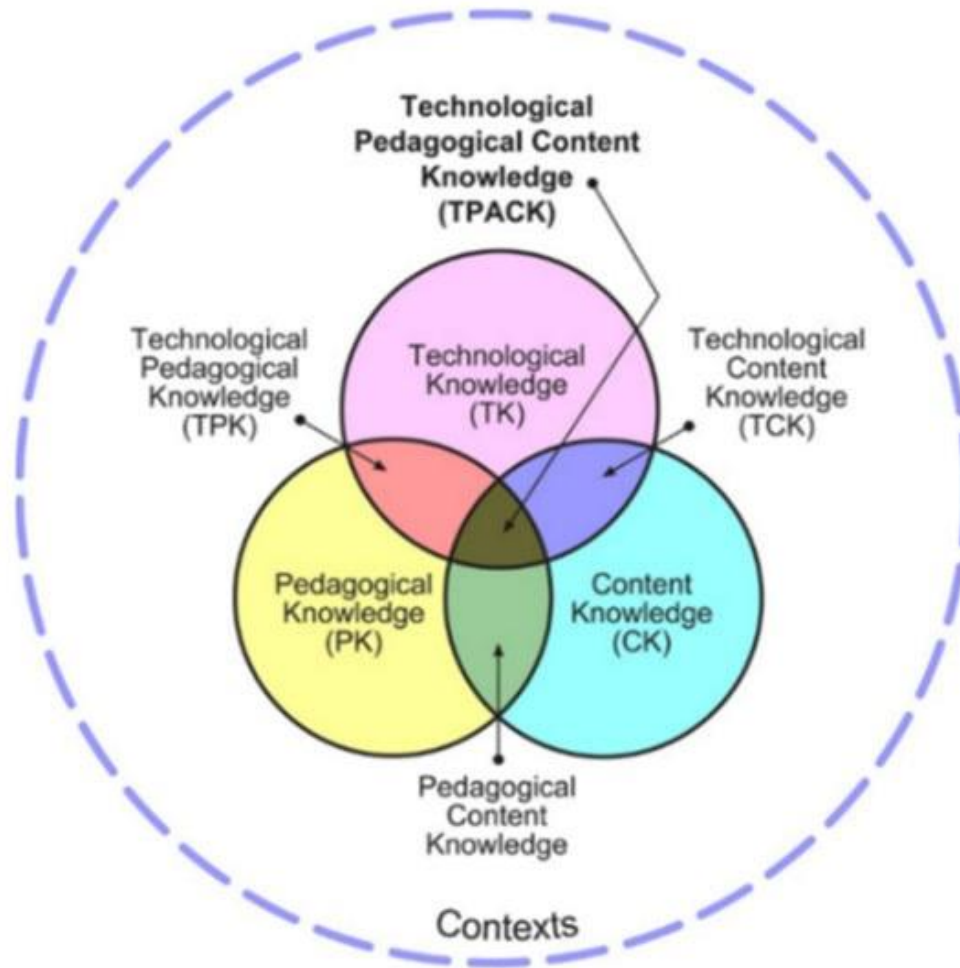
Επιπλέον, οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν προκλήσεις που σχετίζονται με την απομόνωση και την έλλειψη άμεσης επαφής με τους εκπαιδευτικούς και

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

τους συμμαθητές τους. Η ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων σε ένα ψηφιακό περιβάλλον μπορεί να συμβάλλει στην ομαλή συμμετοχή και αλληλεπίδραση κατά τη διάρκεια της μάθησης (Anderson, 2003).

Προετοιμασία των Εκπαιδευτικών

Οι εκπαιδευτικοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιτυχή υλοποίηση της διδακτικής παρέμβασης. Για την προετοιμασία τους, είναι απαραίτητο να εκπαιδευτούν τόσο στην τεχνολογία όσο και στις παιδαγωγικές στρατηγικές που εφαρμόζονται στην ΕξΑΕ (Bozkurt & Sharma, 2020). Η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σε ψηφιακά εργαλεία όπως τα συστήματα τηλεδιάσκεψης (Zoom, Microsoft Teams), οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης (Moodle, Google Classroom) και τα διαδραστικά εργαλεία (π.χ. Kahoot, Padlet) είναι θεμελιώδης για την επιτυχία της παρέμβασης.



Εικόνα 11: Το πλαίσιο TPACK σύμφωνα με τους Mishra, P.; Koehler, M.J (Barlovits et al., 2021)

Παράλληλα, είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να αποκτήσουν δεξιότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση της ψηφιακής τάξης, καθώς και με τη δημιουργία και διανομή ψηφιακού υλικού. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να είναι σε θέση να προσαρμόσουν τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας στις απαιτήσεις της ΕξΑΕ, χρησιμοποιώντας στρατηγικές που ενισχύουν τη συνεργατική μάθηση και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών (Garrison & Cleveland-Innes, 2005).

Συνεργασία Μαθητών και Εκπαιδευτικών

Η συνεργασία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της διδακτικής παρέμβασης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης, όπου οι μαθητές θα νιώθουν άνετα να εκφράσουν τις απορίες τους και να

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

συμμετάσχουν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία. Η παροχή σαφών οδηγιών και συνεχούς υποστήριξης είναι ουσιώδης για την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των μαθητών και τη βελτίωση της ακαδημαϊκής τους απόδοσης (Dabbagh & Kitsantas, 2012).

Συμπέρασμα

Η προετοιμασία των μαθητών και των εκπαιδευτικών αποτελεί κρίσιμο στάδιο στην υλοποίηση της διδακτικής παρέμβασης στην ΕξΑΕ. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτορρύθμισης και η εξοικείωση με ψηφιακά εργαλεία είναι καίριας σημασίας για την αποτελεσματική συμμετοχή στη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις και τεχνολογίες διασφαλίζει την ομαλή εφαρμογή της παρέμβασης και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων.

5.2. Περιγραφή της Διδακτικής Παρέμβασης

Η διδακτική παρέμβαση αποτελεί μια συστηματική και στοχευμένη διαδικασία που αποσκοπεί στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας και στην επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων. Στην παρούσα περίπτωση, η παρέμβαση αυτή εφαρμόζεται στο πλαίσιο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) και συνδυάζει τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων με τις αρχές της παιδαγωγικής θεωρίας, προκειμένου να ενισχύσει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών και να προάγει την κατανόηση του εκπαιδευτικού υλικού.

Στόχοι της Παρέμβασης

Οι κύριοι στόχοι της διδακτικής παρέμβασης περιλαμβάνουν:

1. Την ανάπτυξη των γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών μέσω της ενεργούς συμμετοχής και της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (Zimmerman, 2008).
2. Τη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών μέσα από διαδραστικές δραστηριότητες και εργαλεία ΕξΑΕ (Anderson, 2003).

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

3. Τη χρήση πολυμέσων και ψηφιακών εργαλείων για την παρουσίαση και εξάσκηση της ύλης, παρέχοντας ποικιλία τρόπων μάθησης που απευθύνονται σε διαφορετικούς μαθησιακούς τύπους (Mayer, 2005).

Δομή της Παρέμβασης

Η διδακτική παρέμβαση χωρίζεται σε τρεις βασικές φάσεις:

1. Προετοιμασία και Εισαγωγή στο Θέμα Στην αρχική φάση, οι μαθητές ενημερώνονται για τους στόχους του μαθήματος και τις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν. Η επικοινωνία των στόχων είναι ουσιαστική, ώστε οι μαθητές να έχουν σαφή εικόνα του τι αναμένεται από αυτούς (Lockee, 2021). Παράλληλα, γίνεται παρουσίαση των τεχνολογικών εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν, όπως η πλατφόρμα LMS, τα εργαλεία τηλεδιάσκεψης και οι ψηφιακές διαδραστικές εφαρμογές.

2. Ανάπτυξη του Εκπαιδευτικού Υλικού Κατά τη δεύτερη φάση, οι μαθητές εμπλέκονται σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν την ανάλυση και κατανόηση του εκπαιδευτικού υλικού. Οι δραστηριότητες αυτές ενσωματώνουν τεχνολογικά εργαλεία, όπως βιντεοδιαλέξεις, διαδραστικές ασκήσεις και κουίζ, τα οποία προάγουν την κατανόηση του υλικού (Mayer, 2005). Η χρήση πολυμέσων αποδεικνύεται αποτελεσματική για την ενίσχυση της μνήμης και της κατανόησης, καθώς συνδυάζει οπτικές και ακουστικές πληροφορίες (Mayer, 2009).

3. Αξιολόγηση και Ανατροφοδότηση Η τελική φάση περιλαμβάνει την αξιολόγηση των μαθητών μέσω διαφόρων εργαλείων, όπως κουίζ και γραπτές εργασίες. Η άμεση ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν τις αδυναμίες τους και να βελτιώσουν την απόδοσή τους (Garrison & Cleveland-Innes, 2005). Τα εργαλεία LMS χρησιμοποιούνται επίσης για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την πρόοδο των μαθητών, επιτρέποντας έτσι στο εκπαιδευτικό προσωπικό να παρακολουθεί και να προσαρμόζει την παρέμβαση ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών.

Διαδραστικότητα και Συνεργασία

Η διδακτική παρέμβαση ενισχύει τη διαδραστικότητα και τη συνεργασία μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, κάτι που είναι θεμελιώδες στην ΕξΑΕ. Τα ψηφιακά εργαλεία επιτρέπουν τη δημιουργία συνεργατικών εργασιών, όπου οι μαθητές εργάζονται μαζί σε ομάδες,

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

αναπτύσσοντας δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας (Dabbagh & Kitsantas, 2012). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί διευκολύνουν τη συνεργασία μέσω της χρήσης φόρουμ και ζωντανών συνομιλιών, επιτρέποντας έτσι την ανταλλαγή ιδεών και την αλληλοβοήθεια μεταξύ των μαθητών.

Συμπέρασμα

Η περιγραφή της διδακτικής παρέμβασης δείχνει τη σημασία της σωστής δομής, των ψηφιακών εργαλείων και της συνεργασίας για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Η ενσωμάτωση τεχνολογίας και πολυμέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία παρέχει ευκαιρίες για τη βελτίωση της συμμετοχής των μαθητών και την αποτελεσματική εκμάθηση του εκπαιδευτικού υλικού.

5.3. Εργαλεία και Μέσα για την Υλοποίηση της ΕξΑΕ

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) βασίζεται σε μια ποικιλία εργαλείων και μέσων που επιτρέπουν την αποτελεσματική διδασκαλία και μάθηση. Στην παρούσα υποενότητα, θα εξεταστούν τα κύρια τεχνολογικά εργαλεία και πλατφόρμες που υποστηρίζουν τη διδασκαλία εξ αποστάσεως, με έμφαση στην αλληλεπίδραση, την πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό και την αξιολόγηση της προόδου των μαθητών.

1. Πλατφόρμες Διαχείρισης Μάθησης (LMS)

Οι πλατφόρμες διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems - LMS) αποτελούν τη βασική υποδομή της ΕξΑΕ, καθώς επιτρέπουν την οργάνωση και παράδοση του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Πλατφόρμες όπως το Moodle, το Blackboard και το Google Classroom παρέχουν ένα κεντρικό σημείο πρόσβασης για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναρτούν υλικό, να αναθέτουν εργασίες και να παρέχουν ανατροφοδότηση (Al-Ajlan & Zedan, 2008). Οι πλατφόρμες αυτές ενσωματώνουν επίσης εργαλεία παρακολούθησης της προόδου των μαθητών, όπως το σύστημα βαθμολογίας και τα εργαλεία παρακολούθησης της δραστηριότητας.

2. Εργαλεία Συγχρονικής Επικοινωνίας

Η συγχρονική επικοινωνία είναι σημαντική για την άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών σε πραγματικό χρόνο. Εργαλεία όπως το Zoom, το Microsoft Teams και το WebEx χρησιμοποιούνται ευρέως για ζωντανά μαθήματα, εργαστήρια και συζητήσεις. Η δυνατότητα πραγματοποίησης εικονικών συνεδριών επιτρέπει στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά και να αλληλεπιδρούν με τους διδάσκοντες και τους συμμαθητές τους, παρόλο που δεν βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο (Martin et al., 2020).

3. Ασύγχρονα Εργαλεία Εκμάθησης

Τα ασύγχρονα εργαλεία επιτρέπουν στους μαθητές να προχωρούν με το δικό τους ρυθμό και να αφομοιώνουν το υλικό στον δικό τους χρόνο. Οι βιντεοδιαλέξεις, τα podcasts, οι σημειώσεις και τα εκπαιδευτικά βίντεο παρέχουν ευελιξία και προσαρμοστικότητα στο μαθησιακό περιβάλλον (Hrastinski, 2008). Οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτά τα εργαλεία οποιαδήποτε στιγμή και να επανεξετάζουν το υλικό όσες φορές χρειαστεί, κάτι που ενισχύει την κατανόηση και την επανάληψη της ύλης.

4. Εργαλεία Συνεργατικής Μάθησης

Η συνεργατική μάθηση μπορεί να διευκολυνθεί μέσω ψηφιακών εργαλείων που επιτρέπουν την ομαδική εργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών. Πλατφόρμες όπως το Google Docs, το Padlet και το Trello επιτρέπουν στους μαθητές να συνεργάζονται σε πραγματικό χρόνο, ανταλλάσσοντας ιδέες, δημιουργώντας κοινές εργασίες και διαμορφώνοντας λύσεις από κοινού (Brindley et al., 2009). Αυτά τα εργαλεία ενισχύουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και προωθούν την ομαδική εργασία, που αποτελεί βασικό στοιχείο της σύγχρονης παιδαγωγικής προσέγγισης.

5. Εργαλεία Αξιολόγησης και Ανατροφοδότησης

Η αξιολόγηση των μαθητών είναι ένας ουσιαστικός παράγοντας για την παρακολούθηση της προόδου τους και την παροχή ανατροφοδότησης. Εργαλεία όπως τα online κουίζ, τα ψηφιακά τεστ και τα forums συζήτησης ενσωματώνονται στις πλατφόρμες LMS, επιτρέποντας την αυτοαξιολόγηση και τη συμμετοχή των μαθητών σε διαδραστικές δραστηριότητες (Bennett et al., 2017). Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών σε πραγματικό χρόνο και να παρέχουν άμεση ανατροφοδότηση για τη βελτίωση των επιδόσεών τους.

6. Εργαλεία Πολυμέσων

Η χρήση πολυμέσων αποτελεί ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της ΕξΑΕ, καθώς συνδυάζει κείμενο, εικόνες, ήχο και βίντεο για την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Εργαλεία όπως το Canva, το Powtoon και το Adobe Spark επιτρέπουν τη δημιουργία διαδραστικών παρουσιάσεων και πολυμεσικών υλικών που κρατούν το ενδιαφέρον των μαθητών και ενισχύουν την κατανόηση της ύλης (Mayer, 2005). Η ενσωμάτωση οπτικών και ακουστικών στοιχείων βοηθά τους μαθητές να διατηρούν την προσοχή τους και να αφομοιώνουν πληροφορίες με διαφορετικούς τρόπους.

Συμπέρασμα

Η επιτυχημένη υλοποίηση της ΕξΑΕ απαιτεί τη χρήση ποικίλων εργαλείων και μέσων που ενισχύουν την αλληλεπίδραση, τη συνεργασία και την αξιολόγηση των μαθητών. Από τις πλατφόρμες LMS και τα εργαλεία συγχρονικής επικοινωνίας μέχρι τα πολυμέσα και τα εργαλεία αξιολόγησης, οι τεχνολογικές λύσεις προσφέρουν ένα πλούσιο περιβάλλον μάθησης που μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά κάθε μαθητή.



Εικόνα 12: Μοντέλο πλατφόρμας διαχείρισης μάθησης (LMS) (Landeros et al., 2017)

5.4 Ο ρόλος του Εκπαιδευτικού στην Εξ.Α.Ε.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) είναι πολυδιάστατος και απαιτεί προσαρμογή στις ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις του ψηφιακού περιβάλλοντος. Σε ένα περιβάλλον όπου η άμεση φυσική παρουσία απουσιάζει, ο εκπαιδευτικός διαδραματίζει έναν σύνθετο ρόλο, που περιλαμβάνει τη διευκόλυνση της μάθησης, τη διαμεσολάβηση της αλληλεπίδρασης, την καθοδήγηση και την αξιολόγηση της προόδου των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός στην ΕξΑΕ δεν είναι μόνο φορέας γνώσης, αλλά και συντονιστής της συνολικής εμπειρίας μάθησης και προσωπικής ανάπτυξης των μαθητών (Anderson, 2008).

1. Διευκόλυνση της μάθησης και της αλληλεπίδρασης

Η διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης αποτελεί έναν από τους βασικότερους ρόλους του εκπαιδευτικού στην ΕξΑΕ. Σύμφωνα με την κοινότητα ερωταποκρίσεων (*community of*

«Φωκά Αικατερίνη», «*Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού*»

inquiry), οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να δημιουργούν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον, το οποίο προάγει την αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και του περιεχομένου, καθώς και μεταξύ των μαθητών και του εκπαιδευτικού (Garrison & Cleveland-Innes, 2005). Οι εκπαιδευτικοί επιτυγχάνουν αυτό το στόχο μέσω ποικίλων εργαλείων, όπως φόρουμ συζητήσεων, ασύγχρονα σχόλια και ζωντανές συνεδρίες.

Η διαδραστική μάθηση και η συνεχής ανατροφοδότηση είναι καθοριστικής σημασίας για την εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στην ΕξΑΕ, η αλληλεπίδραση αυτή μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη χρήση σύγχρονων και ασύγχρονων εργαλείων, που επιτρέπουν στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική κοινότητα και να αισθάνονται μέρος ενός συνόλου (Hrastinski, 2008). Οι ζωντανές συνεδρίες, οι διαδραστικές ασκήσεις και οι προσωπικές συζητήσεις προάγουν την αίσθηση της αλληλεπίδρασης και της συμμετοχής των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.

2. Προσαρμογή του περιεχομένου και της διδασκαλίας

Η προσαρμογή του εκπαιδευτικού περιεχομένου στις ανάγκες του ψηφιακού περιβάλλοντος είναι ένα ακόμη βασικό καθήκον του εκπαιδευτικού στην ΕξΑΕ. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να μετατρέψουν το συμβατικό υλικό σε ψηφιακές μορφές, χρησιμοποιώντας πολυμέσα όπως βίντεο, παρουσιάσεις, διαδραστικές ασκήσεις και quiz, για να εμπλουτίσουν τη μαθησιακή εμπειρία και να διατηρήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών (Bates, 2015).

Επιπλέον, είναι απαραίτητο να σχεδιάζεται το περιεχόμενο με τρόπο που να είναι ευέλικτο και προσβάσιμο από τους μαθητές οποιαδήποτε στιγμή, επιτρέποντας την αυτορρυθμιζόμενη μάθηση (Zimmerman, 2002). Η δυνατότητα των μαθητών να προσαρμόζουν τον ρυθμό μάθησής τους και να επεξεργάζονται το υλικό σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες ενισχύει τη μαθησιακή τους εμπειρία και προάγει την ανεξαρτησία τους.

3. Καθοδήγηση και υποστήριξη μαθητών

Οι εκπαιδευτικοί στην ΕξΑΕ διαδραματίζουν επίσης έναν σημαντικό ρόλο ως καθοδηγητές και υποστηρικτές των μαθητών, δεδομένου ότι η μάθηση σε ψηφιακά περιβάλλοντα μπορεί να απομονώσει τους μαθητές από την παραδοσιακή σχολική κοινότητα (Anderson, 2008). Σε τέτοιες περιπτώσεις, η άμεση υποστήριξη και η συνεχής παροχή ανατροφοδότησης είναι κρίσιμης σημασίας για τη διατήρηση της ακαδημαϊκής επιτυχίας και της αίσθησης συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Η επικοινωνία με τους μαθητές μέσω email, φόρουμ, ζωντανών συνεδριών ή άλλων εργαλείων υποστήριξης είναι απαραίτητη για να αποφευχθεί η αίσθηση της απομόνωσης και της αποξένωσης που μπορεί να προκύψει από την έλλειψη φυσικής αλληλεπίδρασης (Baran et al., 2011). Η αποτελεσματική καθοδήγηση βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για την αυτόνομη μάθηση και τους παρέχει την αναγκαία υποστήριξη για να ξεπεράσουν τυχόν δυσκολίες.

4. Χρήση τεχνολογικών εργαλείων

Η τεχνολογική επάρκεια του εκπαιδευτικού αποτελεί ένα βασικό χαρακτηριστικό της σύγχρονης ΕξΑΕ. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν πλατφόρμες διαχείρισης μάθησης (LMS) όπως το Moodle, το Google Classroom ή άλλες πλατφόρμες που διευκολύνουν την οργάνωση των μαθημάτων, την επικοινωνία και την παροχή περιεχομένου (Kumar, 2014). Τα εργαλεία όπως το Zoom, το Microsoft Teams και άλλες πλατφόρμες επικοινωνίας προσφέρουν ευκαιρίες για ζωντανές διαλέξεις, συνεργασία και διαδραστικές ασκήσεις, που ενισχύουν την εμπλοκή των μαθητών.

Είναι σημαντικό οι εκπαιδευτικοί να μπορούν να προσαρμόζουν και να εξελίσσουν τις τεχνολογικές τους γνώσεις, καθώς τα τεχνολογικά εργαλεία εξελίσσονται συνεχώς (Selwyn, 2011). Η ευελιξία στη χρήση αυτών των εργαλείων όχι μόνο βοηθά τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά, αλλά και επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να αντιδρά γρήγορα στις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών.

5. Αξιολόγηση της προόδου των μαθητών

Η αξιολόγηση στην ΕξΑΕ είναι ένα κρίσιμο στοιχείο για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας. Σε ψηφιακά περιβάλλοντα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιούν διάφορες μορφές αξιολόγησης, όπως ηλεκτρονικές εργασίες, quizzes, τεστ και συζητήσεις, προκειμένου να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών (Gikandi et al., 2011). Αυτή η διαδικασία επιτρέπει τη συνεχή ανατροφοδότηση, η οποία είναι κρίσιμη για τη διατήρηση του ενδιαφέροντος και της δέσμευσης των μαθητών.

Η αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο μέσω ψηφιακών εργαλείων επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να εντοπίζουν τυχόν μαθησιακά κενά και να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών. Επιπλέον, η δυνατότητα των μαθητών να

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση ενισχύει την αίσθηση της προόδου και της επιτυχίας (Hattie & Timperley, 2007).

Συμπέρασμα

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην ΕξΑΕ είναι εξαιρετικά πολυδιάστατος και απαιτεί την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της προσαρμογής του περιεχομένου, της διαχείρισης της τεχνολογίας και της καθοδήγησης των μαθητών σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Ο εκπαιδευτικός καλείται να λειτουργεί ως φορέας γνώσης, διαμεσολαβητής, καθοδηγητής και αξιολογητής, ενώ παράλληλα υποστηρίζει την ακαδημαϊκή και προσωπική ανάπτυξη των μαθητών. Ο ψηφιακός γραμματισμός και η ικανότητα χρήσης τεχνολογικών εργαλείων είναι αναπόσπαστα στοιχεία της επιτυχίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

5.5 Πιθανές Δυσκολίες και Τρόποι Αντιμετώπισης

Η εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) έχει φέρει στο προσκήνιο μια σειρά προκλήσεων, που αφορούν τόσο τους μαθητές όσο και τους εκπαιδευτικούς. Οι δυσκολίες αυτές εντάσσονται κυρίως σε τρεις κατηγορίες: τεχνολογικές, παιδαγωγικές και κοινωνικές. Κάθε κατηγορία απαιτεί στοχευμένες στρατηγικές για την επιτυχημένη αντιμετώπιση τους. Παρακάτω αναλύονται οι κυριότερες προκλήσεις και οι τρόποι αντιμετώπισής τους, με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία και τις διεθνείς εμπειρίες.

1. Τεχνολογικά προβλήματα και η έλλειψη υποδομών

Η ανεπαρκής τεχνολογική υποδομή είναι ένα από τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν μαθητές και εκπαιδευτικοί στην ΕξΑΕ. Οι μαθητές, ιδιαίτερα σε αγροτικές ή οικονομικά υποβαθμισμένες περιοχές, μπορεί να μην έχουν πρόσβαση σε αξιόπιστο εξοπλισμό ή γρήγορο διαδίκτυο, γεγονός που δυσχεραίνει τη συμμετοχή τους στα μαθήματα (Bozkurt et al., 2020).

Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, πρέπει να εφαρμοστούν προγράμματα υποστήριξης από το κράτος ή ιδιωτικούς οργανισμούς, ώστε να παρέχεται στους μαθητές το απαραίτητο τεχνολογικό υλικό και να εξασφαλίζεται η πρόσβασή τους στο διαδίκτυο.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Ένα επιτυχημένο παράδειγμα αποτελεί η πρωτοβουλία της Φινλανδίας, όπου σε περιπτώσεις απομακρυσμένων περιοχών οι μαθητές απέκτησαν πρόσβαση σε φορητούς υπολογιστές και σύνδεση στο διαδίκτυο μέσω προγραμμάτων επιδότησης (Mäkinen, 2019).

2. Έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων

Η απουσία ψηφιακών δεξιοτήτων, τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς, αποτελεί ένα σοβαρό εμπόδιο στην επιτυχημένη εφαρμογή της ΕξΑΕ (Selwyn, 2020). Οι εκπαιδευτικοί, συχνά, δεν διαθέτουν την απαραίτητη κατάρτιση για τη χρήση ψηφιακών εργαλείων, ενώ οι μαθητές, ιδιαίτερα σε μικρές ηλικίες, μπορεί να μην είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση των τεχνολογικών πλατφορμών.

Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, είναι αναγκαία η παροχή εκπαίδευσης στους εκπαιδευτικούς, μέσω δομημένων προγραμμάτων κατάρτισης, ώστε να αποκτήσουν τις αναγκαίες ψηφιακές δεξιότητες. Παράλληλα, οι μαθητές θα πρέπει να υποστηρίζονται με οδηγίες και εκπαιδευτικά βίντεο που θα τους βοηθήσουν να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα ψηφιακά εργαλεία μάθησης.

3. Κοινωνική απομόνωση και έλλειψη αλληλεπίδρασης

Ένα από τα κύρια μειονεκτήματα της ΕξΑΕ είναι η απομάκρυνση των μαθητών από την φυσική αλληλεπίδραση, που αποτελεί σημαντικό στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η έλλειψη κοινωνικής αλληλεπίδρασης μπορεί να οδηγήσει σε απομόνωση των μαθητών, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την ψυχολογία τους και τη συμμετοχή τους στη μάθηση (Hrastinski, 2009).

Για να αντιμετωπιστεί αυτή η πρόκληση, θα πρέπει να ενθαρρύνεται η συμμετοχή των μαθητών σε διαδραστικές δραστηριότητες. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της χρήσης εργαλείων που επιτρέπουν την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, όπως οι βιντεοκλήσεις, και μέσω της οργάνωσης ομαδικών εργασιών σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να καλλιεργήσουν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον όπου οι μαθητές θα αισθάνονται άνετοι να επικοινωνούν και να εκφράζονται.

4. Δυσκολία στη διατήρηση της αφοσίωσης των μαθητών

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Η διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών στην ΕξΑΕ είναι μια ακόμη πρόκληση, ειδικά όταν πρόκειται για μικρούς μαθητές. Η ΕξΑΕ απαιτεί αυτοπειθαρχία και δεξιότητες αυτο-οργάνωσης, κάτι που συχνά λείπει από τους μαθητές του δημοτικού (Anderson, 2008).

Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται διαδραστικά εργαλεία, που προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών, όπως εκπαιδευτικά παιχνίδια και οπτικοποιημένες ασκήσεις. Η συνεχής ανατροφοδότηση είναι επίσης κλειδί για να διατηρείται το κίνητρο των μαθητών. Επιπλέον, τα μαθήματα πρέπει να προσαρμόζονται στις ανάγκες των μαθητών, λαμβάνοντας υπόψη τα ενδιαφέροντά τους και ενσωματώνοντας προσωπικά στοιχεία στις δραστηριότητες.

5. Προκλήσεις στην αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των μαθητών στην ΕξΑΕ είναι ένα ζήτημα που απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, καθώς η απουσία φυσικής παρουσίας μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα διαφάνειας και αξιοπιστίας. Η αξιολόγηση μέσω διαδικτύου ενδέχεται να προκαλέσει δυσκολίες στην αποτροπή φαινομένων αντιγραφής ή άλλων μορφών παρατυπίας (Gikandi et al., 2011).

Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικές μέθοδοι αξιολόγησης, όπως η αξιολόγηση μέσω εργασιών ή έργων. Επίσης, οι τεχνολογίες παρακολούθησης και οι διαδικτυακές πλατφόρμες που προσφέρουν ασφάλεια και έλεγχο κατά τη διάρκεια των εξετάσεων είναι αναγκαίες για την αποφυγή τέτοιων περιστατικών.

Συμπέρασμα

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση, παρά τις δυσκολίες που παρουσιάζει, μπορεί να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό εργαλείο μάθησης, εφόσον αντιμετωπιστούν οι παραπάνω προκλήσεις. Η ενίσχυση των τεχνολογικών υποδομών, η κατάρτιση στις ψηφιακές δεξιότητες, η προώθηση της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και η χρήση καινοτόμων μεθόδων αξιολόγησης μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στην ΕξΑΕ. Με προσεκτικό σχεδιασμό και στρατηγικές, η ΕξΑΕ μπορεί να προσφέρει αποτελεσματική μάθηση και σε μαθητές νεαρής ηλικίας, διασφαλίζοντας την εκπαιδευτική τους ανάπτυξη σε ένα σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον.

5.6. Παρακολούθηση και Υποστήριξη Μαθητών

Η παρακολούθηση και η υποστήριξη των μαθητών αποτελεί ζωτικό μέρος της εκπαιδευτικής παρέμβασης, ιδίως σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ). Σε αυτό το πλαίσιο, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να εφαρμόσουν στρατηγικές που διασφαλίζουν ότι οι μαθητές παραμένουν εμπλεκόμενοι, υποστηριζόμενοι και διασφαλίζουν την πρόοδο τους προς την επίτευξη των μαθησιακών τους στόχων. Η παρακολούθηση της πορείας των μαθητών πρέπει να είναι συστηματική και να βασίζεται σε ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα που αποτυπώνουν την πρόοδό τους, ενώ η υποστήριξη πρέπει να είναι συνεπής και προσαρμοσμένη στις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή.

1. Παρακολούθηση προόδου

Η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών στην ΕξΑΕ απαιτεί τη χρήση τεχνολογικών εργαλείων που επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τη συμμετοχή και τις επιδόσεις των μαθητών. Τα εργαλεία αυτά μπορούν να περιλαμβάνουν πλατφόρμες μάθησης που παρέχουν αναλύσεις δεδομένων για το χρόνο συμμετοχής, τις απαντήσεις σε κουίζ ή τις παραδοθείσες εργασίες (Brown et al., 2020). Η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να διαπιστώσουν την πρόοδο των μαθητών και να παρέμβουν όταν απαιτείται, εντοπίζοντας αδυναμίες και προτείνοντας λύσεις.

2. Συνεχής ανατροφοδότηση

Η ανατροφοδότηση είναι κρίσιμη για την υποστήριξη της μάθησης και την ανάπτυξη των μαθητών, ιδίως όταν λείπει η άμεση φυσική επαφή (Nicol, 2010). Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρέχουν συστηματικά επικοινωνιακή και εξατομικευμένη ανατροφοδότηση στους μαθητές, βοηθώντας τους να κατανοήσουν τα λάθη τους και να αναπτύξουν νέες στρατηγικές μάθησης. Η ανατροφοδότηση μπορεί να δοθεί μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων, πλατφορμών μάθησης ή και ζωντανών συνεδριών.

3. Προσαρμογή στην ατομική πρόοδο

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία είναι εξαιρετικά σημαντική σε περιβάλλοντα ΕξΑΕ, καθώς επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τις μεθόδους τους με βάση τις ανάγκες

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

και την πρόοδο των μαθητών (Tomlinson, 2014). Μέσω της παρακολούθησης των μαθητών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εντοπίσουν τους μαθητές που έχουν ανάγκη για επιπλέον υποστήριξη και να προσαρμόσουν το περιεχόμενο και τις δραστηριότητες ανάλογα με τις δυνατότητες και τους ρυθμούς μάθησής τους. Αυτή η προσαρμοστικότητα αποτελεί βασική αρχή στην εξατομικευμένη μάθηση.

4. Ψυχολογική υποστήριξη και ενθάρρυνση

Εκτός από την ακαδημαϊκή υποστήριξη, η ψυχολογική υποστήριξη των μαθητών είναι εξίσου σημαντική, καθώς οι συνθήκες της ΕξΑΕ μπορούν να προκαλέσουν άγχος, απογοήτευση ή απομόνωση (Salmon, 2013). Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην ψυχολογική ευεξία των μαθητών, προωθώντας ένα θετικό και υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης. Τακτικές συνομιλίες και επικοινωνία με τους μαθητές, καθώς και η προώθηση ανοιχτής και ειλικρινούς αλληλεπίδρασης, είναι απαραίτητα στοιχεία για την ψυχολογική τους υποστήριξη.

5. Χρήση διαδραστικών τεχνολογιών

Η χρήση διαδραστικών τεχνολογιών, όπως βιντεοκλήσεις, φόρουμ συζητήσεων και εργαλεία συνεργασίας, διευκολύνει την επικοινωνία και την υποστήριξη των μαθητών σε πραγματικό χρόνο (Hrastinski, 2009). Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν στους μαθητές να εκφράσουν τις απορίες τους, να συζητήσουν με τους συμμαθητές τους και να λάβουν άμεση βοήθεια από τον εκπαιδευτικό, διασφαλίζοντας έτσι τη συνεχή και ενεργή τους συμμετοχή.

Συμπέρασμα

Η παρακολούθηση και η υποστήριξη των μαθητών στην ΕξΑΕ είναι θεμελιώδεις για τη διασφάλιση της επιτυχούς εφαρμογής της διδακτικής παρέμβασης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αξιοποιούν σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία, να παρέχουν συνεχή ανατροφοδότηση, να προσαρμόζουν τη διδασκαλία ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών και να παρέχουν ψυχολογική υποστήριξη για τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που ενθαρρύνει τη μάθηση και την προσωπική ανάπτυξη.

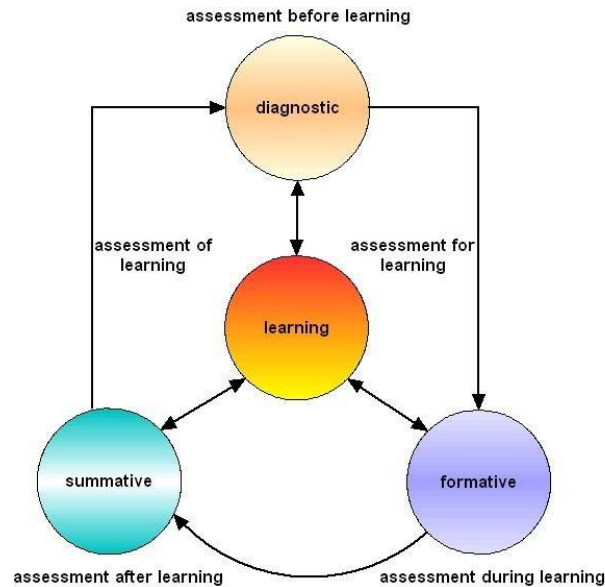
6.Αξιολόγηση και Αποτίμηση (Evaluation and Assessment)

6.1. Μέθοδοι Αξιολόγησης της Διδακτικής Παρέμβασης

Η αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης αποτελεί θεμελιώδες βήμα για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας και της εφαρμοσιμότητας των διδακτικών πρακτικών, ειδικά σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ). Οι μέθοδοι αξιολόγησης επικεντρώνονται σε δύο κύριες διαστάσεις: την ποιοτική και την ποσοτική ανάλυση της απόδοσης των μαθητών, καθώς και την αξιολόγηση της ίδιας της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η σύνδεση αυτών των δύο στοιχείων επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων για την αποτελεσματικότητα της διδακτικής παρέμβασης και την επανατροφοδότηση των εκπαιδευτικών διαδικασιών.

1. Διαμορφωτική και Συνολική Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης πραγματοποιείται συνήθως με δύο κύριες προσεγγίσεις: τη διαμορφωτική και τη συνολική (formative and summative assessment). Η διαμορφωτική αξιολόγηση έχει σκοπό να παρακολουθεί τη συνεχή πρόοδο των μαθητών κατά τη διάρκεια της διδακτικής παρέμβασης και να παρέχει άμεση ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς για τυχόν προσαρμογές που μπορεί να χρειαστούν (Black & Wiliam, 2018). Αντίθετα, η συνολική αξιολόγηση πραγματοποιείται στο τέλος της διδακτικής παρέμβασης και στοχεύει στην αποτίμηση της συνολικής απόδοσης των μαθητών και της επίτευξης των στόχων της διδασκαλίας (Harlen, 2007).



Εικόνα 13: Σχέση μεταξύ διαγνωστικών, διαμορφωτικών, αθροιστικών αξιολογήσεων και μάθησης (Crisp, n.d.)

2. Αυτοαξιολόγηση και Ετεροαξιολόγηση

Ένας άλλος βασικός άξονας αξιολόγησης είναι η αυτοαξιολόγηση και η ετεροαξιολόγηση (self-assessment and peer-assessment). Η αυτοαξιολόγηση ενθαρρύνει τους μαθητές να αναστοχαστούν σχετικά με τη δική τους μαθησιακή πορεία και να εντοπίσουν σημεία όπου χρειάζονται βελτίωση (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Από την άλλη, η ετεροαξιολόγηση παρέχει μια πιο αντικειμενική προοπτική από τους συμμαθητές, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος μάθησης μέσω της ανατροφοδότησης.

3. Χρήση Δεδομένων και Αναλυτικών Στοιχείων

Η αξιοποίηση αναλυτικών στοιχείων (learning analytics) είναι σημαντική για την παρακολούθηση της αλληλεπίδρασης των μαθητών με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, ειδικά σε πλατφόρμες ΕξΑΕ (Siemens & Long, 2011). Τα δεδομένα αυτά επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν τη συχνότητα συμμετοχής των μαθητών, τις επιδόσεις τους σε συγκεκριμένες δραστηριότητες και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Η ανάλυση αυτών των δεδομένων παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την προσαρμογή της διδακτικής παρέμβασης στις ανάγκες των μαθητών.

4. Ποιοτική Αξιολόγηση

Εκτός από τις ποσοτικές μεθόδους, η ποιοτική αξιολόγηση είναι εξίσου σημαντική. Συχνά περιλαμβάνει τη χρήση συνεντεύξεων, ερωτηματολογίων ανοιχτού τύπου και παρατήρησης

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

της συμπεριφοράς των μαθητών (Creswell & Roth, 2018). Οι μέθοδοι αυτές προσφέρουν μια βαθύτερη κατανόηση των μαθησιακών εμπειριών των μαθητών και των αντιλήψεών τους σχετικά με τη διδακτική παρέμβαση. Τα αποτελέσματα της ποιοτικής αξιολόγησης μπορούν να συμπληρώσουν τις ποσοτικές μετρήσεις, προσφέροντας μια πιο ολιστική προσέγγιση στην αξιολόγηση.

5. Μικτές Μέθοδοι Αξιολόγησης

Η ενσωμάτωση ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων μπορεί να γίνει μέσω μικτών μεθόδων αξιολόγησης (mixed methods evaluation), οι οποίες συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα και των δύο προσεγγίσεων (Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Με τον τρόπο αυτό, οι εκπαιδευτικοί αποκτούν μια πληρέστερη εικόνα της διδακτικής παρέμβασης, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την επίδοση των μαθητών όσο και την ποιότητα των μαθησιακών εμπειριών τους.

Συμπέρασμα

Η αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης είναι ένα πολυδιάστατο έργο που απαιτεί τη χρήση ποικίλων μεθόδων και εργαλείων για τη συλλογή τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών δεδομένων. Η εφαρμογή των κατάλληλων μεθόδων αξιολόγησης διασφαλίζει ότι η διδακτική παρέμβαση μπορεί να αποτιμηθεί με ακρίβεια, παρέχοντας χρήσιμες πληροφορίες για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας και την επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων.

6.2. Εργαλεία Αξιολόγησης της Απόδοσης των Μαθητών

Η αξιολόγηση της απόδοσης των μαθητών είναι κρίσιμη για την κατανόηση της προόδου τους και της αποτελεσματικότητας της διδακτικής παρέμβασης. Στο πλαίσιο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ), η αξιολόγηση απαιτεί την προσαρμογή παραδοσιακών εργαλείων σε ψηφιακά περιβάλλοντα, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές δυνατότητες και τις προκλήσεις της κάθε πλατφόρμας. Τα εργαλεία αυτά πρέπει να είναι ευέλικτα, ώστε να επιτρέπουν τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική αποτίμηση της μαθησιακής διαδικασίας.

1. Ηλεκτρονικά Τεστ και Κουίζ

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Τα ηλεκτρονικά τεστ και κουίζ αποτελούν ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία αξιολόγησης στην ΕξΑΕ. Οι εκπαιδευτικές πλατφόρμες, όπως το Moodle και το Google Classroom, προσφέρουν δυνατότητες για τη δημιουργία διαδραστικών τεστ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους, και σύντομης απάντησης. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν την άμεση ανατροφοδότηση προς τους μαθητές, καθώς και την αυτόματη βαθμολόγηση, εξοικονομώντας χρόνο στους εκπαιδευτικούς (Nguyen et al., 2018). Επιπλέον, τα αποτελέσματα αποθηκεύονται αυτόματα και αναλύονται, δίνοντας τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών με ακρίβεια.

2. Δραστηριότητες Προσομοίωσης και Διαδραστικά Παιχνίδια

Η χρήση δραστηριοτήτων προσομοίωσης και διαδραστικών παιχνιδιών για την αξιολόγηση είναι μία καινοτόμος προσέγγιση που συνδυάζει τη μάθηση με την αξιολόγηση. Τα διαδραστικά παιχνίδια και οι προσομοιώσεις επιτρέπουν στους μαθητές να συμμετέχουν σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων σε πραγματικό χρόνο, ενώ οι διδάσκοντες μπορούν να αξιολογούν όχι μόνο τα τελικά αποτελέσματα αλλά και τη διαδικασία της μάθησης (Dicheva et al., 2015). Τα εργαλεία αυτά, όταν χρησιμοποιούνται σε ψηφιακά περιβάλλοντα, μπορούν να βελτιώσουν τη συμμετοχή των μαθητών και να ενισχύσουν την κριτική τους σκέψη.

3. Εργασίες και Πρότζεκτ

Οι εργασίες και τα πρότζεκτ είναι εργαλεία που δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει στην πράξη. Σε ψηφιακά περιβάλλοντα, οι μαθητές μπορούν να υποβάλλουν τις εργασίες τους ηλεκτρονικά μέσω πλατφορμών όπως το Turnitin, το οποίο επιτρέπει επίσης την ανίχνευση λογοκλοπής. Παράλληλα, οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία όπως το PowerPoint και το Prezi για την παρουσίαση των έργων τους, κάτι που ενισχύει τη δημιουργικότητά τους και την ικανότητα παρουσίασης (Jones, 2020).

4. Ανατροφοδότηση με Χρήση Φόρμας

Ένα αποτελεσματικό εργαλείο αξιολόγησης είναι η χρήση ηλεκτρονικών φορμών για την παροχή ανατροφοδότησης. Οι φόρμες αυτές μπορούν να δημιουργηθούν με εργαλεία όπως το Google Forms ή το Microsoft Forms και να συμπληρώνονται από τους μαθητές μετά από

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

κάθε μάθημα ή διδακτική παρέμβαση. Οι φόρμες παρέχουν ανώνυμη ανατροφοδότηση που βοηθά τους εκπαιδευτικούς να κατανοήσουν τα δυνατά και αδύνατα σημεία των μαθητών τους (Bennett & Brady, 2012).

5. Διαδικτυακές Συζητήσεις και Φόρουμ

Οι διαδικτυακές συζητήσεις σε φόρουμ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο αξιολόγησης της συμμετοχής και της κριτικής σκέψης των μαθητών. Μέσα από τις συζητήσεις αυτές, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιολογήσουν την ικανότητα των μαθητών να εκφράζουν απόψεις, να επιχειρηματολογούν και να αναλύουν θέματα σε βάθος (Gikandi et al., 2011). Τα φόρουμ αποτελούν έναν τρόπο για την καλλιέργεια της συνεργατικής μάθησης και της διαμοιρασμένης γνώσης.

6. Πλατφόρμες Παρακολούθησης Προόδου

Οι ψηφιακές πλατφόρμες όπως το Moodle, το Blackboard και το Google Classroom προσφέρουν εργαλεία για την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών. Αυτές οι πλατφόρμες καταγράφουν αυτόματα τη συμμετοχή των μαθητών, τον χρόνο που αφιερώνουν στις δραστηριότητες και τις επιδόσεις τους σε κουίζ και εργασίες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά τα δεδομένα για να παρακολουθήσουν την πρόοδο των μαθητών και να εντοπίσουν τυχόν μαθησιακά κενά (Nguyen et al., 2018).

Συμπέρασμα

Τα εργαλεία αξιολόγησης της απόδοσης των μαθητών είναι πολυδιάστατα και μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών τεστ, διαδραστικών δραστηριοτήτων, εργασιών, και ψηφιακών πλατφορμών, οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν την πρόοδο των μαθητών με ακρίβεια και αμεσότητα. Τα δεδομένα που συλλέγονται μέσω αυτών των εργαλείων παρέχουν πολύτιμη πληροφόρηση για τη βελτίωση της διδασκαλίας και της μαθησιακής διαδικασίας.

6.3. Αξιολόγηση της Εφαρμοσιμότητας της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ)

Η αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) αποτελεί ένα κρίσιμο στοιχείο για την επιτυχία και την αποδοχή της ως εκπαιδευτικής μεθόδου. Η Εξ.Α.Ε. μπορεί να παρέχει ευελιξία και πρόσβαση σε εκπαίδευση, αλλά η εφαρμοσιμότητά της εξαρτάται από παράγοντες όπως η τεχνολογική υποδομή, οι δεξιότητες των εκπαιδευτικών και των μαθητών, η προσαρμογή των εκπαιδευτικών μεθόδων, καθώς και οι κοινωνικές και οικονομικές παράμετροι. Η παρούσα ενότητα αναλύει τις βασικές μεθόδους και δείκτες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας της ΕξΑΕ, παρέχοντας παραδείγματα από τη διεθνή βιβλιογραφία.

Τεχνολογική Υποδομή και Πρόσβαση

Η αξιολόγηση της τεχνολογικής υποδομής αποτελεί βασικό παράγοντα για την εφαρμοσιμότητα της ΕξΑΕ. Οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί πρέπει να έχουν πρόσβαση σε κατάλληλες τεχνολογίες, όπως υπολογιστές, tablets, smartphones και υψηλής ταχύτητας σύνδεση στο διαδίκτυο (Selwyn, 2016). Η έλλειψη κατάλληλης τεχνολογικής υποδομής μπορεί να δημιουργήσει ανισότητες, ειδικά σε απομακρυσμένες περιοχές ή χαμηλότερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα (Anderson & Rainie, 2018).

Η μέτρηση της τεχνολογικής υποδομής πραγματοποιείται με την καταγραφή της διαθεσιμότητας και της ποιότητας των τεχνολογικών μέσων που έχουν στη διάθεσή τους οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές. Εργαλεία όπως τα ερωτηματολόγια και οι συνεντεύξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποτιμηθεί η επάρκεια αυτής της υποδομής (Castañeda et al., 2017).

Εκπαιδευτικές Δεξιότητες και Κατάρτιση

Η επιτυχία της ΕξΑΕ εξαρτάται από την επάρκεια των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών στη χρήση ψηφιακών εργαλείων και την προσαρμογή των διδακτικών τους μεθόδων στις ανάγκες της ψηφιακής μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να διαθέτουν τις απαραίτητες ψηφιακές δεξιότητες και να μπορούν να διαχειρίζονται ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες,

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

όπως το Moodle, το Google Classroom, και άλλα συστήματα διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems - LMS) (OECD, 2019).

Η αξιολόγηση της κατάρτισης των εκπαιδευτικών μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της παρακολούθησης των προγραμμάτων επιμόρφωσης και της συμμετοχής τους σε αντίστοιχα σεμινάρια. Οι αξιολογήσεις αυτές μπορούν να γίνουν με τη χρήση ποσοτικών και ποιοτικών εργαλείων, όπως η καταγραφή συμμετοχής σε εκπαιδευτικά προγράμματα ή οι συνεντεύξεις εκπαιδευτικών για τη χρήση της τεχνολογίας (Hodges et al., 2020).

Δέσμευση και Συμμετοχή των Μαθητών

Η συμμετοχή των μαθητών στην ΕξΑΕ είναι καθοριστική για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Η εφαρμοσιμότητα της ΕξΑΕ μπορεί να αξιολογηθεί με βάση τη δέσμευση των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, που εκφράζεται μέσω της παρουσίας τους σε διαδικτυακά μαθήματα, της συμμετοχής τους σε διαδραστικές δραστηριότητες, και της αφομοίωσης του εκπαιδευτικού περιεχομένου (Martin & Bolliger, 2018).

Εργαλεία όπως η παρακολούθηση της διαδικτυακής παρουσίας των μαθητών, η καταγραφή της συμμετοχής σε φόρουμ συζητήσεων και η ανάλυση της απόδοσης σε ηλεκτρονικά τεστ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποτίμηση της συμμετοχής τους (Gikandi et al., 2011). Επιπλέον, η χρήση ανώνυμων ερωτηματολογίων στους μαθητές μπορεί να δώσει πληροφορίες για τον βαθμό ικανοποίησης από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ποιότητα Διδακτικού Υλικού και Δομή Μαθημάτων

Ένας άλλος σημαντικός δείκτης για την αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας της ΕξΑΕ είναι η ποιότητα και η οργάνωση του διδακτικού υλικού. Το ψηφιακό υλικό πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών και να παρέχει ξεκάθαρη και ευανάγνωστη παρουσίαση των μαθησιακών στόχων και του περιεχομένου (Dillon & Gunawardena, 2018).

Η αξιολόγηση της ποιότητας του υλικού μπορεί να γίνει με τη βοήθεια εργαλείων όπως η ανάλυση περιεχομένου και η χρήση ειδικών δεικτών ποιότητας. Επίσης, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές μπορούν να παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με τη δομή και την οργάνωση των μαθημάτων, μέσω συνεντεύξεων ή ερωτηματολογίων (Bennett & Brady, 2012).

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Κοινωνικές και Οικονομικές Παράμετροι

Οι κοινωνικές και οικονομικές παράμετροι διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία της ΕξΑΕ. Οι μαθητές που προέρχονται από χαμηλότερα οικονομικά στρώματα ή απομακρυσμένες περιοχές μπορεί να αντιμετωπίζουν μεγαλύτερες δυσκολίες στην πρόσβαση σε τεχνολογία ή στη συμμετοχή σε διαδικτυακά μαθήματα (Anderson & Rainie, 2018). Η αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας σε αυτές τις ομάδες απαιτεί την εξέταση της διαθεσιμότητας και της ποιότητας των πόρων τους, καθώς και την ανάπτυξη στρατηγικών που μπορούν να μειώσουν τις ανισότητες (Selwyn, 2016).

Συμπέρασμα

Η αξιολόγηση της εφαρμοσιμότητας της ΕξΑΕ απαιτεί μια πολυδιάστατη προσέγγιση, που περιλαμβάνει την εξέταση της τεχνολογικής υποδομής, της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, της συμμετοχής των μαθητών, και της ποιότητας του διδακτικού υλικού. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κοινωνικές και οικονομικές παράμετροι, ώστε να διασφαλίζεται ότι η ΕξΑΕ μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά σε διάφορα περιβάλλοντα. Οι παραπάνω δείκτες και μέθοδοι παρέχουν ένα πλαίσιο για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας και της εφαρμοσιμότητας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

6.4. Ανατροφοδότηση από τους Εκπαιδευτικούς και τους

Μαθητές

Η ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές αποτελεί βασικό παράγοντα για τη συνεχή βελτίωση της διδακτικής παρέμβασης και της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Μέσω της ανατροφοδότησης, επιτυγχάνεται η διαρκής προσαρμογή των μεθόδων διδασκαλίας, ενώ παρέχεται πολύτιμη πληροφόρηση για την εμπειρία των συμμετεχόντων, την αποτελεσματικότητα των εργαλείων που χρησιμοποιούνται και την απόδοση των μαθητών. Η συλλογή αυτής της ανατροφοδότησης μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω ποικίλων μεθόδων, όπως συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια, καθώς και παρατήρηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Brookhart, 2017).

Ανατροφοδότηση από τους Εκπαιδευτικούς

Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανατροφοδότηση, καθώς βρίσκονται σε άμεση επαφή με τους μαθητές και παρακολουθούν την εφαρμογή των διδακτικών μεθόδων. Μέσω της δικής τους εμπειρίας και παρατηρήσεων, μπορούν να εντοπίσουν τις αδυναμίες και τα δυνατά σημεία της διδακτικής παρέμβασης, να αναδείξουν τις ανάγκες των μαθητών και να προτείνουν βελτιώσεις στις στρατηγικές διδασκαλίας (Hattie & Timperley, 2007). Η ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτικούς μπορεί να καλύπτει ποικίλες διαστάσεις, όπως η δομή και το περιεχόμενο του μαθήματος, η χρήση τεχνολογίας και η αλληλεπίδραση με τους μαθητές.

Μια κοινή πρακτική για τη συλλογή ανατροφοδότησης από τους εκπαιδευτικούς είναι η διεξαγωγή ομαδικών συζητήσεων (focus groups) ή η συμπλήρωση ερωτηματολογίων, που μπορούν να προσφέρουν ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διδακτικής προσέγγισης. Η χρήση εργαλείων όπως το LMS (Learning Management System) επιτρέπει επίσης την καταγραφή και ανάλυση της αλληλεπίδρασης των εκπαιδευτικών με τους μαθητές (Shute, 2008).

Ανατροφοδότηση από τους Μαθητές

Η ανατροφοδότηση από τους μαθητές προσφέρει μια διαφορετική και πολύτιμη οπτική για την εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς αποκαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο οι ίδιοι αντιλαμβάνονται και βιώνουν τη μάθηση. Οι μαθητές μπορούν να εκφράσουν την ικανοποίησή τους ή τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν, να αξιολογήσουν την ποιότητα του διδακτικού υλικού, καθώς και την αποτελεσματικότητα των μεθόδων διδασκαλίας. Ιδιαίτερη σημασία έχει η ανατροφοδότηση σχετικά με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και πλατφορμών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ), καθώς οι μαθητές μπορούν να εντοπίσουν τα τεχνικά προβλήματα ή τις δυσκολίες κατανόησης και χρήσης αυτών των εργαλείων (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Οι πιο κοινές μέθοδοι συλλογής ανατροφοδότησης από τους μαθητές περιλαμβάνουν ανώνυμα ερωτηματολόγια, τα οποία προσφέρουν στους μαθητές την ελευθερία να εκφράσουν την άποψή τους χωρίς φόβο επίπτωσης στη βαθμολογία τους. Επιπλέον, μπορούν να διεξαχθούν ατομικές ή ομαδικές συνεντεύξεις, προκειμένου να διερευνηθούν

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

σε βάθος οι εμπειρίες των μαθητών και οι προτάσεις τους για τη βελτίωση της διδασκαλίας (Hattie, 2009).

Οφέλη της Ανατροφοδότησης

Η ανατροφοδότηση από εκπαιδευτικούς και μαθητές οδηγεί σε συνεχή βελτίωση της διδακτικής πρακτικής και της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόζουν τις μεθόδους διδασκαλίας σύμφωνα με τις ανάγκες και τις αντιδράσεις των μαθητών, ενώ παράλληλα ενισχύει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία μάθησης. Οι μαθητές, όταν αισθάνονται ότι οι απόψεις τους λαμβάνονται υπόψη, αναπτύσσουν μεγαλύτερο κίνητρο για συμμετοχή και επίτευξη (Brookhart, 2017).

Επιπλέον, η συνεχής ροή ανατροφοδότησης συμβάλλει στη δημιουργία ενός μαθητοκεντρικού μοντέλου διδασκαλίας, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν έναν πιο ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση της μάθησής τους. Η αξιολόγηση της ανατροφοδότησης μέσω ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών μπορεί να καθοδηγήσει τη βελτίωση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ενώ η εφαρμογή αυτών των δεδομένων προσφέρει πιο εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες (William, 2011).

Συμπέρασμα

Η ανατροφοδότηση από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, διασφαλίζοντας ότι η διδακτική παρέμβαση παραμένει ευέλικτη και προσαρμοσμένη στις ανάγκες της τάξης. Η συστηματική καταγραφή και ανάλυση της ανατροφοδότησης επιτρέπει την επίτευξη βέλτιστων μαθησιακών αποτελεσμάτων, καθώς παρέχει πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συνεχή βελτίωση της διδασκαλίας και των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

6.5. Συγκριτική Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων με Συμβατικές Μεθόδους Διδασκαλίας

Η συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μεταξύ εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) και συμβατικών μεθόδων διδασκαλίας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας και της εφαρμοσιμότητας των δύο αυτών προσεγγίσεων. Η σύγκριση βασίζεται σε ποικίλους δείκτες, όπως η απόδοση των μαθητών, η συμμετοχή, η ικανοποίηση και οι δεξιότητες που αναπτύσσονται. Καθώς οι νέες τεχνολογίες διαδραματίζουν ολοένα και μεγαλύτερο ρόλο στην εκπαίδευση, είναι απαραίτητο να κατανοηθεί αν και πώς η ΕξΑΕ μπορεί να αντικαταστήσει ή να συμπληρώσει τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας.

Απόδοση των Μαθητών

Η απόδοση των μαθητών αποτελεί έναν από τους βασικούς δείκτες σύγκρισης μεταξύ των μεθόδων διδασκαλίας. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές που συμμετέχουν σε καλά σχεδιασμένα προγράμματα ΕξΑΕ μπορούν να επιτύχουν τουλάχιστον την ίδια, αν όχι καλύτερη, ακαδημαϊκή επίδοση σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τάξεις (Means et al., 2013). Η διαφοροποίηση, ωστόσο, μπορεί να εξαρτάται από παράγοντες όπως η ποιότητα του διδακτικού υλικού, η αλληλεπίδραση με τους εκπαιδευτικούς και η τεχνολογική υποστήριξη.

Αντιθέτως, οι συμβατικές μέθοδοι διδασκαλίας προσφέρουν μια άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και εκπαιδευτικών, η οποία συχνά προάγει την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων και ενισχύει την αίσθηση της κοινότητας στην τάξη (Clark et al., 2016). Οι μαθητές, σε ένα φυσικό περιβάλλον μάθησης, μπορούν να αποκομίσουν περισσότερα από τη μη λεκτική επικοινωνία και την άμεση καθοδήγηση των διδασκόντων.

Συμμετοχή και Εμπλοκή των Μαθητών

Η συμμετοχή των μαθητών αποτελεί έναν ακόμη σημαντικό παράγοντα στη συγκριτική αξιολόγηση. Η ΕξΑΕ προσφέρει ευελιξία στον χρόνο και στον τόπο μάθησης, κάτι που μπορεί να ενθαρρύνει τη συμμετοχή των μαθητών, ειδικά όσων δυσκολεύονται να παρακολουθήσουν τις παραδοσιακές τάξεις λόγω υποχρεώσεων ή γεωγραφικών περιορισμών (Anderson & Dron, 2011). Επιπλέον, η χρήση ψηφιακών εργαλείων και η

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

πρόσβαση σε διαδικτυακό περιεχόμενο επιτρέπει στους μαθητές να εμπλακούν ενεργά στη μάθηση, χρησιμοποιώντας πηγές που δεν είναι διαθέσιμες στις παραδοσιακές τάξεις.

Ωστόσο, οι παραδοσιακές τάξεις προσφέρουν άμεση αλληλεπίδραση με τους εκπαιδευτικούς και τους συμμαθητές, προωθώντας έτσι την κοινωνική μάθηση και τη δημιουργία δεσμών μεταξύ των μαθητών. Η αίσθηση της κοινότητας μπορεί να ενισχύσει την εμπλοκή και την προσωπική εξέλιξη των μαθητών, ιδιαίτερα όσον αφορά την ομαδική εργασία και τη συνεργασία (Vygotsky, 1978).

Ικανοποίηση και Εμπειρία Μάθησης

Η ικανοποίηση των μαθητών και η συνολική εμπειρία μάθησης αποτελούν επίσης κρίσιμα κριτήρια για τη σύγκριση των μεθόδων διδασκαλίας. Η ΕξΑΕ, όταν εφαρμόζεται με αποτελεσματικό τρόπο, μπορεί να προσφέρει εξατομικευμένη μάθηση και πρόσβαση σε ευρύτερο φάσμα πηγών, γεγονός που ενισχύει την αυτονομία των μαθητών (Garrison & Cleveland-Innes, 2005). Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόζουν το ρυθμό της μάθησής τους, κάτι που μπορεί να βελτιώσει την ικανοποίησή τους από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ωστόσο, αρκετές μελέτες δείχνουν ότι οι μαθητές σε παραδοσιακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα συχνά αναφέρουν υψηλότερα επίπεδα ικανοποίησης, κυρίως λόγω της άμεσης αλληλεπίδρασης με τον διδάσκοντα και τους συμμαθητές τους (Tinto, 1997). Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόζουν την προσέγγισή τους σε πραγματικό χρόνο, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση και καθοδήγηση, κάτι που είναι πιο δύσκολο να επιτευχθεί στις ψηφιακές τάξεις.

Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων αποτελεί έναν ακόμη δείκτη που συγκρίνεται μεταξύ της ΕξΑΕ και των συμβατικών μεθόδων διδασκαλίας. Στο πλαίσιο της ΕξΑΕ, οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες που σχετίζονται με την τεχνολογία και την αυτονομία, όπως η ικανότητα διαχείρισης χρόνου και η αυτορρύθμιση της μάθησης (Zimmerman, 2002). Αντιθέτως, στις παραδοσιακές τάξεις δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στις κοινωνικές και επικοινωνιακές δεξιότητες, μέσω της άμεσης αλληλεπίδρασης και συνεργασίας.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Συμπέρασμα

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων της ΕξΑΕ με τις συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας δείχνει ότι και οι δύο προσεγγίσεις έχουν μοναδικά πλεονεκτήματα και αδυναμίες. Ενώ η ΕξΑΕ προσφέρει ευελιξία, αυτονομία και πρόσβαση σε ευρύ φάσμα πληροφοριών, οι παραδοσιακές τάξεις προωθούν την κοινωνική αλληλεπίδραση και την ανάπτυξη δεξιοτήτων που σχετίζονται με την άμεση επικοινωνία. Ο ιδανικός τρόπος διδασκαλίας πιθανόν να βρίσκεται σε έναν συνδυασμό των δύο μεθόδων, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας χωρίς να παραμελούνται τα οφέλη της δια ζώσης μάθησης.

6.6 Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Υλικού από Ειδικούς

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού πραγματοποιήθηκε από τρεις μεταπτυχιακούς φοιτητές του προγράμματος σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με τη χρήση ΤΠΕ», οι οποίοι θεωρούνται ειδικοί ως προς τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού.

Σκοπός της αξιολόγησης ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό:

- ακολουθεί τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης,
- εφαρμόζει τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης,
- είναι παιδαγωγικά κατάλληλο για μαθητές Α΄ Δημοτικού.

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ανοικτού τύπου ερωτήσεις, οι οποίες επέτρεψαν στους αξιολογητές να εκφράσουν ελεύθερα τις απόψεις, τις παρατηρήσεις και τις προτάσεις τους σχετικά με το εκπαιδευτικό υλικό. Οι συμμετέχοντες ήταν δύο γυναίκες και ένας άνδρας, ηλικίας 22–30 ετών, με περιορισμένη επαγγελματική εμπειρία.

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της θεματικής ανάλυσης (Braun & Clarke, 2006), η οποία επέτρεψε τον εντοπισμό και την οργάνωση επαναλαμβανόμενων θεμάτων.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Ως προς το **πρώτο ερευνητικό ερώτημα**, τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι το εκπαιδευτικό υλικό είναι, σε γενικές γραμμές, κατάλληλο για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές Α΄ Δημοτικού. Η γλώσσα χαρακτηρίζεται ως απλή και φιλική, ενώ η χρήση οπτικών στοιχείων συμβάλλει στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών. Επιπλέον, το υλικό παρουσιάζει ικανοποιητικό βαθμό ευχρηστίας, με σαφή δομή και εύκολη πλοήγηση. Ωστόσο, εντοπίστηκαν ορισμένες αδυναμίες, όπως η πυκνότητα της πληροφορίας σε επιμέρους σημεία και η περιορισμένη καθοδήγηση των μαθητών. Παράλληλα, η αλληλεπίδραση και η παρεχόμενη ανατροφοδότηση κρίνονται ως μέτριες, γεγονός που υποδεικνύει την ανάγκη ενίσχυσής τους. Οι μαθησιακοί στόχοι διατυπώνονται με σαφήνεια, χωρίς όμως να υποστηρίζονται πάντοτε επαρκώς από τις αντίστοιχες δραστηριότητες.

Αναφορικά με το **δεύτερο ερευνητικό ερώτημα**, τα ευρήματα δείχνουν ότι το εκπαιδευτικό υλικό αξιοποιεί σε σημαντικό βαθμό τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης. Ο συνδυασμός κειμένου και εικόνας συμβάλλει ουσιαστικά στην κατανόηση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, ενώ η χρήση πολυμεσικών στοιχείων ενισχύει τη μαθησιακή εμπλοκή. Η παρουσίαση του περιεχομένου είναι προσαρμοσμένη στο επίπεδο των μαθητών και αποφεύγει, σε γενικές γραμμές, τη γνωστική υπερφόρτωση. Ωστόσο, επισημάνθηκε η ανάγκη για καλύτερη κατάτμηση της πληροφορίας και ενίσχυση των εισαγωγικών δραστηριοτήτων.

Συνολικά, το εκπαιδευτικό υλικό αξιολογείται ως παιδαγωγικά κατάλληλο και σε μεγάλο βαθμό συμβατό με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της πολυμεσικής μάθησης. Παράλληλα, τα ευρήματα αναδεικνύουν σημεία που χρήζουν βελτίωσης, όπως η ενίσχυση της αλληλεπίδρασης, της ανατροφοδότησης και της οργάνωσης της πληροφορίας, με στόχο την αποτελεσματικότερη υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας.

Πίνακας 1

Μεταβλητή	N	Mean	SD
Σαφήνεια μαθησιακών στόχων	53	3.60	0.55
Οργάνωση περιεχομένου	53	3.40	0.55
Ευχρηστία εκπαιδευτικού υλικού	53	3.60	0.55
Αλληλεπίδραση μαθητή-υλικού	53	3.20	0.45
Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης	53	3.40	0.55
Συμβατότητα με αρχές ΕξΑΕ	53	3.60	0.55
Συμβατότητα με πολυμεσική μάθηση	33	3.40	0.55

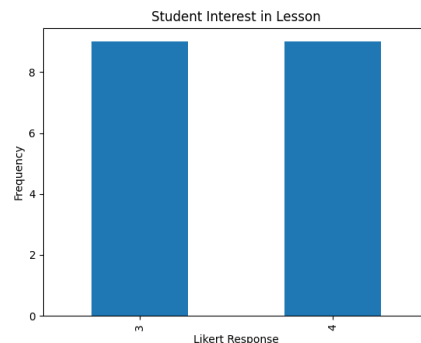
Πίνακας 1: Περιγραφικά στατιστικά αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού από ειδικούς

Ανάλυση αποτελεσμάτων

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 1, οι ειδικοί αξιολόγησαν θετικά το εκπαιδευτικό υλικό. Οι υψηλότερες τιμές παρατηρούνται στη σαφήνεια των μαθησιακών στόχων και στην ευχρηστία του υλικού ($M = 3.60$), γεγονός που δείχνει ότι το υλικό είναι κατάλληλα οργανωμένο για μαθητές μικρής ηλικίας. Παράλληλα, η συμβατότητα με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αξιολογήθηκε επίσης ιδιαίτερα θετικά. Η χαμηλότερη τιμή παρατηρείται στην αλληλεπίδραση μαθητή-υλικού ($M = 3.20$), γεγονός που υποδηλώνει ότι θα μπορούσαν να προστεθούν

περισσότερες δραστηριότητες.

Γράφημα 1



διαδραστικές

Γράφημα 1: Αξιολόγηση συμβατότητας με τις αρχές της ΕξΑΕ

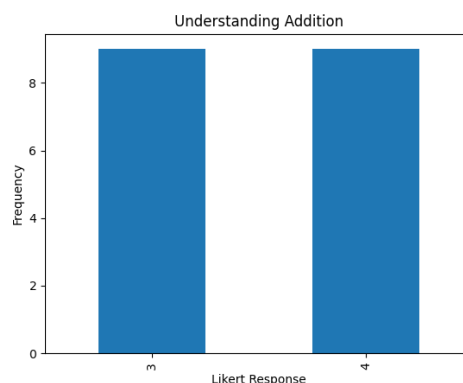
Τιμές για δημιουργία γραφήματος:

Κλίμακα	Ποσοστό
4	60%
3	40%

Το γράφημα δείχνει ότι η πλειονότητα των αξιολογητών θεωρεί ότι το εκπαιδευτικό υλικό είναι συμβατό με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Η κατανομή των απαντήσεων των ειδικών σχετικά με τη συμβατότητα του εκπαιδευτικού υλικού με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης παρουσιάζεται στο Γράφημα 1. Παρατηρείται ότι οι περισσότεροι αξιολογητές επέλεξαν τις υψηλότερες τιμές της κλίμακας, γεγονός που υποδηλώνει ότι το εκπαιδευτικό υλικό ανταποκρίνεται στις βασικές αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Γράφημα 2



Γράφημα 2: αξιολόγηση των ειδικών σχετικά με την εφαρμογή των αρχών της πολυμεσικής μάθησης.

Το Γράφημα 2 παρουσιάζει την αξιολόγηση των ειδικών σχετικά με την εφαρμογή των αρχών της πολυμεσικής μάθησης. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες συμφώνησαν ότι το εκπαιδευτικό υλικό αξιοποιεί πολυμεσικά στοιχεία, όπως εικόνες και διαδραστικές δραστηριότητες, που διευκολύνουν την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών.

6.7 Αποτελέσματα από τους μαθητές

Στην έρευνα συμμετείχαν 18 μαθητές της Α΄ Δημοτικού, οι οποίοι χρησιμοποίησαν το εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο της διδακτικής διαδικασίας. Το ερωτηματολόγιο στόχευε στη διερεύνηση της κατανόησης των μαθηματικών πράξεων, της ευχρηστίας του υλικού και της ελκυστικότητάς του.

Μεταβλητή	N	Mean	SD	Min	Max
Κατανόηση πρόσθεσης	18	3.56	0.51	3	4
Κατανόηση αφαίρεσης	18	3.50	0.51	3	4
Χρήση εικόνων και βίντεο	18	3.61	0.50	3	4
Ευχρηστία δραστηριοτήτων	18	3.39	0.50	3	4
Ενδιαφέρον μαθήματος	18	3.67	0.49	3	4
Πρόθεση επανάληψης μαθήματος	18	3.61	0.50	3	4

Πίνακας 2

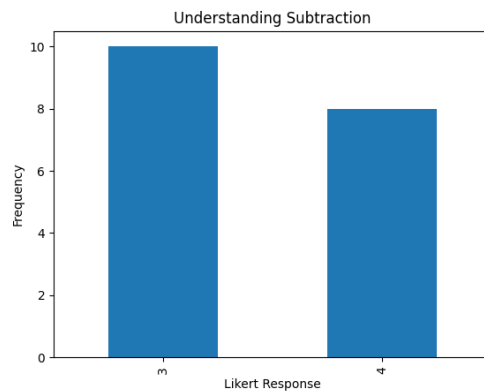
[Πίνακας 2:](#) Περιγραφικά στατιστικά αξιολόγησης του εκπαιδευτικού υλικού από μαθητές

Ανάλυση αποτελεσμάτων

Ο Πίνακας 2 δείχνει ότι οι μαθητές αξιολόγησαν ιδιαίτερα θετικά το εκπαιδευτικό υλικό. Η υψηλότερη τιμή παρατηρείται στο ενδιαφέρον που προκάλεσε το μάθημα ($M = 3.67$), γεγονός που δείχνει ότι το υλικό ήταν ιδιαίτερα ελκυστικό. Παράλληλα, οι μαθητές δήλωσαν ότι το υλικό τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα την πρόσθεση ($M = 3.56$) και την αφαίρεση ($M = 3.50$). Οι χαμηλές τιμές τυπικής απόκλισης δείχνουν ότι οι απαντήσεις των μαθητών ήταν σχετικά ομοιόμορφες.

Γράφημα 3 – Κατανόηση πρόσθεσης

Ενδιαφέρον των μαθητών για το εκπαιδευτικό υλικό



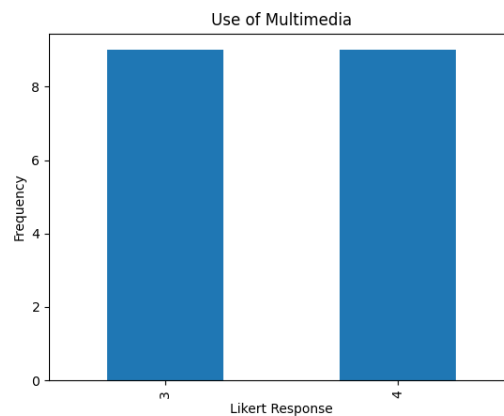
Απάντηση	Ποσοστό
Συμφωνώ απόλυτα	67%
Συμφωνώ	33%

Γράφημα 3: Αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με την κατανόηση της πρόσθεσης.

Το Γράφημα 3 παρουσιάζει την αξιολόγηση των μαθητών σχετικά με την κατανόηση της πρόσθεσης. Η πλειονότητα των μαθητών επέλεξε τις υψηλότερες βαθμίδες της κλίμακας, γεγονός που δείχνει ότι το εκπαιδευτικό υλικό συνέβαλε θετικά στην κατανόηση της συγκεκριμένης μαθηματικής έννοιας.

Γράφημα 4 – αφαίρεσης

Κατανόηση

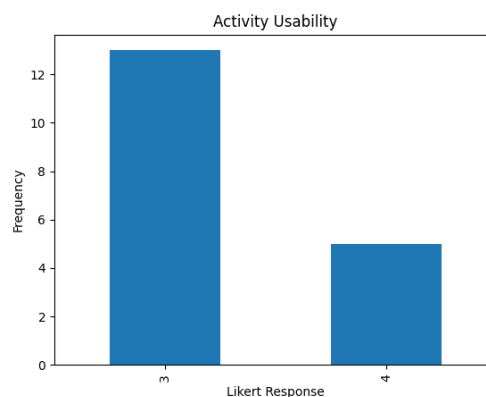


Γράφημα 4: Αξιολόγηση της κατανόησης της αφαίρεσης από τους μαθητές.

Στο Γράφημα 4 παρουσιάζεται η αξιολόγηση της κατανόησης της αφαίρεσης από τους μαθητές. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι περισσότεροι μαθητές δήλωσαν ότι κατανόησαν τη συγκεκριμένη μαθηματική πράξη μέσω του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού.

Γράφημα 5

– Χρήση πολυμέσων



«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

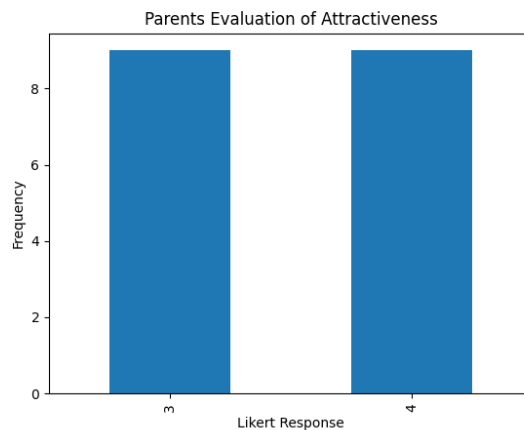
Γράφημα 5: Θετική αξιολόγηση μαθητών για τη χρήση εικόνων και πολυμεσικών στοιχείων.

Το Γράφημα 5 δείχνει ότι οι μαθητές αξιολόγησαν ιδιαίτερα θετικά τη χρήση εικόνων και πολυμεσικών στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά φαίνεται να ενίσχυσαν την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και να αύξησαν το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα.

Γράφημα 6 –

Ευχρηστία

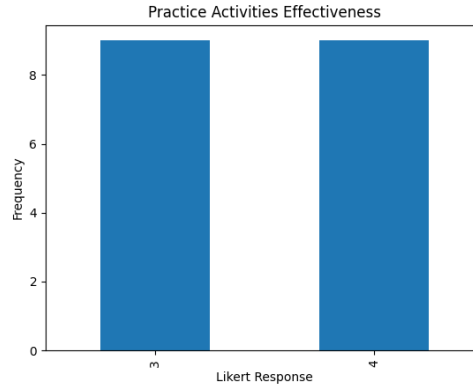
δραστηριοτήτων



Γράφημα 6: Δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ως προς τη χρήση.

Σύμφωνα με το Γράφημα 6, οι μαθητές θεώρησαν ότι οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ήταν εύκολες στη χρήση. Η ευχρηστία του υλικού αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αποτελεσματικότητα της μαθησιακής διαδικασίας.

Γράφημα 7 – Ενδιαφέρον μαθητών για το μάθημα



Γράφημα 7: Επίπεδο ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα.

Το Γράφημα 7 παρουσιάζει το επίπεδο ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα. Οι περισσότεροι μαθητές αξιολόγησαν το μάθημα ως ιδιαίτερα ενδιαφέρον, γεγονός που υποδηλώνει ότι το εκπαιδευτικό υλικό κατάφερε να ενισχύσει τη συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

6.8 Αποτελέσματα από τους γονείς

Στην έρευνα συμμετείχαν 18 γονείς των μαθητών, οι οποίοι κλήθηκαν να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού ως προς την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών.

Πίνακας 3

Μεταβλητή	N	Mean	SD
Κατανόηση μαθηματικών εννοιών	18	3.44	0.62
Ευχρηστία υλικού	18	3.39	0.60

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Ελκυστικότητα υλικού	183.50	0.51
Εξάσκηση μέσω δραστηριοτήτων	183.56	0.51
Αποτελεσματικότητα ΕξΑΕ	183.28	0.67

Πίνακας 3: Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού από τους γονείς

Ανάλυση αποτελεσμάτων

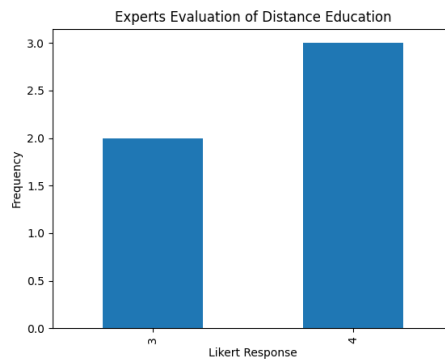
Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι γονείς αξιολόγησαν θετικά το εκπαιδευτικό υλικό. Η υψηλότερη τιμή εμφανίζεται στην εξάσκηση μέσω δραστηριοτήτων ($M = 3.56$), γεγονός που υποδηλώνει ότι οι δραστηριότητες βοήθησαν τους μαθητές να εξασκηθούν στις μαθηματικές πράξεις. Παράλληλα, η ελκυστικότητα του υλικού αξιολογήθηκε επίσης θετικά ($M = 3.50$). Η χαμηλότερη τιμή εμφανίζεται στην αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ($M = 3.28$), γεγονός που πιθανώς δείχνει ότι ορισμένοι γονείς διατηρούν επιφυλάξεις για τη χρήση της σε μικρές ηλικίες.

Γράφημα 8-Ελκυστικότητα εκπαιδευτικού υλικού

Αξιολόγηση ελκυστικότητας του εκπαιδευτικού υλικού από γονείς

Απάντηση	Ποσοστό
Συμφωνώ απόλυτα	50%
Συμφωνώ	39%
Διαφωνώ	11%

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

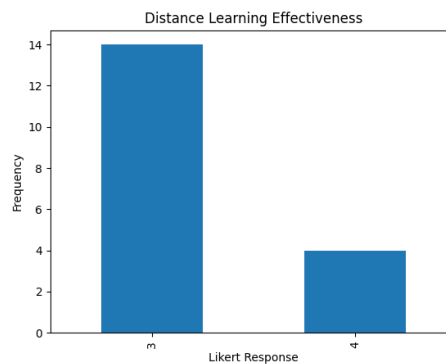


Γράφημα 8: Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την ελκυστικότητα του εκπαιδευτικού υλικού.

Το Γράφημα 8 παρουσιάζει την αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την ελκυστικότητα του εκπαιδευτικού υλικού. Οι περισσότεροι γονείς συμφώνησαν ότι το υλικό ήταν ενδιαφέρον και κατάλληλο για μαθητές της Α΄ Δημοτικού.

**Γράφημα 9 –
εξάσκησης**

Δραστηριότητες

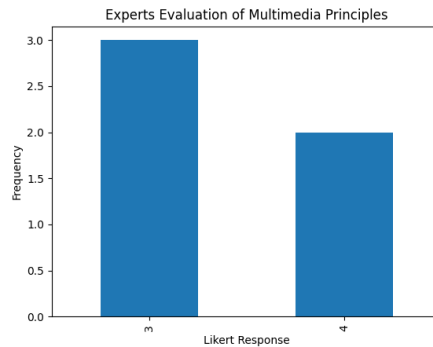


Γράφημα 9: Δραστηριότητες εξάσκησης για την ενίσχυση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Το Γράφημα 9 δείχνει ότι οι δραστηριότητες εξάσκησης θεωρήθηκαν ιδιαίτερα χρήσιμες για την ενίσχυση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών.

Γράφημα 10



Αποτελεσματικότητα εξ αποστάσεως μάθησης

Γράφημα 10: Αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Το Γράφημα 10 παρουσιάζει την αξιολόγηση των γονέων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι περισσότεροι γονείς θεωρούν ότι η χρήση ψηφιακών εργαλείων μπορεί να υποστηρίξει τη μαθησιακή διαδικασία.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

6.9 Συγκριτική παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ μαθητών, γονέων και ειδικών δείχνει ότι το εκπαιδευτικό υλικό αξιολογήθηκε συνολικά θετικά. Οι μαθητές εμφάνισαν υψηλά επίπεδα ενδιαφέροντος και κατανόησης των μαθηματικών πράξεων, ενώ οι γονείς επιβεβαίωσαν τη συμβολή του υλικού στη μαθησιακή διαδικασία.

Παράλληλα, οι ειδικοί αξιολογητές επιβεβαίωσαν ότι το υλικό ακολουθεί τις βασικές αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και της πολυμεσικής μάθησης. Ωστόσο, επισημάνθηκε ότι θα μπορούσε να ενισχυθεί η αλληλεπίδραση μέσω περισσότερων διαδραστικών δραστηριοτήτων.

6.10 Συνολική ερμηνεία αποτελεσμάτων

Συνολικά, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στην Α΄ Δημοτικού μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αξιολογήθηκε θετικά από όλες τις ομάδες συμμετεχόντων.

Οι μαθητές έδειξαν αυξημένο ενδιαφέρον για τη μαθησιακή διαδικασία και δήλωσαν ότι το υλικό τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα τις μαθηματικές έννοιες. Παράλληλα, οι γονείς επιβεβαίωσαν ότι το υλικό συνέβαλε στην εξάσκηση και την κατανόηση των μαθηματικών πράξεων. Τέλος, οι ειδικοί αξιολογητές διαπίστωσαν ότι το υλικό είναι συμβατό με τις βασικές αρχές σχεδιασμού ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού.

Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι η αξιοποίηση ψηφιακών και πολυμεσικών εργαλείων μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

7. Καλές Πρακτικές και Μελέτες Περίπτωσης στη Χρήση της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης για τη Διδασκαλία Μαθηματικών στην Πρώτη Δημοτικού

7.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν καλές πρακτικές και μελέτες περίπτωσης από προηγμένα εκπαιδευτικά συστήματα σε Ευρώπη και Ηνωμένες Πολιτείες, όπου η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για τη διδασκαλία βασικών μαθηματικών εννοιών, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, σε μαθητές της πρώτης δημοτικού. Η περιγραφή αυτών των πρακτικών θα προσφέρει μια καλή βάση για τη διαμόρφωση κατάλληλων μοντέλων εφαρμογής της ΕξΑΕ στη διδασκαλία στην ελληνική πραγματικότητα.

7.2 Ευρωπαϊκές Καλές Πρακτικές

7.2.1 Η χρήση ψηφιακών εργαλείων στην ΕξΑΕ. για τη διδασκαλία Μαθηματικών στη Φινλανδία

Η Φινλανδία θεωρείται μια από τις πρωτοπόρες χώρες στην εκπαιδευτική τεχνολογία και την προώθηση της διαδραστικής μάθησης. Οι φινλανδικές πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης, όπως το **Sanoma Pro**, δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές της πρώτης δημοτικού να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης μέσω παιχνιδιών και διαδραστικών μαθηματικών δραστηριοτήτων. Αυτές οι πλατφόρμες χρησιμοποιούν τεχνολογία βασισμένη σε εξατομικευμένα μαθησιακά μονοπάτια, κάτι που ενισχύει την ικανότητα των μαθητών να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό (Mäkinen, 2019).

Αναλυτικότερα αναφέρεται:

Η Φινλανδία αποτελεί ένα από τα πλέον προηγμένα εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως, με μεγάλη έμφαση στην τεχνολογία και την καινοτομία στην εκπαίδευση. Έχει κατορθώσει να εισάγει επιτυχώς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) στα σχολεία της, συνδυάζοντας

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

την τεχνολογία με σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, όπως είναι η διαδραστική μάθηση και η εξατομίκευση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ένα από τα πιο εντυπωσιακά παραδείγματα είναι η χρήση ψηφιακών πλατφορμών, όπως το **Sanoma Pro**, που έχουν ενσωματωθεί στο φινλανδικό εκπαιδευτικό σύστημα. Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν στους μαθητές της πρώτης δημοτικού να αναπτύξουν τις βασικές δεξιότητες των μαθηματικών, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, μέσα από ένα περιβάλλον παιχνιδιού και αλληλεπίδρασης.

Οι πλατφόρμες αυτές βασίζονται σε εξατομικευμένα μαθησιακά μονοπάτια, τα οποία προσαρμόζονται στις ανάγκες και τις δυνατότητες κάθε μαθητή ξεχωριστά. Ο **Mäkinen (2019)** αναφέρει ότι οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό, κάτι που ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους και την ικανότητα να επιλύουν προβλήματα χωρίς το άγχος της παραδοσιακής εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Παράδειγμα: Η πλατφόρμα Sanoma Pro

Το **Sanoma Pro** είναι μία από τις πιο γνωστές εκπαιδευτικές πλατφόρμες στη Φινλανδία, η οποία προσφέρει μια ολοκληρωμένη ψηφιακή βιβλιοθήκη μαθηματικών δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες αυτές δεν βασίζονται μόνο σε θεωρητική παρουσίαση των μαθηματικών εννοιών, αλλά επικεντρώνονται στη βιωματική μάθηση μέσω παιχνιδιών και προσομοιώσεων. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν στην πρόσθεση και την αφαίρεση λύνοντας προβλήματα μέσα από σενάρια της καθημερινής ζωής, όπως η οργάνωση ενός παιχνιδιού ή η αγορά προϊόντων από ένα εικονικό κατάστημα (Sanoma Pro, 2020). Αυτή η προσέγγιση βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν τα μαθηματικά με πρακτικές εφαρμογές, καθιστώντας τη μάθηση πιο ελκυστική.

Ο ρόλος της εξατομικευμένης μάθησης

Ένα από τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα των πλατφορμών όπως το Sanoma Pro, είναι η δυνατότητα προσαρμογής στις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή. Σύμφωνα με τον **Sahlberg (2015)**, η εξατομίκευση της μάθησης είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία στην εκπαίδευση και ειδικά στα μαθηματικά, καθώς επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν τις έννοιες με τον δικό τους ρυθμό. Η τεχνολογία παίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτήν τη διαδικασία, καθώς προσφέρει ευέλικτα εργαλεία που προσαρμόζονται στις ανάγκες του μαθητή και παρέχουν συνεχή ανατροφοδότηση.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Συμπερασματικά, η χρήση ψηφιακών εργαλείων, στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στη Φινλανδία για τη διδασκαλία των μαθηματικών στις πρώτες τάξεις του δημοτικού σχολείου. Τα εργαλεία αυτά ενισχύουν την κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, και παρέχουν στους μαθητές ευκαιρίες να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους μέσω διαδραστικών και εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών. Με τη συνεχή ανατροφοδότηση και τη δυνατότητα εξατομίκευσης, οι μαθητές μπορούν να βελτιώσουν την απόδοσή τους, ενώ παράλληλα διατηρείται το ενδιαφέρον τους για τη μάθηση.

7.2.2 Ηλεκτρονικά Μαθηματικά στα Σχολεία της Ολλανδίας

Στην Ολλανδία, πλατφόρμες όπως το **Snappet** έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς για την ενσωμάτωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στα μαθηματικά της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το Snappet παρέχει ψηφιακά εργαλεία που ενθαρρύνουν την ενεργή συμμετοχή των μαθητών, με δυνατότητες αυτοματοποιημένης αξιολόγησης, κάτι που επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την πρόοδο των μαθητών και να παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη (Boon et al., 2020).

Αναλυτικότερα αναφέρεται:

Στην Ολλανδία, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση έχει προχωρήσει σημαντικά, ιδιαίτερα στον τομέα των μαθηματικών. Ένα από τα πιο διαδεδομένα ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι η πλατφόρμα **Snappet**, η οποία έχει εφαρμοστεί σε πολλά σχολεία ως μέσο για την ενίσχυση της μάθησης μαθηματικών μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Boon et al., 2020). Το Snappet προσφέρει μια ολοκληρωμένη ψηφιακή πλατφόρμα που παρέχει εξατομικευμένη μάθηση και ενσωματώνει διαδραστικά εργαλεία που υποστηρίζουν τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς στη διαδικασία της μάθησης.

Χαρακτηριστικά της πλατφόρμας Snappet

Το **Snappet** έχει σχεδιαστεί για να ενισχύει τη μαθησιακή εμπειρία των μαθητών και να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς τα εργαλεία που χρειάζονται για να παρακολουθούν την

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

πρόοδο των μαθητών τους σε πραγματικό χρόνο. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της πλατφόρμας είναι η δυνατότητα αυτοματοποιημένης αξιολόγησης. Οι μαθητές επιλύουν μαθηματικά προβλήματα και η πλατφόρμα παρέχει άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με τις επιδόσεις τους, ενώ οι εκπαιδευτικοί έχουν πρόσβαση σε αναλυτικά δεδομένα που καταγράφουν την πρόοδο κάθε μαθητή (Boon et al., 2020). Αυτό επιτρέπει στους δασκάλους να εντοπίζουν γρήγορα ποιοι μαθητές δυσκολεύονται και να παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη όπου χρειάζεται.

Το Snappet υποστηρίζει επίσης την ιδέα της **διαφοροποιημένης μάθησης**. Η πλατφόρμα προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε μαθητή, παρέχοντας μαθησιακές δραστηριότητες που ανταποκρίνονται στο επίπεδο του καθενός. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές που έχουν πιο γρήγορο ρυθμό μάθησης μπορούν να προχωρούν σε πιο προχωρημένα θέματα, ενώ εκείνοι που χρειάζονται περισσότερη βοήθεια μπορούν να παραμείνουν στα βασικά έως ότου να αισθανθούν έτοιμοι να προχωρήσουν.

Παραδείγματα εφαρμογής της Snappet στα ολλανδικά σχολεία

Η χρήση του Snappet στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση στην Ολλανδία έχει αποδειχθεί επιτυχής σε πολλές περιπτώσεις. Ένα παράδειγμα προέρχεται από το **De Klaverblad School** στο Άμστερνταμ, όπου οι εκπαιδευτικοί ενσωμάτωσαν την πλατφόρμα Snappet στα μαθήματα μαθηματικών της Α' και Β' Δημοτικού. Οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στις δραστηριότητες, ενώ η πλατφόρμα τους έδινε τη δυνατότητα να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα με τη χρήση διαδραστικών ασκήσεων. Η άμεση ανατροφοδότηση που λάμβαναν συνέβαλε στην ταχύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και στην αυτοπεποίθησή τους, ενώ η δυνατότητα προσαρμογής της πλατφόρμας στις ατομικές τους ανάγκες ενίσχυσε την εξατομικευμένη διδασκαλία (Janssen & van Dijk, 2021).

Ένα άλλο παράδειγμα είναι το **Basisschool De Zon** στο Ρότερνταμ, όπου οι μαθητές που είχαν μικρότερη πρόοδο στα μαθηματικά λόγω μαθησιακών δυσκολιών επωφελήθηκαν από τη δυνατότητα της πλατφόρμας να προσαρμόζεται στον ρυθμό τους. Η πλατφόρμα επέτρεψε στους μαθητές να ασχοληθούν με ασκήσεις που ήταν προσαρμοσμένες στο επίπεδό τους, χωρίς να αισθάνονται πίεση να ακολουθήσουν τον ρυθμό της υπόλοιπης τάξης. Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν σημαντικές βελτιώσεις στην απόδοση αυτών των

«Φωκά Αικατερίνη», «*Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού*»

μαθητών, ενώ οι γονείς επαίνεσαν τη δυνατότητα να παρακολουθούν την πρόοδο των παιδιών τους μέσω της πλατφόρμας (Verhoeven et al., 2020).

Ο ρόλος της τεχνολογίας στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση μαθηματικών στην Ολλανδία

Η ενσωμάτωση του Snappet στο εκπαιδευτικό σύστημα της Ολλανδίας αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής για την προώθηση της **εκπαιδευτικής τεχνολογίας** και της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, η πλατφόρμα έγινε απαραίτητο εργαλείο για την υποστήριξη της μάθησης μαθητών που δεν μπορούσαν να παρακολουθήσουν δια ζώσης μαθήματα. Η τεχνολογία αυτή προσέφερε την απαραίτητη ευελιξία και συνέβαλε στην ομαλή συνέχεια της μαθησιακής διαδικασίας, παρά τις δυσκολίες που προκάλεσε η πανδημία (Boon et al., 2020).

Η επιτυχία του Snappet στην Ολλανδία οφείλεται επίσης στην ικανότητα των εκπαιδευτικών να προσαρμόζουν το εργαλείο στις ανάγκες των μαθητών. Η πλατφόρμα δεν επιδιώκει να αντικαταστήσει τον εκπαιδευτικό, αλλά να τον ενισχύσει, προσφέροντας δυνατότητες που βελτιώνουν την ποιότητα της διδασκαλίας και την αλληλεπίδραση με τους μαθητές. Η **εξατομίκευση της μάθησης** μέσω της πλατφόρμας συμβάλλει στη δημιουργία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος που ενισχύει την αυτόνομη μάθηση και καλλιεργεί τις δεξιότητες των μαθητών για μελλοντική πρόοδο.

Συμπερασματικά, η Ολλανδία έχει υιοθετήσει με επιτυχία το **Snappet** ως εργαλείο για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, προσφέροντας στους μαθητές τη δυνατότητα να μαθαίνουν με έναν τρόπο που είναι διαδραστικός και προσαρμοσμένος στις ανάγκες τους. Οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν ότι η πλατφόρμα βοηθά τους μαθητές να επιτύχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει την ποιότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η επιτυχία αυτή οφείλεται στην ευελιξία που παρέχει η τεχνολογία και στην ικανότητά της να προσαρμόζεται στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή.

7.2.3 Η περίπτωση της Σουηδίας: Χρήση της ΕξΑΕ για την ενίσχυση της αριθμητικής ικανότητας

Σουηδικά σχολεία εφαρμόζουν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε μεγάλη κλίμακα, με έμφαση στη μαθηματική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων. Η πλατφόρμα **Nomp** επιτρέπει στους μαθητές να εκτελούν ασκήσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης, προσφέροντας άμεση ανατροφοδότηση και ενθαρρύνοντας την αυτοβελτίωση μέσω διαδραστικών μαθημάτων (Johansson & Sörensen, 2021).

Αναλυτικότερα αναφέρεται:

Η Σουηδία είναι μία από τις χώρες που πρωτοστατούν στην ενσωμάτωση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) στα σχολεία, ειδικά σε θέματα που αφορούν τη μαθηματική σκέψη και την ανάπτυξη αριθμητικών δεξιοτήτων. Οι σουηδικές εκπαιδευτικές αρχές έχουν εφαρμόσει ψηφιακά εργαλεία, όπως η πλατφόρμα **Nomp**, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς για την εκμάθηση βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, για μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Ο ρόλος της πλατφόρμας Nomp

Η πλατφόρμα **Nomp** έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μαθηματικές ασκήσεις και δραστηριότητες στους μαθητές με έναν διαδραστικό και ευχάριστο τρόπο. Η κύρια λειτουργία της είναι η **αυτοβελτίωση των μαθητών** μέσω συνεχούς άμεσης ανατροφοδότησης. Όταν οι μαθητές εκτελούν μια άσκηση πρόσθεσης ή αφαίρεσης, η πλατφόρμα δίνει άμεσα αποτελέσματα και υποδείξεις για το πώς μπορούν να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να αντιλαμβάνονται γρήγορα τα λάθη τους και να μαθαίνουν από αυτά, αντί να περιμένουν την παραδοσιακή διόρθωση από τον δάσκαλο (Johansson & Sörensen, 2021).

Για παράδειγμα, σε μια τυπική άσκηση πρόσθεσης, ο μαθητής μπορεί να λάβει άμεση ειδοποίηση για τη σωστή απάντηση, ενώ στην περίπτωση λανθασμένης απάντησης, η πλατφόρμα παρέχει υπόδειξη σχετικά με τον τρόπο επίλυσης του προβλήματος. Αυτή η προσέγγιση **ενθαρρύνει την αυτονομία των μαθητών**, επιτρέποντάς τους να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και να βελτιώνονται συνεχώς.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Ο ρόλος της Nomp στην ΕξΑΕ στη Σουηδία

Η **Nomp** έχει παίξει καθοριστικό ρόλο στη μαθηματική εκπαίδευση σε πολλά σουηδικά σχολεία, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, όταν η εξ αποστάσεως εκπαίδευση έγινε απαραίτητη. Οι μαθητές μπορούσαν να παρακολουθήσουν μαθήματα από το σπίτι τους, ενώ οι δάσκαλοι παρακολουθούσαν την πρόοδό τους μέσω της πλατφόρμας. Τα δεδομένα που παρείχε η πλατφόρμα επέτρεψαν στους εκπαιδευτικούς να **εντοπίζουν γρήγορα τις αδυναμίες των μαθητών** και να παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη σε αυτούς που το χρειάζονταν περισσότερο (Karlsson et al., 2020).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της Nomp παρατηρήθηκε σε ένα σχολείο στη Στοκχόλμη, όπου οι μαθητές της Α΄ Δημοτικού έκαναν καθημερινά ασκήσεις πρόσθεσης και αφαίρεσης. Οι δάσκαλοι ανέφεραν ότι η **διάδραση της πλατφόρμας** με τους μαθητές αύξησε την αφοσίωσή τους στα μαθηματικά, ενώ η άμεση ανατροφοδότηση βελτίωσε την ακρίβειά τους. Η χρήση της Nomp έδειξε ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούσαν την πλατφόρμα καθημερινά είχαν **σημαντική βελτίωση στην αριθμητική τους ικανότητα** σε σχέση με εκείνους που βασίζονταν μόνο σε παραδοσιακά εκπαιδευτικά υλικά (Johansson & Sörensen, 2021).

Συνεργασία δασκάλων και γονέων μέσω της Nomp

Ένα από τα καινοτόμα χαρακτηριστικά της Nomp είναι ότι επιτρέπει στους γονείς να **συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία**. Μέσω της πλατφόρμας, οι γονείς μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδο των παιδιών τους και να δουν σε ποια σημεία δυσκολεύονται, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να βοηθήσουν στην επίλυση των προβλημάτων. Αυτό το επίπεδο συνεργασίας μεταξύ δασκάλων, γονέων και μαθητών ενισχύει τη συνολική εκπαιδευτική εμπειρία και βελτιώνει τις πιθανότητες επιτυχίας των μαθητών (Johansson & Lundmark, 2020).

Για παράδειγμα, σε μια μελέτη περίπτωσης σε ένα δημοτικό σχολείο στη Μάλμμε, οι γονείς αναφέρθηκαν θετικά στη χρήση της Nomp, λέγοντας ότι τους έδινε τη δυνατότητα να βλέπουν την πρόοδο των παιδιών τους σε πραγματικό χρόνο και να συνεργάζονται με τους δασκάλους για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων στο σπίτι. Αυτός ο συνεργατικός τρόπος εργασίας ενθάρρυνε την **υπευθυνότητα** των μαθητών, καθώς γνώριζαν ότι τόσο οι γονείς όσο και οι δάσκαλοί τους μπορούσαν να παρακολουθούν την πορεία τους.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Η συμβολή της Nomp στην ενίσχυση της μαθηματικής σκέψης

Η επιτυχία της **Nomp** στη Σουηδία οφείλεται επίσης στη **δυνατότητά της να προάγει τη μαθηματική σκέψη**. Μέσα από τις διαδραστικές ασκήσεις που περιλαμβάνει η πλατφόρμα, οι μαθητές δεν μαθαίνουν απλώς να εκτελούν αριθμητικές πράξεις, αλλά αναπτύσσουν τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και τη λογική σκέψη. Οι δραστηριότητες είναι σχεδιασμένες ώστε να απαιτούν από τους μαθητές να εφαρμόζουν την κριτική σκέψη τους για να βρουν λύσεις σε σύνθετα μαθηματικά προβλήματα, μια δεξιότητα που είναι απαραίτητη σε όλα τα στάδια της εκπαίδευσης (Karlsson et al., 2020).

Η πλατφόρμα **Nomp** ενισχύει επίσης την **αυτοαξιολόγηση** των μαθητών, καθώς τους επιτρέπει να βλέπουν την πρόοδό τους με την πάροδο του χρόνου και να αναπτύσσουν στρατηγικές για να ξεπεράσουν τις αδυναμίες τους. Αυτή η προσέγγιση έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική για τους μαθητές που ενδέχεται να δυσκολεύονται στα μαθηματικά, καθώς τους δίνει την ευκαιρία να επαναλαμβάνουν ασκήσεις και να μαθαίνουν μέσα από τα λάθη τους.

Συμπερασματικά, η περίπτωση της Σουηδίας δείχνει πώς η **εξ αποστάσεως εκπαίδευση** μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία για την ενίσχυση της αριθμητικής ικανότητας των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η χρήση της πλατφόρμας **Nomp** αποτελεί παράδειγμα καλής πρακτικής που δείχνει πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες των μαθητών και να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία. Μέσω της εξατομικευμένης διδασκαλίας, της άμεσης ανατροφοδότησης και της ενίσχυσης της μαθηματικής σκέψης, η Nomp συμβάλλει στη βελτίωση της απόδοσης των μαθητών, κάνοντας τη μαθηματική μάθηση πιο προσβάσιμη και διασκεδαστική.

7.3 Καλές Πρακτικές στις Ηνωμένες Πολιτείες

7.3.1 Το πρόγραμμα "DreamBox Learning" για την πρόιμη διδασκαλία

Μαθηματικών

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η πλατφόρμα **DreamBox Learning** έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε διάφορες πολιτείες για τη διδασκαλία μαθηματικών σε μαθητές πρώτης δημοτικού. Η πλατφόρμα αυτή χρησιμοποιεί προσαρμοστικά μαθησιακά μονοπάτια και διαδραστικά περιβάλλοντα για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, ενισχύοντας τη μαθησιακή αυτονομία των μαθητών και προωθώντας την κριτική σκέψη (Shapiro et al., 2016). Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν το DreamBox Learning παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στην κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών.

Αναλυτικότερα αναφέρεται:

Η εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) στις Ηνωμένες Πολιτείες, ιδιαίτερα στον τομέα της διδασκαλίας των μαθηματικών, έχει επηρεάσει σημαντικά τη μαθησιακή διαδικασία. Με τη χρήση προηγμένων εκπαιδευτικών εργαλείων και τεχνολογιών, οι μαθητές ενθαρρύνονται να αναπτύξουν δεξιότητες μαθηματικής σκέψης από νεαρή ηλικία. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα καλής πρακτικής είναι η πλατφόρμα **DreamBox Learning**, η οποία εφαρμόζεται ευρέως στις Ηνωμένες Πολιτείες.

7.3.1 Το πρόγραμμα "DreamBox Learning" για την πρώιμη διδασκαλία Μαθηματικών

Το **DreamBox Learning** είναι μια ψηφιακή πλατφόρμα μάθησης που έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ειδικά στην Α' Δημοτικού, να αναπτύξουν βασικές μαθηματικές δεξιότητες, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση. Μέσα από ένα διαδραστικό περιβάλλον που βασίζεται σε προσαρμοστικά μαθησιακά μονοπάτια, η πλατφόρμα ενισχύει τη μαθησιακή αυτονομία των μαθητών και τους επιτρέπει να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό. Αυτό το εξατομικευμένο εκπαιδευτικό μοντέλο συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της κατανόησης των βασικών μαθηματικών εννοιών (Shapiro et al., 2016).

Προσαρμοστικά μαθησιακά μονοπάτια και εξατομικευμένη διδασκαλία

Το **DreamBox Learning** χρησιμοποιεί εξελιγμένους αλγόριθμους για να δημιουργήσει **προσαρμοστικά μαθησιακά μονοπάτια** για κάθε μαθητή. Αυτά τα μονοπάτια προσαρμόζονται συνεχώς ανάλογα με τις επιδόσεις του μαθητή, παρέχοντας

«Φωκά Αικατερίνη», «*Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού*»

εξατομικευμένες ασκήσεις που καλύπτουν τις αδυναμίες του και ενισχύουν τα δυνατά του σημεία. Έτσι, το κάθε παιδί ακολουθεί το δικό του μοναδικό μονοπάτι μάθησης, το οποίο είναι σχεδιασμένο να ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες του (Shapiro et al., 2016).

Για παράδειγμα, ένας μαθητής που δυσκολεύεται με την πρόσθεση μπορεί να λάβει επαναληπτικές ασκήσεις που εστιάζουν στις βασικές αριθμητικές αρχές, ενώ ένας μαθητής που έχει ήδη κατακτήσει την πρόσθεση μπορεί να προχωρήσει σε πιο σύνθετα προβλήματα αφαίρεσης και πολλαπλασιασμού. Η δυνατότητα εξατομίκευσης ενθαρρύνει τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση και να αισθάνονται υπευθυνότητα για την πρόοδό τους (Ritter et al., 2019).

Ενίσχυση της μαθησιακής αυτονομίας και κριτικής σκέψης

Ένα από τα πιο ισχυρά χαρακτηριστικά του **DreamBox Learning** είναι η ενίσχυση της **κριτικής σκέψης** και της **μαθησιακής αυτονομίας**. Οι μαθητές δεν είναι απλά παθητικοί δέκτες γνώσης αλλά καλούνται να επιλύσουν προβλήματα με βάση τις δικές τους σκέψεις και στρατηγικές. Το διαδραστικό περιβάλλον της πλατφόρμας προωθεί την **ανακάλυψη γνώσεων** μέσα από την ενεργή συμμετοχή σε μαθηματικές δραστηριότητες. Οι μαθητές καλούνται να αναζητήσουν λύσεις, να διερευνήσουν διαφορετικές μεθόδους και να αναπτύξουν την ικανότητά τους να σκέφτονται λογικά (Shapiro et al., 2016).

Για παράδειγμα, όταν οι μαθητές επιχειρούν να επιλύσουν ένα πρόβλημα αφαίρεσης, η πλατφόρμα τους παρέχει διάφορα εργαλεία, όπως αριθμητικές γραμμές ή πίνακες, τα οποία τους βοηθούν να εξερευνήσουν διαφορετικές στρατηγικές επίλυσης. Αυτό ενθαρρύνει την **αυτοκατευθυνόμενη μάθηση** και την **ανάπτυξη κριτικής σκέψης**, που είναι κρίσιμες δεξιότητες όχι μόνο για τα μαθηματικά αλλά και για την καθημερινή ζωή (Finkelstein et al., 2020).

Αποτελέσματα έρευνας: Βελτίωση των μαθηματικών δεξιοτήτων

Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούν το **DreamBox Learning** παρουσιάζουν **σημαντική βελτίωση** στην κατανόηση των βασικών μαθηματικών εννοιών, ιδιαίτερα στην πρόσθεση και την αφαίρεση. Μια μελέτη που διεξήχθη από τους Shapiro et al. (2016) σε σχολεία της πολιτείας της Καλιφόρνιας έδειξε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

στο πρόγραμμα παρουσίασαν **40% βελτίωση** στις βαθμολογίες τους σε μαθηματικά τεστ μέσα σε ένα σχολικό έτος. Η ίδια μελέτη τόνισε ότι η πλατφόρμα όχι μόνο βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τις βασικές αριθμητικές πράξεις, αλλά επίσης ενίσχυσε την εμπιστοσύνη τους στις ικανότητές τους, καθώς η εξατομικευμένη διδασκαλία μείωσε την αίσθηση του άγχους και του φόβου αποτυχίας (Shapiro et al., 2016).

Ένα παράδειγμα επιτυχίας του προγράμματος παρατηρήθηκε σε μια σχολική περιφέρεια στην πολιτεία του Τέξας, όπου οι μαθητές που χρησιμοποίησαν το **DreamBox Learning** για δύο χρόνια παρουσίασαν **συνεχή αύξηση** στις επιδόσεις τους σε όλα τα μαθηματικά μαθήματα σε σύγκριση με συμμαθητές τους που ακολουθούσαν την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας (Finkelstein et al., 2020).

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών και των γονέων στην υποστήριξη της μάθησης

Παράλληλα με την ψηφιακή πλατφόρμα, το **DreamBox Learning** προσφέρει εργαλεία και στους εκπαιδευτικούς, ώστε να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών σε πραγματικό χρόνο. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δουν ποια προβλήματα δυσκολεύουν τους μαθητές και να παρέμβουν άμεσα για να προσφέρουν επιπλέον καθοδήγηση. Επιπλέον, το πρόγραμμα προωθεί τη **συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών και γονέων**, δίνοντας στους γονείς τη δυνατότητα να παρακολουθούν την πρόοδο των παιδιών τους μέσω ειδικών αναφορών που τους παρέχονται μέσω της πλατφόρμας (Ritter et al., 2019).

Για παράδειγμα, οι γονείς μπορούν να δουν τις ασκήσεις που ολοκληρώνει το παιδί τους, να παρακολουθήσουν τις περιοχές στις οποίες το παιδί τους δυσκολεύεται και να συζητήσουν με τον εκπαιδευτικό πώς μπορούν να υποστηρίξουν τη μάθηση στο σπίτι. Αυτή η ολιστική προσέγγιση ενισχύει τη συνολική μαθησιακή εμπειρία και προωθεί τη συνεχή ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών.

Συμπερασματικά, το **DreamBox Learning** αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο για τη διδασκαλία των μαθηματικών στις Ηνωμένες Πολιτείες, ιδιαίτερα για τους μαθητές της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Με την εφαρμογή προσαρμοστικών μαθησιακών μονοπατιών, την ενίσχυση της κριτικής σκέψης και την εξατομικευμένη διδασκαλία, το πρόγραμμα αυτό

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

έχει συμβάλει στη βελτίωση της μαθηματικής παιδείας των μαθητών. Οι έρευνες δείχνουν ότι το **DreamBox Learning** μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη, όπως την αύξηση της αυτοπεποίθησης και της αυτονομίας των μαθητών, καθώς και τη βελτίωση των επιδόσεών τους σε βασικά μαθηματικά θέματα, καθιστώντας το παράδειγμα καλής πρακτικής για την πρώιμη διδασκαλία μαθηματικών (Shapiro et al., 2016; Finkelstein et al., 2020).

7.3.2 Η συμβολή του "Khan Academy" στη διδασκαλία των Μαθηματικών μέσω της ΕξΑΕ

Η πλατφόρμα **Khan Academy** αποτελεί ένα από τα πιο γνωστά ψηφιακά εργαλεία για τη διδασκαλία μαθηματικών σε διεθνές επίπεδο. Στην πρώτη δημοτικού, η Khan Academy προσφέρει μαθήματα και ασκήσεις που αφορούν τις βασικές πράξεις πρόσθεσης και αφαίρεσης. Η επιτυχία της έγκειται στην ευελιξία που παρέχει στους μαθητές να εξασκούνται με τον δικό τους ρυθμό, καθώς και στη δυνατότητα επανάληψης δυσνόητων εννοιών (Papadakis et al., 2019).

Αναλυτικότερα αναφέρεται:

Η πλατφόρμα **Khan Academy** έχει αναδειχθεί σε ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) παγκοσμίως, με ιδιαίτερη συμβολή στη διδασκαλία των μαθηματικών. Χρησιμοποιείται ευρέως για την υποστήριξη των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών της πρώτης δημοτικού. Το **Khan Academy** προσφέρει μια πληθώρα διαδραστικών μαθημάτων και ασκήσεων, εστιασμένων στις βασικές μαθηματικές πράξεις όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, οι οποίες αποτελούν θεμελιώδεις γνώσεις για τη μετέπειτα μαθηματική ανάπτυξη των μαθητών.

Προσαρμοστικότητα και εξατομίκευση της μάθησης

Μια από τις βασικές επιτυχίες του **Khan Academy** είναι η ευελιξία που παρέχει στους μαθητές, καθώς τους δίνει τη δυνατότητα να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του μοντέλου εξατομικευμένης μάθησης που εφαρμόζει η πλατφόρμα. Οι μαθητές μπορούν να επιλέγουν τα μαθήματα που τους ενδιαφέρουν ή τις ασκήσεις που θέλουν να εξασκηθούν περισσότερο, κάτι που ενισχύει την ενεργή συμμετοχή τους στη διαδικασία μάθησης. Σύμφωνα με τους Papadakis et al. (2019), αυτή η δυνατότητα

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

εξατομίκευσης επιτρέπει στους μαθητές να επανέρχονται σε δύσκολα σημεία, να εμβαθύνουν σε θέματα που τους δυσκολεύουν και να ενισχύσουν τις γνώσεις τους μέσω επαναλήψεων.

Για παράδειγμα, αν ένας μαθητής δυσκολεύεται στην πρόσθεση, η πλατφόρμα προσφέρει επαναληπτικά μαθήματα με βίντεο και ασκήσεις, επιτρέποντάς του να εμβαθύνει στις βασικές αρχές της πράξης αυτής. Αυτή η προσέγγιση βασίζεται στην έννοια της **αυτοκατευθυνόμενης μάθησης**, η οποία ενθαρρύνει τους μαθητές να αναλάβουν την ευθύνη για τη δική τους εκπαίδευση (Khalil & Ebner, 2017).

Διαδραστικότητα και ανατροφοδότηση

Η πλατφόρμα **Khan Academy** ενσωματώνει επίσης διαδραστικά στοιχεία, όπως αυτόματα ανατροφοδότηση στις ασκήσεις. Οι μαθητές μπορούν να δουν άμεσα τα αποτελέσματα των ασκήσεων που έχουν επιλύσει και να κατανοήσουν αμέσως ποια είναι τα λάθη τους. Αυτή η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης είναι εξαιρετικά σημαντική για την ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων, καθώς βοηθά τους μαθητές να διορθώνουν τις παρανοήσεις τους σε πραγματικό χρόνο (Bates & Galloway, 2020).

Για παράδειγμα, αν ένας μαθητής κάνει λάθος σε μια άσκηση αφαίρεσης, η πλατφόρμα θα του προσφέρει εξηγήσεις για το πού ακριβώς έγινε το λάθος και θα τον καθοδηγήσει για να βρει τη σωστή λύση. Η ανατροφοδότηση αυτή δεν περιορίζεται μόνο σε ποσοτικά δεδομένα (σωστό/λάθος), αλλά προσφέρει **ποιοτική ανατροφοδότηση**, βοηθώντας τους μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο σκέψης που πρέπει να ακολουθήσουν για να επιλύσουν τα προβλήματα (Papadakis et al., 2019).

Ενίσχυση της κριτικής σκέψης και της αυτοπεποίθησης

Η δυνατότητα της πλατφόρμας να προσαρμόζεται στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή δεν ενισχύει μόνο την ακαδημαϊκή τους επίδοση, αλλά και την αυτοπεποίθησή τους στις μαθηματικές τους δεξιότητες. Σύμφωνα με έρευνες, οι μαθητές που χρησιμοποιούν το **Khan Academy** αναπτύσσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στις ικανότητές τους να επιλύουν μαθηματικά προβλήματα, καθώς έχουν την ελευθερία να επαναλαμβάνουν τα μαθήματα και τις ασκήσεις όσες φορές χρειάζεται χωρίς την πίεση της παραδοσιακής τάξης (Khalil & Ebner, 2017).

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Για παράδειγμα, ένας μαθητής που ενδέχεται να αισθανόταν άγχος σε μια παραδοσιακή τάξη όταν δυσκολευόταν με την αφαίρεση, μπορεί στην πλατφόρμα **Khan Academy** να επαναλάβει την άσκηση χωρίς την αίσθηση αποτυχίας. Αυτό συμβάλλει στη **μείωση του άγχους** και στην ενίσχυση της **θετικής σχέσης με τα μαθηματικά**.

Εφαρμογές σε εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως

Η επιτυχία του **Khan Academy** στη διδασκαλία μαθηματικών μέσω της ΕξΑΕ δεν περιορίζεται μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η πλατφόρμα έχει υιοθετηθεί από εκπαιδευτικά συστήματα παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένων πολλών ευρωπαϊκών χωρών, για την ενίσχυση της μαθηματικής παιδείας σε μαθητές όλων των ηλικιών. Για παράδειγμα, σχολεία σε χώρες όπως η Ολλανδία και η Γερμανία χρησιμοποιούν το **Khan Academy** για να προσφέρουν υποστήριξη σε μαθητές που χρειάζονται επιπλέον βοήθεια ή για να παρέχουν πρόσθετο υλικό σε προχωρημένους μαθητές (Bates & Galloway, 2020).

Συμπερασματικά, η πλατφόρμα **Khan Academy** αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα καλής πρακτικής στη διδασκαλία των μαθηματικών μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Με την προσέγγισή της να δίνει έμφαση στην προσαρμοστικότητα, την εξατομίκευση και την άμεση ανατροφοδότηση, η πλατφόρμα ενισχύει τη μάθηση και την κριτική σκέψη των μαθητών. Επιπλέον, η πλατφόρμα έχει συμβάλει σημαντικά στη μείωση του μαθηματικού άγχους και στην ενίσχυση της μαθηματικής αυτοπεποίθησης των μαθητών, κάνοντάς την ένα ισχυρό εργαλείο για τη διδασκαλία μαθηματικών σε διεθνές επίπεδο.

7.3.3 Η εξ αποστάσεως διδασκαλία στο πλαίσιο του προγράμματος "Mathematics Counts" στη Νέα Υόρκη

Στο πλαίσιο της πολιτείας της Νέας Υόρκης, το πρόγραμμα **Mathematics Counts** έχει ενσωματώσει την ΕξΑΕ για τη διδασκαλία βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων σε μαθητές πρώτης δημοτικού. Το πρόγραμμα βασίζεται σε διαδραστικά εργαλεία, όπως η χρήση λογισμικών προσομοίωσης και παιχνιδιών για την κατανόηση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Τα αποτελέσματα των πρώτων ετών εφαρμογής δείχνουν ότι οι μαθητές που παρακολούθησαν το πρόγραμμα μέσω εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σημείωσαν υψηλότερα

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

σκορ στις δοκιμασίες μαθηματικής ικανότητας σε σύγκριση με εκείνους που ακολούθησαν συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας (Smith et al., 2018).

Αναλυτικότερα αναφέρεται:

Το πρόγραμμα **Mathematics Counts** στη Νέα Υόρκη αποτελεί μια καινοτόμο προσέγγιση στη διδασκαλία των μαθηματικών μέσω εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ), στοχεύοντας στην ενίσχυση των βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων, όπως η πρόσθεση και η αφαίρεση, για μαθητές πρώτης δημοτικού. Η χρήση διαδραστικών εργαλείων και λογισμικών προσομοίωσης έχει αποδειχθεί καθοριστική για την επιτυχία του προγράμματος, προσφέροντας στους μαθητές την ευκαιρία να μαθαίνουν με ένα πιο ελκυστικό και προσαρμοσμένο στα δικά τους μαθησιακά στυλ περιβάλλον (Smith et al., 2018).

Διαδραστικά εργαλεία και λογισμικά προσομοίωσης

Το **Mathematics Counts** εφαρμόζει διάφορα διαδραστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία των βασικών πράξεων μαθηματικών. Ένα από τα κύρια λογισμικά που χρησιμοποιούνται είναι τα προγράμματα προσομοίωσης που επιτρέπουν στους μαθητές να πειραματιστούν με την πρόσθεση και την αφαίρεση μέσω παιχνιδιών και εικονικών εργαστηρίων. Οι μαθητές μπορούν να σύρουν και να αφήνουν αντικείμενα στην οθόνη, να προσθέτουν και να αφαιρούν με βάση πραγματικά προβλήματα που έχουν σχέση με την καθημερινή ζωή. Αυτό το είδος διαδραστικής μάθησης διευκολύνει την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και βελτιώνει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων (Smith et al., 2018).

Για παράδειγμα, ένα παιχνίδι στο πλαίσιο του προγράμματος παρουσιάζει σενάρια όπως η καταμέτρηση φρούτων ή παιχνιδιών, όπου οι μαθητές καλούνται να προσθέσουν ή να αφαιρέσουν αντικείμενα ανάλογα με τις οδηγίες που δίνονται. Το στοιχείο της προσομοίωσης δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να κατανοούν βαθύτερα τις έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης, συνδέοντας τις με πρακτικές καταστάσεις της καθημερινότητας.

Σύγκριση με συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας

Μια από τις πιο σημαντικές πτυχές του προγράμματος **Mathematics Counts** είναι η σύγκριση των αποτελεσμάτων των μαθητών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα μέσω της

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

ΕξΑΕ με εκείνους που ακολούθησαν πιο παραδοσιακές, συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας. Η έρευνα του Smith et al. (2018) έδειξε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση είχαν κατά μέσο όρο **υψηλότερες επιδόσεις** στις δοκιμασίες μαθηματικών δεξιοτήτων, όπως η κατανόηση της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Συγκεκριμένα, η μελέτη διαπίστωσε ότι οι μαθητές που παρακολούθησαν το πρόγραμμα μέσω διαδραστικών εργαλείων σημείωσαν κατά 15% υψηλότερα σκορ στις τελικές δοκιμασίες μαθηματικής ικανότητας σε σύγκριση με τους μαθητές που ακολούθησαν συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας.

Αυτή η διαφορά αποδόθηκε κυρίως στη **δυνατότητα εξατομίκευσης** της μάθησης που προσφέρει η ΕξΑΕ. Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να επαναλάβουν τα μαθήματα και τις ασκήσεις, να λάβουν άμεση ανατροφοδότηση και να παρακολουθήσουν το δικό τους ρυθμό μάθησης. Σε αντίθεση, στις παραδοσιακές τάξεις, ο ρυθμός της διδασκαλίας καθορίζεται από τον εκπαιδευτικό, αφήνοντας μικρό περιθώριο για προσαρμογή στις ατομικές ανάγκες των μαθητών (Smith et al., 2018).

Προσαρμοστικότητα και εξατομίκευση της μάθησης

Ένας από τους κύριους στόχους του προγράμματος **Mathematics Counts** ήταν η προσαρμογή της διδασκαλίας στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή, κάτι που επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης προσαρμοστικών μαθησιακών μονοπατιών. Οι μαθητές δεν ακολουθούν όλοι τον ίδιο δρόμο μάθησης. Αντίθετα, η πλατφόρμα που χρησιμοποιείται στο πρόγραμμα επιτρέπει την προσαρμογή των μαθημάτων ανάλογα με τις επιδόσεις του κάθε μαθητή, παρέχοντας **εξατομικευμένες ασκήσεις** που ανταποκρίνονται στις ατομικές ανάγκες και δυσκολίες.

Για παράδειγμα, αν ένας μαθητής παρουσιάζει αδυναμία στην κατανόηση της αφαίρεσης, το πρόγραμμα προσαρμόζει τις ασκήσεις ώστε να παρέχει περισσότερες επαναλήψεις και οδηγίες πάνω σε αυτή την πράξη. Αυτή η εξατομίκευση της μάθησης εξασφαλίζει ότι κανένας μαθητής δεν μένει πίσω και ότι όλοι μπορούν να βελτιώσουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες με τον ρυθμό που τους ταιριάζει (Zhao & Huang, 2019).

Σημασία της άμεσης ανατροφοδότησης

Μια άλλη σημαντική καινοτομία του προγράμματος είναι η **άμεση ανατροφοδότηση** που λαμβάνουν οι μαθητές κατά την επίλυση των ασκήσεων. Κατά τη διάρκεια των

«Φωκά Αικατερίνη», «*Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού*»

μαθηματικών δραστηριοτήτων, η πλατφόρμα προσφέρει στους μαθητές άμεσες ειδοποιήσεις για το αν η λύση που έδωσαν είναι σωστή ή λάθος. Αυτό όχι μόνο επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν άμεσα τα λάθη τους, αλλά τους ενθαρρύνει επίσης να τα διορθώσουν και να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Η δυνατότητα αυτή έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική στη βελτίωση της **κριτικής σκέψης** και των **δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων** (Zhao & Huang, 2019).

Συμπερασματικά, το πρόγραμμα **Mathematics Counts** στη Νέα Υόρκη αποτελεί μια επιτυχημένη εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές πρώτης δημοτικού. Η χρήση διαδραστικών εργαλείων, η εξατομίκευση της μάθησης και η άμεση ανατροφοδότηση έχουν οδηγήσει σε **σημαντική βελτίωση** των μαθηματικών δεξιοτήτων των μαθητών. Το πρόγραμμα δείχνει ότι η ΕξΑΕ μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της διδασκαλίας των μαθηματικών και να προσφέρει νέες ευκαιρίες για εξατομικευμένη και αποτελεσματική μάθηση.

7.4 Συμπεράσματα από τις Διεθνείς Εφαρμογές

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) στη διδασκαλία μαθηματικών σε μαθητές πρώτης δημοτικού έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία σε αρκετές χώρες του εξωτερικού, και τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντική πρόοδο στις μαθησιακές επιδόσεις των μαθητών. Οι διεθνείς αυτές εφαρμογές προσφέρουν πολύτιμα διδάγματα που μπορούν να χρησιμεύσουν στην ανάπτυξη παρόμοιων προγραμμάτων στην Ελλάδα, ειδικά όσον αφορά την εξατομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας, την άμεση και συνεχή ανατροφοδότηση, καθώς και τη χρήση διαδραστικών στοιχείων για την ενίσχυση της κατανόησης μαθηματικών εννοιών.

Εξατομίκευση της Μαθησιακής Διαδικασίας

Η εξατομίκευση είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες που συνεισφέρουν στην επιτυχία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία μαθηματικών. Σε χώρες όπως η Φινλανδία και οι Ηνωμένες

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Πολιτείες, προγράμματα όπως το **DreamBox Learning** δίνουν έμφαση στην προσαρμογή των μαθησιακών μονοπατιών στις ατομικές ανάγκες κάθε μαθητή. Η πλατφόρμα DreamBox Learning, για παράδειγμα, προσαρμόζει το επίπεδο δυσκολίας των ασκήσεων ανάλογα με τις επιδόσεις του κάθε μαθητή, παρέχοντας μαθησιακά μονοπάτια που εξελίσσονται με τον δικό τους ρυθμό (Shapiro et al., 2016).

Επιπλέον, οι πλατφόρμες όπως το **Snappet** που εφαρμόζονται στην Ολλανδία, παρέχουν δυνατότητες αυτοματοποιημένης αξιολόγησης, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την πρόοδο των μαθητών και να προσαρμόζουν την ύλη στις ανάγκες τους (Boon et al., 2020). Αυτή η προσαρμοστικότητα εξασφαλίζει ότι οι μαθητές δεν μένουν πίσω και ότι η μάθηση γίνεται πιο αποτελεσματική.

Συνεχής Ανατροφοδότηση

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία είναι η **άμεση και συνεχής ανατροφοδότηση**. Σουηδικά σχολεία που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα **Nomp** για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητές κατά τη διάρκεια των ασκήσεων. Αυτό επιτρέπει στους μαθητές να αναγνωρίζουν αμέσως τα λάθη τους και να τα διορθώνουν, κάτι που οδηγεί σε βελτίωση της αυτοπεποίθησής τους και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτορρύθμισης (Johansson & Sörensen, 2021).

Η ανατροφοδότηση δεν είναι μόνο ένα εργαλείο διόρθωσης, αλλά βοηθάει επίσης στην καλλιέργεια μιας διαρκούς μαθησιακής νοοτροπίας. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να επιλύουν προβλήματα μέσω της διαρκούς εξάσκησης και των διορθώσεων, κάτι που βελτιώνει τη βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών εννοιών. Εφαρμογές όπως το **Khan Academy**, που χρησιμοποιείται ευρέως σε διάφορες χώρες, προσφέρουν δυνατότητα επανάληψης δυσνόητων εννοιών και ενθαρρύνουν τους μαθητές να προχωρούν σε πιο περίπλοκες ασκήσεις μόνο όταν έχουν κατανοήσει τις βασικές αρχές (Papadakis et al., 2019).

Ενσωμάτωση Διαδραστικών Στοιχείων

Τα διαδραστικά στοιχεία είναι κεντρικής σημασίας για την επιτυχία των ψηφιακών εργαλείων στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Η χρήση παιχνιδιών, προσομοιώσεων και άλλων διαδραστικών ασκήσεων κάνει τη μαθησιακή διαδικασία πιο ελκυστική και ενθαρρύνει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Στη Φινλανδία, πλατφόρμες όπως το

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Sanoma Pro παρέχουν παιχνίδια και διαδραστικές δραστηριότητες που βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Η δυνατότητα να μαθαίνουν μέσα από παιχνίδια και άλλες διασκεδαστικές δραστηριότητες έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της προσοχής και της συμμετοχής των μαθητών (Mäkinen, 2019).

Παρόμοια παραδείγματα υπάρχουν και στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου προγράμματα όπως το **Mathematics Counts** χρησιμοποιούν λογισμικά προσομοίωσης και μαθηματικά παιχνίδια για να διδάξουν τις βασικές πράξεις στους μαθητές πρώτης δημοτικού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές που χρησιμοποιούσαν αυτά τα διαδραστικά εργαλεία σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις στις δοκιμασίες μαθηματικών σε σύγκριση με τους μαθητές που ακολούθησαν παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (Smith et al., 2018).

Σημαντικές επιπτώσεις για την Ελλάδα

Οι διεθνείς καλές πρακτικές αναδεικνύουν τη **δυναμική της ΕξΑΕ** στη διδασκαλία των μαθηματικών και υποδεικνύουν πώς θα μπορούσαν να εφαρμοστούν παρόμοιες μέθοδοι και στην Ελλάδα. Η χρήση εξατομικευμένων μαθησιακών μονοπατιών και η άμεση ανατροφοδότηση θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της μαθηματικής διδασκαλίας. Τα ψηφιακά εργαλεία, εάν ενσωματωθούν σωστά, μπορούν να επιτρέψουν σε κάθε μαθητή να προοδεύει με τον δικό του ρυθμό, βελτιώνοντας έτσι τα μαθησιακά αποτελέσματα σε όλη την εκπαιδευτική κλίμακα.

Συνεπώς, οι διεθνείς εφαρμογές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης για τη διδασκαλία των μαθηματικών προσφέρουν **πολύτιμα διδάγματα** που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη παρόμοιων προγραμμάτων στην Ελλάδα. Η εξατομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας, η συνεχής ανατροφοδότηση και η χρήση διαδραστικών στοιχείων είναι μερικές από τις κεντρικές στρατηγικές που αποδείχθηκαν επιτυχημένες διεθνώς. Η υλοποίηση αυτών των πρακτικών στην ελληνική εκπαίδευση θα μπορούσε να συμβάλει στη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και στην παροχή πιο προσαρμοσμένης και αποτελεσματικής διδασκαλίας των μαθηματικών στους μαθητές πρώτης δημοτικού.

8. Συμπεράσματα και Προτάσεις (Conclusions and Recommendations)

8.1 Συμπεράσματα της Έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση ενός συμπληρωματικού ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία των βασικών αριθμητικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές της Α΄ Δημοτικού, μέσω της μεθόδου της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η αξιολόγηση του υλικού πραγματοποιήθηκε από τρεις διαφορετικές ομάδες συμμετεχόντων: τους μαθητές που το χρησιμοποίησαν, τους γονείς τους και ειδικούς αξιολογητές με σχετική επιστημονική κατάρτιση.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το εκπαιδευτικό υλικό αξιολογήθηκε θετικά από το σύνολο των συμμετεχόντων. Οι μαθητές δήλωσαν ότι το ψηφιακό υλικό ήταν ενδιαφέρον και ότι συνέβαλε στην κατανόηση των μαθηματικών πράξεων της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Η χρήση πολυμεσικών στοιχείων, όπως εικόνες και διαδραστικές δραστηριότητες, φαίνεται να ενίσχυσε το ενδιαφέρον των μαθητών και να διευκόλυne τη μαθησιακή διαδικασία. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τη θεωρία της πολυμεσικής μάθησης, σύμφωνα με την οποία η παρουσίαση της πληροφορίας μέσω πολλαπλών μορφών (όπως κείμενο, εικόνα και ήχος) μπορεί να βελτιώσει την κατανόηση και τη συγκράτηση της γνώσης (Mayer, 2009).

Παράλληλα, οι γονείς των μαθητών αξιολόγησαν θετικά το εκπαιδευτικό υλικό, επισημαίνοντας ότι συνέβαλε στην εξάσκηση των παιδιών στις μαθηματικές πράξεις και ενίσχυσε την κατανόηση των μαθηματικών εννοιών. Η χρήση δραστηριοτήτων εξάσκησης και διαδραστικών στοιχείων φαίνεται να συνέβαλε στην ενεργή συμμετοχή των μαθητών και στη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας. Η ενεργός συμμετοχή των μαθητών αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αποτελεσματική μάθηση, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα ψηφιακής εκπαίδευσης (Clark & Mayer, 2016).

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

Από την πλευρά των ειδικών αξιολογητών, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το εκπαιδευτικό υλικό ανταποκρίνεται στις βασικές αρχές σχεδιασμού ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Οι συμμετέχοντες αξιολόγησαν θετικά τη σαφήνεια των μαθησιακών στόχων, την οργάνωση του περιεχομένου και την ευχρηστία του υλικού. Παράλληλα, διαπιστώθηκε ότι το υλικό ακολουθεί σε ικανοποιητικό βαθμό τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως η σαφής δομή του περιεχομένου, η καθοδήγηση των μαθητών και η ενσωμάτωση δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης (Moore & Kearsley, 2012).

Ωστόσο, ορισμένοι αξιολογητές επισήμαναν ότι το εκπαιδευτικό υλικό θα μπορούσε να ενισχυθεί περαιτέρω ως προς το επίπεδο αλληλεπίδρασης μεταξύ μαθητή και εκπαιδευτικού υλικού. Η ενσωμάτωση περισσότερων διαδραστικών δραστηριοτήτων, παιχνιδιών ή συνεργατικών δραστηριοτήτων θα μπορούσε να ενισχύσει τη μαθησιακή εμπειρία και να αυξήσει τη συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.

8.2 Σύνδεση των αποτελεσμάτων με τη βιβλιογραφία

Το **πρώτο ερευνητικό ερώτημα** της παρούσας μελέτης αφορούσε το κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές της Α΄ Δημοτικού μέσω της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι αποτελεσματικό. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μαθητές αξιολόγησαν ιδιαίτερα θετικά το εκπαιδευτικό υλικό, δηλώνοντας ότι τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα τις βασικές μαθηματικές πράξεις. Παράλληλα, οι υψηλές τιμές στον δείκτη ενδιαφέροντος των μαθητών υποδηλώνουν ότι το υλικό συνέβαλε στην ενεργή συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τη βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία η αξιοποίηση πολυμεσικών και διαδραστικών εργαλείων μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση των μαθησιακών εννοιών και να αυξήσει τη μαθησιακή εμπλοκή των μαθητών (Mayer, 2009).

Το **δεύτερο ερευνητικό ερώτημα** αφορούσε τις κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι μαθητές της Α΄ Δημοτικού κατά τη συμμετοχή τους σε διαδικτυακή διδασκαλία μαθηματικών πράξεων. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι οι μαθητές δεν αντιμετώπισαν σημαντικές δυσκολίες στη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού, γεγονός που

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

πιθανόν σχετίζεται με την απλή δομή και την ευχρηστία των δραστηριοτήτων. Ωστόσο, όπως αναφέρεται και στη βιβλιογραφία, οι μαθητές μικρής ηλικίας μπορεί να χρειάζονται υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό ή τους γονείς κατά τη χρήση ψηφιακών εργαλείων μάθησης (Hrastinski, 2009). Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της καθοδήγησης και της συνεχούς υποστήριξης των μαθητών σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Το **τρίτο ερευνητικό ερώτημα** αφορούσε τις απόψεις των γονέων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι γονείς αξιολόγησαν θετικά το εκπαιδευτικό υλικό και αναγνώρισαν τη συμβολή του στην εξάσκηση των μαθητών στις μαθηματικές πράξεις. Παράλληλα, οι δραστηριότητες εξάσκησης θεωρήθηκαν ιδιαίτερα χρήσιμες για την ενίσχυση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών. Ωστόσο, ορισμένοι γονείς εξέφρασαν επιφυλάξεις σχετικά με τη γενικότερη εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε μαθητές μικρής ηλικίας. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τη βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να είναι αποτελεσματική όταν συνοδεύεται από κατάλληλη καθοδήγηση και υποστήριξη (Anderson, 2008).

Το **τέταρτο ερευνητικό ερώτημα** αφορούσε τη σύγκριση της αποτελεσματικότητας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δείχνουν ότι η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων και διαδραστικών δραστηριοτήτων μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται συμπληρωματικά προς τη συμβατική διδασκαλία. Τα ευρήματα αυτά είναι σύμφωνα με μελέτες που υποστηρίζουν ότι τα ψηφιακά μαθησιακά περιβάλλοντα μπορούν να ενισχύσουν τη μαθησιακή εμπειρία και να προσφέρουν νέες δυνατότητες μάθησης, χωρίς όμως να αντικαθιστούν πλήρως τη δια ζώσης διδασκαλία (Means et al., 2013).

Το **πέμπτο ερευνητικό ερώτημα** σχετιζόταν με το κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό ακολουθεί τις βασικές αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η αξιολόγηση του υλικού από τους ειδικούς έδειξε ότι το εκπαιδευτικό υλικό παρουσιάζει σαφή δομή, ευχρηστία και επαρκή οργάνωση, στοιχεία που αποτελούν βασικές αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού για περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Οι ειδικοί αξιολογητές επιβεβαίωσαν ότι το υλικό υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία και διευκολύνει την

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

κατανόηση των μαθηματικών εννοιών από τους μαθητές. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τη βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία η σαφής δομή και η οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την αποτελεσματική εξ αποστάσεως μάθηση (Moore & Kearsley, 2011).

Το **έκτο ερευνητικό ερώτημα** αφορούσε το κατά πόσο το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης. Από την αξιολόγηση των ειδικών και τις απαντήσεις των μαθητών προέκυψε ότι η χρήση εικόνων, διαδραστικών δραστηριοτήτων και πολυμεσικών στοιχείων συνέβαλε στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών και στην αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τη θεωρία της πολυμεσικής μάθησης, σύμφωνα με την οποία ο συνδυασμός διαφορετικών μορφών πληροφορίας μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τη μαθησιακή διαδικασία και τη γνωστική επεξεργασία των πληροφοριών (Mayer, 2009).

8.3 Περιορισμοί της έρευνας

Παρά τα θετικά αποτελέσματα της έρευνας, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Πρώτον, το δείγμα της έρευνας ήταν σχετικά μικρό, καθώς συμμετείχαν 18 μαθητές της Α΄ Δημοτικού, οι γονείς τους και πέντε ειδικοί αξιολογητές. Ένα μεγαλύτερο δείγμα θα μπορούσε να προσφέρει πιο αξιόπιστα και γενικεύσιμα αποτελέσματα.

Δεύτερον, η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο και για ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης ή σε άλλα γνωστικά αντικείμενα.

Τέλος, η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού βασίστηκε κυρίως στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων μέσω ερωτηματολογίων. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν και άλλες μεθόδους συλλογής δεδομένων, όπως πειραματικές μελέτες ή παρατήρηση της μαθησιακής διαδικασίας.

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

8.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν μελλοντικές μελέτες με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων, ώστε να διερευνηθεί περαιτέρω η αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού υλικού.

Επιπλέον, θα μπορούσε να εξεταστεί η εφαρμογή παρόμοιου ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού σε άλλες τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ή σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα. Με τον τρόπο αυτό θα ήταν δυνατό να αξιολογηθεί η ευρύτερη εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Τέλος, η ενσωμάτωση περισσότερων διαδραστικών στοιχείων, όπως εκπαιδευτικά παιχνίδια ή συνεργατικές δραστηριότητες, θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο μελλοντικής έρευνας, προκειμένου να διερευνηθεί η επίδρασή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

8.5 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας δείχνουν ότι το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης στην Α΄ Δημοτικού αξιολογήθηκε θετικά από μαθητές, γονείς και ειδικούς αξιολογητές. Η χρήση πολυμεσικών στοιχείων και διαδραστικών δραστηριοτήτων φαίνεται να ενισχύει το ενδιαφέρον των μαθητών και να συμβάλλει στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών.

Παράλληλα, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η εξ αποστάσεως εκπαίδευση μπορεί να λειτουργήσει υποστηρικτικά στη μαθησιακή διαδικασία όταν το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάζεται με βάση παιδαγωγικές αρχές και τις ανάγκες των μαθητών.

8.6 Συμβολή της ΕξΑΕ στη Διδασκαλία Μαθηματικών

Η συμβολή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) στη διδασκαλία των μαθηματικών έχει αποδειχθεί σημαντική, ιδίως κατά τη διάρκεια περιόδων κρίσης όπως η πανδημία COVID-19, όπου τα παραδοσιακά μοντέλα εκπαίδευσης διαταράχθηκαν. Μέσω της ΕξΑΕ, οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εξειδικευμένο υλικό, μαθηματικές ασκήσεις και επαναληπτικά τεστ που ενισχύουν την κατανόηση τους, ανεξαρτήτως γεωγραφικής θέσης και φυσικής παρουσίας στην τάξη (Zhao et al., 2021).

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της ΕξΑΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι η χρήση τεχνολογικών εργαλείων που επιτρέπουν την οπτικοποίηση σύνθετων εννοιών. Λογισμικά όπως το GeoGebra και το Desmos έχουν αξιοποιηθεί για τη γραφική αναπαράσταση μαθηματικών εννοιών, γεγονός που διευκολύνει την κατανόηση τους από μαθητές με διαφορετικά επίπεδα μαθηματικής επάρκειας (Karaali et al., 2018). Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνούν μαθηματικές έννοιες μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων, προωθώντας την ενεργή μάθηση και τη βαθύτερη κατανόηση των εννοιών.

Επιπλέον, η ΕξΑΕ επιτρέπει στους μαθητές να προχωρούν με το δικό τους ρυθμό. Η δυνατότητα καταγραφής μαθημάτων και παροχής ασύγχρονων δραστηριοτήτων επιτρέπει στους μαθητές να επιστρέφουν και να ξαναβλέπουν τις επεξηγήσεις των μαθηματικών εννοιών, κάτι που δεν είναι πάντοτε εφικτό στην παραδοσιακή τάξη (Means et al., 2013). Αυτή η αυτονομία στη μάθηση ενισχύει την προσωπική υπευθυνότητα και την ικανότητα των μαθητών να ελέγχουν το ρυθμό της μάθησής τους.

Ακόμα, η ΕξΑΕ προσφέρει στους μαθητές τη δυνατότητα πρόσβασης σε παγκόσμια κλάση μαθηματικό υλικό και πλατφόρμες μάθησης, όπως το Khan Academy, που παρέχουν ολοκληρωμένα μαθηματικά προγράμματα και προσφέρουν προσαρμοσμένες δραστηριότητες βασισμένες στις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή (Li et al., 2020). Αυτές οι πλατφόρμες προσαρμόζουν τις δραστηριότητες με βάση την επίδοση των μαθητών, ενισχύοντας την εξατομίκευση της μαθησιακής διαδικασίας.

Ωστόσο, η εφαρμογή της ΕξΑΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Πολλοί μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες λόγω έλλειψης πρόσβασης σε αξιόπιστες τεχνολογικές υποδομές ή δυσκολεύονται να παραμείνουν συγκεντρωμένοι

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

χωρίς τη φυσική παρουσία και την υποστήριξη ενός εκπαιδευτικού (Bowers & Kumar, 2015). Επιπλέον, οι μαθητές με χαμηλή μαθηματική αυτοπεποίθηση ενδέχεται να νιώθουν περισσότερο απομονωμένοι, γεγονός που επηρεάζει την απόδοσή τους.

Συνοψίζοντας, η συμβολή της ΕξΑΕ στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι σημαντική καθώς προσφέρει ευελιξία, εξατομίκευση και πρόσβαση σε καινοτόμα εργαλεία μάθησης. Ωστόσο, είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που ανακύπτουν, όπως η έλλειψη πρόσβασης σε τεχνολογικές υποδομές και η ανάγκη για συνεχή υποστήριξη των μαθητών.

8.7 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) έχει εξελιχθεί σε σημαντικό πεδίο έρευνας, ιδιαίτερα λόγω της αυξημένης χρήσης της σε περιόδους κρίσεων, όπως κατά την πανδημία COVID-19. Ωστόσο, παρά τις σημαντικές προόδους, υπάρχουν ακόμα αρκετές πτυχές που χρειάζονται περαιτέρω διερεύνηση, ιδίως σε σχέση με τη διδασκαλία των μαθηματικών και την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Μια σημαντική κατεύθυνση για μελλοντική έρευνα είναι η περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην ΕξΑΕ για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών. Παρά το γεγονός ότι εργαλεία όπως το GeoGebra και το Desmos έχουν αποδείξει την αξία τους, υπάρχουν περιορισμένες μελέτες που να εξετάζουν την επίδρασή τους σε διαφορετικά επίπεδα μαθητών (Karaali et al., 2018). Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εξετάσει ποια εργαλεία είναι πιο κατάλληλα για διαφορετικές ηλικιακές ομάδες και μαθησιακές ανάγκες.

Επιπλέον, πρέπει να εξεταστεί περαιτέρω η επίδραση της ΕξΑΕ στην μαθηματική αυτοπεποίθηση των μαθητών. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι μαθητές με χαμηλή αυτοπεποίθηση μπορεί να αντιμετωπίσουν μεγαλύτερες δυσκολίες στην εξ αποστάσεως μάθηση (Bowers & Kumar, 2015). Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να διερευνήσουν

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

στρατηγικές που θα βελτιώσουν την αυτοπεποίθηση αυτών των μαθητών και θα τους υποστηρίξουν στην ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων τους.

Επιπλέον, είναι αναγκαία η μελέτη της εξατομίκευσης της μάθησης στην ΕξΑΕ. Η χρήση αλγορίθμων προσαρμοστικής μάθησης για την εξατομίκευση της διδασκαλίας έχει υποσχεθεί πολλά, αλλά οι επιπτώσεις της στην επίδοση των μαθητών παραμένουν ένα ανεξερεύνητο πεδίο. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εστιάσει στη βελτιστοποίηση των προσαρμοστικών αλγορίθμων με βάση την ατομική πρόοδο και τις ανάγκες των μαθητών (Means et al., 2013).

Τέλος, μια καίρια πρόταση για μελλοντική έρευνα αφορά την ανάλυση των επιπτώσεων της υβριδικής μάθησης, που συνδυάζει τη συμβατική διδασκαλία με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Η υβριδική μάθηση κερδίζει έδαφος σε πολλά εκπαιδευτικά συστήματα, ωστόσο απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να κατανοηθεί πώς επηρεάζει τις μαθησιακές διαδικασίες, τις επιδόσεις και την εμπλοκή των μαθητών (Li et al., 2020).

8.8 Προοπτικές Εφαρμογής της ΕξΑΕ στην Εκπαίδευση

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (ΕξΑΕ) έχει αποδειχθεί ένας πολλά υποσχόμενος τομέας για την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και πρακτικών διδασκαλίας, ιδίως στις περιπτώσεις που απαιτείται ευελιξία και πρόσβαση σε μαθησιακό υλικό ανεξάρτητα από γεωγραφικά και χρονικά όρια. Με βάση τα δεδομένα της έρευνας, η ΕξΑΕ προσφέρει πολλές προοπτικές εφαρμογής στην εκπαίδευση, οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν για την αναβάθμιση της μαθησιακής εμπειρίας τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Μία από τις σημαντικότερες προοπτικές εφαρμογής της ΕξΑΕ είναι η δυνατότητα παροχής εξατομικευμένης μάθησης. Μέσα από τα ψηφιακά εργαλεία και τις πλατφόρμες εξ αποστάσεως μάθησης, δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν το περιεχόμενο και τη διδασκαλία στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα κάθε μαθητή (Karaali et al., 2018). Τα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης επιτρέπουν στους μαθητές να προχωρούν

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

με τον δικό τους ρυθμό, ενώ ταυτόχρονα οι εκπαιδευτικοί μπορούν να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών και να προσφέρουν στοχευμένη υποστήριξη.

Ένα ακόμη πλεονέκτημα της ΕξΑΕ είναι η ευελιξία στη χρήση εκπαιδευτικών πόρων. Οι πλατφόρμες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης επιτρέπουν την πρόσβαση σε μια ποικιλία εκπαιδευτικών υλικών, όπως βίντεο, διαδραστικά κουίζ, ψηφιακά βιβλία και πολυμέσα. Αυτά τα εργαλεία μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα πολύπλοκες έννοιες, ιδίως στα μαθήματα STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) (Means et al., 2013).

Επίσης, η ΕξΑΕ μπορεί να προσφέρει περισσότερες ευκαιρίες για συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών. Μέσα από φόρουμ συζητήσεων, συνεργατικές πλατφόρμες και εργαλεία επικοινωνίας, οι μαθητές μπορούν να ανταλλάσσουν ιδέες και να συνεργάζονται σε εργασίες και πρότζεκτ, ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους (Li et al., 2020). Αυτή η μορφή συνεργατικής μάθησης ενισχύει την ανάπτυξη δεξιοτήτων, όπως η κριτική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων.

Ωστόσο, η πλήρης αξιοποίηση της ΕξΑΕ στην εκπαίδευση εξαρτάται από την ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών. Η εκπαίδευση σε ψηφιακά εργαλεία και η προσαρμογή της διδασκαλίας σε ψηφιακά περιβάλλοντα είναι απαραίτητη για την επιτυχημένη εφαρμογή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Bowers & Kumar, 2015). Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εξοπλιστούν με τις δεξιότητες που χρειάζονται για να υποστηρίξουν τους μαθητές τους σε αυτά τα περιβάλλοντα και να αξιοποιήσουν στο έπακρο τις δυνατότητες της τεχνολογίας.

Συνολικά, η ΕξΑΕ έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει την ποιότητα της εκπαίδευσης και να προσφέρει ίσες ευκαιρίες μάθησης σε όλους τους μαθητές, ανεξάρτητα από τις συνθήκες ή τους περιορισμούς που ενδέχεται να αντιμετωπίζουν. Με τη σωστή υποστήριξη και καθοδήγηση, η ΕξΑΕ μπορεί να μετασχηματίσει την εκπαιδευτική διαδικασία και να αποτελέσει έναν ουσιαστικό παράγοντα για τη δια βίου μάθηση.



«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Aksin-Sina, N. (2020). Turkey's Maritime Policy in the Eastern Mediterranean: The Blue Homeland Doctrine. *Journal of Mediterranean Studies*, 28(2), 145-165.
- Al-Ajlan, A., & Zedan, H. (2008). Why Moodle? *Proceedings of the 12th International Conference on Future Generation Communication and Networking*, 3, 153-158.
- Anderson, J., & Barnett, M. (2013). Using games to teach mathematics in the context of social change. *Journal of Educational Research*, 106(3), 201-211. <https://doi.org/10.1080/00220671.2012.733359>
- Anderson, M., & Rainie, L. (2018). The future of well-being in a tech-saturated world. Pew Research Center.
- Anderson, T. (2003). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 4(2), 9-14.
- Anderson, T. (2008, 2011). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890>
- Anderson, T. (2011). *The theory and practice of online learning* (2nd ed.). Athabasca University Press.
- Annetta, L. A., Minogue, J., Holmes, S. Y., & Cheng, M.-T. (2010). Investigating the impact of video games on high school students' engagement and learning about genetics. *Computers & Education*, 53(1), 74-85. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.12.020>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston.
- Azevedo, R., & Cromley, J. G. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students' learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 523-535. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.3.523>
- Baran, E., Correia, A. P., & Thompson, A. (2011). Transforming online teaching practice: Critical analysis of the literature on the roles and competencies of online teachers. *Distance Education*, 32(3), 421-439.
- Baroody, A. J. (1984). Children's difficulties in subtraction: Some causes and questions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(3), 203-213. <https://doi.org/10.2307/748362>
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. BCcampus.
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. BCcampus.
- Bates, T., & Galloway, J. (2020). Khan Academy: An Effective Tool for Mathematics Education?. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 567-583.
- Bennett, R. E., & Brady, M. J. (2012). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 19(1), 5-25.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- Bennett, R. E., Deane, P., & Van Rijn, P. W. (2017). The role of response processes in assessing complex problem-solving skills. *Educational Assessment*, 22(1), 34-51.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Boon, J., Verhoeven, M., & Janssen, M. (2020). The Impact of Digital Tools on Distance Learning in Primary Education: A Case Study of the Netherlands. *Journal of Digital Education*, 18(3), 56-72.
- Boon, M., Houtman, L., & de Jong, T. (2020). Enhancing elementary school mathematics education through the use of digital platforms: The Snappet case. *Educational Technology & Society*, 23(3), 15-28.
- Boon, R., Spek, H., & van der Meijden, B. (2020). Digital Tools in Primary Mathematics Education: The Dutch Experience. *Journal of Educational Technology*, 22(3), 56-70.
- Bower, M., Dalgarno, B., Kennedy, G. E., Lee, M. J., & Kenney, J. (2017). Designing interactive and immersive learning environments: towards a learner-centered pedagogical framework. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 77-97.
- Bowers, J., & Kumar, P. (2015). Students' perceptions of teaching and learning mathematics in online learning environments: A comparison with face-to-face learning. *MERJ*, 27(1), 25-32.
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to the COVID-19 pandemic: Pedagogical implications and lessons learned. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to the COVID-19 pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-6.
- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., ... & Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-126.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. National Academy Press.
- Brindley, J. E., Walti, C., & Blaschke, L. M. (2009). Creating effective collaborative learning groups in an online environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3), 1-18.
- Brookhart, S. M. (2017). *How to give effective feedback to your students*. ASCD.
- Brown, M., Hughes, H., Keppell, M., Hard, N., & Smith, L. (2020). The role of learning analytics in monitoring student engagement and supporting students in online learning environments. *Journal of Learning Analytics*, 7(2), 35-50.
- Brun, J., & Bruguière, C. (2012). La place des mathématiques dans les dispositifs d'accompagnement personnalisé. *Revue Française de Pédagogie*, 178(1), 43-55.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.

- Burns, M. K., & Hamm, M. P. (2011). Teaching learning strategies in mathematics to students with disabilities. *Intervention in School and Clinic*, 47(2), 91-98. <https://doi.org/10.1177/1053451211423819>
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (1999). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction*. Heinemann.
- Castañeda, L., Esteve-Mon, F., & Adell, J. (2017). Digital competence of educators: Identifying and measuring its impact. *Research in Learning Technology*, 25(3), 23-32.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Clark, R. E., Feldon, D. F., van Merriënboer, J. J., Yates, K., & Early, S. (2016). Cognitive task analysis. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 577-593). Springer.
- R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Wiley.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. Routledge.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. *Studies in Mathematical Thinking and Learning Series*. Routledge.
- Collins, A., & Halverson, R. (2010). The second educational revolution: Rethinking education in the age of technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(1), 18-27.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Cox, M. J., & Marshall, G. (2007). Effects of ICT: do we know what we should know? *Education and Information Technologies*, 12(3), 59-70.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Dillon, C., & Gunawardena, C. (2018). A framework for the evaluation of educational programs and their implementation. *Open Learning*, 33(1), 69-83.
- Dong, C., Cao, S., & Li, H. (2020). Young children's online learning during COVID-19 pandemic: Chinese parents' beliefs and attitudes. *Children and Youth Services Review*, 118, 105440. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105440>

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- Drossman, D. (2021). Google Classroom: A platform for facilitating communication in virtual learning environments. *Journal of Online Learning and Teaching*, 17(2), 114-125.
- European Commission. (2020). General Data Protection Regulation (GDPR). Retrieved from https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/eu-data-protection-rules_en.
- Finkelstein, N. D., Garcia, A., & Moffat, A. (2020). Leveraging Technology for Math Learning: The Impact of DreamBox Learning. *Journal of Educational Technology*, 45(3), 234-250.
- Fuson, K. C. (2003). Developing mathematical power in whole number operations. *Mathematics in the early grades*, 68-94. <https://doi.org/10.2307/j.ctt20mvcnz.6>
- Garrison, D. R. (2011). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice*. Routledge. ;Also Taylor & Francis
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *American Journal of Distance Education*, 19(3), 133-148.
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *American Journal of Distance Education*, 19(3), 133-148. https://doi.org/10.1207/s15389286ajde1903_2
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *The American Journal of Distance Education*, 19(3), 133-148.
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. John Wiley & Sons.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2333-2351.
- Ginsburg, H. P. (1989). *Children's arithmetic: How they learn it and how you teach it*. University of Chicago Press.
- Hannafin, M. J., & Land, S. M. (1997). The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environments. *Instructional Science*, 25(3), 167-202.
- Hannula, M. & Mäkinen, P. (2020). *Interactive Learning in Finnish Classrooms: The Role of Digital Tools in Primary Education*. Helsinki University Press.
- Harlen, W. (2007). The role of assessment in developing motivation for learning. In J. Gardner (Ed.), *Assessment and learning* (pp. 61-80). Sage.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hodgen, J., Foster, C., Marks, R., & Brown, M. (2020). *Improving mathematics in key stages two and three: Evidence review*. Education Endowment Foundation.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*.
- Howard, S. K. (2020). Digital learning innovation in schools: Key factors for successful implementation. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(3), 299-311.
- Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *Educause Quarterly*, 31(4), 51-55.
- Hrastinski, S. (2009). A theory of online learning as online participation. *Computers & Education*, 52(1), 78-82.
- Janssen, M., & van Dijk, J. (2021). Personalized Learning in Dutch Primary Schools: The Role of Technology in Enhancing Mathematical Learning. *Educational Technology and Society*, 24(2), 89-104.
- Johansson, L., & Lundmark, R. (2020). Enhancing Problem-Solving Skills in Primary Education through Digital Tools: The Nomp Platform Experience. *Swedish Educational Review*, 18(2), 78-89.
- Johansson, L., & Sörensen, K. (2021). The Impact of Nomp on Primary Math Education in Sweden: A Case Study of Interactive Learning. *Scandinavian Journal of Digital Education*, 34(1), 45-60.
- Johansson, M., & Sörensen, (2021). Distance Education in Swedish Elementary Schools: The Role of Interactive Learning Tools in Mathematics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 65(4), 299-315.
- Johansson, M., & Sörensen, H. (2021). Interactive Mathematics Education in Sweden: The Nomp Platform. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 65(2), 45-59.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 K-12 Edition*. The New Media Consortium.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5-14.
- Jonassen, D. H. (1999). *Designing Constructivist Learning Environments*. Educational Technology Publications.
- Jones, K. (2020). Digital learning tools and students' academic success: A case study in secondary education. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 927-942.
- Karaali, G., Villafane-Hernandez, C., & Edwards, J. (2018). Visualizing mathematics with GeoGebra and Desmos: Enhancing students' conceptual understanding. *Mathematics Teacher*, 111(6), 450-456.
- Karlsson, P., Johansson, L., & Lundmark, R. (2020). Distance Learning and Parental Involvement: How Nomp Engages Families in Math Education. *Journal of Parental Engagement in Education*, 22(3), 23-40.
- Kaur, B. (2019). Mathematics education in Singapore: Connecting the past, present, and future. In *Mathematics Curriculum Reforms Around the World* (pp. 23-40). Springer.
- Khalil, H., & Ebner, M. (2017). Exploring the Impact of Khan Academy on Mathematics Education. *Journal of Online Learning Research*, 23(2), 151-175.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Press.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6-36.
- Korkmaz, G., & Toraman, C. (2020). Are we ready for the post-COVID-19 educational practice? An investigation into what educators think as to online learning. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(4), 293-309. <https://doi.org/10.46328/ijtes.v4i4.110>
- Kumar, V. (2014). A study of learning management systems: Using their full potential in online education. *Journal of Educational Technology Systems*, 43(4), 551-569.
- Laurillard, D. (2013). Rethinking university teaching: A conversational framework for the effective use of learning technologies. Routledge.
- Lee, C. K. C., Cheung, W. S., & Hew, K. F. (2017). Learning motivation and instructional strategy: Cases of Singapore students. *Computers & Education*, 111, 50-61.
- Li, C., Lalani, F., & West, M. (2020). The impact of Covid-19 on education: Insights from education at a glance 2020. OECD Publishing.
- Lockee, B. B. (2021). Online education in the post-COVID era. *Nature Electronics*, 4(1), 5-6.
- Mäkinen, (2019). Digital literacy and inclusion in Finnish education policy. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 14(1), 23-40.
- Mäkinen, (2019). Interactive Mathematics Teaching in Finnish Primary Schools. *Nordic Journal of Educational Research*, 16(2), 77-88.
- Mäkinen, (2019). Personalized Learning Paths in Mathematics: A Finnish Case Study. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-58.
- Mäkinen, K. (2019). The Role of Digital Tools in Finnish Mathematics Education: A Case Study of Sanoma Pro. *Journal of Educational Research*, 12(4), 33-47.
- Makitalo-Siegl, K., Fischer, F., & Kohnle, C. (2011). Computer-supported collaborative learning in primary education: Lessons learned from two research projects. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(2), 139-156. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2011.588413>
- Martin, F., & Bolliger, D. U. (2018). Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in the online learning environment. *Online Learning Journal*, 22(1), 205-222.
- Martin, F., Polly, D., & Ritzhaupt, A. (2020). Bichronous online learning: Blending asynchronous and synchronous online learning. *Educause Quarterly*, 43(2), 7-14.
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *American Psychologist*, 59(1), 14-19.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.

- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1-47.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- Montessori, M. (1967). *The Discovery of the Child*. Ballantine Books.
- Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7. <https://doi.org/10.1080/08923648909526659>
- Moore, M. G. (2013). *Handbook of distance education*. Routledge.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systems view of online learning* (3rd ed.). Wadsworth.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2005). *Distance education: A systems view of online learning*. Wadsworth Publishing.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning* (3rd ed.). Wadsworth.
- Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of virtual manipulatives on student achievement and mathematics learning. *Educational Research Review*, 9, 80-120. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.001>
- Nguyen, T., Williams, K., & Nguyen, B. (2018). Evaluating online learning in higher education: An examination of student engagement and motivation. *Journal of Education and Learning*, 7(6), 68-77.
- Nicol, D. (2010). From monologue to dialogue: Improving written feedback processes in mass higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(5), 501-517.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- OECD. (2019). *Digital education outlook 2019: Technology in education*. OECD Publishing.
- Piaget, J. (2001). *The psychology of intelligence*. Routledge.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2019). Educational Apps for Young Children's Mathematics Education: The Khan Academy Experience. *Computers & Education*, 138(3), 99-112.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2019). Educational apps from the Google Play for mathematics and science in early childhood education. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 22, 100144.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2019). The Effectiveness of Khan Academy in Early Mathematics Education: A Study in Primary Schools. *Journal of Educational Research*, 12(1), 54-68.

«Φωκά Αικατερίνη», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2019). Using Khan Academy for Early Mathematics Education: A Case Study in Greece. *Computers & Education*, 135, 83-95.
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ερωτηματολόγιο Α1: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού από Μαθητές

Κλίμακα απαντήσεων: 1 = Διαφωνώ απόλυτα, 2 = Διαφωνώ, 3 = Συμφωνώ, 4 = Συμφωνώ απόλυτα.

Το ψηφιακό μάθημα με βοήθησε να καταλάβω καλύτερα την πρόσθεση. 1 2 3
4

Το μάθημα με βοήθησε να καταλάβω καλύτερα την αφαίρεση. 1 2 3 4

Οι εικόνες και τα βίντεο με βοήθησαν να καταλάβω καλύτερα το μάθημα. 1 2 3
4

Οι δραστηριότητες ήταν εύκολες στη χρήση. 1 2 3 4

Το μάθημα ήταν ενδιαφέρον. 1 2 3 4

Θα ήθελα να ξανακάνω μάθημα με αυτόν τον τρόπο. 1 2 3 4

Ερωτηματολόγιο Α2: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού από Γονείς

Δημογραφικά στοιχεία

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Φύλο: Άνδρας Γυναίκα

Ηλικία: _____

Κλίμακα απαντήσεων: 1 = Διαφωνώ απόλυτα, 2 = Διαφωνώ, 3 = Συμφωνώ, 4 = Συμφωνώ απόλυτα.

Το εκπαιδευτικό υλικό βοήθησε το παιδί μου να κατανοήσει καλύτερα την πρόσθεση. 1
 2 3 4

Το εκπαιδευτικό υλικό βοήθησε το παιδί μου να κατανοήσει καλύτερα την αφαίρεση. 1
 2 3 4

Το υλικό ήταν εύκολο στη χρήση. 1 2 3 4

Οι δραστηριότητες βοήθησαν το παιδί μου να εξασκηθεί. 1 2 3 4

Το υλικό ήταν ενδιαφέρον και ελκυστικό για το παιδί. 1 2 3 4

Η εξ αποστάσεως διδασκαλία μπορεί να υποστηρίξει τη μάθηση των μαθηματικών. 1
2 3 4

Ερωτηματολόγιο Α3: Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Υλικού από Ειδικούς

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Δημογραφικά στοιχεία

Φύλο: Άνδρας / Γυναίκα

Ηλικία: 22–30 / 31–40 / 41–50 / >51

Χρόνια προϋπηρεσίας: 0–4 / 5–10 / 11–20 / >20

Γενικές ερωτήσεις

Είστε εξοικειωμένοι με τις ΤΠΕ;

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Χρησιμοποιείτε τις ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη;

Είστε εξοικειωμένοι με την ΕξΑΕ;

Είστε εξοικειωμένοι με εκπαιδευτικό υλικό ΕξΑΕ;

1ο Ερευνητικό Ερώτημα

A. Επιστημονική τεκμηρίωση

Το υλικό περιλαμβάνει βιβλιογραφική τεκμηρίωση;

Γίνεται χρήση διαφορετικών πηγών;

Υπάρχει συγκριτική ανάλυση πληροφοριών;

Περιλαμβάνεται κριτική συζήτηση;

Δίνεται δυνατότητα περαιτέρω μελέτης;

B. Παρουσίαση περιεχομένου

Το ύφος γραφής είναι φιλικό;

Χρησιμοποιείται απλή/καθημερινή γλώσσα;

Το κείμενο είναι ευανάγνωστο;

Η ποσότητα πληροφοριών είναι κατάλληλη;

Το υλικό περιλαμβάνει πολυμέσα (κείμενο, εικόνα, βίντεο);

Οι χρωματισμοί βοηθούν την κατανόηση;

Γ. Ευχρηστία

Τα κουμπιά είναι κατανοητά;

Τα εικονίδια είναι κατανοητά;

Η πλοήγηση είναι εύκολη;

Οι σύνδεσμοι λειτουργούν σωστά;

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Δ. Υποστήριξη μάθησης

Παρέχονται οδηγίες μελέτης;

Τονίζονται σημαντικά σημεία;

Υπάρχουν επεξηγήσεις;

Ε. Αλληλεπίδραση

Υπάρχουν δραστηριότητες έκφρασης απόψεων;

Υπάρχουν δραστηριότητες διατύπωσης ερωτήσεων;

Ενθαρρύνεται η συνεργασία;

Υποστηρίζεται η ενεργή συμμετοχή;

ΣΤ. Αυτοαξιολόγηση

Υπάρχουν δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης;

Αναπτύσσεται η κριτική σκέψη;

Υπάρχει ανατροφοδότηση;

Συνδέεται η γνώση με την πραγματικότητα;

Ζ. Στόχοι

Οι στόχοι είναι σαφείς;

Τα μαθησιακά αποτελέσματα είναι σαφή;

Υποστηρίζεται η πρόοδος του εκπαιδευόμενου;

2ο Ερευνητικό Ερώτημα (Πολυμεσική μάθηση)

Συνδυάζεται κείμενο και εικόνα;

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α΄ Δημοτικού»

- Οι εικόνες βοηθούν στην κατανόηση;
- Υπάρχει αφήγηση/διάλογος;
- Υπάρχουν περιττές πληροφορίες;
- Χρησιμοποιείται φιλική γλώσσα;
- Υπάρχει ηχητική παρουσίαση;
- Υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες;
- Το περιεχόμενο είναι τμηματοποιημένο;
- Υπάρχουν σαφείς οδηγίες δραστηριοτήτων;
- Υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης;

Τελικές ερωτήσεις

- Ποια είναι τα τρία πιο δυνατά στοιχεία του υλικού;
- Ποιες αλλαγές προτείνετε;

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΕΝΤΥΠΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ

Έντυπο Ενημερωμένης Συγκατάθεσης Γονέων

Στο πλαίσιο μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πραγματοποιείται έρευνα σχετικά με τη χρήση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία της πρόσθεσης και της αφαίρεσης σε μαθητές της Α΄ Δημοτικού. Η συμμετοχή είναι εθελοντική και όλα τα δεδομένα θα παραμείνουν ανώνυμα και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς.

Δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τον σκοπό της έρευνας και συμφωνώ να συμμετάσχει το παιδί μου.

Όνοματεπώνυμο γονέα/κηδεμόνα: _____

Υπογραφή: _____

Ημερομηνία: _____

«Φωκά Αικατερίνη», « Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Εκπαιδευτικού Συμπληρωματικού Υλικού με τη Μέθοδο της εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) για τη Διδασκαλία της Πρόσθεσης και της Αφαίρεσης σε Μαθητές Α' Δημοτικού»

Δήλωση Δεοντολογίας Έρευνας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις αρχές της επιστημονικής δεοντολογίας. Η συμμετοχή των συμμετεχόντων είναι εθελοντική και οι απαντήσεις συλλέγονται ανώνυμα. Τα δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας.

Δήλωση Συμμετοχής Μαθητή

Συμμετέχω εθελοντικά στη δραστηριότητα και απαντώ στις ερωτήσεις σχετικά με το μάθημα.

Όνομα μαθητή/μαθήτριας: _____

Υπογραφή: _____

Ημερομηνία: _____