



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ
ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ,
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞ
ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
«ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ»**

ΣΑΒΒΟΡΓΙΝΑΚΗ ΕΥΓΕΝΙΑ

Επιβλέπων καθηγητής: ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

Ρέθυμνο, Ιούλιος 2022

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με τη 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

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ
ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ,
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞ
ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
«ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ»**

ΣΑΒΒΟΡΓΙΝΑΚΗ ΕΥΓΕΝΙΑ

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 υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Σαββοργινάκη Ευγενία

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Παπαβασιλείου Ευάγγελος

Επικ. Καθηγητής ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Μανταδάκης Ευάγγελος

ΕΔΙΠ ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Αναστασιάδης Παναγιώτης

Καθηγητής Πανεπιστημίου Κρήτης

Ρέθυμνο, Ιούνιος 2022



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους καθηγητές του ΠΜΣ για την πολύτιμη βοήθεια τους και τις γνώσεις που μου προσέφεραν, τα μέλη της ομάδας μου για τη στήριξη και τη βοήθεια σε όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού και για τη συμμετοχή τους στην έρευνα, όπως και τους συναδέλφους και φίλους του κλάδου των Φυσικών Επιστημών. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύζυγο μου, τα παιδιά μου, τους γονείς και τα πεθερικά μου για την υπομονή και τη στήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού.

*Υπάρχει μια κινητήρια δύναμη πιο ισχυρή από ότι του ατμού,
της ηλεκτρικής ενέργειας και της πυρηνικής ενέργειας.*

Η δύναμη της θέλησης!!!

Albert Einstein



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν ο σχεδιασμός διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού για μαθητές Γ' Γυμνασίου σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, για το μάθημα της Φυσικής και πιο συγκεκριμένα για την ενότητα «Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο». Το εκπαιδευτικό υλικό υλοποιήθηκε σε e-Learning περιβάλλοντα, αξιοποιώντας τις αρχές σχεδιασμού πολυμεσικής μάθησης και τις αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με το Holmberg, τη Mena, τους West και Λιοναράκη και τους Σπανακά και Λιοναράκη. Το διαδραστικό περιεχόμενο δημιουργήθηκε με τη βοήθεια ψηφιακών εργαλείων (H5P, Doodly, Blippar, Padlet, Plotagon), τη χρήση εικονικού εργαστηρίου (Phet, Φωτόδεντρο) και ενσωματώθηκε στην πλατφόρμα Chamilo.

Για την αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού πραγματοποιήθηκε διαμορφωτική ποιοτική έρευνα σκόπιμης δειγματοληψίας, σύμφωνα με την οποία αποτιμήθηκε αφενός ως προς το αν διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ αλλά και τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης από τους ειδικούς της ΕξΑΕ και αφετέρου ως προς την πληρότητα και την επάρκεια του γνωστικού αντικειμένου από τους εκπαιδευτικούς της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας των ειδικών, επιβεβαιώνεται ότι το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ αλλά και τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης, δίνοντας έμφαση στη διαδραστικότητα, την πολυμεσική, πολυτροπική και εφευρετική παρουσίαση, τα βίντεο με πειράματα και τις αντίστοιχες δραστηριότητες. Από τα αποτελέσματα της έρευνας των εκπαιδευτικών της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών, επιβεβαιώνεται η πληρότητα και η επάρκεια του εκπαιδευτικού υλικού, η δυνατότητα αναστοχασμού και αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευόμενου, καθώς και ο τρόπος χρήσης του στη μαθησιακή διαδικασία συμπληρωματικά και συνδυαστικά με τη συμβατική εκπαίδευση.

Λέξεις – Κλειδιά

Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Εκπαιδευτικό Υλικό, Σχολική Συμπληρωματική ΕξΑΕ, ΤΠΕ, Φυσικές Επιστήμες, Εικονικά Εργαστήρια.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Abstract

The purpose of this research work was to design interactive educational material for high school students, according to the principles and methodology of distance education, for the subject of Physics and more specifically for the section "Electric power and charge". The educational material was implemented for e-Learning environments, utilizing the principles of multimedia learning design and the principles of educational material design according to Holmberg, Mena, West and Lionarakis and Spanakas and Lionarakis. The interactive content was created with the use of digital tools (H5P, Doodly, Blippar, Padlet, Plotagon), a virtual lab (Phet, Photodree) and integrated into the Chamilo platform.

For the evaluation of the educational material, a formative qualitative research was carried out, deliberate sampling, according to which the educational material was evaluated, on the one hand as to whether it is governed by the principles and methodology of e-Learning but also the principles of multimedia learning by e-Learning experts and on the other hand as to the completeness and adequacy of the subject by the teachers of general and special education in the field of Natural Sciences.

From the results of the experts' research, it is confirmed that the educational material was designed and implemented based on the principles and methodology of Distance Learning but also the principles of multimedia learning, emphasizing interactivity, multimedia - multimodal and inventive presentation, videos with experiments and activities. From the results of the research of general and special education teachers in the field of Natural Sciences confirm the completeness and adequacy of the educational material, the possibility of reflection and self-evaluation of the learner, as well as the way of using it in the learning process in addition to the conventional education.

Keywords

E-Learning, Teaching & Learning Material, School Adjust E-Learning, ICT, Natural Sciences, Virtual Laboratories.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση
εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου,
σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως
Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και
Φορτίο»

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	iv
Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Περιεχόμενα	vii
Κατάλογος Εικόνων	ix
Κατάλογος Πινάκων	xi
Συνοτομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xiv
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Η προβληματική της εργασίας.....	1
1.2 Σκοπός, στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα.....	2
1.2.1 Σκοπός.....	2
1.2.2 Στόχοι.....	2
1.2.3 Ερευνητικά ερωτήματα	4
1.3 Δομή εργασίας	4
2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	7
2.1 Το θεωρητικό πλαίσιο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.....	7
2.1.1 Η έννοια της Ανοιχτής και της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.....	7
2.1.2 Εννοιολογική οριοθέτηση της ΕξΑΕ	7
2.1.3 Οι βασικές θεωρίες της ΕξΑΕ.....	11
2.1.4 Το παιδαγωγικό πλαίσιο της ΕξΑΕ.....	13
2.2 Το εκπαιδευτικό υλικό στην Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση	15
2.2.1 Η σημασία του εκπαιδευτικού υλικού στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση	15
2.2.2 Ιστορική αναδρομή στα χαρακτηριστικά σχεδιασμού και υλοποίησης του εκπαιδευτικού υλικού.....	17
2.3 Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και ΤΠΕ (e-Learning)	26
2.3.1 Εννοιολογική οριοθέτηση	26
2.3.2 Μορφές ΕξΑΕ με χρήση ΤΠΕ	29
2.4 Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με χρήση ΤΠΕ	30
2.4.1 Εννοιολογική προσέγγιση	30
2.4.2 Η συμπληρωματική σχολική ΕξΑΕ στην Ελλάδα : Ιστορική αναδρομή.....	31
2.4.3 Βιβλιογραφική Επισκόπηση Ερευνών στη Συμπληρωματική Σχολική ΕξΑΕ ..	33
3. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΠΕ	45
3.1 Εισαγωγή.....	45
3.2 ΤΠΕ και Φυσικές Επιστήμες.....	46
3.3 Σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες και Φυσικές Επιστήμες	47
3.4 Εικονικά εργαστήρια και φυσικές επιστήμες.....	50
3.5 Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και φυσικές επιστήμες	52
3.6 Σύνοψη	54
4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ Ε.Υ.	56
4.1 Εργαλεία ΤΠΕ για δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού.....	56
4.2 Δομή και παρουσίαση εκπαιδευτικού υλικού	59

4.2.1 Αρχική σελίδα μαθήματος	59
4.2.2 Δομή και περιεχόμενα μαθήματος	60
4.2.3 Δομή και περιεχόμενα κάθε διδακτικής ενότητας	64
4.2.4 Δομή παρουσίασης κάθε διδακτικής ενότητας	66
4.3 Αρχές δημιουργίας Ε.Υ. και παρουσίαση Ε.Υ.	75
4.3.1 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με το Holmberg	75
4.3.2 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με τη Μena	80
4.3.3 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με το Mayer	82
4.3.4 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με τους West και Λιοναράκη	88
4.3.5 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με τους Σπανακά και Λιοναράκη	94
5. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ Ε.Υ.	98
5.1 Μεθοδολογία Έρευνας	98
5.2 Σκοπός της έρευνας	98
5.3 Στόχοι της έρευνας	98
5.4 Ερευνητικά ερωτήματα	100
5.5 Το είδος της έρευνας	105
5.6 Χρονική περίοδος διεξαγωγής της έρευνας	106
5.7 Η μέθοδος δειγματοληψίας και το δείγμα έρευνας	106
5.7.1 Πρώτη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ. από ειδικούς	106
5.7.2 Δεύτερη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών	106
5.8 Μέθοδοι έρευνας και μέσα συλλογής δεδομένων	106
5.8.1 Πρώτη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ. από ειδικούς	106
5.8.2 Δεύτερη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ. από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών	107
5.9 Τρόπος επεξεργασίας ερευνητικών δεδομένων	108
5.10 Ζητήματα δεοντολογίας της έρευνας	113
5.11 Περιορισμοί της έρευνας	113
6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	114
6.1 Παρουσίαση και σχολιασμός δεδομένων της έρευνας από ειδικούς (φάση 1 ^η)	114
6.2 Παρουσίαση και σχολιασμός δεδομένων έρευνας από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών (φάση 2 ^η)	147
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	168
7.1 Συμπεράσματα	168
7.2 Συνεισφορά της εργασίας	175
7.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	177
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	178
8.1 Ελληνική	178
8.2 Ξενόγλωσση	187
Παράρτημα Α : Ερωτηματολόγιο Ανοικτού τύπου για ειδικούς στην ΕξΑΕ	190
Παράρτημα Β : Ερωτηματολόγιο Ανοικτού τύπου για τους εκπαιδευτικούς	203

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 : Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικής μάθησης (Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017).....	28
Εικόνα 2: Τρόποι χρήσης της ηλεκτρονικής μάθησης (e-Learning models) (Arkorful & Abaidoo 2015).....	28
Εικόνα 3: Άξονες δράσης – Λογισμικά και Εργαλεία (Στασινάκη & Καλογιαννάκη, 2017)	47
Εικόνα 4: Πλατφόρμα Chamilo	56
Εικόνα 5: Online εργαλείο H5P	57
Εικόνα 6: Εργαλείο κινουμένων σχεδίων Doodly	57
Εικόνα 7: Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας Blippar	57
Εικόνα 8: Ψηφιακός πίνακας ανακοινώσεων Padlet.....	58
Εικόνα 9: Εφαρμογή ψηφιακής αφήγησης Plotagon	58
Εικόνα 10: Δημιουργία βίντεο Movie Maker	58
Εικόνα 11: Παρουσιάσεις Google.....	59
Εικόνα 12: Αρχική σελίδα μαθήματος.....	60
Εικόνα 13: Περιγραφή μαθήματος.....	61
Εικόνα 14: Μονοπάτι γνώσης	62
Εικόνα 15: Εισαγωγική Δραστηριότητα	62
Εικόνα 16: Ενότητα Επανάληψη.....	63
Εικόνα 17: Επανάληψη	63
Εικόνα 18: Δομή κάθε ενότητας	64
Εικόνα 19: Εισαγωγικά Στοιχεία	65
Εικόνα 20: Διαδραστικές παρουσιάσεις κάθε διδακτικής ενότητας	65
Εικόνα 21: Εισαγωγικό βίντεο και Ερμηνεία Συμβόλων - Ενότητα 1.1.....	66
Εικόνα 22: Περιγραφή κουμπιών.....	67
Εικόνα 23: Περιεχόμενα - Ενότητα 1.1	67
Εικόνα 24: Εισαγωγική δραστηριότητα - Ενότητα 1.4.....	68
Εικόνα 25: Συνδυασμός Κειμένου / Εικόνας / Δραστηριότητας – Ενότητα 1.1.....	69
Εικόνα 26: Διαδραστικό βίντεο κατασκευής ηλεκτρικού εκκρεμούς.....	69
Εικόνα 27: Διαδραστικό βίντεο πειραματικής δραστηριότητας – Ενότητα 1.1	70
Εικόνα 28: Διαδραστικό βίντεο προσομοίωσης – Ενότητα 1.5	71
Εικόνα 29: Βίντεο παρουσίασης θεωρίας της δομής του ατόμου – Ενότητα 1.3	71
Εικόνα 30: Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης διαφάνεια 17 – Ενότητα 1.1	72
Εικόνα 31: Ερωτήσεις / Ασκήσεις διαφάνεια 13 – Ενότητα 1.5	72
Εικόνα 32: Δραστηριότητα εικονικού εργαστηρίου – Ενότητα 1.5	73
Εικόνα 33: Εννοιολογικός χάρτης – Ενότητα 1.3	73
Εικόνα 34: Σύνοψη ενότητας – Ενότητα 1.2	74
Εικόνα 35: Βιβλιογραφία / Άλλες πηγές – Ενότητα 1.2	74
Εικόνα 36: Σύνοψη διαδραστικών στοιχείων παρουσίασης - Ενότητα 1.4	75
Εικόνα 37: Διαφάνεια 6 - Ενότητα 1.3	76
Εικόνα 38: Σαφείς οδηγίες – Ενότητα 1.4	76
Εικόνα 39: Καθοδήγηση επίλυσης άσκησης / ερώτησης – Ενότητα 1.4.....	77
Εικόνα 40: Ερώτηση μοναδικής απάντησης – Ενότητα 1.4	77

Εικόνα 41: Ανατροφοδότηση στην περίπτωση σωστής απάντησης – Ενότητα 1.4	77
Εικόνα 42: Ανατροφοδότηση στην περίπτωση που θα δοθεί η λάθος απάντηση – Ενότητα 1.4.....	78
Εικόνα 43: Ερώτηση σε διαδραστικό βίντεο – Ενότητα 1.5.....	78
Εικόνα 44: Γνωστική εμπλοκή – Ενότητα 1.2	79
Εικόνα 45: Συναισθηματική εμπλοκή – Ενότητα 1.5	79
Εικόνα 46: Πρόσβαση σε διαφορετικές πηγές / Δίοδοι επικοινωνίας – Ενότητα 1.2.....	80
Εικόνα 47: Συμμετοχή εκπαιδευόμενου στην εκπαιδευτική διαδικασία - Ενότητα 1.4	81
Εικόνα 48: Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης – Ενότητες 1.1 – 1.5.....	82
Εικόνα 49: Αρχή της πολυμεσικότητας – Ενότητα 1.4.....	83
Εικόνα 50: Αρχή της Χωρικής και Χρονικής Συνάφειας – Ενότητα 1.1.....	83
Εικόνα 51: Αρχή της Τροπικότητας – Ενότητα 1.5	84
Εικόνα 52: Αρχή του Πλεονασμού – Ενότητα 1.1.....	85
Εικόνα 53: Αρχή Συνοχής – Ενότητα 1.3	85
Εικόνα 54: Αρχή Σηματοδότησης – Ενότητες 1.1, 1.4.....	86
Εικόνα 55: Αρχή Εξατομίκευσης – Ενότητα 1.1	86
Εικόνα 56: Αρχή Τμηματοποίησης – Ενότητα 1.2	87
Εικόνα 57: Αρχή Προπαίδευσης – Ενότητες 1.2, 1.4 και 1.5.....	88
Εικόνα 58: Κείμενο – Ενότητες 1.1 και 1.2.....	89
Εικόνα 59: Προκείμενα – Ενότητα 1.1	89
Εικόνα 60: Μετακείμενα – Ενότητα 1.1	90
Εικόνα 61: Διακείμενα – Ενότητα 1.4	91
Εικόνα 62: Επικείμενα – Ενότητες 1.1 και 1.2	91
Εικόνα 63: Παρακείμενα – Ενότητες 1.1, 1.2 και 1.5.....	92
Εικόνα 64: Περικείμενα – Ενότητες 1.1 και 1.2	93
Εικόνα 65: Πολυκείμενα – Ενότητα 1.5	93
Εικόνα 66: 1 ^η Αρχή – Ενότητα 1.1	94
Εικόνα 67: 2 ^η Αρχή – Ενότητα 1.3	95
Εικόνα 68: 3 ^η Αρχή – Ενότητα 1.1	96
Εικόνα 69: 4 ^η Αρχή – Ενότητα 1.5	96
Εικόνα 70: 5 ^η Αρχή – Ενότητα 1.1	97
Εικόνα 71: 7 ^η Αρχή – Ενότητα 1.4	97

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Στόχοι έρευνας – Μέρος Α.....	3
Πίνακας 2: Στόχοι έρευνας – Μέρος Β.....	3
Πίνακας 3: Ερευνητικά ερωτήματα	4
Πίνακας 4: Δομή εργασίας.....	6
Πίνακας 5: Έρευνα Σταυγιαννουδάκη & Καλογιαννάκη (2019).....	34
Πίνακας 6: Έρευνα Παπαφιλίππου, Τσιάτσος, Μανούσου & Λιοναράκης, (2016)	36
Πίνακας 7: Έρευνα Νιανιούρη & Καλογιαννάκης (2020).....	39
Πίνακας 8: Έρευνα Παπανικολάου & Μανούσου (2019)	42
Πίνακας 9: Έρευνα Λιακέας & Γολικίδου (2013)	43
Πίνακας 10: Γενικός στόχος 1 & Ειδικοί στόχοι	99
Πίνακας 11: Γενικός στόχος 2 & Ειδικοί στόχοι	100
Πίνακας 12: Γενικός στόχος 3 & Ειδικοί στόχοι	100
Πίνακας 13: Γενικός στόχος 4 & Ειδικοί στόχοι	100
Πίνακας 14: Ειδικοί στόχοι – 1 ^ο Ερευνητικό Ερώτημα.....	102
Πίνακας 15: Ειδικοί στόχοι – 2 ^ο Ερευνητικό Ερώτημα.....	103
Πίνακας 16: Ειδικοί στόχοι – 3 ^ο Ερευνητικό Ερώτημα.....	103
Πίνακας 17: Ειδικοί στόχοι – 4 ^ο Ερευνητικό Ερώτημα.....	105
Πίνακας 18: Ερευνητικοί άξονες για ειδικούς	107
Πίνακας 19: Ερευνητικοί άξονες για εκπαιδευτικούς.....	108
Πίνακας 20: Κατηγορίες ανάλυσης για ειδικούς	111
Πίνακας 21: Κατηγορίες ανάλυσης για εκπαιδευτικούς.....	112
Πίνακας 22: Φάση 1 ^η – το δείγμα κατά φύλο	114
Πίνακας 23: Φάση 1 ^η – το δείγμα κατά ηλικία	115
Πίνακας 24: Φάση 1 ^η – το δείγμα κατά χρόνια προϋπηρεσίας.....	115
Πίνακας 25: Φάση 1 ^η – εξοικείωση συμμετεχόντων με ΤΠΕ και ΕΞΑΕ.....	116
Πίνακας 26: Φάση 1 ^η – Βιβλιογραφική τεκμηρίωση.....	117
Πίνακας 27: Φάση 1 ^η – Αναφορά σε διαφορετικές πηγές	117
Πίνακας 28: Φάση 1 ^η - Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών	118
Πίνακας 29: Φάση 1 ^η - Ερμηνεία / Κριτική συζήτηση πληροφοριών	118
Πίνακας 30: Φάση 1 ^η - Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές.....	119
Πίνακας 31: Φάση 1 ^η - Φιλικό ύφος	120
Πίνακας 32: Φάση 1 ^η - Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών.....	120
Πίνακας 33: Φάση 1 ^η - Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας	121
Πίνακας 34: Φάση 1 ^η - Ευανάγνωστη γραφή	121
Πίνακας 35: Φάση 1 ^η - Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών.....	121
Πίνακας 36: Φάση 1 ^η - Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης.....	122
Πίνακας 37: Φάση 1 ^η - Μόνο κείμενο	122
Πίνακας 38: Φάση 1 ^η - Κείμενο και εικόνες.....	123
Πίνακας 39: Φάση 1 ^η - Κείμενο, εικόνες και βίντεο.....	123
Πίνακας 40: Φάση 1 ^η - Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση	123
Πίνακας 41: Φάση 1 ^η - Κουμπιά κατανοητά και αναγνωρίσιμα.....	125

Πίνακας 42: Φάση 1 ^η – Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα.....	125
Πίνακας 43: Φάση 1 ^η – Εύκολη πλοήγηση.....	125
Πίνακας 44: Φάση 1 ^η – Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων.....	126
Πίνακας 45: Φάση 1 ^η – Συμβουλές μελέτης.....	127
Πίνακας 46: Φάση 1 ^η – Έμφαση σε σημεία.....	127
Πίνακας 47: Φάση 1 ^η – Επεξηγηματικά σχόλια	128
Πίνακας 48: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την έκφραση των απόψεων – κρίσεων	129
Πίνακας 49: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτήσεων...129	
Πίνακας 50: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες συναισθηματικής εμπλοκής.....	130
Πίνακας 51: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευόμενων.....	130
Πίνακας 52: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να γίνει μέλος της ομάδας	131
Πίνακας 53: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει τις απόψεις του	131
Πίνακας 54: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης	132
Πίνακας 55: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες για ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης.....	133
Πίνακας 56: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες για ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση.....	133
Πίνακας 57: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες συσχέτισης δεδομένων με την προσωπική πραγματικότητα.....	134
Πίνακας 58: Φάση 1 ^η – Δραστηριότητες εφαρμογής νέας γνώσης με την προσωπική πραγματικότητα.....	134
Πίνακας 59: Φάση 1 ^η – Σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού κάθε διδακτικής ενότητας	135
Πίνακας 60: Φάση 1 ^η – Σαφήνεια στη διατύπωση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων κάθε διδακτικής ενότητας	136
Πίνακας 61: Φάση 1 ^η – Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο γνώσεων.....	136
Πίνακας 62: Φάση 1 ^η – Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο δεξιοτήτων.....	136
Πίνακας 63: Φάση 1 ^η – Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο στάσεων.....	137
Πίνακας 64: Φάση 1 ^η – Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα.....	137
Πίνακας 65: Φάση 1 ^η – Συνδυασμός κειμένου και εικόνας (Πολυμεσική αρχή)	138
Πίνακας 66: Φάση 1 ^η – Χρήση εικόνων (Πολυμεσική αρχή).....	138
Πίνακας 67: Φάση 1 ^η – Στοιχεία αφήγησης (Αρχή Τροπικότητας).....	139
Πίνακας 68: Φάση 1 ^η – Μη σχετικές πληροφορίες (Αρχή Συνοχής).....	139
Πίνακας 69: Φάση 1 ^η – Φιλική γλώσσα (Αρχή Προσωποποίησης)	139
Πίνακας 70: Φάση 1 ^η – Χρήση δεύτερου προσώπου (Αρχή Προσωποποίησης)	140
Πίνακας 71: Φάση 1 ^η – Ηχητική παρουσίαση (Αρχή Προσωποποίησης)	140
Πίνακας 72: Φάση 1 ^η – Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Φωνής)	140
Πίνακας 73: Φάση 1 ^η – Φιλικός χαρακτήρας – Avatar (Αρχή Εικόνας)	141
Πίνακας 74: Φάση 1 ^η – Τμηματική παρουσίαση περιεχομένου (Αρχή Κατάτμησης)	141
Πίνακας 75: Φάση 1 ^η – Διαδραστικές δραστηριότητες με ανατροφοδότηση (Αρχή Προσωποποίησης).....	142

Πίνακας 76: Φάση 1 ^η – Μακροσκελή κείμενα (Αρχή Κατάτμησης).....	142
Πίνακας 77: Φάση 1 ^η – Σαφείς οδηγίες για δραστηριότητες – εργασίες (Αρχή σηματοδότησης).....	142
Πίνακας 78: Φάση 1 ^η – Στοιχεία επισήμανσης (Αρχή Σηματοδότησης).....	143
Πίνακας 79: Φάση 1 ^η – Εισαγωγικές δραστηριότητες κατανόησης (Αρχή Προπαίδευσης)	143
Πίνακας 80: Φάση 1 ^η – Δυνατά σημεία Ε.Υ.....	145
Πίνακας 81: Φάση 1 ^η – Προτάσεις βελτίωσης.....	146
Πίνακας 82: Φάση 2 ^η – το δείγμα κατά φύλο	147
Πίνακας 83: Φάση 2 ^η – το δείγμα κατά ηλικία	148
Πίνακας 84: Φάση 2 ^η – το δείγμα κατά χρόνια προϋπηρεσίας.....	148
Πίνακας 85: Έρευνα 2 ^η – το δείγμα κατά ειδικότητα	149
Πίνακας 86: Φάση 2 ^η – το δείγμα κατά εκπαιδευτικό	149
Πίνακας 87: Φάση 2 ^η – εξοικείωση συμμετεχόντων με ΤΠΕ.....	150
Πίνακας 88: Φάση 2 ^η – Κάλυψη διδακτέας ύλης	151
Πίνακας 89: Φάση 2 ^η – Κάλυψη διδακτικών στόχων.....	152
Πίνακας 90: Φάση 2 ^η - Κάλυψη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ΑΠΣ ...	153
Πίνακας 91: Φάση 2 ^η - Συμπληρωματικό Ε.Υ. και καλύτερη κατανόηση	154
Πίνακας 92: Φάση 2 ^η - Μη σχετικές πληροφορίες με το γνωστικό αντικείμενο.....	155
Πίνακας 93: Φάση 2 ^η - Βίντεο προσομοίωσης / πειραματική διαδικασία και καλύτερη κατανόηση εννοιών.....	155
Πίνακας 94: Φάση 2 ^η - Κάλυψη προτεινόμενων πειραματικών διαδικασιών Δ.Ε.Π.Π.Σ.....	156
Πίνακας 95: Φάση 2 ^η - Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης.....	158
Πίνακας 96: Φάση 2 ^η - Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης και κατανόηση / εμπέδωση	158
Πίνακας 97: Φάση 2 ^η - Συμπληρωματικό Ε.Υ.....	160
Πίνακας 98: Φάση 2 ^η – Αυτόνομο Ε.Υ.....	161
Πίνακας 99: Φάση 2 ^η – Χρήση Ε.Υ. κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο».....	162
Πίνακας 100: Φάση 2 ^η – Πρόταση χρήσης του Ε.Υ από συναδέλφους	162
Πίνακας 101: Φάση 2 ^η – Δυνατά σημεία Ε.Υ.....	165
Πίνακας 102: Φάση 2 ^η – Προτάσεις βελτίωσης.....	166
Πίνακας 103: Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΦΕΚ 5518B/29-11-2021)...	206
Πίνακας 104: Ενδεικτικές Δραστηριότητες (ΦΕΚ 303B/13-03-2003).....	207



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

CAI = Computer-Assisted Instruction

CBI = Computer-Based Instruction

CBT = Computer-Based Training

CMS = Course Management System - Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου

E.Y. = Εκπαιδευτικό Υλικό

IBT = Internet-Based Training

LMS = Learning Management Systems - Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

MBL = Mobile Learning

TEL = Technology-Enhanced Learning

VLE = Virtual Learning Environments

WBT = Web-Based Training

ΑΕΞΑΕ = Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

ΑΠΣ = Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Δ.Ε.Π.Π.Σ. = Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών

E.A.I.T.Y. = Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών

E.ΔΙΑ.Μ.ΜΕ. = Εργαστήριο Διαπολιτισμικών και Μεταναστευτικών Μελετών

ΕΑΠ = Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

ΕΔΙΒΕΑ = Εργαστήριο Προηγμένων Μαθησιακών Τεχνολογιών στη Δια Βίου Μάθηση και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

ΕΕ = Ερευνητικά Ερωτήματα

ΕΞΑΕ = Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Ι.Ε.Π = Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΙΤΥ = Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

ΙΤΥΕ = Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων

ΠΕΠ = Πολυμορφικό Εκπαιδευτικό Περιβάλλον

ΠΜΣ = Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

ΠΣΔ = Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο

ΤΠΕ = Τεχνολογία της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών

ΥΠΑΙΘ = Υπουργείο Παιδείας & Θρησκευμάτων

Ψ.Ε.Π = Ψηφιακά Εργαλεία Προσομοίωσης

Ψ.Μ.Α = Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η προβληματική της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Αφορά στη διδακτική ενότητα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο» και εκπονείται στα πλαίσια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με τη χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)».

Η επιλογή του θέματος έγινε με αφορμή τις δυσκολίες που παρουσιάζονται στους μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και αφορούν την κατανόηση και την εκμάθηση των εννοιών της Φυσικής (Κολοκοτρώνης & Σολομωνίδου, 2009; Στυλιανού & Πλακίτση, 2013). Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με την έρευνα των Στυλιανού & Πλακίτση (2013), οι μαθητές αναφέρουν ότι το μάθημα της Φυσικής είναι δύσκολο, δυσνόητο, δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον, κυρίως μέσα από τον τρόπο που παρουσιάζεται στο αναλυτικό πρόγραμμα, εξαιτίας του δασκαλοκεντρικού τρόπου διδασκαλίας κ.λ.π. Σαν αποτέλεσμα των παραπάνω, οι μαθητές παρατηρείται να παρουσιάζουν χαμηλές επιδόσεις και ελάχιστο ενδιαφέρον για το μάθημα της Φυσικής. Με βάση τα προαναφερθέντα για τη διδασκαλία της ενότητας «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο», δημιουργήθηκε συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με τη μέθοδο και τις αρχές της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης κάνοντας χρήση των ΤΠΕ. Καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε οι μαθητές με τρόπο εύκολο, διασκεδαστικό και αλληλεπιδραστικό να έρθουν σε επαφή με έννοιες της φυσικής και να εμπλακούν σε αυθεντικές καταστάσεις μέσα από τη χρήση εικονικού εργαστηρίου και πειραματικών δραστηριοτήτων. Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά από τους εκπαιδευτικούς της γενικής και της ειδικής αγωγής για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας.

Το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται στη συμβατική εκπαίδευση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτούσιο στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Χρειάζεται να τροποποιηθεί ή να δημιουργηθεί εξ ολοκλήρου στηριζόμενο στις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, προκειμένου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά ή αυτόνομα από τους εκπαιδευτικούς, για να συνεισφέρει αποτελεσματικά στις μαθησιακές



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

ανάγκες των μαθητών (Μανούσου, Κοντογεωργάκου, Γεωργιάδης & Κοκολάκη, 2017). Οι ανάγκες για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση τείνουν να αυξάνονται τα δύο τελευταία χρόνια λόγω covid. Πιστεύουμε πως η δημιουργία νέου εκπαιδευτικού υλικού όπως και η επιπλέον διεξαγωγή έρευνας (με στόχο τη βελτίωσή του), θα συμβάλει θετικά στην προώθηση και στη διάδοση καλών πρακτικών στο συγκεκριμένο τρόπο διδασκαλίας.

Προς αυτήν την κατεύθυνση στοχεύει η παρούσα εργασία, πιστεύοντας πως τοποθετεί ένα μικρό λιθαράκι στο ερευνητικό πεδίο της δημιουργίας Ε.Υ. στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση για το μάθημα της Φυσικής Γυμνασίου. Τα δεδομένα που προέκυψαν, προσδοκούμε να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης για περεταίρω έρευνα στο συγκεκριμένο πεδίο.

1.2 Σκοπός, στόχοι και ερευνητικά ερωτήματα

1.2.1 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν ο σχεδιασμός, η δημιουργία και η αποτίμηση συμπληρωματικού εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα για τη διδακτική ενότητα «Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο».

1.2.2 Στόχοι

Η εργασία περιελάμβανε το σχεδιασμό και την υλοποίηση Ε.Υ. για e-Learning περιβάλλοντα και αποτιμήθηκε από τους ειδικούς στην ΕξΑΕ ως προς το αν διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της καθώς και αν είναι συμβατή με τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης. Αποτιμήθηκε από τους εκπαιδευτικούς της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών ως προς την πληρότητα και την επάρκεια του γνωστικού αντικειμένου. Με βάση τα παραπάνω, η έρευνα επιμερίστηκε σε δύο μέρη με τους παρακάτω στόχους :

Μέρος Α : Αποτίμηση Ε.Υ. από ειδικούς της ΕξΑΕ

Να διερευνηθεί αν υπάρχει επιστημονική συνοχή και τεκμηρίωση του Ε.Υ.

Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ συμβάλλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Να διερευνηθεί η ευχρηστία του Ε.Υ
Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ υποστηρίζει και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.
Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.
Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ παρέχει τη δυνατότητα Αναστοχασμού και Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο.
Να διερευνηθεί αν προσδιορίζεται με σαφήνεια ο σκοπός και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.
Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ. έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.
Να εντοπιστούν τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.
Να αναζητηθούν προτάσεις / αλλαγές για τη βελτίωση του Ε.Υ.

Πίνακας 1: Στόχοι έρευνας – Μέρος Α

Μέρος Β : Αποτίμηση Ε.Υ. από εκπαιδευτικούς της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών

Να διερευνηθεί η επάρκεια και η πληρότητα του Ε.Υ ως προς την κάλυψη του γνωστικού αντικειμένου.
Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ ενθαρρύνει την αυτοαξιολόγηση.
Να διερευνηθεί ο τρόπος χρήσης του Ε.Υ. κατά τη μαθησιακή διαδικασία.
Να εντοπιστούν τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.
Να αναζητηθούν προτάσεις / αλλαγές για τη βελτίωση του Ε.Υ.

Πίνακας 2: Στόχοι έρευνας – Μέρος Β

1.2.3 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα όπως αναφέρονται και στην ενότητα της μεθοδολογίας της έρευνας συνοψίζονται στα εξής τέσσερα (4) :

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα	Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;
2ο Ερευνητικό Ερώτημα	Το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;
3^ο Ερευνητικό Ερώτημα	Ποια είναι τα δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού και ποιες προτάσεις υπάρχουν ως προς τη βελτίωσή του;
4ο Ερευνητικό Ερώτημα	Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό;

Πίνακας 3: Ερευνητικά ερωτήματα

1.3 Δομή εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από οκτώ (8) κεφάλαια με ενότητες και υποενότητες καθώς και το παράρτημα. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται συνοπτικά η δομή της εργασίας.

<u>Κεφάλαιο 1^ο</u>	ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται η προβληματική της εργασίας, ο σκοπός, οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας και η δομή της.	
<u>Κεφάλαιο 2^ο</u>	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΞΑΕ
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται το θεωρητικό πλαίσιο και το εκπαιδευτικό υλικό στην ΕΞΑΕ, ακολουθεί η αναφορά στην ΕΞΑΕ και τις ΤΠΕ (e-Learning) και τέλος η περιγραφή και η ειδική αναφορά στη σχολική ΕΞΑΕ καθώς και προηγούμενες έρευνες που	



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της σχολικής ΕξΑΕ.	
<u>Κεφάλαιο 3^ο</u>	ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΠΕ
Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στη χρήση των ΤΠΕ και των σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών στις Φυσικές Επιστήμες, στην προσφορά των εικονικών εργαστηρίων στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών καθώς και στην ΕξΑΕ.	
<u>Κεφάλαιο 4^ο</u>	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ Ε.Υ.
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα εργαλεία ΤΠΕ που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του Ε.Υ., ακολουθεί η δομή, η παρουσίασή του, καθώς και η αντιστοιχία της εφαρμογής των αρχών δημιουργίας του (σύμφωνα με το Holmberg, την Μena, τον Mayer, τους West και Λιοναράκη και τους Σπανακά και Λιοναράκη) με σχετικά παραδείγματα.	
<u>Κεφάλαιο 5^ο</u>	ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ Ε.Υ.
Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας (ο σκοπός, οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα, το είδος και η χρονική περίοδος διεξαγωγής της έρευνας, η μέθοδος δειγματοληψίας, το δείγμα της έρευνας, οι μέθοδοι έρευνας και τα μέσα συλλογής δεδομένων, ο τρόπος επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων, τα ζητήματα δεοντολογίας και οι περιορισμοί της έρευνας).	
<u>Κεφάλαιο 6^ο</u>	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας μετά την αποτίμηση του Ε.Υ. από τους ειδικούς της ΕξΑΕ και τους εκπαιδευτικούς της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών.	
<u>Κεφάλαιο 7^ο</u>	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ
Στο κεφάλαιο αυτό αποτυπώνονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν και γίνεται αναφορά στη συνεισφορά της παρούσας εργασίας.	
<u>Κεφάλαιο 8^ο</u>	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε και επιμερίζεται σε ελληνική και ξενόγλωσση.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο συγκεκριμένο τμήμα παρατίθενται τα δύο ερωτηματολόγια (των ειδικών και των εκπαιδευτικών του κλάδου των Φυσικών Επιστημών) που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγματοποίηση της έρευνας.

Πίνακας 4: Δομή εργασίας



2. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 Το θεωρητικό πλαίσιο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

2.1.1 Η έννοια της Ανοιχτής και της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

Η Ανοιχτή και η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (ΑΕΞΑΕ) συνδυάζει δύο μορφές εκπαίδευσης και εστιάζει στην επέκταση της πρόσβασης στη μάθηση. Χαρακτηρίζεται από δύο παράγοντες : τη φιλοσοφία της και τη χρήση της τεχνολογίας (Freeman, 2005). Τα περισσότερα συστήματα ΑΕΞΑΕ διακατέχονται από μια φιλοσοφία που στοχεύει στην άρση των φραγμών στην εκπαίδευση, διευκολύνει τους μαθητές να μελετήσουν ό,τι θέλουν, όταν θέλουν και όπου θέλουν. Εν ολίγοις η ΑΕΞΑΕ σχετίζεται με την αύξηση της εκπαιδευτικής πρόσβασης και των εκπαιδευτικών επιλογών (Freeman, 2005).

Σύμφωνα με τον Lewis (1986), η ανοιχτή μάθηση είναι κυρίως επικεντρωμένη στον μαθητή, συνεπάγεται τη χρήση ενός ευρέος φάσματος στρατηγικών διδασκαλίας/μάθησης και αφορά στην άρση των εμποδίων στη μάθηση, ιδιαίτερα εκείνων που είναι εγγενή στη συμβατική εκπαίδευση και. μπορεί να είναι φυσικά, εκπαιδευτικά, ατομικά ή οικονομικά.

Η ανοιχτή εκπαίδευση είναι ένα εκπαιδευτικό ιδεώδες, στο επίκεντρο του οποίου βρίσκεται ο εκπαιδευόμενος, και εκφράζει το δικαίωμα στη μόρφωση όλων ανεξαιρέτως που παρέχεται ελεύθερα σε όλους. Ο εκπαιδευόμενος έχει την ευελιξία να μελετήσει όποτε και όπου εκείνος θέλει και με το ρυθμό που εκείνος επιθυμεί (Μουζάκης, 2006).

2.1.2 Εννοιολογική οριοθέτηση της ΕΞΑΕ

«Ο όρος "Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (ΕΞΑΕ)", χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1970 και επισημοποιήθηκε το 1982, από το Παγκόσμιο Συμβούλιο για την Ανοιχτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση» (Λιοναράκης, 2006, σελ. 2). Υπάρχει ωστόσο δυσκολία στην εύρεση ενός καθολικού ορισμού για την Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση (Chaney, 2006). Θα αναφερθούμε συνοπτικά σε ορισμούς που διατυπώθηκαν με το πέρασμα των χρόνων.

Σύμφωνα με τον Rudolf Manfred Dellings (1966, σελ. 186, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006):

Η ΕΞΑΕ είναι μια καλά προγραμματισμένη και οργανωμένη δραστηριότητα που περιλαμβάνει την επιλογή, την προετοιμασία και την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού αλλά και την καθοδήγηση και την υποστήριξη του

εκπαιδευόμενου στη μάθηση, γεφυρώνοντας τη φυσική απόσταση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου με την αξιοποίηση των κατάλληλων τεχνολογικών μέσων.

Σύμφωνα με τον Dohmen (1967, σελ. 9, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Η ΕξΑΕ είναι μια καλά οργανωμένη μορφή εκπαίδευσης, στην οποία η συμβουλευτική των εκπαιδευόμενων, η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού, η εξασφάλιση και η επίβλεψη της επιτυχίας των εκπαιδευόμενων πραγματοποιείται από μια ομάδα εκπαιδευτικών, καθένας από τους οποίους έχει συγκεκριμένες ευθύνες. Είναι διαρθρωμένη με τέτοιο τρόπο και με τα κατάλληλα τεχνολογικά μέσα που μπορούν να καλύψουν μεγάλες αποστάσεις. Το αντίθετο της «Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης» είναι η «άμεση εκπαίδευση» ή η «πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση»: ένα είδος εκπαίδευσης που πραγματοποιείται με άμεση επαφή μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευόμενων.

Σύμφωνα με τον Peters (1973, σελ. 206, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Η ΕξΑΕ είναι μια μέθοδος μετάδοσης γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων που εξορθολογίζονται με την εφαρμογή του καταμερισμού εργασίας και τις οργανωτικές αρχές, με την εκτεταμένη χρήση τεχνικών μέσων, με σκοπό την παραγωγή υψηλού ποιοτικά διδακτικού υλικού που καθιστά δυνατή τη διδασκαλία μεγάλου αριθμού μαθητών ταυτόχρονα όπου κι αν ζουν. Πρόκειται για μια βιομηχανοποιημένη μορφή διδασκαλίας και μάθησης.

Σύμφωνα με τον Moore (1993, p. 22) :

Η ΕξΑΕ δεν είναι απλώς ένας γεωγραφικός διαχωρισμός εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών, αλλά μια παιδαγωγική έννοια, που περιγράφει το σύστημα σχέσεων εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενου που χωρίζονται κατά χώρο ή/και χρόνο. Αυτό το σύστημα σχέσεων μπορεί να ταξινομηθεί σε μια τυπολογία που διαμορφώνεται γύρω από τη δομή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτικού, καθώς και τη φύση και το βαθμό αυτοκατευθυνόμενης μάθησης.

Σύμφωνα με τον Holmberg (1977, σελ. 9, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Ο όρος ΕξΑΕ καλύπτει τις διάφορες μορφές εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα, όπου οι εκπαιδευόμενοι δεν βρίσκονται υπό τη συνεχή και άμεση επίβλεψη των εκπαιδευτικών σε αίθουσες διαλέξεων ή στους ίδιους χώρους, αλλά ωστόσο οι εκπαιδευόμενοι επωφελούνται από τον προγραμματισμό, την καθοδήγηση και τη διδασκαλία του εκπαιδευτικού φορέα.

Σύμφωνα με τους Garrison and Shale (1987, σελ. 11) :

Η ΕξΑΕ συνεπάγεται ότι η πλειοψηφία της εκπαιδευτικής επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων λαμβάνει χώρα μη συνεχόμενα και περιλαμβάνει την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενων (με τη χρήση των κατάλληλων τεχνολογικών μέσων) με σκοπό τη διευκόλυνση και την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Σύμφωνα με τον Perraton (1988, σελ. 34, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Η ΕξΑΕ είναι μια εκπαιδευτική διαδικασία στην οποία ένα σημαντικό ποσοστό της διδασκαλίας διεξάγεται από κάποιον που βρίσκεται απομακρυσμένα και πραγματοποιείται στο χρόνο του εκπαιδευόμενου.

Σύμφωνα τον Barker (1989, σελ. 25, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Οι προσεγγίσεις της ΕξΑΕ που βασίζονται στις τηλεπικοινωνίες είναι μια παράταση πέρα από τα όρια της μελέτης αλληλογραφίας. Εμφανίζεται ως διδακτική εμπειρία μάθησης τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τους εκπαιδευόμενους και είναι συνεχόμενη στο χρόνο. Όταν ένας ήχος ή/και ένα βίντεο χρησιμοποιείται σαν σύνδεσμος επικοινωνίας, η ευκαιρία για ζωντανή αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενου είναι δυνατή σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας έτσι την άμεση ανταπόκριση στις ερωτήσεις και τα σχόλια των εκπαιδευόμενων. Λειτουργεί σαν μια παραδοσιακή τάξη, όπου οι μαθητές μπορούν να ζητήσουν επιτόπια διευκρίνιση από τον εκπαιδευτικό.

Σύμφωνα με το Moore (1990, σελ. xv, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Η ΕξΑΕ είναι όλες οι ρυθμίσεις για την παροχή διδασκαλίας μέσω έντυπων ή ηλεκτρονικών μέσων επικοινωνίας στο πρόσωπο που εμπλέκεται σε



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

προγραμματισμένη μάθηση σε τόπο ή χρόνο διαφορετικό από αυτόν του εκπαιδευτικών.

Σύμφωνα με τους Portway & Lane (1994, σελ. 295, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Ο όρος ΕξΑΕ αναφέρεται σε καταστάσεις διδασκαλίας και μάθησης όπου ο εκπαιδευτικός και οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται γεωγραφικά και η διδασκαλία βασίζεται στις ηλεκτρονικές συσκευές και το έντυπο υλικό.

Προκειμένου να αναπτυχθεί ένας ορισμός για την ΕξΑΕ, ο Keegan (1996, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) ανέλυσε καθένα από τους προηγούμενους ορισμούς που αναφέρθηκαν παραπάνω και εξήγαγε τα πέντε χαρακτηριστικά της ΕξΑΕ:

- Η φυσική απόσταση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου.
- Ο εκπαιδευτής έχει ως κεντρικό ρόλο αφενός το σχεδιασμό και την οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού και αφετέρου την υποστήριξη των εκπαιδευόμενων.
- Η χρήση ειδικά σχεδιασμένου εκπαιδευτικού υλικού.
- Η χρήση της τεχνολογίας για διαμοιρασμό εκπαιδευτικού υλικού και τεχνολογικά υποστηριζόμενου διαλόγου.
- Η εξασφάλιση αμφίδρομης επικοινωνίας.
- Η χρήση εξατομικευμένης διδασκαλίας (αλλά και ομαδικών συναντήσεων όπου κρίνεται απαραίτητη).

Σύμφωνα με τους Moore and Kearsley (1996, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Η ΕξΑΕ ορίζεται ως η προγραμματισμένη μάθηση που συνήθως λαμβάνει χώρα σε διαφορετικό μέρος, απαιτείται ένα καλά καθορισμένο σύστημα παράδοσης που περιλαμβάνει τροποποιημένες τεχνικές διδασκαλίας, εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας, καθώς και εναλλακτικές διοικητικές και οργανωτικές συνιστώσες.

Σύμφωνα με τους Mehrotra, Hollister and McGahey (2001, σελ. 1, οπ. αναφ. στο Chaney, 2006) :

Η ΕξΑΕ ορίζεται ως οποιαδήποτε επίσημη μορφή διδασκαλίας στην οποία η πλειοψηφία της διδασκαλίας λαμβάνει χώρα από απόσταση.

Συνοψίζοντας, η ΕξΑΕ σύμφωνα με το Λιοναράκη (2001, οπ. αναφ. στον Αναστασιάδη, 2014) είναι μια «ανοιχτή», συνεχής και προσβάσιμη διαδικασία που ανταποκρίνεται στις μαθησιακές ανάγκες όλων των πολιτών. Πραγματοποιείται μέσα από συστήματα πολύ καλά σχεδιασμένα και δομημένα, ώστε να στηρίζουν και να πληρούν τόσο διοικητικές όσο και εκπαιδευτικές προδιαγραφές, οικοδομώντας σύγχρονες διαδικασίες εκπαίδευσης και μάθησης με βασικό γνώμονα «τους μαθαίνουμε πώς να μαθαίνουν» (Λιοναράκης, Μανούσου, Χαρτοφύλακα, Παπαδημητρίου, Ιωακειμίδου 2020, σελ. 5).

2.1.3 Οι βασικές θεωρίες της ΕξΑΕ

Η πρόοδος και η εξέλιξη της τεχνολογίας από τη Βιομηχανική Επανάσταση και έπειτα έχει επιφέρει μια νέα μορφή εκπαίδευσης, γνωστή ως «εξ αποστάσεως εκπαίδευση». Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ένας νέος συναρπαστικός τομέας εκπαίδευσης που φαίνεται να έχει κάτι να προσφέρει σχεδόν σε όλους τους τομείς (Keegan, 1996).

Οι θεωρητικές αρχές της ΕξΑΕ αναδεικνύουν για πρώτη φορά τις επιπτώσεις αυτών των εξελίξεων τόσο συμβατικά όσο και για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Σύμφωνα με τον Keegan (1986, οπ. αναφ. στον Μουζάκη 2006), οι κυριότερες θεωρίες της ΕξΑΕ κατηγοριοποιούνται στις εξής τρεις κατηγορίες:

- **Θεωρία «Ανεξαρτησίας και αυτονομίας»**

Αναπτύχθηκε από τον Wedemeyer και τον Moore το 1977. Στη θεωρία αυτή κύριος πυλώνας της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι το εκπαιδευτικό υλικό. Ο εκπαιδευόμενος μελετά στο δικό του χώρο και χρόνο το κατάλληλα δομημένο εκπαιδευτικό υλικό και επικοινωνεί με τον εκπαιδευτή του όποτε κρίνεται απαραίτητο (Μουζάκης, 2006). Σύμφωνα με την άποψη του Wedemeyer, η ουσία της ΕξΑΕ ήταν η ανεξαρτησία του μαθητή. Κάθε μαθησιακή διαδικασία αποτελείται από εκπαιδευτή, εκπαιδευόμενο ή εκπαιδευόμενους, σύστημα επικοινωνίας και διδακτικό αντικείμενο. Κλειδί για την επιτυχία της ΕξΑΕ, ήταν η ανάπτυξη σχέσης μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου. Σύμφωνα με την άποψη του Moore, τα εκπαιδευτικά προγράμματα εξαρτώνται από την αυτονομία του μαθητή και την απόσταση (αμφίδρομη επικοινωνία και βαθμός ανταπόκρισης προγραμμάτων στις ανάγκες του εκπαιδευόμενου) μεταξύ εκπαιδευόμενου και εκπαιδευτή (Simonson, 1999).

- **Θεωρία «Βιομηχανοποίησης της διδασκαλίας»**

Αναπτύχθηκε από τον Peters το 1971 Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή η ΕξΑΕ θα πρέπει να είναι δομημένη, οργανωμένη και σχεδιασμένη πολύ προσεκτικά με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνονται ξεκάθαροι οι εκπαιδευτικοί /διδασκτικοί στόχοι και οι παιδαγωγικές προϋποθέσεις (Μουζάκης, 2006).

- **Θεωρία «Αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας»**

Αναπτύχθηκε από το Holmberg το 2003. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η αποτελεσματικότητα της ΕξΑΕ βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ενσυναίσθηση, στη συνεργατικότητα και στην κοινωνική αλληλεπίδραση (Μουζάκης 2006). Η ΕξΑΕ θα είναι επιτυχής στο βαθμό που υποστηρίζει τα κίνητρα των εκπαιδευόμενων, προάγει τη μαθησιακή ευχαρίστηση, αποτελείται από εκπαιδευτικό υλικό σχετικό με τους εκπαιδευόμενους και τις ανάγκες τους, δημιουργώντας συναισθηματικές σχέσεις μεταξύ του μαθητή και του ιδρύματος ΕξΑΕ (τους καθηγητές, τους συμβούλους του, κ.λπ.), διευκολύνοντας την πρόσβαση στο περιεχόμενο των μαθημάτων, εμπλέκοντας τους εκπαιδευόμενους σε δραστηριότητες, συζητήσεις, αποφάσεις και επικοινωνία προς και από τον εκπαιδευόμενο (Simonson, 1999).

Οι σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις συνοψίζονται στις παρακάτω τρεις θεωρίες για την ΕξΑΕ :

- **«Θεωρία Ισοδυναμίας»**

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η κατάλληλη εφαρμογή της ΕξΑΕ θα πρέπει να παρέχει ισοδύναμες μαθησιακές εμπειρίες για όλους τους μαθητές προκειμένου να υπάρχουν προσδοκίες για ισοδύναμα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής εμπειρίας. Η θεωρία της ισοδυναμίας υποστηρίζει το σχεδιασμό τόσο για μακρινούς όσο και τοπικούς εκπαιδευτές μιας πιθανώς διαφορετικής αλλά τελικά ισοδύναμης μαθησιακής εμπειρίας. Ο στόχος του σχεδιαστή της ΕξΑΕ είναι να παρέχει την κατάλληλη μαθησιακή εμπειρία για κάθε μαθητή που βασίζεται στις μοναδικές του ανάγκες, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής απόστασης (Simonson, 1999).

- **«Θεωρία Συνεργατικής Ελευθερίας»**

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η ΕξΑΕ διευκολύνει την ατομική ελευθερία μέσα σε μια κοινότητα μάθησης στην οποία οι διαδικτυακοί εκπαιδευόμενοι χρησιμεύουν ως αμοιβαίοι πόροι χωρίς να εξαρτώνται ο ένας από τον άλλον (Paulsen, 2014).

- **«Θεωρία Πολυμεσικής Εκπαίδευσης»**

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, ο εκπαιδευόμενος δέχεται και διαχειρίζεται πληροφορίες με πολλαπλούς κώδικες και αναπαραστάσεις. Εστιάζει στην «πολυτροπικότητα των εξωτερικών ερεθισμάτων και τη νοητική τους επεξεργασία από τον εκπαιδευόμενο χωρίς απαραίτητα τη χρήση τεχνολογίας πολυμέσων» (Δημητριάδης, 2015, σελ 65).

2.1.4 Το παιδαγωγικό πλαίσιο της ΕξΑΕ

Η ΕξΑΕ εξελίχθηκε μέσα από πολλές τεχνολογίες και τουλάχιστον τρεις γενιές παιδαγωγικής. Καμία γενιά δεν έχει δώσει όλες τις απαντήσεις και η καθεμία έχει βασιστεί σε θεμέλια που παρείχαν οι προκάτοχοί της αντί να αντικαταστήσουν το προηγούμενο πρωτότυπο (Ireland, 2007, οπ. αναφ. στους Anderson & Dron, 2011). Οι τρεις γενιές γνωστικής-συμπεριφοριστικής (cognitive-behaviorist), κοινωνικού εποικοδομητισμού (social constructivism) και κονεκτιβιστικής παιδαγωγικής (connectivist pedagogy) εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας το οικείο μοντέλο κοινότητας έρευνας (Garrison, Anderson, & Archer, 2000, οπ. αναφ. στους Anderson & Dron, 2011) με εστίαση στις κοινωνικές, γνωστικές και διδακτικές παρουσίες. Κοινός παράγοντας και των τριών γενεών παιδαγωγικής είναι ο εκπαιδευτικός, ο εκπαιδευόμενος, το περιεχόμενο και η αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

- Η θεωρία της «γνωστικής και συμπεριφοριστικής παιδαγωγικής» (cognitive – behaviourist pedagogy), επικεντρώνεται στον τρόπο με τον οποίο η μάθηση ορίστηκε, εφαρμόστηκε και ερευνήθηκε κατά κύριο λόγο στο δεύτερο μισό του 20ού αιώνα. Η θεωρία της συμπεριφορικής μάθησης ξεκινά με έννοιες της μάθησης που γενικά ορίζονται ως νέες συμπεριφορές ή αλλαγές στις συμπεριφορές που αποκτώνται ως αποτέλεσμα της ανταπόκρισης ενός ατόμου στα ερεθίσματα. Σημειώστε σε αυτόν τον ορισμό την εστίαση στο άτομο και την αναγκαιότητα μέτρησης πραγματικών συμπεριφορών και όχι στάσεων ή ικανοτήτων. Οι κύριοι θεωρητικοί της μάθησης συμπεριφοριστών περιλαμβάνουν

τους Αμερικανούς ψυχολόγους Edward Watson, John Thordike και B.F. Skinner (Anderson & Dron, 2011).

- Η θεωρία του «κοινωνικού εποικοδομητισμού» (social constructivism) αναπτύχθηκε σε μεγάλο βαθμό από τον Piaget και τους οπαδούς του και ενώ υπάρχει μια παράδοση γνωστικής-κονστрукτιβιστικής σκέψης που εξαρτάται από την προσωπική κατασκευή της γνώσης, οι ρίζες του κονστрукτιβιστικού μοντέλου που εφαρμόζονται πιο συχνά σήμερα πηγάζουν από το έργο των Vygotsky και Dewey (Anderson & Dron, 2011). Σύμφωνα με τη θεωρία μάθησης του κονστрукτιβισμού, η γνώση δεν υφίσταται εξωτερικά από το μαθητή, αλλά αντίθετα οικοδομείται πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις του (Vrasidas & McIsaac, 2001) και η μάθηση συντελείται μέσα από την εμπλοκή του σε αυθεντικές καταστάσεις και συνδέεται με τα ενδιαφέροντά του (Αναστασιάδης, 2017). Οι κοινωνικές-κονστрукτιβιστικές παιδαγωγικές ίσως όχι τυχαία, αναπτύχθηκαν σε συνδυασμό με την ανάπτυξη αμφίδρομων τεχνολογιών επικοινωνίας. Αυτή τη στιγμή αντί να μεταδίδει πληροφορίες, η τεχνολογία χρησιμοποιείται ευρέως για τη δημιουργία ευκαιριών τόσο για σύγχρονες όσο και για ασύγχρονες αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευόμενων και μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών (Anderson & Dron, 2011).
- Η τρίτη γενιά της παιδαγωγικής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης εμφανίστηκε πρόσφατα και είναι γνωστή ως «κονεκτιβιστική παιδαγωγική» (connectivist pedagogy). Οι Καναδοί Siemens και Downes, ως θεμελιωτές της κονεκτιβιστικής θεωρίας, υποστηρίζουν ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία δημιουργίας δικτύων πληροφοριών, επαφών και πόρων που εφαρμόζονται σε πραγματικά προβλήματα. Ο κονεκτιβισμός προϋποθέτει επίσης ότι οι πληροφορίες είναι άφθονες και ότι ο ρόλος του εκπαιδευόμενου δεν είναι να τις απομνημονεύει ή να τις κατανοεί, αλλά να έχει την ικανότητα να βρίσκει και να εφαρμόζει τη γνώση όταν και όπου χρειάζεται (Anderson & Dron, 2011).

Σε μεγάλο βαθμό οι γενιές έχουν εξελιχθεί παράλληλα με τις τεχνολογίες, οι οποίες επιτρέπουν ταυτόχρονα με το άνοιγμα νέων δυνατοτήτων, την εξερεύνηση και την αξιοποίηση διαφορετικών πτυχών της μαθησιακής διαδικασίας. Για κάθε τρόπο δέσμευσης πρέπει να εφαρμόζονται διαφορετικοί τύποι γνώσης, μάθησης και πλαισίων

και απαιτείται εκπαιδευτικοί και εκπαιδευόμενοι εξ αποστάσεως να είναι ικανοί και ενημερωμένοι προκειμένου να επιλέξουν τον καλύτερο συνδυασμό παιδαγωγικής και τεχνολογίας (Anderson & Dron, 2011). Οι κύριοι παράγοντες και στις τρεις γενιές παραμένουν οι ίδιοι -εκπαιδευτικός, εκπαιδευόμενος και περιεχόμενο- ενώ η ανάπτυξη των σχέσεων μεταξύ αυτών των τριών αυξάνεται από τον κρίσιμο ρόλο της αλληλεπίδρασης εκπαιδευτή-εκπαιδευτή στον κονστрукτιβισμό, επεκτείνεται στην αλληλεπίδραση εκπαιδευτή-περιεχομένου που φημίζεται στις παιδαγωγικές κονεκτιβιστικές και επικεντρώνεται σε μόνιμα δίκτυα και περιεχόμενο που δημιουργείται από χρήστες. Το δημοφιλές μοντέλο κοινότητας έρευνας, με εστίαση στην οικοδόμηση και διατήρηση της γνωστικής, κοινωνικής και διδακτικής παρουσίας, μπορεί να είναι χρήσιμος ευρετικός παράγοντας για την επιλογή κατάλληλων παιδαγωγικών (Anderson & Dron, 2011).

2.2 Το εκπαιδευτικό υλικό στην Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση

2.2.1 Η σημασία του εκπαιδευτικού υλικού στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Στη δια ζώσης εκπαίδευση ο εκπαιδευτικός αποτελεί τη βασική πηγή μάθησης. Χρησιμοποιεί διάφορες μεθόδους και εργαλεία όπως σχολικά βιβλία και οπτικοακουστικά μέσα. Αποτελεί τον κεντρικό πυλώνα της μαθησιακής διαδικασίας και το εκτελεστικό όργανο διαφόρων λειτουργιών (ορίζει τι θα μάθουν οι εκπαιδευόμενοι, παρέχει πληροφορίες / παραδείγματα, εξηγεί, απαντά σε ερωτήσεις, ελέγχει τι θα μάθουν οι εκπαιδευόμενοι, παρέχει ανατροφοδότηση σε μεμονωμένους μαθητές κ.α.) (Freeman, 2005). Ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά άμεσα με τον εκπαιδευτικό λαμβάνοντας βοήθεια για την εκπλήρωση των μαθησιακών και εκπαιδευτικών στόχων (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

Στην ΕξΑΕ ο εκπαιδευόμενος καλείται να ολοκληρώσει μαθησιακές δραστηριότητες με ελλειπή ή ολική απουσία του εκπαιδευτή. Στην περίπτωση αυτή, ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά εξ ολοκλήρου με το εκπαιδευτικό υλικό (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Το εκπαιδευτικό υλικό θα ορίσει τι πρόκειται να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι με βάση τις ανάγκες και τους στόχους τους, θα τους παρέχει πληροφορίες, θα τους δώσει παραδείγματα κ.α. (Freeman, 2005). Αυτό συνεπάγεται, ότι το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να είναι δομημένο και σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να καθοδηγεί και να

υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο στην εκπλήρωση των εκπαιδευτικών και μαθησιακών στόχων, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

Σύμφωνα με τη Μena (1992), το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να σχετίζεται με τα ανθρωπολογικά, εκπαιδευτικά και επικοινωνιακά μοντέλα που υποστηρίζουν το εκάστοτε πρόγραμμα, στοχεύοντας στην ισορροπημένη λειτουργία του συστήματος και στην εκπλήρωση των προσδοκώμενων μαθησιακών στόχων. Ο εκπαιδευόμενος μέσα από την αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό υλικό, κατευθύνεται στο να αναπτύξει κριτική σκέψη προκειμένου να βρει λύσεις ή να προβεί σε υποθέσεις για να εξηγήσει, ή να λύσει τα προβλήματα που παρουσιάζονται. Βασικός στόχος του εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με το Holmberg όπως αναφέρει η Μανούσου (2009), είναι να καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο να αναπτύσσει κριτική σκέψη, να προωθεί την ανακαλυπτική μάθηση και την αξιολόγηση, να εμψυχώνει και να ενθαρρύνει, ενώ παράλληλα να του δίνει τη δυνατότητα να μελετήσει στο χώρο και το χρόνο του με τους δικούς του ρυθμούς.

Σύμφωνα με το Freeman (2005), ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να βασίζεται σε κάποια θεωρία. Η ανοιχτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση έχει περάσει από τρεις κύριες φάσεις, καθεμία βασισμένη σε μια συγκεκριμένη θεωρητική προσέγγιση.

- Στην πρώτη φάση, υπήρξε η θεωρία του Gagné που τόνισε ότι ο στόχος του εκπαιδευτικού σχεδιασμού ήταν να δημιουργήσει τις ιδιαίτερες συνθήκες που απαιτούνται για ένα συγκεκριμένο είδος μάθησης. Με βάση τη συμπεριφορική προσέγγιση, περιέγραψε για παράδειγμα τις συνθήκες που χρειάζεται ένας μαθητής για να μάθει πράγματα όπως κανόνες, έννοιες και τρόπους επίλυσης προβλημάτων (Freeman, 2005).
- Στην επόμενη φάση στην οποία κυριαρχούσαν οι γνωστικές προσεγγίσεις, δόθηκε έμφαση στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό με βάση τα χαρακτηριστικά των μεμονωμένων μαθητών (Freeman, 2005).
- Πιο πρόσφατα υπήρξε η κονστрукτιβιστική προσέγγιση, η οποία δίνει έμφαση στις δυνατότητες του μαθητή ως μηχανισμό μάθησης (Freeman, 2005).

Σύμφωνα με το Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν γίνεται χρήση πολυμέσων και με τέτοιο τρόπο που συνάδουν με τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου και τις αρχές που έχουν αποδειχθεί ερευνητικά. Τα πολυμέσα και η τεχνολογία επιτρέπουν στους μαθητές να αισθάνονται λιγότερο απομονωμένοι στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση και να παρέχουν υποστήριξη σε ομότιμους (Mast, 2015).

2.2.2 Ιστορική αναδρομή στα χαρακτηριστικά σχεδιασμού και υλοποίησης του εκπαιδευτικού υλικού

Βασικά χαρακτηριστικά εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με το Holmberg

Τα βασικά χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με το Holmberg (1983) για μια καθοδηγούμενη και καλά σχεδιασμένη εξ αποστάσεως εκπαίδευση, θα πρέπει να είναι τα εξής :

- Εύκολα προσβάσιμες παρουσιάσεις του εκπαιδευτικού υλικού, καθαρή και καθομιλουμένη γλώσσα, ευανάγνωστη γραφή και μέτρια πυκνότητα πληροφοριών.
- Ρητές συμβουλές και υποδείξεις στον εκπαιδευόμενο για το τι πρέπει να κάνει και τι να αποφύγει, σε τι να δώσει ιδιαίτερη προσοχή και τι να εξετάσει.
- Προσκλήσεις για ανταλλαγή απόψεων με ερωτήσεις και κρίσεις για το τι πρόκειται να γίνει αποδεκτό και τι πρέπει να απορριφθεί.
- Προσπάθεια να εμπλέξει συναισθηματικά τον εκπαιδευόμενο, ώστε να ενδιαφερθεί προσωπικά ο ίδιος για το θέμα και τα προβλήματά του.
- Προσωπικό στυλ συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των προσωπικών και κτητικών ανωνυμιών.
- Οριοθέτηση αλλαγών θέματος με ρητές δηλώσεις, τυπογραφικά μέσα ή ηχογραφημένη προφορική επικοινωνία.

Τα χαρακτηριστικά αυτά, θα μπορέσουν να βοηθήσουν στην αποτελεσματικότερη αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με το εκπαιδευτικό υλικό και τη διευκόλυνση της μάθησης.

Αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με τη Mena

Σύμφωνα με τη Μena (1992), οι σχεδιαστές του εκπαιδευτικού υλικού θέλοντας να μειώσουν την απόσταση που δημιουργείται λόγω της ΕξΑΕ, μετατρέπουν το υλικό σε μια συγκεκριμένη μορφή παρουσίασης που είναι ταυτόχρονα προκλητική και παρακινητική, στοχεύοντας στην ενεργή συμμετοχή των εκπαιδευόμενων. Για να το πετύχουν αυτό, θα πρέπει να είναι δημιουργικοί και να ακολουθήσουν στρατηγικές σχεδιασμού και παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού που :

- Ενσωματώνει και αναφέρει διαφορετικές πηγές πληροφοριών.
- Παρέχει πληροφορίες που μπορούν να συζητηθούν και να αναλυθούν από τους συμμετέχοντες.
- Θεωρεί τον εκπαιδευόμενο όχι ως απομονωμένο άτομο, αλλά ως μέρος μιας ομάδας, που μοιράζεται τις ανάγκες του και τις προσδοκίες του.
- Επιτρέπει τη συμπερίληψη της γνώμης των συμμετεχόντων, καθιστώντας τους ως συν-συγγραφείς.
- Προτείνει τρόπους επικοινωνίας που ενσωματώνουν τη συνεισφορά των συμμετεχόντων, κοινωνικοποιώντας τους έτσι ώστε όλοι να μπορούν να εμπλουτιστούν με σχόλια από τους άλλους.
- Δίνει μεγαλύτερη σημασία στις προτάσεις για δραστηριότητες για την παραγωγή αυτόνομων απαντήσεων παρά στην αναπαραγωγή ήδη επεξεργασμένων ιδεών.
- Θεωρεί την αξιολόγηση όχι ως τιμωρία, αλλά ως μέσο αμοιβαίας επαλήθευσης της επίλυσης του προβλήματος που τίθεται στο πλαίσιο του προγράμματος.

Ο ρόλος του υλικού στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση σύμφωνα με τη Μena (1992), είναι να καθοδηγεί τη μάθηση προσανατολίζοντας τον εκπαιδευόμενο να μελετήσει ανεξάρτητα. Βασικός στόχος είναι η ενεργή συμμετοχή του εκπαιδευόμενου και όχι η παθητική λήψη πληροφοριών. Για το λόγο αυτό το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να σχεδιαστεί και να δομηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην έχει μόνο θεωρία και δραστηριότητες κατανόησης, αλλά και (Mena, 1992):

- Πληροφορίες : Να παρέχει δεδομένα για τη διεύρυνση και την κατανόηση των προβλημάτων που περιγράφονται, συμβάλλοντας στη λύση του προβλήματος.

- Αναστοχασμός : Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να προβληματιστούν ατομικά ή ομαδικά, για να συσχετίσουν τις πληροφορίες με την πραγματικότητά τους ή να εμβαθύνουν στη γνώση μιας συγκεκριμένης πτυχής της.
- Ανταλλαγή και συζήτηση : Προωθείται η παράθεση ιδεών μεταξύ εκπαιδευόμενων μέσα στην ομάδα, οδηγώντας τους στη συνεργατική γνώση.
- Σχετικότητα δεδομένων : Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να συγκεντρώσουν δεδομένα από την πραγματικότητά τους που σχετίζονται με το πρόβλημα ή το θέμα που μελετούν.
- Επεξεργασία : Προτείνεται η επεξεργασία -με τρόπο που οικοδομεί την αυτογνωσία- οποιασδήποτε μελέτης που σχετίζεται με τα συμπεράσματα στα οποία έχουν καταλήξει οι εκπαιδευόμενοι στην εργασία τους.
- Αξιολόγηση : Παρέχονται ποικίλα μέσα αξιολόγησης, που βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να ελέγξουν την πρόοδό τους.

Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευτής / σχεδιαστής καθοδηγεί τη μάθηση θέτοντας τους εκπαιδευόμενους στη διαδικασία να αλληλεπιδράσουν με το περιεχόμενο και επιπλέον να αναπτύξουν κριτική σκέψη για να δώσουν λύσεις ή να επεξεργαστούν υποθέσεις για να εξηγήσουν ή να λύσουν τα προβλήματα που τους παρουσιάζονται (Mena, 1992).

Πολυμεσική Μάθηση – Αρχές σχεδιασμού Mayer

Το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να είναι πρωτότυπο και σχεδιασμένο με βάση τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Με τον όρο πολυμεσική μάθηση αναφερόμαστε στις «συνθήκες που ο μαθητής προσλαμβάνει και επεξεργάζεται πληροφορίες από αναπαραστάσεις που χρησιμοποιούν πολλαπλούς κώδικες και πολλαπλές τροπικότητες», τονίζοντας «την πολυτροπικότητα των εξωτερικών ερεθισμάτων και τη νοητική τους επεξεργασία από το μαθητή» (Δημητριάδης, 2015, σελ. 65). Η θεωρία της πολυμεσικής μάθησης λόγω των αρχών που διαθέτει, μπορεί να αποτελέσει τον πυλώνα για τη δημιουργία κατάλληλων περιβαλλόντων μάθησης και το σχεδιασμό κατάλληλων πρακτικών παιδαγωγικού χαρακτήρα, θέτοντας στο επίκεντρο τους μαθητευόμενους και τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν (Δανιά, 2017).

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά οι αρχές της πολυμεσικής μάθησης.

- **Αρχή της Πολυμεσικότητας**

Το εκπαιδευτικό υλικό στοχεύει στην αναβάθμιση και την ώσμωση της μάθησης, στηρίζοντας και διευκολύνοντας τον εκπαιδευόμενο με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Ως εκ τούτου, το εκπαιδευτικό υλικό κρίνεται απαραίτητο να αποτελείται τόσο από κειμενικά χαρακτηριστικά (κείμενο και ήχο) όσο και από γραφικά χαρακτηριστικά (εικόνες, βίντεο, animation κ.α.) (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Σύμφωνα με το Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν υπάρχει συνδυασμός εικόνας και κειμένου σε σύγκριση με την περίπτωση που υπάρχει μόνο κείμενο. Ο συνδυασμός κειμένου και εικόνας ενδείκνυται για την καλύτερη επεξεργασία, κατανόηση και εμπέδωση της γνώσης, παρά την απλή παράθεση πληροφοριών (εικονικά ή λεκτικά). Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να συνδέσουν και να συγκρίνουν τις πληροφορίες που λαμβάνουν άμεσα (Δανιά, 2017). Ωστόσο τα γραφικά χαρακτηριστικά δεν πρέπει να έχουν ρόλο διακοσμητικό αλλά να συνδέονται άμεσα με τα κειμενικά χαρακτηριστικά και να έχουν ρόλο αναπαραστατικό, οργανωτικό ή ερμηνευτικό (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

- **Αρχή της Χωρικής Συνάφειας**

Σύμφωνα με την αρχή της χωρικής συνάφειας, τα κειμενικά και γραφικά χαρακτηριστικά κρίνεται απαραίτητο να εμφανίζονται κοντά το ένα στο άλλο, καθώς οι εκπαιδευόμενοι αντιλαμβάνονται καλύτερα το μήνυμα όταν η συναφής στο κείμενο εικόνα παρουσιάζεται κοντά του (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Όπως επισημαίνει και ο Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν οι αντίστοιχες λέξεις και εικόνες τοποθετούνται κοντά και όχι μακριά η μία από την άλλη στην οθόνη.

- **Αρχή της Χρονικής Συνάφειας**

Σύμφωνα με την αρχή της χρονικής συνάφειας του Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν τα αντίστοιχα γραφικά στοιχεία και η αφήγηση εμφανίζονται ταυτόχρονα και όχι διαδοχικά. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η σύγχυση των μαθητών στην προσπάθειά τους να εντοπίσουν τη σύνδεση που υπάρχει ανάμεσα στα γραφικά στοιχεία και την αφήγηση (Δανιά, 2017).

- **Αρχή της Τροπικότητας**

Σύμφωνα με την αρχή της τροπικότητας είναι προτιμότερη η χρήση αφήγησης παρά η απλή παράθεση κειμένου, σε συνδυασμό με γραφικά χαρακτηριστικά που συνδέονται με το αντίστοιχο γνωστικό αντικείμενο (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Όπως επισημαίνει και ο Mayer (2014) στη διάλεξή του, οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν στις παρουσιάσεις υπάρχει συνδυασμός γραφικών και αφήγησης παρά γραφικών και κειμένων στην οθόνη.

- **Αρχή του Πλεονασμού**

Κατά το σχεδιασμό, τη δημιουργία και την παρουσίαση εκπαιδευτικού υλικού για e-learning, ως περιβάλλοντα μπορούν να χρησιμοποιηθούν πληθώρα πολυμεσικών χαρακτηριστικών, τόσο κειμενικών όσο και γραφικών. Ωστόσο η χρήση τους πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η πολλαπλή χρήση μέσων για το ίδιο αντικείμενο εκτός και αν εξυπηρετεί κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, διότι μπορεί να αποπροσανατολίσει και να μπερδέψει τον εκπαιδευόμενο (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Σύμφωνα με το Mayer (2014) οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν γίνεται χρήση animation και αφήγησης, παρά όταν χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα animation, αφήγηση και κείμενο στην οθόνη.

- **Αρχή της Συνοχής**

Σύμφωνα με την αρχή της συνοχής του Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα και πιο αποτελεσματικά όταν αποκλείονται περιττές πληροφορίες (λεκτικές, οπτικές ή ηχητικές) με το γνωστικό αντικείμενο αντί να συμπεριληφθούν. Πιο συγκεκριμένα, συστήνεται να αποφεύγεται η χρήση ήχων και εικόνων που δεν σχετίζονται με συγκεκριμένο διδακτικό αντικείμενο και δεν εκπληρώνουν κάποιο μαθησιακό ή διδακτικό στόχο (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθούν ήχοι ή λέξεις κλειδιά που θα λειτουργήσουν θετικά στην κατανόηση των εννοιών (Δανιά, 2017). Παράλληλα συστήνεται να αποφεύγεται η παράθεση μεγάλων κειμένων όταν μπορούν να παρουσιαστούν με πιο συνοπτικό τρόπο (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

- **Αρχή της Σηματοδότησης**

Σύμφωνα με την αρχή της σηματοδότησης του Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν γίνεται προσθήκη κατάλληλων νύξεων που επισημαίνουν τα κύρια σημεία και οργανώνουν το υλικό.

- **Αρχή της Εξατομίκευσης**

Μια από τις ιδιαιτερότητες των e-learning περιβαλλόντων, είναι η απόσταση ανάμεσα σε εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενο αλλά και μεταξύ εκπαιδευόμενων. Για να γεφυρωθεί και να μειωθεί η απόσταση αυτή, συστήνεται το εκπαιδευτικό υλικό να έχει ύφος φιλικό και προσιτό προς τους εκπαιδευόμενους (χρήση φιλικής γλώσσας, δεύτερου προσώπου, αφήγησης, γραφικών και διαδραστικών δραστηριοτήτων) (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Mayer (2014) στη διάλεξή του, οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν οι λέξεις μέσα στο κείμενο ή την αφήγηση έχουν φιλικό και όχι επίσημο χαρακτήρα.

- **Αρχή της Φωνής**

Σύμφωνα με το Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν στην αφήγηση οι φωνές είναι σε φιλικό, τυπικό και ευγενικό τόνο παρά σε μηχανοποιημένες και απρόσωπες φωνές. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές αισθάνονται οικεία, καθώς θεωρούν ότι τους απευθύνουν το λόγο (Δημητριάδης, 2015).

- **Αρχή της Τμηματοποίησης**

Σύμφωνα με την αρχή της τμηματοποίησης το εκπαιδευτικό υλικό συστήνεται να είναι συνοπτικό και η πληροφορία να παρατίθεται σιγά - σιγά σε «μπουκίτσες», αποφεύγοντας τις μακροσκελείς αφηγήσεις (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Όπως χαρακτηριστικά τονίζει ο Mayer (2014), οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν το αφηγηματικό κείμενο παρουσιάζεται τμηματικά και στο ρυθμό του μαθητή παρά ως μια συνεχής και ενιαία ενότητα.

- **Αρχή της Προπαίδευσης**

Σύμφωνα με την αρχή της προπαίδευσης, ο εκπαιδευτής/σχεδιαστής του εκπαιδευτικού υλικού καλείται να ενημερώσει τους εκπαιδευόμενους για τις κατάλληλες γνώσεις και δεξιότητες που κρίνεται απαραίτητο να έχουν για να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις ανάγκες του εκπαιδευτικού υλικού, μέσα από μια εισαγωγική εκπαιδευτική παρέμβαση (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Ο Mayer (2014) στη διάλεξή του τονίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα όταν

έχουν εκπαιδευτεί εκ των προτέρων στα ονόματα και τα χαρακτηριστικά των κύριων εννοιών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η ενσωμάτωση πολυμέσων στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό πρέπει να γίνει πολύ προσεκτικά προκειμένου να βελτιστοποιηθεί το περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης και να αποφευχθεί η γνωστική υπερφόρτωση που σχετίζεται με κακώς σχεδιασμένα πολυμεσικά περιεχόμενα (Mast, 2015). Πρέπει να υπάρχει καλός εκπαιδευτικός σχεδιασμός που να λαμβάνει υπόψη τον τρόπο με τον οποίο αφομοιώνουν οι μαθητές, τον όγκο του υλικού που μπορούν να επεξεργαστούν και ταυτόχρονα τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να περάσουν από κόσκινο πληροφορίες για την επίτευξη του πραγματικού στόχου της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Για το λόγο αυτό, οι εκπαιδευτικοί/σχεδιαστές θα πρέπει να οργανώσουν ένα σύνολο εργασιών και να επιλέξουν τα κατάλληλα πολυμέσα που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν τη διαδικασία εκμάθησης, ώστε να αποφεύγεται ο βομβαρδισμός της εργαζόμενης μνήμης με παροδικές πληροφορίες που δεν μπορούν να επεξεργαστούν αμέσως (Mast, 2015).

Δομή εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με West και Λιοναράκη

Η «Ομάδα Εκτέλεσης Έργου του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου» (Λιοναράκης, 2001, σελ 7) λαμβάνοντας υπόψη της την τυπολογία όρων και εννοιών του West σε συνδυασμό με την προσπάθεια τους να δημιουργήσουν εκπαιδευτικό υλικό από το 1997 έως το 2000, απαντώντας παράλληλα στα ερωτήματα :

- Ποια είναι η προϋπάρχουσα γνώση και οι δεξιότητες των εκπαιδευόμενων στους οποίους απευθύνεται το εκπαιδευτικό υλικό;
- Τι περιμένουμε να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι σε επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων κάνοντας χρήση του εκπαιδευτικού υλικού;

κατέληξαν στην παρακάτω γενική δομή του εκπαιδευτικού υλικού για την Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.

- **1^η Δέσμη : Κείμενο – Προκείμενα – Μετακείμενα**

- ✓ **Κείμενο** : Αποτελεί τον κορμό του εκπαιδευτικού υλικού στην ΕΞΑΕ και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στην ακαδημαϊκή του πορεία.

- ✓ **Προκείμενα** : Αποτελούν τη γέφυρα της προϋπάρχουσας και της νέας γνώσης. Περιλαμβάνει τα περιεχόμενα, τους στόχους / σκοπούς, ενότητες, κεφάλαια, ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης, λέξεις και έννοιες κλειδιά.
- ✓ **Μετακείμενα** : Αποτελούν συμπληρωματικό κομμάτι στα προκείμενα. Περιλαμβάνονται περιλήψεις, συνόψεις, ανακεφαλαιώσεις, παραρτήματα, βιβλιογραφία, γλωσσάρια, ερωτήσεις επανάληψης / αξιολόγησης.
- **2^η Δέσμη : Διακείμενα – Επικείμενα – Παρακείμενα – Περικείμενα**
 - ✓ **Διακείμενα** : Αποτελούν το συνδετικό κρίκο μεταξύ προϋπάρχουσας γνώσης, εμπειρίας και αποκτηθείσας γνώσης στοχεύοντας στην εκπλήρωση των προσδοκώμενων μαθησιακών στόχων. Περιλαμβάνει συμπεράσματα, περιλήψεις και συνόψεις που σκανάρουν όλο τον κορμό του κειμένου, δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης και ανατροφοδότησης που επιδιώκουν την κατανόηση και την κατάκτηση της νέας γνώσης. Κύριος στόχος είναι η καλλιέργεια της αυτονομίας στους εκπαιδευόμενους.
 - ✓ **Επικείμενα** : Αποτελούν εργαλεία που στοχεύουν στην καθοδήγηση και την υποστήριξη του εκπαιδευόμενου. Περιλαμβάνει οδηγούς, γλωσσάρια, ορισμούς και επεξηγηματικά κείμενα.
 - ✓ **Παρακείμενα** : Αποτελούν μη-γλωσσικά ή ημι-γλωσσικά τμήματα που στοχεύουν στην υποστήριξη και την κατανόηση των κειμένων. Περιλαμβάνει φωτογραφίες, εικόνες, γραφήματα και σχήματα.
 - ✓ **Περικείμενα** : Αποτελούν την ομπρέλα που αγκαλιάζει το εκπαιδευτικό υλικό. Περιλαμβάνει υλικό που υποστηρίζει το κείμενο όπως μελέτες περίπτωσης, παραδείγματα, σενάρια, παράλληλα κείμενα και επεξηγήσεις.
- **3^η Δέσμη : Πολυκείμενα – Πολυαντικείμενα**
 - ✓ **Πολυκείμενα** : Αποτελούν την εφαρμογή όλων όσων μελέτησε ο εκπαιδευόμενος. Περιλαμβάνει τις εργασίες, τα πρότζεκτ, τα κριτήρια αξιολόγησης αλλά και τις οδηγίες που χρειάζεται ο εκπαιδευόμενος για να ολοκληρώσει και να εκπονήσει τις εργασίες.

- ✓ **Πολυαντικείμενα** : Αποτελούν καθοριστικό και αναπόσπαστο κομμάτι του εκπαιδευτικού υλικού. Περιλαμβάνει οπτικοακουστικά μέσα, διαδικτυακές πηγές, ψηφιακές μονάδες και διάφορα ψηφιακά μέσα που καθιστούν το εκπαιδευτικό υλικό ευέλικτο και λειτουργικό.

Οι επτά αρχές σχεδιασμού εκπαιδευτικού υλικού σύμφωνα με Σπανακά και Λιοναράκη

Σύμφωνα με Σπανακά και Λιοναράκη (2017), μετά από μελέτη και έρευνα κατέληξαν στις παρακάτω επτά αρχές για τη δημιουργία και το σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού για την Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση.

- **1^η Αρχή : Διδακτικοί στόχοι και μαθησιακά αποτελέσματα**

Κατά το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού πρέπει να τίθενται με σαφήνεια οι διδακτικοί στόχοι της κάθε ενότητας και τα αντίστοιχα εκτιμώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

- **2^η Αρχή : Ο προφορικός λόγος**

Τα κείμενα θα πρέπει να είναι σε μορφή προφορικού λόγου, έτσι ώστε ο εκπαιδευόμενος να βρίσκεται σε μια διαρκή συζήτηση με το εκπαιδευτικό υλικό.

- **3^η Αρχή : Ανακαλυπτική μάθηση**

Μέσα από το εκπαιδευτικό υλικό οι μαθητευόμενοι με μικρά και σταθερά βήματα θα ανακαλύπτουν τη γνώση μέσα από την αλληλεπίδρασή τους με αυτό και τις οδηγίες του εκπαιδευτή / σχεδιαστή.

- **4^η Αρχή : Τι είμαι ικανός να κάνω με αυτά που έμαθα;**

Οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους με το εκπαιδευτικό υλικό, πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τις δεξιότητές τους και τη γνώση που έλαβαν.

- **5^η Αρχή : Ταυτονομία**

Ο εκπαιδευτικός / σχεδιαστής πρέπει να κάνει γνωστά, με κάποιο τρόπο όσα εκείνος θεωρεί δεδομένα, καθώς για τους εκπαιδευόμενους δεν είναι τίποτα δεδομένο και αυτονόητο.

- **6^η Αρχή : Γιατί αυτό και όχι το άλλο;**

Ο εκπαιδευτικός / σχεδιαστής, θα πρέπει να εξηγεί στον εκπαιδευόμενο κάθε βήμα και κάθε σύνδεση με την προϋπάρχουσα ή τη μεταγενέστερη γνώση, έτσι ώστε να υπάρχει μια συνεχής και λογική ροή στο εκπαιδευτικό υλικό.

- **7^η Αρχή : Οι εικόνες στις έννοιες**

Θα πρέπει να υπάρχει σύνδεση εννοιών με εικόνες, έτσι ώστε να γίνονται αντιληπτές δύσκολες και αφηρημένες έννοιες.

Συνοψίζοντας την ιστορική αναδρομή σχετικά με τα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού και της υλοποίησης του εκπαιδευτικού υλικού, παρατηρούμε ότι η συμβολή όλων όσων προαναφέρθηκαν είναι καθοριστική. Παράλληλα παρατηρείται μια συσχέτιση μεταξύ των αρχών και των χαρακτηριστικών σχεδιασμού, καθώς αρχές προγενέστερων προσεγγίσεων εμπεριέχονται στις νεότερες. Ουσιαστικά, υπάρχει μια εξέλιξη των προηγούμενων αρχών σε νέες πιο εμπλουτισμένες και προσαρμοσμένες στα νέα παιδαγωγικά δεδομένα. Ο δημιουργός Ε.Υ. στην ΕξΑΕ, βρίσκεται μπροστά σε μια πληθώρα πληροφοριών για τις αρχές δημιουργίας Ε.Υ. που μπορεί και πρέπει να εκμεταλλευτεί. Εκείνο που έχει μεγαλύτερη σημασία είναι πως θα τις συνδυάσει για να επιτύχει τους παιδαγωγικούς στόχους που έχει θέσει στα πλαίσια της μεθοδολογίας της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.

2.3 Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και ΤΠΕ (e-Learning)

2.3.1 Εννοιολογική οριοθέτηση

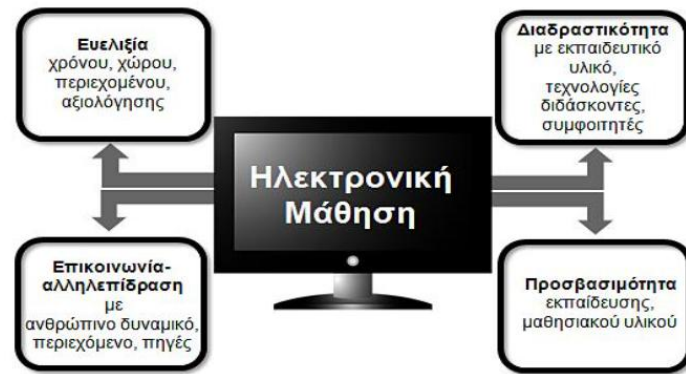
Η ηλεκτρονική μάθηση αναφέρεται στη χρήση ηλεκτρονικών μέσων Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση (Rahmani & Azimi, 2013). Πρόκειται για μια συνεχώς εξελισσόμενη καινοτόμο μέθοδο διδασκαλίας και μάθησης μαθητοκεντρικού χαρακτήρα (Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017). Είναι σε γενικές γραμμές συνώνυμο με την πολυμεσική μάθηση (multimedia learning), μάθηση βελτιωμένης τεχνολογίας (technology-enhanced learning : TEL), διδασκαλία μέσω υπολογιστή (computer-based instruction : CBI), εκπαίδευση μέσω υπολογιστή (computer-based training : CBT), διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή (computer-assisted instruction : CAI), εκπαίδευση μέσω Διαδικτύου (internet-based training : IBT), εκπαίδευση μέσω Διαδικτύου (web-based training : WBT), διαδικτυακή εκπαίδευση, εικονική εκπαίδευση,

εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (virtual learning environments : VLE), κινητή μάθηση (m-learning) και ψηφιακή συνεργατική μάθηση. Τα εναλλακτικά αυτά ονόματα τονίζουν μια συγκεκριμένη πτυχή ή συστατικό ή μέθοδο παράδοσης (Rahmani & Azimi, 2013; Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017; Chitra & Raj, 2018). Οι πληθώρα των διαφορετικών ορισμών και εννοιών προσδιορίζουν την «πολυπλοκότητα και την πολυσημία της έννοιας της ηλεκτρονικής μάθησης και τον πολυσχιδή χαρακτήρα της» (Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017, σελ 134).

Η αγγλική ονομασία της ηλεκτρονικής μάθησης είναι e-Learning, όπου το «e» σημαίνει «ηλεκτρικός» και αποδίδεται στον τρόπο με τον οποίο μεταδίδεται το εκπαιδευτικό υλικό στην ηλεκτρονική μάθηση (Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017; Chitra & Raj, 2018). Οι Rahmani & Azimi (2013; Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017) αναφέρουν ότι το «e» πρέπει να αναφέρεται σε «όλα, όλοι, ελκυστικό, εύκολο» (everything, everyone, engaging, easy), προσδίδοντας την ιδιαίτερη σημασία της προσβασιμότητας προς όλους στην εκπαίδευση μέσω σύγχρονης ή ασύγχρονης δικτύωσης (Chitra & Raj, 2018).

Σύμφωνα με τον Algahtani (2011, οπ. αναφ. στις Arkorful & Abaidoo, 2015), η ηλεκτρονική μάθηση χωρίζεται σε ηλεκτρονική μάθηση που βασίζεται στον υπολογιστή και σε ηλεκτρονική μάθηση που βασίζεται στο διαδίκτυο. Στην ηλεκτρονική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστή, οι υπολογιστές χρησιμοποιούνται αντί των παραδοσιακών μεθόδων, παρέχοντας διαδραστικό λογισμικό ως εργαλείο υποστήριξης εντός της τάξης ή ως εργαλείο αυτομάθησης εκτός τάξης. Η μάθηση που βασίζεται στο διαδίκτυο σύμφωνα με τον Almosa (2001, οπ. αναφ. στις Arkorful & Abaidoo, 2015) είναι μια βελτιωμένη έκδοση της ηλεκτρονικής μάθησης μέσω υπολογιστή, που καθιστά το εκπαιδευτικό περιεχόμενο διαθέσιμο στο διαδίκτυο και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να το χρησιμοποιήσουν ανά πάσα στιγμή όπου και αν βρίσκονται.

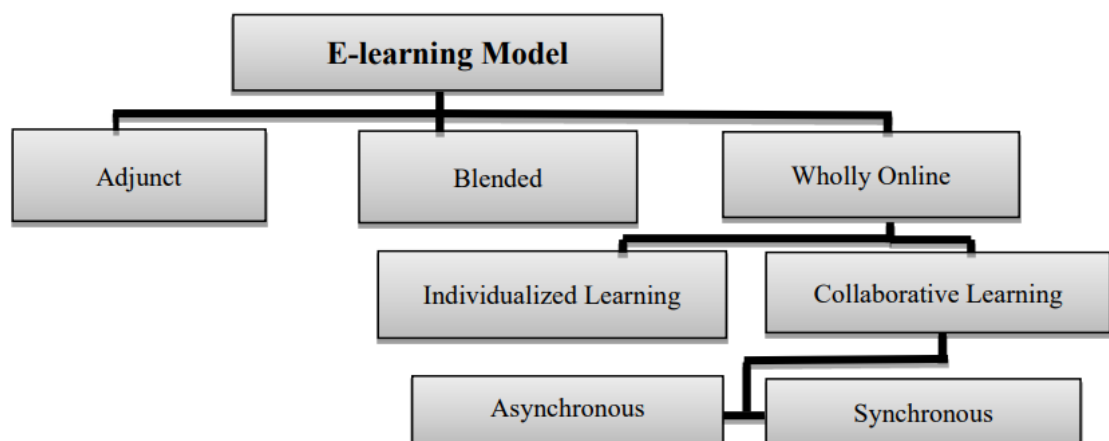
Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση που πραγματοποίησαν οι Μακρή και Βλαχόπουλος (2017), τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής μάθησης συνοψίζονται στην εικόνα 1 :



Εικόνα 1 : Χαρακτηριστικά ηλεκτρονικής μάθησης (Μακρή & Βλαχόπουλος, 2017)

Τέλος, οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ηλεκτρονική μάθηση είναι (Arkorf & Abaidoo, 2015; Λιοναράκης, Κόκκος, Ορφανουδάκης, Εμβαλωτής & Γραμμένος, 2020; Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2020; Καραμεσούτη, 2021):

- Η συμπληρωματική (adjunct e-Learning), σύμφωνα με την οποία η ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιείται συμπληρωματικά της συμβατικής εκπαίδευσης.
- Η μεικτή (blended e-Learning), σύμφωνα με την οποία ο διαμοιρασμός του εκπαιδευτικού υλικού και οι επεξηγήσεις των μαθημάτων μοιράζονται μεταξύ των συμβατικών και των ηλεκτρονικών μεθόδων μάθησης.
- Η εξ ολοκλήρου διαδικτυακή (wholly online e-Learning), σύμφωνα με την οποία η ηλεκτρονική μάθηση πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου διαδικτυακά (σύγχρονα ή ασύγχρονα).



Εικόνα 2: Τρόποι χρήσης της ηλεκτρονικής μάθησης (e-Learning models) (Arkorf & Abaidoo 2015)

2.3.2 Μορφές ΕξΑΕ με χρήση ΤΠΕ

Η ΕξΑΕ με τη χρήση των ΤΠΕ χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες : σύγχρονη, ασύγχρονη και μεικτή / συνδυαστική.

- Η σύγχρονη ΕξΑΕ, βασίζεται στην αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με τον εκπαιδευτικό. Η αλληλεπίδραση αυτή λαμβάνει χώρα σε πραγματικό προκαθορισμένο χρόνο, ζωντανά (τηλεδιάσκεψη) μέσω οπτικής και ηχητικής επικοινωνίας, ενώ εκπαιδευτικός και εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές θέσεις (Μουζάκης, 2006; Καραμεσούτη, 2021). Το σημαντικό πλεονέκτημα της σύγχρονης ΕξΑΕ είναι αμεσότητα και αίσθημα ανήκειν σε μια κοινότητα μάθησης (Αναστασιάδης, 2014).
- Η ασύγχρονη ΕξΑΕ, βασίζεται στην αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με το εκπαιδευτικό υλικό. Εκπαιδευτικός και εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν σε διαφορετικό χώρο και χρόνο, προσφέροντας την ευελιξία στους εκπαιδευόμενους να μελετήσουν στο δικό τους χώρο και χρόνο με τους δικούς τους ρυθμούς (Αναστασιάδης, 2014; Καραμεσούτη, 2021). Το εκπαιδευτικό υλικό είναι διαθέσιμο διαδικτυακά και οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν μεταξύ τους ή με τον εκπαιδευτικό (Μουζάκης, 2006; Καραμεσούτη, 2021). Πέρα από τα εκπαιδευτικά λογισμικά, χρησιμοποιούνται και πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης που διακρίνονται σύμφωνα με τον Αναστασιάδης (2014, σελ 7) σε:
 - ✓ Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (LMS), που επιτρέπουν τη διαχείριση όλων των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από απόσταση.
 - ✓ Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS) που καλύπτουν διαδικασίες αποτελεσματικής διάδοσης περιεχομένου μέσω διαδικτύου.
- Η μεικτή / συνδυαστική ΕξΑΕ, αποτελεί ένα συνδυασμό της σύγχρονης με την ασύγχρονη ΕξΑΕ, που λειτουργούν συμπληρωματικά και δημιουργούν ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ΕξΑΕ. Συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της σύγχρονης και ασύγχρονης ΕξΑΕ αλλά και της πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλίας, εκπληρώνοντας το όραμα του Simonson για ισοδύναμη εκπαίδευση (Αναστασιάδης, 2014).

2.4 Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με χρήση ΤΠΕ

2.4.1 Εννοιολογική προσέγγιση

Με τον όρο Εξ Αποστάσεως σχολική Εκπαίδευση αναφερόμαστε στην εκπαίδευση που παρέχεται από απόσταση σε επίπεδο πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και διακρίνεται σε αυτοδύναμη, συμπληρωματική (Βασάλα, 2005; Λιοναράκης κ.α., 2020) και μεικτή / πολυμορφική / συνδυαστική (Μίμινου & Σπανακά, 2013; Λιοναράκης κ.α., 2020).

- Στην αυτοδύναμη σχολική ΕξΑΕ, οι εκπαιδευόμενοι φοιτούν σε εκπαιδευτικούς οργανισμούς που παρέχουν ολοκληρωμένα προγράμματα σπουδών που οδηγούν σε τίτλους σπουδών αντίστοιχων των συμβατικών (Βασάλα, 2005; Λιοναράκης κ.α. 2020). Όταν τα προγράμματα πραγματοποιούνται διαδικτυακά (σύγχρονα ή ασύγχρονα) τότε πρόκειται για εικονικά σχολεία (Μίμινου & Σπανακά, 2013). Η μορφή αυτή της σχολικής ΕξΑΕ λειτουργεί ανεξάρτητα από τη συμβατική εκπαίδευση (Αναστασιάδης, 2017).
- Στη συμπληρωματική σχολική ΕξΑΕ, οι μαθητές φοιτούν σε συμβατικά σχολεία αλλά έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν και να παρακολουθούν μαθήματα από άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς (Βασάλα, 2005). Η συμπληρωματική σχολική ΕξΑΕ βασίζεται στην αυτονομία και λειτουργεί παράλληλα με το συμβατικό σχολείο (Μίμινου & Σπανακά, 2013; Λιοναράκης κ.α., 2020).
- Η μεικτή / πολυμορφική / συνδυαστική σχολική ΕξΑΕ συνδυάζει τόσο τα χαρακτηριστικά των συμβατικών μοντέλων εκπαίδευσης όσο και των εξ αποστάσεως εστιάζοντας στην ουσιαστική αλληλεπίδραση (Μίμινου & Σπανακά, 2013; Λιοναράκης κ.α., 2020).

Η σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση μπορεί να πραγματοποιηθεί σύγχρονα ή ασύγχρονα. Η σύγχρονη σχολική ΕξΑΕ γίνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω υπολογιστή, τάμπλετ ή κινητού, όπου εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο μέσω τηλεδιάσκεψης, ανταλλάσσουν απόψεις, εκφράζουν απορίες και συνεργάζονται (Καραμεσούτη, 2021). Ο ρόλος των εκπαιδευτών είναι να δημιουργήσει κλίμα φιλικό και αλληλεπιδραστικό, λαμβάνοντας υπόψη το γνωστικό, κοινωνικό και συναισθηματικό επίπεδο των εκπαιδευόμενων, στοχεύοντας στην ενεργή συμμετοχή όλων

των εκπαιδευόμενων αλλά και στην παροχή κινήτρων για εξέλιξη και αναγνώριση (Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2020). Οι εκπαιδευτές παράλληλα έχουν την δυνατότητα να παρεμβαίνουν δυναμικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, να επιλύουν live απορίες που προκύπτουν καθιστώντας πιο εύκολη την κατανόηση του εκπαιδευτικού υλικού (Παππάς, Παπαδημητρίου & Παπαδάκης, 2022).

Η ασύγχρονη σχολική ΕξΑΕ δεν γίνεται σε πραγματικό χρόνο, αλλά σε χρόνο που επιθυμεί ο κάθε εκπαιδευόμενος, μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες ηλεκτρονικές πλατφόρμες. Οι εκπαιδευόμενοι μελετούν στο δικό τους χώρο και χρόνο το ειδικά διαμορφωμένο διδακτικό υλικό (κείμενο, βιντεοδιαλέξεις, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης κ.α.) και η επικοινωνία εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων γίνεται μέσω του forum, email, κινητών και κοινωνικών μέσων δικτύωσης (Καραμεσούτη, 2021). Ο ρόλος των εκπαιδευτών σε αυτή τη μορφή εκπαίδευσης είναι καταλυτικός, καθώς αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ των εκπαιδευόμενων, στοχεύει στην αλληλεπίδραση μεταξύ τους και την ενεργή τους συμμετοχή, μέσα από σαφείς οδηγίες και διευκολύνσεις (Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2020).

2.4.2 Η συμπληρωματική σχολική ΕξΑΕ στην Ελλάδα : Ιστορική αναδρομή

Η εφαρμογή της σχολικής ΕξΑΕ στην Ελλάδα μέχρι το Μάρτιο του 2020 που η χρήση της έγινε υποχρεωτική λόγω των έκτατων μέτρων εν μέσω πανδημίας COVID-19, ήταν περιορισμένη και κυρίως τη συναντούσαμε ως δράσεις Πανεπιστημίων (Λιοναράκης κ.α., 2020). Σύμφωνα με τη Βασάλα (2005), μια μεγάλη ομάδα ατόμων (όπως άτομα με αναπηρία, άτομα που νοσηλεύονται, άτομα σε απομακρυσμένες περιοχές της χώρας κ.α.) που δυσκολεύονται ή αδυνατούν να παρακολουθήσουν τη συμβατική εκπαίδευση, μέσω της σχολικής ΕξΑΕ θα είχαν την ευκαιρία στην εκπαίδευση και τη μάθηση. Το πρώτο εγχείρημα για την εφαρμογή της συμπληρωματικής σχολικής ΕξΑΕ στην Ελλάδα με χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού, χρονολογείται περίπου στο τέλος της δεκαετίας του '90, μέσω των παρακάτω προγραμμάτων:

- 1996 – 2000 «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» : Το πρώτο ολοκληρωμένο πρόγραμμα που εφαρμόστηκε από το Υπουργείο Παιδείας και το ΙΤΥ, ως συνέχεια προηγούμενων πιλοτικών προγραμμάτων (Αναστασιάδης 2014).

- 2000 και έπειτα «Παιδεία Ομογενών» : Μέσω της χρήσης εκπαιδευτικού λογισμικού σε ασύγχρονα περιβάλλοντα αλληλεπίδρασης (forum), στόχευαν στην ενίσχυση των γνωστικών ικανοτήτων των μαθητών και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης (Αναστασιάδης, 2014; Αναστασιάδης 2017; Μίμινου & Σπανακά, 2013). Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από το Ε.ΔΙΑ.Μ.ΜΕ. του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Όσον αφορά την εφαρμογή της σχολικής ΕξΑΕ με τη χρήση ασύγχρονης εκπαίδευσης, εφαρμόστηκε στα παρακάτω προγράμματα :

- 1998 – 2001 «Νησί των Φαιάκων» : Εφαρμογή στις δύο τελευταίες τάξεις του δημοτικού. Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο Αθηνών (Αναστασιάδης, 2014).
- 2011 έως και σήμερα «Ψηφιακό Σχολείο» (<http://ebooks.edu.gr/ebooks/>) : Πρόκειται για ολοκληρωμένη πλατφόρμα ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού. Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από το Υπουργείο Παιδείας (Αναστασιάδης, 2014; Μίμινου & Σπανακά, 2013).
- 2014 έως και σήμερα «Φωτόδεντρο» (<http://photodentro.edu.gr/i-create/>) : Πρόκειται για αποθετήριο Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων που φιλοξενεί οπτικοακουστικά έργα που δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο διεθνών και πανελλήνιων διαγωνισμών Εκπαιδευτικής Ραδιοτηλεόρασης. Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από το ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».
- 2020 έως και σήμερα «e-class» (<https://eclass.sch.gr/>) : Πρόκειται για μια ασύγχρονη εκπαιδευτική πλατφόρμα του ΥΠΑΙΘ για μαθητές και εκπαιδευτικούς. Αποτελεί ένα ευέλικτο, ασφαλές και απλό στη χρήση ψηφιακό περιβάλλον για τη μάθηση, την επικοινωνία και τη συνεργασία, υποστηρίζοντας πολλά εκπαιδευτικά σενάρια.
- 2020 έως και σήμερα «e-me» (<https://e-me.edu.gr/>) : Πρόκειται για μια ασύγχρονη, συνεργατική, κοινωνική και επεκτάσιμη Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα του ΥΠΑΙΘ, που παρέχει έναν ασφαλή ψηφιακό χώρο εργασίας και συνεργασίας για μαθητές και εκπαιδευτικούς.

Τέλος, όσον αφορά την εφαρμογή της σχολικής ΕξΑΕ με χρήση σύγχρονης εκπαίδευσης, η εφαρμογή της χρονολογείται στα τέλη της δεκαετίας του '90, με τα εξής προγράμματα :

- 1999 - 2013 «Οίκαδε» : Στόχευε στη καλλιέργεια πνευματικών και πολιτιστικών δεσμών μεταξύ Ελλάδας και Κύπρου (Αναστασιάδης, 2014). Φορέας υλοποίησης ήταν η Τράπεζα Κύπρου (Λιοναράκης κ.α., 2020).
- 2000 και έπειτα «ΣΧΕΔΙΑ» : Δίκτυο επικοινωνίας μέσω παιδαγωγικής αξιοποίησης των ΤΠΕ σε δημοτικά απομακρυσμένων νησιωτικών περιοχών. Σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Αιγαίου (Αναστασιάδης, 2014).
- 2004 – 2013 «ΟΔΥΣΣΕΑΣ» : Παιδαγωγική αξιοποίηση της Διαδραστικής Τηλεδιάσκεψης στα δημοτικά σχολεία της Ελλάδας. Σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε από το Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Κρήτης (Αναστασιάδης, 2014; Μίμινου & Σπανακά, 2013).
- 2005 και έπειτα «e-Twinning» : Συνεργασία μεταξύ σχολείων Ελλάδας και Ευρώπης με χρήση ΤΠΕ (Αναστασιάδης, 2014). Μέσω του προγράμματος αυτού, οι μαθητές επικοινωνούν, συνεργάζονται, αλληλεπιδρούν και αποτελούν μέλη της μαθησιακής κοινότητας της Ευρώπης. Η χρηματοδότηση των προγραμμάτων γίνεται από το «Erasmus+, το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Εκπαίδευσης, την Κατάρτιση, τη Νεολαία και τον Αθλητισμό» (Λιοναράκης κ.α., 2020, σελ 11).
- 2020 έως και σήμερα «WebEx» (<https://webex.sch.gr/>) : Εφαρμογή προγραμμάτων τηλεδιάσκεψης WebeX μέσω του ΠΣΔ.

Συνοψίζοντας όσα προαναφέρθηκαν, παρατηρούμε ότι η εφαρμογή της ΕξΑΕ στη χώρα μας είναι περιορισμένη σε σχέση με τις χώρες της Δυτικής Ευρώπης. Ο βασικός φορέας σχεδιασμού και υλοποίησης σχολικής ΕξΑΕ στην Ελλάδα είναι το Ι.Ε.Π. (Αναστασίου, Ανδρουτσου & Γεωργαλάς, 2015).

2.4.3 Βιβλιογραφική Επισκόπηση Ερευνών στη Συμπληρωματική Σχολική ΕξΑΕ

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρήσουμε μια συνοπτική βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια της Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης τόσο για το μάθημα της Φυσικής όσο και για τα υπόλοιπα μαθήματα των Θετικών Επιστημών.

Μια πρώτη έρευνα είναι εκείνη των Σταυγιαννουδάκη & Καλογιαννάκη (2019), με τίτλο : «Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: μελέτη περίπτωσης με το σχεδιασμό, την

ανάπτυξη και αρχική αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία της ενότητας της κινηματικής στη Φυσική της Α' Λυκείου». Το εν λόγω υλικό χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά για την επανάληψη της ενότητας της κινηματικής.

Σκοπός	Η διερεύνηση του βαθμού ικανοποίησης μαθητών Α' τάξης του ΓΕΛ Αλικιανού Χανίων μετά τη συμμετοχή τους σε μαθήματα Φυσικής στην ενότητα της κινηματικής με τη μέθοδο της ΕξΑΕ.
Στόχοι	A. Να διερευνηθούν και να αποτυπωθούν οι παράγοντες που επηρέασαν την ικανοποίηση των μαθητών που συμμετείχαν σε μαθήματα φυσικής με τη μεθοδολογία της Σχολικής Συμπληρωματικής ΕξΑΕ. B. Να υλοποιηθεί μια αρχική αξιολόγηση του υλικού που δημιουργήθηκε για την ενότητα της κινηματικής.
Αξιολογητές	➤ 40 μαθητές της Α' τάξης του ΓΕΛ Αλικιανού Χανίων. ➤ Εκπαιδευτικοί δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.
Ευρήματα	• Οι διαδικτυακές παραπομπές και το σύνολο του υλικού βοήθησε τους μαθητές να κατανοήσουν και να μάθουν καλύτερα και πιο εύκολα. • Το Ε.Υ κρίθηκε επαρκές, ποιοτικό, προσιτό και ικανό να διεγείρει και να κρατήσει το ενδιαφέρον των μαθητών. • Οι μαθητές θα ενθάρρυναν τη χρήση του Ε.Υ και σε άλλους μαθητές. • Οι μαθητές έλαβαν ενθάρρυνση κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και ένιωσαν μέρη μια νέας κοινότητας. • Οι σαφείς οδηγίες μελέτης και το χρονοδιάγραμμα δυσκόλεψε τους μαθητές ως προς τη χρήση του και τη συνέπεια ακολούθησής του, ωστόσο κατάλαβαν πόσο σημαντική είναι η σαφής μεθοδολογία που θα τους διδάξει πώς να μελετούν και πώς να μαθαίνουν.

Πίνακας 5: Έρευνα Σταυγιαννουδάκη & Καλογιαννάκη (2019)

Μια άλλη έρευνα είναι εκείνη των Παπαφιλίππου, Τσιάτσος, Μανούσου & Λιοναράκης, (2016), με τίτλο «Διερεύνηση Συμπληρωματικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στο πλαίσιο ενισχυτικής διδασκαλίας μαθηματικών με την αξιοποίηση εκπαιδευτικού

λογισμικού». Το εν λόγω υλικό χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά με το σχολείο, στα πλαίσια της ενισχυτικής διδασκαλίας.

Σκοπός	Η διερεύνηση Συμπληρωματικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στο πλαίσιο της ενισχυτικής διδασκαλίας των Μαθηματικών αξιοποιώντας εκπαιδευτικό λογισμικό, μέσω της πλατφόρμας e-class και του εκπαιδευτικού παιχνιδιού μαθηματικών Volcanic Riddles.
Στόχοι	A. Να διερευνηθεί η αλλαγή των στάσεων των μαθητών απέναντι στα μαθηματικά μέσω της Συμπληρωματικής ΕξΑΕ. B. Να διερευνηθούν οι στάσεις των μαθητών απέναντι στο λογισμικό και στην αποτελεσματική παρουσίαση των Μαθηματικών εννοιών στο πλαίσιο της Συμπληρωματικής ΕξΑΕ. C. Η αποτίμηση των τρόπων και διαδικασιών μέσω των οποίων τα εργαλεία της e-class και του παιχνιδιού μπορούν να ενταχθούν σ' ένα πλαίσιο Συμπληρωματικής ΕξΑΕ.
Ερευνητικά Ερωτήματα	A. Η διερεύνηση της αλλαγής των στάσεων των μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών μέσω της Συμπληρωματικής εξΑΕ. B. Η αποτύπωση των τρόπων και των διαδικασιών μέσω των οποίων τα εργαλεία της e-τάξης και του παιχνιδιού Volcanic Riddles μπορούν να ενταχθούν σε ένα πλαίσιο Συμπληρωματικής ΕξΑΕ και να συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη παρουσίαση μαθηματικών εννοιών.
Αξιολογητές	114 μαθητές όλων των τάξεων του Γυμνασίου Γαλάτιστας Χαλκιδικής. - Μια ομάδα μαθητών συμμετείχε στην παρέμβαση ενισχυτικής διδασκαλίας μέσω της πλατφόρμας e-class. - Μια ομάδα συμμετείχε στην παρέμβαση ενισχυτικής διδασκαλίας μέσω του παιχνιδιού Volcanic Riddles. - Μια ομάδα δεν παρακολούθησε το πρόγραμμα ενισχυτικής διδασκαλίας, λόγω έλλειψης υπολογιστή στο σπίτι και αποτέλεσε

	την ομάδα ελέγχου.
Ευρήματα	• Οι μαθητές που μετείχαν στην e-class και στο παιχνίδι απέκτησαν θετικότερη στάση απέναντι στα μαθηματικά, αυξάνοντας τα κίνητρα, την αυτοπεποίθηση, την εμπλοκή και την αλληλεπίδραση σε σχέση με εκείνους που δεν συμμετείχαν. • Η παιγνιώδης παρουσίαση των μαθηματικών εννοιών δημιούργησε κίνητρα μάθησης και αύξησε την εμπλοκή των μαθητών. • Οι εξ αποστάσεως δραστηριότητες μέσω του παιχνιδιού και της e-class, βοήθησαν τους μαθητές τόσο στην κατανόηση της ύλης όσο και στη μελέτη τους, αυξάνοντας την επιθυμία για παρακολούθηση μαθημάτων με την εξ αποστάσεως μέθοδο. • Οι μαθητές υποστηρίζουν ότι η χρήση του παιχνιδιού και της e-class μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά με το σχολείο ως φροντιστηριακό μάθημα για τους μαθητές. • Παρατηρήθηκε αύξηση της αλληλεπίδρασης μέσα από την παρουσίαση των μαθηματικών μέσω της e-class. • Η παρουσίαση των μαθηματικών εννοιών της e-class ή του παιχνιδιού ήταν κατανοητή, αντιλήψιμη, εύκολη, εύχρηστη, ενδιαφέρουσα, ικανοποιητική, προσεγμένη, σημαντική, πρωτοποριακή, καινοτόμα, σύγχρονη, στοχευμένη και διαφορετική.

Πίνακας 6: Έρευνα Παπαφιλίππου, Τσιάτσος, Μανούσου & Λιοναράκης, (2016)

Συνεχίζοντας τη βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών αξίζει να αναφερθούμε και στην έρευνα των Νιανιούρη & Καλογιαννάκης (2020), με τίτλο «Δημιουργία Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στην ενότητα "Ερευνώ και Ανακαλύπτω" της Στ' τάξης: "Αναπνευστικό σύστημα". Το εν λόγω Ε.Υ. σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ, με σκοπό να λειτουργήσει επικουρικά στη διδασκαλία της εν λόγω ενότητας.

Σκοπός	Η αποτίμηση της παρουσίας – δομής, της επάρκειας και της ευχρηστίας του Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος
---------------	---

	(ΠΕΠ) από Εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, συμβάλλοντας στην καλύτερη δυνατή και αποτελεσματική αξιοποίησή του στην εκπαιδευτική πράξη.
Ερευνητικά Ερωτήματα	A. Σε ποιο βαθμό το ΠΕΠ που δημιουργήθηκε, περιέχει δραστηριότητες κατανοητές, ευχάριστες και ελκυστικές, ώστε να αποφασίσει ένας εκπαιδευτικός να το χρησιμοποιήσει στην τάξη του (αποτίμηση τρόπου παρουσίασης και δόμησης περιεχομένου). B. Σε ποιο βαθμό καλύπτει τη διδασκόμενη ύλη και τους εκπαιδευτικούς στόχους για τη συγκεκριμένη ενότητα (αποτίμηση επάρκειας). C. Σε ποιο βαθμό είναι εύκολο να αξιοποιηθεί αυτόνομα από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές στο σχολείο, σύμφωνα με την καθοδήγηση που τους παρέχεται (αποτίμηση ευχρηστίας).
Αξιολογητές	10 εκπαιδευτικοί με εμπειρία από προϋπηρεσία στα Δημοτικά σχολεία και γνώση στις ΤΠΕ.
Ευρήματα	- Ως προς την παρουσίαση και τη δομή του : - Το ΠΕΠ διαθέτει ολοκληρωμένη δομή οργάνωση και αλληλουχία ως προς το περιεχόμενό του, καλύπτοντας πλήρως και πολύπλευρα την ενότητα. - Οι δραστηριότητες σχετίζονται με εμπειρίες και βιώματα των μαθητών, χρησιμοποιώντας παραστάσεις από την καθημερινότητα. - Ως προς την επάρκειά του : - Το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων πραγματεύεται αυθεντικές, πραγματικές, ρεαλιστικές καταστάσεις που συνδέουν το διδακτικό αντικείμενο με την εφαρμογή του στην καθημερινότητα των μαθητών, μέσω πραγματικών παραδειγμάτων από τη ζωή τους, δραστηριοτήτων και πειραμάτων. - Αναπτύσσονται δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας

	εξαιτίας του χαρακτήρα των οδηγιών για τις δραστηριότητες και εργασίες του, που απαιτούν τη συνεργασία σε ομάδες, το διάλογο και την ενεργό συμμετοχή όλων. - Εμφανίζει διαφορετικούς τρόπους θεώρησης και επίλυσης προβλημάτων, χάρη στις ανοιχτές και διαφορετικού τύπου δραστηριότητες κατανόησης, εμπέδωσης και επίλυσης προβλημάτων, τις προεκτάσεις και συνδέσεις στο διαδίκτυο, που επιτρέπουν τη διατύπωση διαφορετικών απόψεων. - Η δυνατότητα του ΠΕΠ μέσω των δραστηριοτήτων και εργασιών του να αξιολογεί την προσπάθεια και πρόοδο των μαθητών, μέσω της άμεσης αυτοδιόρθωσης σε κλειστού τύπου ασκήσεις. Έτσι παρέχει εποπτεία στην επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων τόσο για τους ίδιους τους μαθητές (αυτοαξιολόγηση), όσο και για τον εκπαιδευτικό. • Ως προς την ευχρηστία του : - Μπορεί να αξιοποιηθεί αυτόνομα από τους δασκάλους και τους μαθητές στο σχολείο σύμφωνα με την καθοδήγηση που τους παρέχεται. - Είναι εύχρηστο χάρη στο πίνακα περιεχομένων, στη μπάρα στο κάτω μέρος της οθόνης, στα βελάκια κατεύθυνσης, στα κουμπιά υπερσυνδέσμων και στον οδηγό πλοήγησης, δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη για έλεγχο της ροής των πληροφοριών. - Οι δραστηριότητες του προάγουν την αυτενέργεια και αυτονομία των μαθητών. - Η χρήση του avatar, οι απτές και κατανοητές οδηγίες για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων, οι σαφείς και λεπτομερείς συμβουλές, το υπόμνημα, η φωνητική καθοδήγηση και η γραμμή προόδου κάνουν το υλικό πολύ βοηθητικό. • Ως προς την αξιοποίηση στη διδακτική πράξη, ένα μέρος των αξιολογητών θεωρεί ότι το Ε.Υ μπορεί να χρησιμοποιηθεί
--	---

	αποκλειστικά στην τάξη για να καλύψει του διδακτικούς στόχους, ενώ οι υπόλοιποι αξιολογητές θεωρούν ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μελέτη αναφοράς στο σπίτι για περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση, επανάληψη εργασιών και αυτοαξιολόγηση. • Δυνατά σημεία του Ε.Υ. : - Η σαφής συμπαγής και ολοκληρωμένη δομή, που είναι οργανωμένη σε θεματικές ενότητες με πλούσιο περιεχόμενο (εικόνες, βίντεο, ερωτήσεις κατανόησης, βιωματικές δραστηριότητες, ομαδοσυνεργατικές και ατομικές δραστηριότητες). - Η σύγχρονη εμφάνιση και αισθητική των γραφικών του, προσαρμοσμένη στα ενδιαφέροντα, βιώματα και εμπειρίες των μαθητών και τον καθοδηγητικό χαρακτήρα του (εκφωνήσεις του avatar – δασκάλου και σαφείς βοηθητικές οδηγίες). - Η διαθεματική πολυαισθητηριακή προσέγγιση της ενότητας που προωθεί μια συμπεριληπτική εκπαίδευση (μέσω κινούμενων εικόνων και διαδραστικών βίντεο), ευεργετώντας τη μάθηση και των πιο αδύναμων μαθητών. • Προτάσεις βελτίωσης του Ε.Υ. : - Χρήση εξωτερικών συνδέσμων και πηγών για περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση.
--	---

Πίνακας 7: Έρευνα Νιανιούρη & Καλογιαννάκης (2020)

Μια διαφορετική προσέγγιση μας παρουσιάζουν οι Παπανικολάου & Μανούσου (2019), με την έρευνά τους με τίτλο «Συμπληρωματική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Είναι μια Έρευνα Δράσης για την αναπλήρωση των μαθημάτων για τους μαθητές που απουσιάζουν περιστασιακά από το σχολείο». Πρόκειται για μια ιδιαίτερη μορφή Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ αποστάσεως Εκπαίδευσης που λειτουργεί ως δεκανίκι για την κάλυψη των μαθησιακών αναγκών μαθητών που απουσιάζουν από τα δια ζώσης μαθήματα.

Σκοπός	Η μελέτη μιας μορφής Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση για την κάλυψη των μαθησιακών αναγκών των μαθητών που απουσιάζουν περιστασιακά από το σχολείο.
Στόχοι	A. Να διερευνηθεί η δυνατότητα εφαρμογής Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης για τους μαθητές που απουσιάζουν περιστασιακά από μία σχολική μονάδα πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. B. Να καταγραφούν οι προδιαγραφές μιας ψηφιακής πλατφόρμας όπως το edmodo για την εφαρμογή της Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. C. Να μελετηθεί η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής μιας Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.
Ερευνητικά ερωτήματα	A. Για ποιους λόγους και με ποιους τρόπους μπορεί να αξιοποιηθεί μια εναλλακτική μορφή Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης από μια σχολική μονάδα πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τους μαθητές που απουσιάζουν περιστασιακά από το σχολείο; B. Ποιες προδιαγραφές πρέπει να πληροί μια ψηφιακή πλατφόρμα για την εφαρμογή Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ειδικά για τους μαθητές που απουσιάζουν περιστασιακά; C. Πώς αξιολογείται η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής Συμπληρωματικής Σχολικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης από όλους τους εμπλεκόμενους;
Αξιολογητές	➤ 7 εκπαιδευτικοί ενός 6/Θέσιου δημοτικού σχολείου σε μια αγροτική περιοχή της Πελοποννήσου. ➤ 70 μαθητές όλων των τάξεων του 6/Θέσιου δημοτικού σχολείου. ➤ 5 γονείς μαθητών, προκειμένου να καλύπτονται όλες τις τάξεις που

	έλαβαν μέρος στην έρευνα.
Ευρήματα	- Χρειάζεται η Συμπληρωματική Εκπαίδευση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση σε αρκετές περιπτώσεις, καθώς κρίνεται απαραίτητη για να καλυφθούν οι μαθησιακές ανάγκες που για λόγους προσωπικούς ή εκπαιδευτικούς δεν καλύφθηκαν από το μαθητή την ώρα του σχολείου. - Οι γονείς δεν είναι αρμόδιοι ή δεν μπορούν να καλύψουν τις μαθησιακές ανάγκες των παιδιών τους στο σπίτι. - Οι μαθητές με τη χρήση νέων εκπαιδευτικών διαδικασιών (όπως η πλατφόρμα edmodo) - που στηρίζονται στην αρχή του να μαθαίνουν πράττοντας - ενεργοποιούνται, ενθαρρύνονται και έχουν καλύτερη απόδοση στα μαθήματα. - Η Συμπληρωματική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση μπορεί να προσφέρει διαδικτυακή «παρέα» σε μαθητές που ζουν απομονωμένοι. Η δημιουργία μαθητικών κοινοτήτων με βάση τα ενδιαφέροντα των μαθητών και την προσφορά διαδικτυακών μαθημάτων, προωθεί την ενσωμάτωση παιδιών σε μαθητικές κοινότητες, που ζουν απομακρυσμένα από μεγάλα αστικά κέντρα. - Η πλατφόρμα ήταν εύχρηστη και δεν χρειάστηκαν πολλές ώρες εκπαίδευσης για την εκμάθησή της ούτε από την πλευρά των εκπαιδευτικών ούτε από την πλευρά των μαθητών. - Η πλατφόρμα edmodo βοηθάει στη συνεργατική μάθηση και την πολυπολυμορφική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση καλυτερεύοντας τις επιδόσεις των μαθητών. - Η ανάδειξη της δημιουργικότητας, καθώς οι μαθητές όχι μόνο επίλυσαν απορίες αλλά εκφράστηκαν και πολύπλευρα δημιουργώντας το δικό τους υλικό. - Οι μαθητές έμαθαν να χρησιμοποιούν με ευχέρεια μια εκπαιδευτική πλατφόρμα η οποία μοιάζει με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (τούτο αποτέλεσε κίνητρο για τα παιδιά). Έμαθαν να ακολουθούν κανόνες

	ευγενείας, να επικοινωνούν και να συνεργάζονται διαδικτυακά κάτι που θα τους βοηθήσει μελλοντικά σε όποιο επάγγελμα κι αν ακολουθήσουν.
--	---

Πίνακας 8: Έρευνα Παπανικολάου & Μανούσου (2019)

Τέλος οι Λιακέας & Γολικίδου (2013), πραγματοποίησαν έρευνα με τίτλο «Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Προγράμματος Συμπληρωματικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο μάθημα των Μαθηματικών». Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που λειτουργεί συμπληρωματικά με το συμβατικό Πρόγραμμα Σπουδών.

Σκοπός	Η σχεδίαση, ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση ενός προγράμματος Συμπληρωματικής Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης αξιοποιώντας το Claroline, ένα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου Μάθησης και αξιοποιώντας και το GeoGebra προκειμένου να υποστηριχθούν οι μαθητές στο πλαίσιο του μαθήματος Μαθηματικά Γυμνασίου με τη χρήση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού και λογισμικών.
Στόχος	A. Να ενισχυθεί η ανάπτυξη του Μαθηματικού Εγγραμματισμού και να βελτιωθούν οι δεξιότητες των μαθητών στα Μαθηματικά. B. Να δοθεί ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό για την καλύτερη εμπέδωση μαθηματικών εννοιών λόγω έλλειψης χρόνου στο σχολείο. C. Να διευκολυνθεί η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών και του καθηγητή με ασύγχρονο τρόπο. D. Να δημιουργηθεί αρχείο παρακολούθησης της προόδου των μαθητών (e-portfolio). E. Να διαχειρίζονται και να αυτορυθμίζουν οι μαθητές τις μαθητικές τους υποχρεώσεις. F. Να εξοικειωθούν οι μαθητές με ψηφιακά περιβάλλοντα
Αξιολογητές	144 μαθητές των τριών τάξεων του Γυμνασίου

Ευρήματα	• Το πρόγραμμα Συμπληρωματικής Εκπαίδευσης και η χρήση λογισμικών βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση των Μαθηματικών εννοιών, με πιο ευχάριστο τρόπο. • Το Πρόγραμμα προωθεί τη συνεργατικότητα μεταξύ των μαθητών, ενώ διευκολύνεται η ασύγχρονη επικοινωνία με τον καθηγητή τους. Μέσω του Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης οργανώνονται και προγραμματίζονται οι εργασίες των μαθητών, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην ανάπτυξη της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης ενώ η πλήρης εικόνα του μαθητικού «προφίλ», έτσι όπως διαρθρώνεται μέσα από το e-portfolio, διευκολύνει την αξιολόγηση τους και παράλληλα συμβάλλει στην αυτοαξιολόγησή τους.
-----------------	--

Πίνακας 9: Έρευνα Λιακέας & Γολικίδου (2013)

Πριν να προχωρήσουμε στη σύνοψη όσων προαναφέρθηκαν, αξίζει να σημειωθεί ότι καταβλήθηκε σημαντική προσπάθεια προκειμένου να εντοπιστούν έρευνες για τη συμπληρωματική σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση για το μάθημα της Φυσικής. Εκείνες που βρέθηκαν, περιορίζονταν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και για το λόγο αυτό αξιοποιήθηκαν έρευνες από τον ευρύτερο κλάδο των Θετικών Επιστημών.

Η γενικότερη εικόνα τόσο από τους μαθητές όσο και από τους εκπαιδευτικούς είναι θετική απέναντι στη συμπληρωματική σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι μπορεί να λειτουργήσει ως δεκανίκι για την κάλυψη των μαθησιακών αναγκών μαθητών που απουσιάζουν για λόγους προσωπικούς ή εκπαιδευτικούς από τη δια ζώσης εκπαιδευτική διαδικασία στην τάξη. Μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά στην τάξη για την κάλυψη διδακτικών στόχων, ή σαν μελέτη αναφοράς στο σπίτι για περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση. Παράλληλα, μπορεί να προσφέρει διαδικτυακή «παρέα» σε μαθητές που ζουν απομονωμένοι.

Στις περιπτώσεις που χρησιμοποιήθηκε κάποια εκπαιδευτική πλατφόρμα (edmodo, e-class) ή λογισμικό, αναδείχθηκε η συνεργατική μάθηση, η δημιουργικότητα και η επικοινωνία, αυξήθηκε η ενεργή συμμετοχή και οι επιδόσεις των μαθητών, ενώ μέσω της διαθεματικής πολυαισθητηριακής προσέγγισης προωθήθηκε η συμπεριληπτική εκπαίδευση και η ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Επιπρόσθετα, η παιγνιώδης παρουσίαση των εννοιών δημιούργησε κίνητρα μάθησης και υποστήριξε την εμπλοκή των μαθητών. Μέσω δε του συστήματος διαχείρισης της μάθησης, οργανώθηκαν και προγραμματίστηκαν οι εργασίες των μαθητών, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην ανάπτυξη της αυτορρυθμιζόμενης μάθησης.

3. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΠΕ

3.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μείωση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις Θετικές Επιστήμες (Φυσική, Μαθηματικά, Βιολογία, Χημεία, Πληροφορική κ.α.) και ένα παραπάνω για τις Φυσικές Επιστήμες. Σύμφωνα με τους Παππά, Παπαδημητρίου και Παπαδάκης (2022) αυτό κυρίως οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουν τα μαθήματα των φυσικών επιστημών τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και τα σχολικά εγχειρίδια. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών εξαιτίας του μεγάλου όγκου της ύλης προσεγγίζει τις φυσικές επιστήμες με τρόπο αφηρημένο ζητώντας από τους μαθητές να απομνημονεύσουν τύπους και μεθοδολογίες. Εξελίσσονται σε ακροατές, χωρίς να συνδημιουργούν στην εκπαιδευτική διαδικασία μετέχοντας σε πειράματα κ.λ.π. Τα σχολικά εγχειρίδια με τον κειμενικό τους χαρακτήρα δίνουν έμφαση στην προετοιμασία των μαθητών για τις εξετάσεις εστιάζοντας στους τύπους, στις ασκήσεις, στη μεθοδολογία. Δεν μελετούν τα φυσικά φαινόμενα μέσω ποιοτικών υποθέσεων, της διερευνητικής μάθησης ούτε τα συσχετίζουν με την καθημερινή ζωή. Για το λόγο αυτό οι μαθητές θεωρούν ότι το μάθημα της Φυσικής είναι δύσκολο, με χαμηλές επιδόσεις και με κανένα ουσιαστικό ενδιαφέρον. Με τον τρόπο αυτό περιορίζουν, μειώνουν το κίνητρο να ασχοληθούν.

Στη σημερινή πραγματικότητα, είναι απαραίτητη η ένταξη στην εκπαιδευτική διαδικασία των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Με τη βοήθεια των πολυμέσων οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον ελκυστικό, αλληλεπιδραστικό και φιλικό προς τους μαθητές, που θα κρατήσει και θα ενισχύσει το ενδιαφέρον τους για την εκπαιδευτική διαδικασία και την ενεργή μάθηση. Οι νέες τεχνολογίες θα συνεισφέρουν στην ομαλή μετάβαση από την εγκυκλοπαιδική εκπαίδευση που εστιάζει στη συσσώρευση γνώσεων και την παθητική μάθηση, στη σύγχρονη δημιουργική και αλληλεπιδραστική εκπαίδευση, που εστιάζει στην εποικοδόμηση και την εφαρμογή της γνώσης μέσω της ενεργητικής και διερευνητικής μάθησης (Ζησιμόπουλος, Καφετζόπουλος, Μουτζούρη-Μανούσου & Παπασταματίου, 2002).

Σύμφωνα με μελέτες, έχει αποδειχθεί ότι οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα, κατανοούν περίπλοκες έννοιες και αποκτούν εργαστηριακές δεξιότητες, όταν η μάθηση των Φυσικών

Επιστημών συνδέεται με βιωματικές και πειραματικές διαδικασίες. Παράλληλα υποστηρίζεται ότι η χρήση του εικονικού εργαστηρίου σε συνδυασμό με την κατάλληλη καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικά μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με τη συμβατική διδασκαλία και τα δια ζώσης πειράματα. Μέσω εικονικών εργαστηρίων επίσης, οι μαθητές μπορούν να πειραματισθούν σε φαινόμενα που πιθανόν να μη μπορούσαν να πραγματοποιήσουν στην πραγματικότητα (Ζαχαρία, 2013).

3.2 ΤΠΕ και Φυσικές Επιστήμες

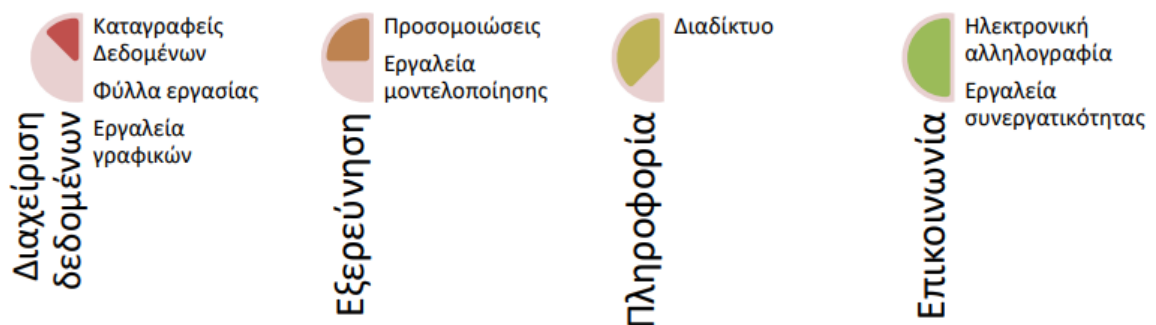
Οι ρυθμοί της σύγχρονης κοινωνίας έχουν αλλάξει ριζικά. Ζούμε στον αιώνα της ψηφιοποίησης. Οι νέοι χρησιμοποιούν καθημερινά τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) για να επικοινωνήσουν, να αλληλεπιδράσουν, να κοινωνικοποιηθούν αλλά και να διασκεδάσουν. Έτσι οι ανάγκες και οι προσδοκίες τους για τη μάθηση αλλάζουν ουσιαστικά. Σε μια «νέα γενιά ψηφιακής μάθησης» αναζητούνται νέοι τρόποι διδασκαλίας, κάνοντας χρήση της τεχνολογίας και των εφαρμογών (Ψυχάρης, Χαλατζογλίδης & Καλογιαννάκης, 2011, σελ. 705).

Οι ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, σύμφωνα με τους Goddard και Becta (2002:2003, οπ. αναφ. στους Στασινάκη & Καλογιαννάκη, 2017), επιτρέπουν τη συνεργασία και την εξατομίκευση. Οι πρώτες απόπειρες χρήσης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, χρονολογούνται περίπου γύρω στα μέσα της δεκαετίας του '60, με την ανάπτυξη εκπαιδευτικών λογισμικών προσομοίωσης φυσικών φαινομένων από τα Πανεπιστήμια Stanford και Irvine της Αμερικής, που στη συνέχεια εφαρμόστηκαν στις αρχές στις δεκαετίες του '70 με την ένταξη των υπολογιστών στα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στη Μεγάλη Βρετανία και στη Γαλλία (Κοντογεωργίου, χ.χ).

Η χρήση των ΤΠΕ στις Φυσικές Επιστήμες, σύμφωνα με το Goddard (2002, οπ. αναφ. στους Στασινάκη & Καλογιαννάκη, 2017), παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν διδασκαλίες βασισμένες στις αρχές διδασκαλίας και μάθησης, όπου οι μαθητές μέσα από την επαφή τους με εφαρμογές προσομοίωσης του πραγματικού κόσμου, αλληλεπιδρούν με αυθεντικές καταστάσεις, ερευνούν, σχεδιάζουν, αναλύουν, συνθέτουν και επικοινωνούν. Επιπρόσθετα αυξάνει την ενεργή συμμετοχή των μαθητών, καθιστώντας τους συν-δημιουργούς στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και στη διερεύνηση και την εποικοδόμηση της γνώσης, αναπτύσσοντας παράλληλα κριτική σκέψη

για να μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στη νέα πολυδιάστατη επικοινωνιακή και εκπαιδευτική πραγματικότητα (Ε.Α.Ι.Τ.Υ., 2010).

Παράλληλα, σύμφωνα με το Gras-Velazquez (2016, οπ. αναφ. στους Στασινάκη & Καλογιαννάκη, 2017), η περιοχή δράσης των ΤΠΕ στις φυσικές επιστήμες, εστιάζεται στους τέσσερις άξονες που παρουσιάζονται στην εικόνα 2 μαζί με τα λογισμικά και τα εργαλεία που αναφέρονται στον κάθε άξονα.



Εικόνα 3: Άξονες δράσης – Λογισμικά και Εργαλεία (Στασινάκη & Καλογιαννάκη, 2017)

Τέλος, σύμφωνα με τη μελέτη των Silin και Kwork (2017, οπ. αναφ. στους Παπαλαζάρου, Λεύκο & Φαχαντίδη, 2021), η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία και ένα παραπάνω στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, έχει και θετικά αλλά και αρνητικά στοιχεία. Στα θετικά στοιχεία συγκαταλέγονται με φθίνουσα σειρά : «η αφοσίωση, η αποτελεσματικότητα, η συλλογή πληροφοριών, η επικοινωνία και η συνεργασία», ενώ στα αρνητικά, πάλι με φθίνουσα σειρά, συγκαταλέγονται οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές κατά τη χρήση των ΤΠΕ, όπως : «τα προβλήματα χρηστικότητας, συνδεσιμότητας στο διαδίκτυο, τεχνικών ζητημάτων και ικανοτήτων ΤΠΕ» (Παπαλαζάρου, Λεύκος & Φαχαντίδης, 2021, σελ. 158).

3.3 Σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες και Φυσικές Επιστήμες

Στη νέα ψηφιακή εποχή που ο ψηφιακός κόσμος συνεχώς εξελίσσεται, εκπαιδευτικοί και εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν καθημερινά οπτικοακουστικά μέσα, ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα (Ψ.Μ.Α) και ψηφιακά εργαλεία προσομοίωσης (Ψ.Ε.Π). Έρευνες αποδεικνύουν ότι η χρήση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία προσφέρει τη δυνατότητα για μια πολυδιάστατη εκπαίδευση (Πουλτσάκης, Καλογιαννάκης, Παπαδάκης & Ψυχάρης, 2022). Οι εκπαιδευτικοί με τη χρήση των ΤΠΕ

μπορούν να αλλάξουν ριζικά την ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ωστόσο η χρήση των Ψ.Μ.Α σε ελληνικό επίπεδο, αντιμετωπίζεται επιφυλακτικά και με μειωμένο ενδιαφέρον λόγω ασυμβατότητας με τα παραδοσιακά μοντέλα διδασκαλίας (Κωστάκη & Καλογιαννάκης, 2019).

Η δημιουργία αλληλεπιδραστικών βίντεο και δραστηριοτήτων δίνει την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να συνεργαστούν, να αλληλεπιδράσουν, να συν-δημιουργήσουν μέσα από αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης βασισμένα στον οπτικοακουστικό γραμματισμό (Παπαδημητρίου, 2018). Ως προς αυτή την κατεύθυνση, μεγάλη είναι και η προσφορά των ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων. Τα Ψ.Μ.Α. αποτελούν ψηφιακές μαθησιακές δραστηριότητες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί στην εκπαιδευτική διαδικασία, στοχεύοντας στην εισαγωγή των ΤΠΕ στη διδασκαλία. Πρόκειται ουσιαστικά για «εκπαιδευτικά λογισμικά τα οποία βασίζονται στην οπτική επαφή και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν με σκοπό να επιτύχουν στους διδακτικούς στόχους που έχει θέσει ο εκπαιδευτικός» (Πουλτσάκης κ.α., 2022, σελ. 3). Η χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να προωθεί τη διερευνητική και ανακαλυπτική μάθηση που βασίζεται στο ρυθμό μάθησης κάθε μαθητή και την ανάπτυξη κριτικής και μαθηματικής σκέψης (Κωστάκη & Καλογιαννάκης, 2019).

Παράλληλα τα ψηφιακά εργαλεία προσομοίωσης (Ψ.Ε.Π.), αποτελούν λογισμικά που προσφέρουν τη δυνατότητα προσομοίωσης πραγματικών φαινομένων σε μορφή εικονικού εργαστηρίου. Μέσα από ένα ασφαλές περιβάλλον οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να πειραματιστούν, να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν φαινόμενα που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες από μια κριτική οπτική γωνία και να δώσουν λύσεις σε προβλήματα (Πουλτσάκης κ.α., 2022). Η χρήση των Ψ.Ε.Π. βοηθά τους εκπαιδευόμενους να θέσουν κάποιες αρχικές υποθέσεις και προβληματισμούς, να πειραματιστούν, να μεταβάλλουν τις αρχικές υποθέσεις, να κάνουν τροποποιήσεις και μέσα από μια σειρά μετρήσεων να διερευνήσουν τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτές σε σχέση με τις αρχικές υποθέσεις και να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα μέσα από την επιστημονική μέθοδο (Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018). Μέσω της επιστημονικής μεθόδου, αφού αρχικά προσδιοριστούν και διατυπωθούν οι προβληματισμοί και οι ερευνητικές υποθέσεις, στη συνέχεια σχεδιάζονται τα ερευνητικά βήματα, επιλέγονται τα κατάλληλα μέσα και μέθοδοι για τον έλεγχο των υποθέσεων και τέλος ακολουθεί η κριτική ανάλυση

και σύνθεση των αποτελεσμάτων (Ζησιμόπουλος κ.α., 2002). Με τον τρόπο αυτό δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να διερευνήσουν και να ανακαλύψουν μόνοι τους τη γνώση, μέσα από μια σειρά πειραματικών διεργασιών. Παράλληλα μέσω των διαθέσιμων διαδραστικών εργαλείων (χάρακες, χρονόμετρα, θερμόμετρα, αμπερόμετρα, βολτόμετρα, δυναμόμετρα κ.α.) που διαθέτουν τα περιβάλλοντα προσομοίωσης, μπορούν να παρατηρήσουν άμεσα τα αποτελέσματα των ενεργειών τους ακόμα και μέσω γραφικής αναπαράστασης, πίνακες κίνησης αντικειμένων κ.α. (Παππά, Παπαδημητρίου και Παπαδάκης, 2022).

Ο συνδυασμός πραγματικών πειραματικών διαδικασιών και προσομοιώσεων μέσα από ένα κατάλληλο σχεδιασμό, προσφέρει στους εκπαιδευόμενους τη δυνατότητα να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία ερχόμενοι σε επαφή με αυθεντικές καταστάσεις (Βλιώρα κ.α., 2018). Οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουν και εργαστηριακές διαδικασίες που θα ήταν πολύ δύσκολο να πραγματοποιήσουν σε πραγματικό εργαστήριο.

Όπως προαναφέρθηκε, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερευνητών υποστηρίζει ότι οι μαθητές αντιμετωπίζουν αρνητική και επιφυλακτική στάση απέναντι στις Φ.Ε. Για το λόγο αυτό, η χρήση των Ψ.Μ.Α., των Ψ.Ε.Π. αλλά και των ΤΠΕ γενικά, πρέπει να ενσωματωθεί με τέτοιο τρόπο στην εκπαιδευτική διαδικασία, ώστε να ενθαρρύνουν την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών και την ενίσχυση – καλλιέργεια θετικής στάσης απέναντι στη μαθησιακή διαδικασία (Πουλτσάκης κ.α. 2022). Σύμφωνα με την έρευνα των Τσιαβό & Σόφο (2019), μαθητές της Ε' τάξης του δημοτικού που διδάχθηκαν την ενότητα «Υλικά Σώματα» από το σχολικό βιβλίο Φυσικής επαυξημένης πραγματικότητας είχαν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα και καλύτερες επιδόσεις από τους μαθητές που διδάχθηκαν τη συγκεκριμένη ενότητα με το συμβατικό τρόπο, ενώ παράλληλα απέκτησαν και θετική στάση απέναντι στο μάθημα της Φυσικής με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας και στις επόμενες ενότητες.

Η έρευνα των Πουλτσάκης κ.α. (2022), αναδεικνύει τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από τη χρήση των Ψ.Μ.Α και Ψ.Ε.Π. στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί είναι επιφυλακτικοί στη χρήση των Ψ.Μ.Α και Ψ.Ε.Π, καθώς είτε δε

διαθέτουν τον κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό, είτε δεν έχουν την κατάλληλη επιμόρφωση για να χρησιμοποιήσουν τα Ψ.Μ.Α και Ψ.Ε.Π στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό εκπαιδευτικών δεν γνωρίζει τι είναι τα Ψ.Μ.Α και οι Ψ.Ε.Π. Τα προβλήματα αυτά συνάδουν με τα προβλήματα που παρουσιάζουν ως ευρήματα στην έρευνά τους οι Κωστάκη & Καλογιαννάκης (2019). Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα αναφέρουν ότι λόγω έλλειψης υλικοτεχνικού εξοπλισμού δεν μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα Ψ.Μ.Α. του Φωτόδεντρου παρόλο που θα το ήθελαν, ενώ κάποιοι δεν είχαν τις κατάλληλες γνώσεις για να μπορέσουν να τα ενσωματώσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

3.4 Εικονικά εργαστήρια και φυσικές επιστήμες

Η μελέτη των φυσικών φαινομένων μέσα από τη χρήση εργαστηρίων, «η κατανόηση των επιστημονικών μοντέλων και η σύνδεση των φυσικών φαινομένων με τα επιστημονικά μοντέλα, αποτελούν βασικό σκοπό της διδασκαλίας και της μάθησης των Φυσικών Επιστημών» (Ψύλλος, 2007, σελ.30). Έρευνες δείχνουν, ότι στα συμβατικά εργαστήρια οι εκπαιδευόμενοι αναλώνουν πιο πολύ χρόνο στη χρήση των οργάνων παρά στη μελέτη του φαινομένου. Τα εικονικά εργαστήρια (virtual laboratories) αποτελούν προσομοιώσεις εργαστηρίων Φυσικών Επιστημών στην οθόνη του υπολογιστή, όπου ο εκπαιδευόμενος είναι σε θέση να πειραματισθεί εξάγοντας συμπεράσματα μέσα από τον άμεσο χειρισμό των μεταβλητών, ενώ παράλληλα μέσα από την οπτικοποίηση των φυσικών ποσοτήτων αλληλεπιδρά με πολλαπλές αναπαραστάσεις για να ερμηνεύσει την εξέλιξη του φυσικού φαινομένου που μελετά (Ψύλλος, 2007).

Τα εικονικά εργαστήρια παρέχουν στους εκπαιδευτικούς των Φυσικών Επιστημών εκπαιδευτικά εργαλεία που διευκολύνουν τη μάθηση, αναδεικνύοντας σημαντικές πληροφορίες και αφαιρώντας τις περιττές λεπτομέρειες, υποστηρίζοντας με τον τρόπο αυτό την εκπαιδευτική διαδικασία. Οι μαθητές με την καθοδήγηση των εκπαιδευτικών μέσα σε ένα διαδραστικό περιβάλλον προσομοίωσης, είναι σε θέση να επιλέξουν και να αλλάξουν τις παραμέτρους της για να επιτύχουν τους εκπαιδευτικούς στόχους που έχουν τεθεί. Μέσα από την ενεργή συμμετοχή και την αλληλεπίδραση των μαθητών διεγείρεται το ενδιαφέρον τους για την επιστήμη (Σύψας & Καλλές, 2017).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση παλαιότερων ερευνών που πραγματοποίησαν οι Πουλτσάκης κ.α. (2022, σελ. 4), διαπίστωσαν ότι τα εικονικά εργαστήρια :

- Βοηθούν τους μαθητές να χτίσουν πάνω στην ήδη προϋπάρχουσα γνώση τους (Jimoyiannis & Komis, 2001),
- Επιτρέπουν στους μαθητές να διαχειρίζονται κατά το δοκούν τις μεταβλητές που αποτελούν τα φαινόμενα και να παρατηρούν τα αποτελέσματα που προκύπτουν (Zacharia & Michael, 2016),
- Βελτιώνουν το περιβάλλον που θα πραγματοποιηθεί το πείραμα ώστε να γίνει πιο κατανοητό (Jaakkola & Nurmi, 2008),
- Παρέχουν εποικοδομητικά σχόλια ώστε να τα επεξεργαστούν οι μαθητές (Ronen & Eliahu, 2000),
- Οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν φυσικά φαινόμενα που δεν είναι ορατά άμεσα (Ulukök & Sari, 2016).

Παράλληλα μέσω των εικονικών εργαστηρίων, ενισχύεται η διερευνητική μάθηση. Στη διερευνητική μάθηση οι πληροφορίες δεν παρουσιάζονται στον εκπαιδευόμενο, αλλά αποκτώνται μέσω του πειραματισμού και της αλληλεπίδρασής του με ένα φαινόμενο (Σύψας & Καλλές, 2017). Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο να πειραματιστεί και να ανακαλύψει μόνος του τη γνώση, καλλιεργώντας δεξιότητες αναζήτησης και επεξεργασίας πληροφοριών αλλά και διάθεση για έρευνα και δημιουργική μάθηση (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2003). Επιπρόσθετα, ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει τη διδασκαλία του με τέτοιο τρόπο ώστε να ενθαρρύνει τον εκπαιδευόμενο να συμπεριφέρεται ως επιστήμονας, που θέτει τα ερωτήματά του και μέσα από ένα σύνολο μετρήσεων και διαδικασιών θα «ανακαλύψει» τελικά τη γνώση (Νιαούρης & Καλογιαννάκης, 2020). Σύμφωνα με τη θεωρία του Buner (οπ αναφ. στους Κασσωτάκη & Φλουρή, 2003), η διερευνητική και ανακαλυπτική μάθηση οδηγεί στην «αυτοεκπλήρωση και αυτοϊκανοποίηση του μαθητή» καθιστώντας τον ικανό να μπορέσει να αντιμετωπίσει με μεγαλύτερη ευκολία τα προβλήματα της καθημερινότητας (σελ 130).

Τα εικονικά εργαστήρια όπως αναφέρουν οι Σύψας και Καλλές (2017), συνήθως χρησιμοποιούνται :

- Ως προεργαστηριακή πρακτική πριν από τα πρακτικά πειράματα σε παραδοσιακό εργαστήριο.
- Ως εναλλακτική λύση στα πειράματα φυσικού εργαστηρίου.
- Ως υποκατάστατο στην περίπτωση επικίνδυνων, ακριβών ή μη πρακτικών μοντέλων ή συστημάτων.

Σύμφωνα με έρευνες, τα κύρια οφέλη από τη χρήση εικονικών εργαστηρίων είναι αρκετά «η μείωση κόστους χρήσης, η αυξημένη διαθεσιμότητα, η αυξημένη προσβασιμότητα και η ασφάλεια χρήσης» (Σύψας & Καλλές, 2017, σελ 131). Στην εκπαιδευτική διαδικασία, τα εικονικά εργαστήρια συμβάλλουν στην οικοδόμηση γνώσης και την επεξεργασία πληροφοριών, βοηθούν την καθοδήγηση και την ενθάρρυνση των μαθητών και μειώνουν το χρόνο μάθησης που δαπανάται στο παραδοσιακό εργαστήριο. Ωστόσο οι πρακτικές δεξιότητες που αποκτώνται σε φυσικό εργαστήριο, μέσα από την εμπειρία και τη συνεχή πρακτική, είναι δύσκολο να αποκτηθούν με τη χρήση ενός εικονικού εργαστηρίου στην εκπαίδευση. Τα φυσικά εργαστήρια βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν απτικές δεξιότητες και δεξιότητες χρήσης των οργάνων, οι οποίες στα εικονικά εργαστήρια είναι πολύ δύσκολο να αποκτηθούν (Σύψας & Καλλές, 2017). Τέλος, σύμφωνα με την έρευνα των Παπαλαζάρου Λεύκο & Φαχαντίδη (2021), δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στις στάσεις των μαθητών απέναντι στους πειραματισμούς τους σε εικονικά ή πραγματικά εργαστήρια. Η επιλογή του εικονικού ή του πραγματικού εργαστηρίου σχετίζεται κάθε φορά με τους εκάστοτε διδακτικούς στόχους και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Αν για παράδειγμα ο εκπαιδευτικός επιθυμεί να κατανοήσουν οι μαθητές το μικροσκοπικό μοντέλο θα χρησιμοποιήσουν το εικονικό εργαστήριο, ενώ αν επιθυμεί να αναπτύξουν οι μαθητές απτικές δεξιότητες θα χρησιμοποιήσουν το πραγματικό εργαστήριο.

3.5 Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και φυσικές επιστήμες

Η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες εφαρμόζεται τα τελευταία χρόνια τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Ο συνδυασμός προσομοιώσεων, πειραμάτων, διαδραστικών βίντεο, ερωτήσεων αυτοαξιολόγησης με γνώμονα την ανατροφοδότηση, προωθεί την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, δημιουργικότητας, την καλλιέργεια διερευνητικής, βιωματικής και συνεργατικής

μάθησης, ενώ παράλληλα οι μαθητές αναπτύσσουν ψηφιακές δεξιότητες (Παππά, Παπαδημητρίου και Παπαδάκης, 2022). Η χρήση των σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση αυξάνει τα κίνητρα των μαθητών για συμμετοχή στη μάθηση μέσω της οπτικοποίησης της πληροφορίας, ενώ παράλληλα παρέχεται στον εκπαιδευόμενο γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε υλικό προσβάσιμο προς όλους (Νιαούρης & Καλογιαννάκης, 2020).

Τα εικονικά εργαστήρια αποτελούν ένα από τα πιο χρήσιμα εργαλεία με εύκολη πρόσβαση και δυνατότητα χρήσης από απόσταση που χρησιμοποιούνται στην ΕξΑΕ. Σε ένα εικονικό εργαστηριακό περιβάλλον, οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν την εικονική διεπαφή πειραματισμού για τη διεξαγωγή πειραμάτων σε μια ποικιλία φαινομένων ακόμη και μη παρατηρήσιμων (π.χ. ηλεκτρισμός, θερμοδυναμική) και την εξαγωγή συμπερασμάτων για τις ιδιότητες των υλικών. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία προσφέροντάς τους αυτονομία, που αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά δόγματα της ΕξΑΕ σύμφωνα με τον Keegan (Σύψας & Καλλές, 2017). Επιπρόσθετα το εικονικό εργαστήριο αποτελεί το βασικότερο χαρτί στο χέρι του εκπαιδευτικού για να μπορέσει να αντικαταστήσει το συμβατικό εργαστήριο στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (Παπαλαζάρου κ.α., 2021)

Ως προς την κατεύθυνση αυτή, ιδιαίτερα σημαντική είναι και η συνεισφορά από τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας, σε συνδυασμό με τη χρήση κινητών συσκευών (smartphones & tablets). Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας ενισχύουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τις φυσικές επιστήμες, αυξάνουν τα κίνητρα για μάθηση, προσφέρουν εξατομικευμένη μάθηση και αλληλεπίδραση με μη προσβάσιμα αντικείμενα, αναπτύσσουν δεξιότητες και διευκολύνουν την ΕξΑΕ. Παράλληλα μέσα από πολλαπλές αναπαραστάσεις και την οικοδόμηση νοητικών μοντέλων, οι μαθητές αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές τους και βιώνουν καταστάσεις που πολύ δύσκολα θα βίωναν στην πραγματική τους ζωή (Τσιαβός & Σόφος, 2019).

Επιπρόσθετα οι οπτικές αναπαραστάσεις βοηθούν το μαθητή να κατανοήσει δύσκολες έννοιες φυσικής. Οι οπτικές αναπαραστάσεις οργάνωσης όπως πίνακες, εννοιολογικοί χάρτες και διαγράμματα ροής, βοηθούν το μαθητή να οργανώσει τις πληροφορίες και να κατανοήσει τη δομή της ενότητας που μελετά (Βερύκη, 2008). Πιο συγκεκριμένα, οι

εννοιολογικοί χάρτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εκπαιδευτικό υλικό τόσο Εξ Αποστάσεως όσο και συμβατικής εκπαίδευσης ως οργανόγραμμα του μαθήματος, ως εισαγωγή μιας ενότητας, ως γέφυρα προϋπάρχουσας και νέας γνώσης αλλά και ως επανάληψη – ανακεφαλαίωση μιας ενότητας (Νιαούρης & Καλογιαννάκης, 2020).

Παράλληλα η παιχνιδοποίηση στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών ενισχύει τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση, την ενεργή συμμετοχή των μαθητών, τη διερευνητική μάθηση, την επιστημονική μέθοδο, ενώ παράλληλα βελτιώνει την απόδοση των μαθητών και μειώνει το αίσθημα της αποτυχίας. Ωστόσο για τους εκπαιδευτικούς αποτελεί μια πρόκληση καθώς τίθεται για άλλη μια φορά το θέμα της υλικοτεχνικής διαθεσιμότητας (Καλογιαννάκης, Ζουρμπάκης & Παπαδάκης, 2022).

Τέλος σύμφωνα με την έρευνα των Παππά, Παπαδημητρίου και Παπαδάκης (2022), για να στεφθεί με επιτυχία η υλοποίηση σχολικής ΕξΑΕ στις θετικές επιστήμες, απαιτείται καλά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό που να υποστηρίζεται από τις κατάλληλες σύγχρονες και ασύγχρονες δραστηριότητες.

3.6 Σύνοψη

Συνοψίζοντας όσα προαναφέρθηκαν, διαπιστώνουμε ότι η προσφορά των ΤΠΕ στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών είναι μεγάλη, παρά τα προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν κατά τη χρήση τους. Τα εκπαιδευτικά λογισμικά και περιβάλλοντα είναι πολλά και διαθέσιμα και σύμφωνα με το Ε.Α.Ι.Τ.Υ. (2010, σελ. 17) συνοψίζονται στις εξής επτά κατηγορίες :

- Λογισμικά εξάσκησης και πρακτικής
- Υπερκείμενα και ηλεκτρονικά βιβλία πολυμέσων
- Συστήματα προσομοιώσεων
- Ανοικτά περιβάλλοντα διερεύνησης
- Προγραμματιζόμενα περιβάλλοντα
- Συστήματα μοντελοποίησης
- Περιβάλλοντα επικοινωνίας με το περιβάλλον μέσω συγχρονικών διατάξεων (MBL)



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Σύμφωνα με τον Κοντογεωργίου (χ.χ.) η κατηγοριοποίηση αυτή δεν είναι απόλυτη. Είναι ενδεικτική με βάση τα χαρακτηριστικά που πρεσβεύει η καθεμία και για το λόγο αυτό, ένα λογισμικό μπορεί να εντάσσεται σε παραπάνω από μια κατηγορίες.

Οι λόγοι για τους οποίους κρίνεται απαραίτητη η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία των φυσικών επιστημών είναι επιστημολογικοί (οι ΤΠΕ έχουν αλλάξει ριζικά τον επιστημονικό τρόπο δράσης στις φυσικές επιστήμες), μαθησιακοί (οι ΤΠΕ έχουν ενταχθεί ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία και προσφέρουν νέες δυνατότητες και προοπτικές υποστήριξης των εκπαιδευόμενων) και κοινωνικοί (οι ΤΠΕ αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των εκπαιδευόμενων που εστιάζει στην αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ όλων όσων εμπλέκονται στην εκπαιδευτική διαδικασία).

4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ Ε.Υ.

4.1 Εργαλεία ΤΠΕ για δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού

Στα πλαίσια του σχεδιασμού και της υλοποίησης ψηφιακού πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού, χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω εργαλεία ΤΠΕ.

A) **Chamilo** (<https://chamilo.org/en/>)

Πρόκειται για μια πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης ελεύθερου λογισμικού που ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και Διδασκαλίας – Learning Management Systems (LMS). Μέσα στην πλατφόρμα αυτή ενσωματώθηκε το διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε για τη Φυσική Γ' Γυμνασίου, στην ενότητα «Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο».



Εικόνα 4: Πλατφόρμα Chamilo

B) **H5P** (<https://h5p.org/>)

Πρόκειται για ανοικτού τύπου online εργαλείο δημιουργίας διαδραστικού πολυμεσικού περιεχομένου HTML5, που μπορεί να διαμοιραστεί και να επαναχρησιμοποιηθεί. Αποτέλεσε το βασικό εργαλείο δημιουργίας πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο στη συνέχεια ενσωματώθηκε στην πλατφόρμα Chamilo. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένα εργαλεία όπως :

- Course Presentation (Διαδραστική Παρουσίαση), σύμφωνα με την οποία σχεδιάστηκαν έτσι ώστε όλες οι παρουσιάσεις των ενότητων να εμπεριέχουν κείμενο, εικόνα, βίντεο, υπερσυνδέσμους, δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης, προσομοιώσεις, οδηγίες).
- Accordion (Αναδιπλωμένο Μενού) σύμφωνα με το οποίο παρουσιάστηκε ο σκοπός, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, οι έννοιες κλειδιά, η δομή της ενότητας και ο ενδεικτικός χρόνος μελέτης.

- Interactive Video (Διαδραστικό Βίντεο), σύμφωνα με το οποίο δημιουργήθηκαν διαδραστικά βίντεο με ερωτήσεις και δραστηριότητες.
- Branching Scenario (Σενάριο Διακλάδωσης), σύμφωνα με το οποίο δημιουργήθηκαν διλήμματα και σενάρια μάθησης για τους εκπαιδευόμενους ως επανάληψη της ύλης και σύμφωνα με τις επιλογές τους καθόρισαν το περιεχόμενο που παρακολουθούσαν.



Εικόνα 5: Online εργαλείο H5P

Γ) **Doodly** (<https://www.doodly.com/>)

Πρόκειται για λογισμικό κινούμενων σχεδίων ασπροπίνακα που επιτρέπει σε οποιονδήποτε ανεξαρτήτως τεχνικών ή σχεδιαστικών δεξιοτήτων, να δημιουργήσει επαγγελματικά ρεαλιστικά βίντεο στον ασπροπίνακα σε λίγα λεπτά. Χρησιμοποιήθηκε στα βίντεο προσομοίωσης και στις πειραματικές διαδικασίες.



Εικόνα 6: Εργαλείο κινουμένων σχεδίων Doodly

Δ) **Blippar** (<https://www.blippar.com/>)

Πρόκειται για εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για Smartphones και Tablets, που παρέχουν τη δυνατότητα μετατροπής οποιασδήποτε στατικής εικόνας σε κάτι ζωντανό. Χρησιμοποιήθηκε για παροχή περισσότερων ιστορικών πληροφοριών στους εκπαιδευόμενους.



Εικόνα 7: Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας Blippar

E) Padlet (<https://el.padlet.com/dashboard>)

Πρόκειται για ένα Web 2.0 εργαλείο, που επιτρέπει στον εκπαιδευτικό και στον εκπαιδευόμενο να αναρτά πληροφορίες και υλικό (κείμενο, εικόνα, βίντεο, υπερσύνδεσμο) σε ψηφιακό πίνακα ανακοινώσεων, στοχεύοντας στην ενημέρωση και την αλληλεπίδραση. Στα πλαίσια της παρουσίασης του μαθήματος, δημιουργήθηκαν ερωτήσεις κρίσεως και εισαγωγικές δραστηριότητες, στοχεύοντας στην αλληλεπίδραση και την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευόμενων.



Εικόνα 8: Ψηφιακός πίνακας ανακοινώσεων Padlet

Στ) Plotagon (<https://www.plotagon.com/>)

Πρόκειται για μια εφαρμογή ψηφιακής αφήγησης και ένα λογισμικό κινουμένων σχεδίων, όπου οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν κινούμενα βίντεο και χαρακτήρες. Χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία των εισαγωγικών βίντεο και των βίντεο σύνοψης, αλλά και του avatar (κυρία Κουλόμπ).



Εικόνα 9: Εφαρμογή ψηφιακής αφήγησης Plotagon

Ζ) Movie Maker

Πρόκειται για λογισμικό δημιουργίας βίντεο. Χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία όλων των βίντεο από το συντάκτη.



Εικόνα 10: Δημιουργία βίντεο Movie Maker



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Η) Παρουσιάσεις Google

Πρόκειται για online πρόγραμμα δημιουργίας παρουσιάσεων. Χρησιμοποιήθηκε για τη σχεδιαστική δημιουργία των διαφανειών που ενσωματώθηκαν στις Διαδραστικές Παρουσιάσεις (Course Presentation).



Εικόνα 11: Παρουσιάσεις Google

Θ) Κινητό

Χρησιμοποιήθηκε για τη φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση των υλικών και των σκηνικών κατά τις πειραματικές διαδικασίες.

4.2 Δομή και παρουσίαση εκπαιδευτικού υλικού

Στην παρούσα ενότητα θα επιχειρήσουμε να περιγράψουμε συνοπτικά τη δομή του εκπαιδευτικού υλικού που δημιουργήθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής. Θα γίνει αναφορά στην αρχική σελίδα του μαθήματος, στη δομή και τα περιεχόμενά του και στη συνέχεια στη δομή και στη μορφή κάθε ενότητας ξεχωριστά.

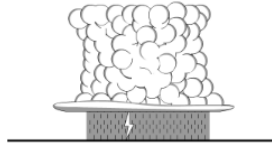
4.2.1 Αρχική σελίδα μαθήματος

Ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να μεταβαίνει στο περιβάλλον του μαθήματος, αρκεί να πατήσει τον παρακάτω σύνδεσμο :

http://chamilo.datacenter.uoc.gr/metchamilo/courses/HLEKTRIKHDYNAMHKAIFORTIO/index.php?id_session=0

και να εισέλθει στην αρχική σελίδα του μαθήματος.

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



Καλώς ήρθατε στο μάθημα :

Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο

ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΧΡΙΜΠΑΡΙ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Εύχομαι να έχουμε ένα δημιουργικό ταξίδι!!!

Για να εισέλθετε στο μάθημα κάντε κλικ στο εικονίδιο 

Για να δείτε τι περιλαμβάνει το μάθημα κάντε κλικ στο εικονίδιο 

Δημιουργός μαθήματος : Σαββοργινάκη Ευγενία

Εικόνα 12: Αρχική σελίδα μαθήματος

Στην αρχική σελίδα υπάρχει ένα φιλικό καλωσόρισμα προς τον εκπαιδευόμενο και ακολουθεί η αναφορά στον τίτλο του μαθήματος: «**Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο. ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΧΡΙΜΠΑΡΙ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ**», ευχές για ένα όμορφο ταξίδι και εισαγωγικές οδηγίες. Πατώντας το εικονίδιο με τίτλο «Περιγραφή μαθήματος»



ο εκπαιδευόμενος μπορεί να μελετήσει περισσότερες πληροφορίες για το μάθημα.

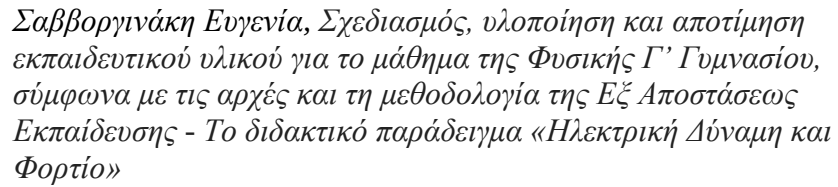


Πατώντας το εικονίδιο με τίτλο «Μονοπάτι γνώσης» ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δει τις διδακτικές ενότητες από τις οποίες αποτελείται το μάθημα.

4.2.2 Δομή και περιεχόμενα μαθήματος

Αν πατήσει ο εκπαιδευόμενος στην αρχική σελίδα το εικονίδιο με τίτλο «Περιγραφή μαθήματος», θα μεταβεί σε άλλη σελίδα όπου περιγράφεται :

- ο τίτλος του μαθήματος
- ο σκοπός του μαθήματος
- τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος



- η δομή του μαθήματος
- η βιβλιογραφία του μαθήματος
- άλλες πηγές που χρησιμοποιήθηκαν

Εικόνα 13: Περιγραφή μαθήματος

- Εισαγωγική Δραστηριότητα
- 1.1 Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη
- 1.2 Το ηλεκτρικό φορτίο
- 1.3 Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου
- 1.4 Τρόποι ηλεκτρίσης και μικροσκοπική ερμηνεία
- 1.5 Νόμος του Κουλόμπ
- Επανάληψη

Τίτλος	Πρόοδος	Λεπτομέρειες
 Εισαγωγική Δραστηριότητα	100%	
 1.1 Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη	100%	
 1.2 Το ηλεκτρικό φορτίο	100%	
 1.3 Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου	100%	
 1.4 Τρόποι ηλεκτρίσης και η μικροσκοπική ερμηνεία	100%	
 1.5 Νόμος του Κουλόμπ	100%	
 Επανάληψη	100%	

Εικόνα 14: Μονοπάτι γνώσης

Στα περιεχόμενα του μαθήματος εμπεριέχεται και η «Εισαγωγική Δραστηριότητα» που αποτελεί μια πρώτη εφόρμηση και γνωριμία με το στατικό ηλεκτρισμό.



100%

Εισαγωγική Δραστηριότητα

 Παίζοντας με το στατικό ηλεκτρισμό

Παίζοντας με το στατικό ηλεκτρισμό

Παρακολουθήστε πολύ προσεκτικά το βίντεο που ακολουθεί.



9 Awesome Science Tricks Using Static Elec...

Παρακολο... Κοινοποιή...

Παρακολούθηση σε YouTube

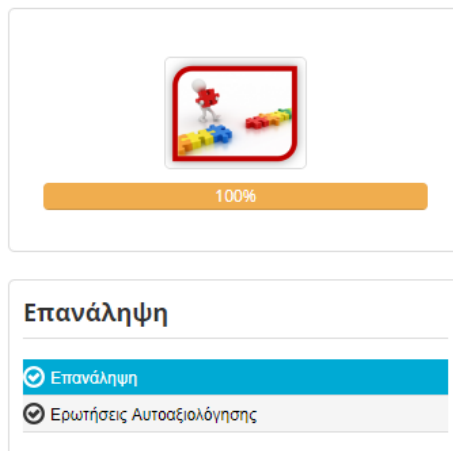
Στη συνέχεια συζητήστε και εκφράστε την άποψή σας :

"Για ποιο λόγο θεωρείται ότι συμβαίνουν τα παραπάνω εντυπωσιακά κόλπα; Τι είναι στην ουσία ο στατικός ηλεκτρισμός;"

Εικόνα 15: Εισαγωγική Δραστηριότητα

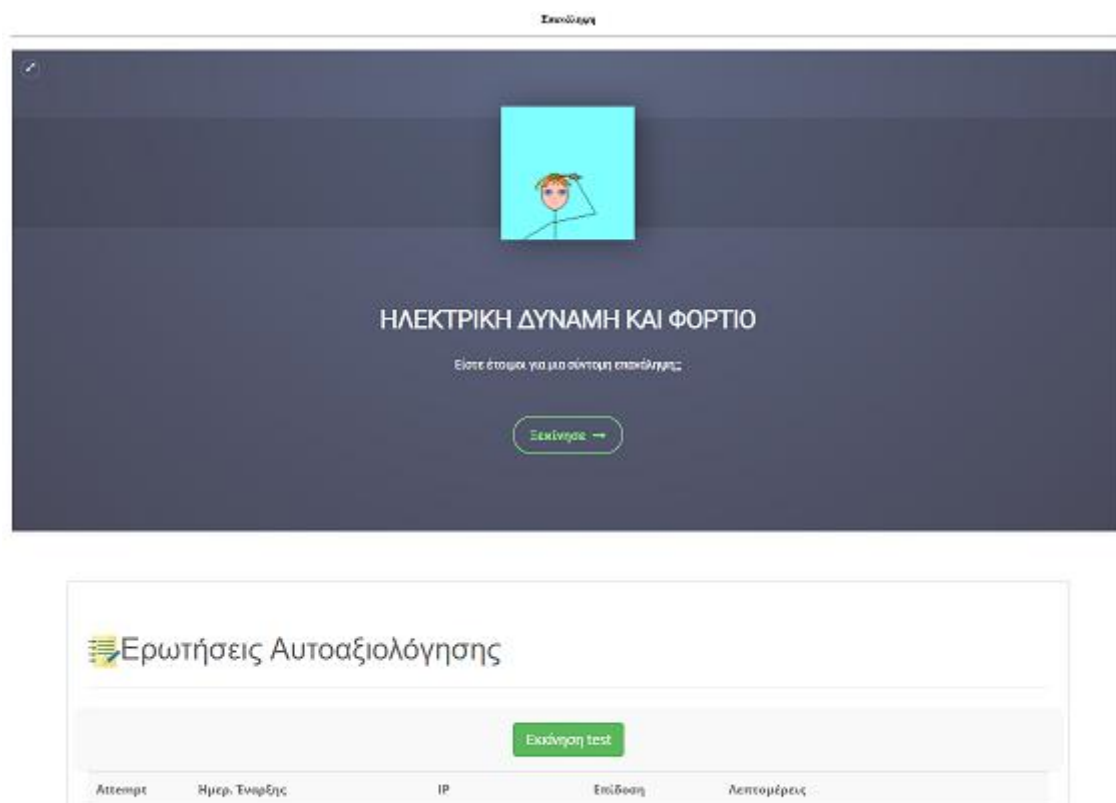
Τέλος στην ενότητα «Επανάληψη», εμπεριέχεται ένα «Branching Scenario» και «Ερωτήσεις Αυτοαξιολόγησης».

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



Εικόνα 16: Ενότητα Επανάληψη

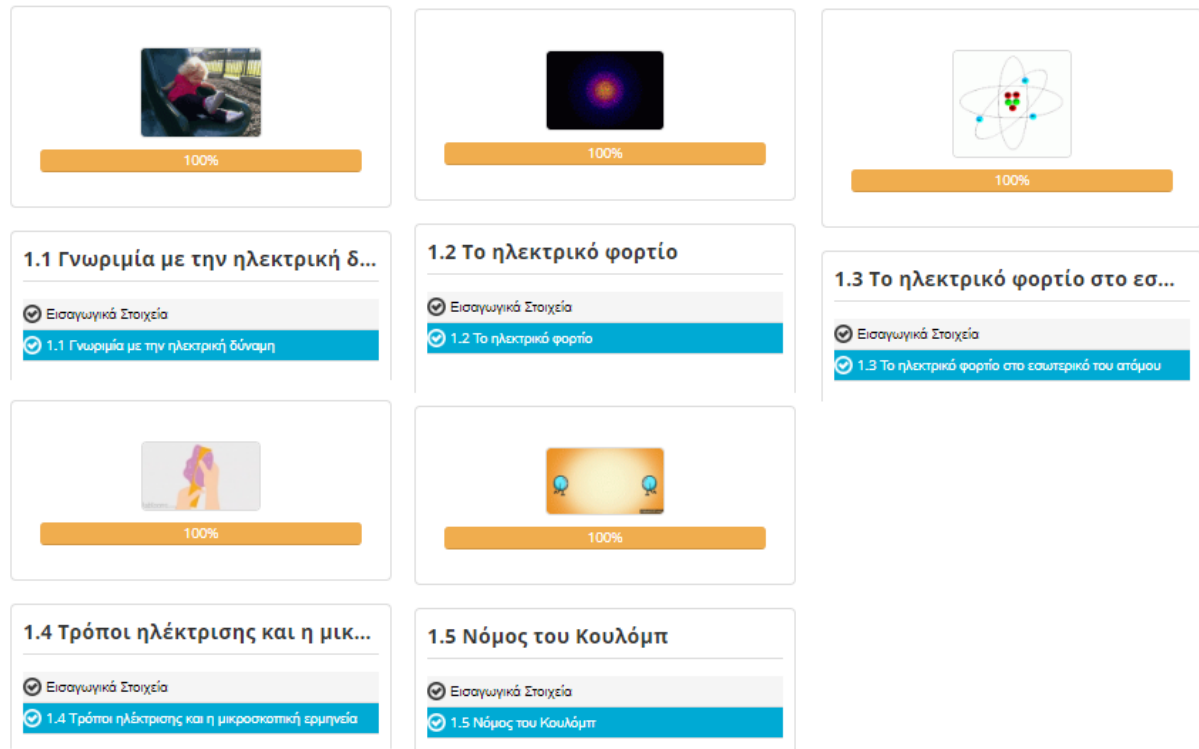
Οι εκπαιδευόμενοι κάνουν μια σύντομη επανάληψη των υποενοτήτων που διδάχθηκαν, μέσα από ένα σενάριο μάθησης και μέσα από τις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης.



Εικόνα 17: Επανάληψη

4.2.3 Δομή και περιεχόμενα κάθε διδακτικής ενότητας

Η κάθε διδακτική ενότητα εμπεριέχει τα «Εισαγωγικά Στοιχεία» και την «Παρουσίαση της Ενότητας».



Εικόνα 18: Δομή κάθε ενότητας

Τα «Εισαγωγικά Στοιχεία» περιλαμβάνουν :

- Το Σκοπό της διδακτικής ενότητας
- Τα Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (τα οποία επιμερίζονται σε επίπεδο «Γνώσεων», «Δεξιοτήτων» και «Στάσεων»)
- Τις Έννοιες Κλειδιά
- Τη Δομή της Διδακτικής Ενότητας
- Τον Ενδεικτικό Χρόνο Μελέτης

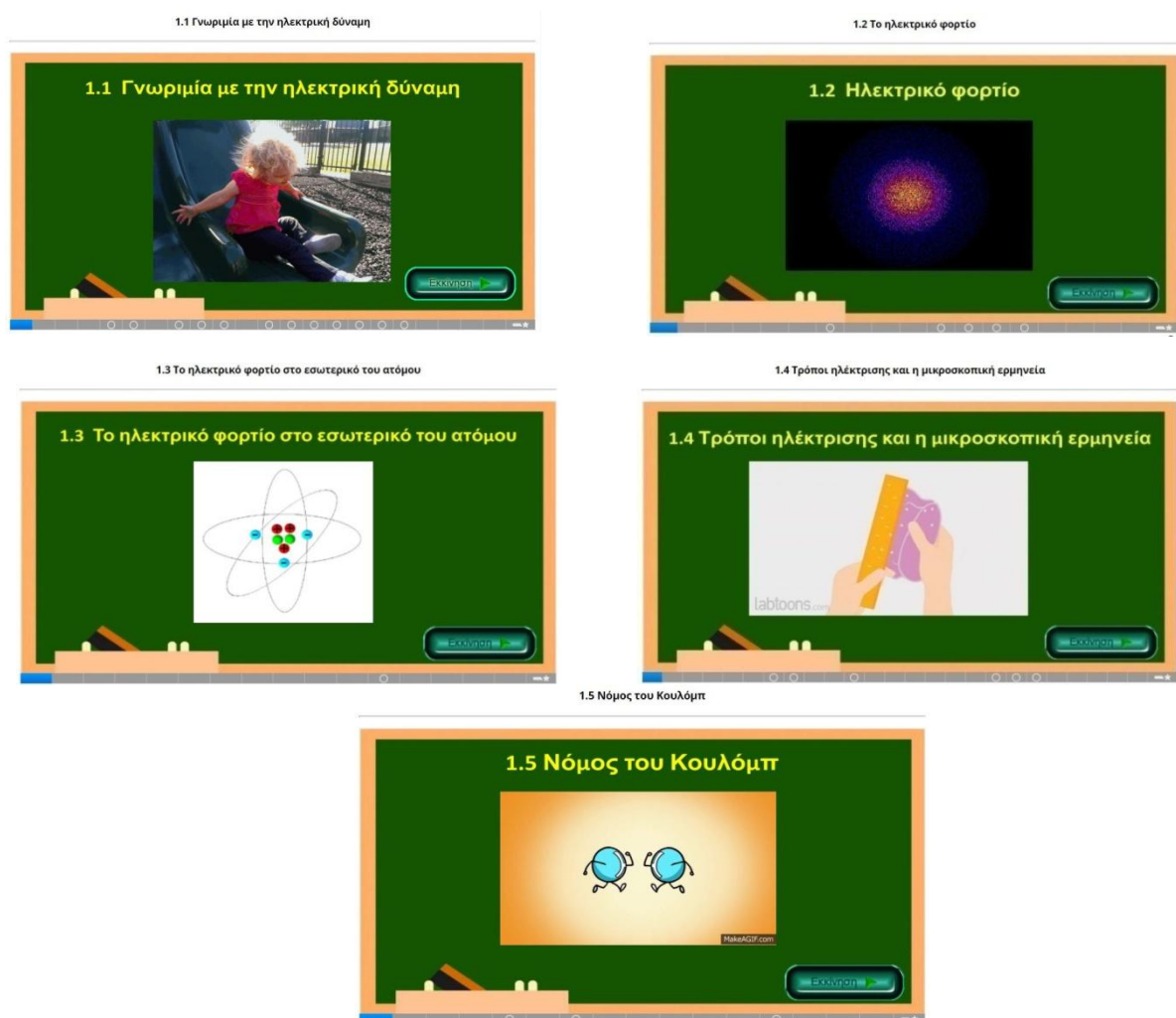
Έχουν σχεδιαστεί με τη χρήση H5P (Accordion).

Εισαγωγικά Στοιχεία

> Σκοπός
> Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα
> Έννοιες Κλειδιά
> Δομή Διδακτικής Ενότητας
> Ενδεικτικός Χρόνος Μελέτης

Εικόνα 19: Εισαγωγικά Στοιχεία

Στην «Παρουσίαση της Ενότητας» εμπεριέχεται η διαδραστική πολυμορφική παρουσίαση κάθε διδακτικής ενότητας, που έχει σχεδιαστεί με τη χρήση H5P (Course Presentation).

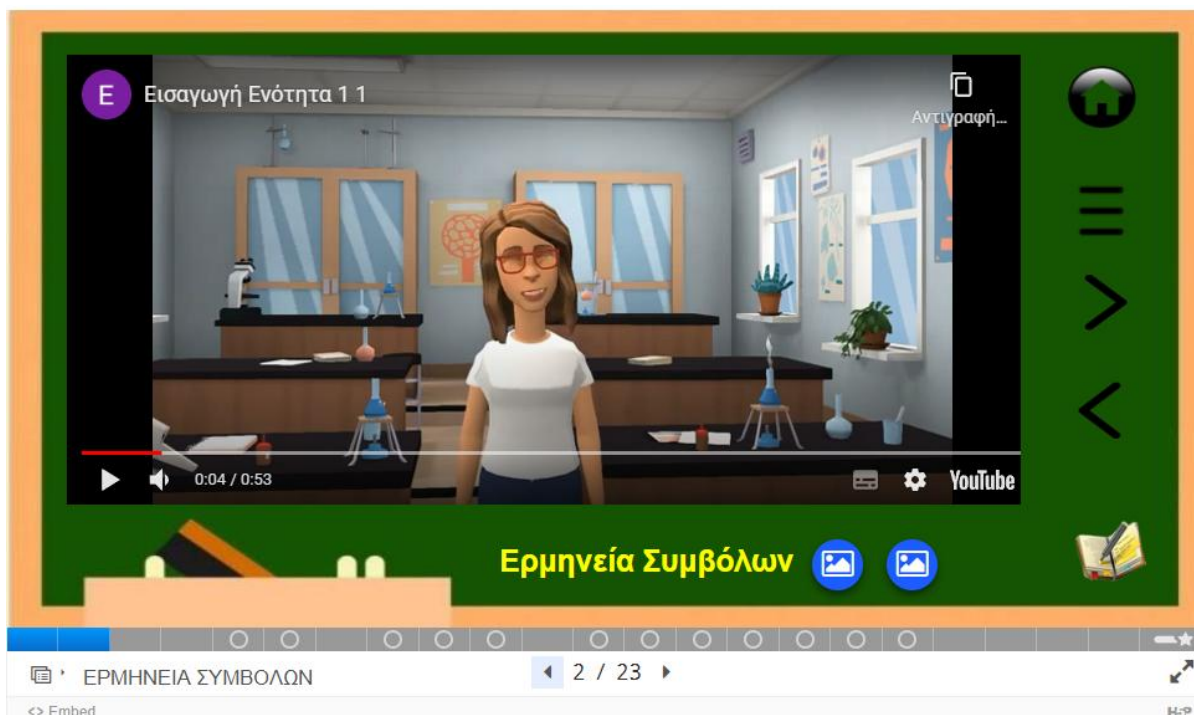


Εικόνα 20: Διαδραστικές παρουσιάσεις κάθε διδακτικής ενότητας

4.2.4 Δομή παρουσίασης κάθε διδακτικής ενότητας

Οι διαδραστικές παρουσιάσεις των διδακτικών ενότητων ακολουθούν μια συγκεκριμένη δομή. Θα επιχειρήσουμε να αναφερθούμε σε μια σύντομη ενδεικτική περιγραφή μίας διδακτικής ενότητας.

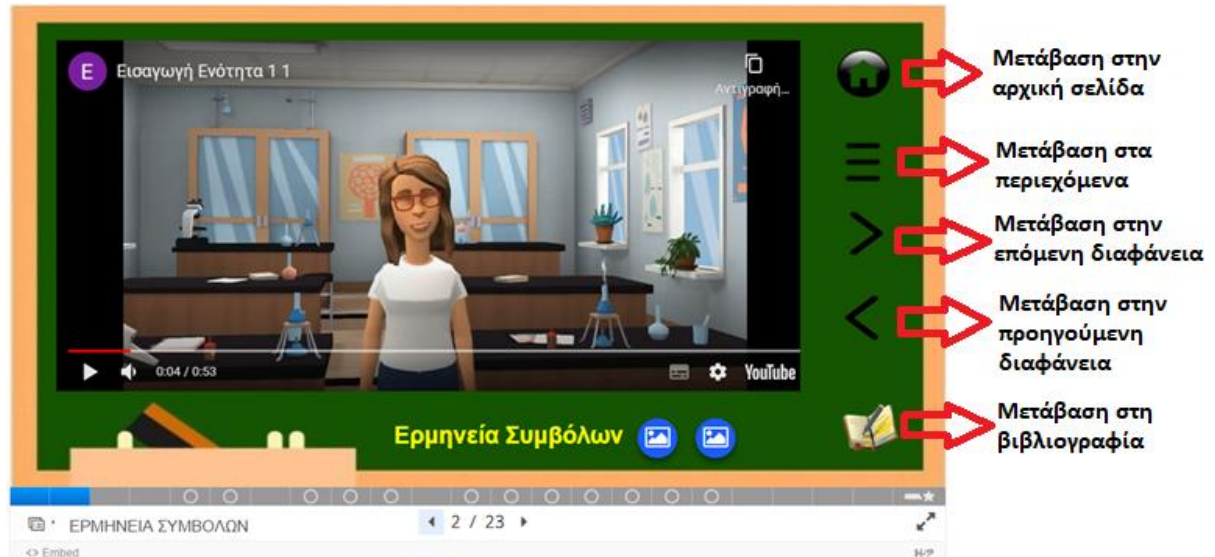
Σε όλες τις παρουσιάσεις, η πρώτη διαφάνεια αντιστοιχεί στο εξώφυλλό της (εικόνα 19), που περιλαμβάνει τον τίτλο, μια εικόνα gif σχετική με το θέμα της διδακτικής ενότητας και το κουμπί «Εκκίνηση», που καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο για να ξεκινήσει τη διαδραστική του περιήγηση στο Ε.Υ. Στη δεύτερη διαφάνεια όλων των παρουσιάσεων, εμπεριέχεται ένα εισαγωγικό βίντεο, όπου η κυρία «Κουλόμπ» (φιλικός χαρακτήρας avatar) καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στην οργάνωση της μελέτης του. Παράλληλα υπάρχουν δύο εικόνες με την ερμηνεία των συμβόλων, που θα συναντήσει ο εκπαιδευόμενος σε όλη την έκταση του Ε.Υ. Στην εικόνα 20 παρουσιάζεται ενδεικτικά η διαφάνεια 2 της ενότητας 1.1.



Εικόνα 21: Εισαγωγικό βίντεο και Ερμηνεία Συμβόλων - Ενότητα 1.1

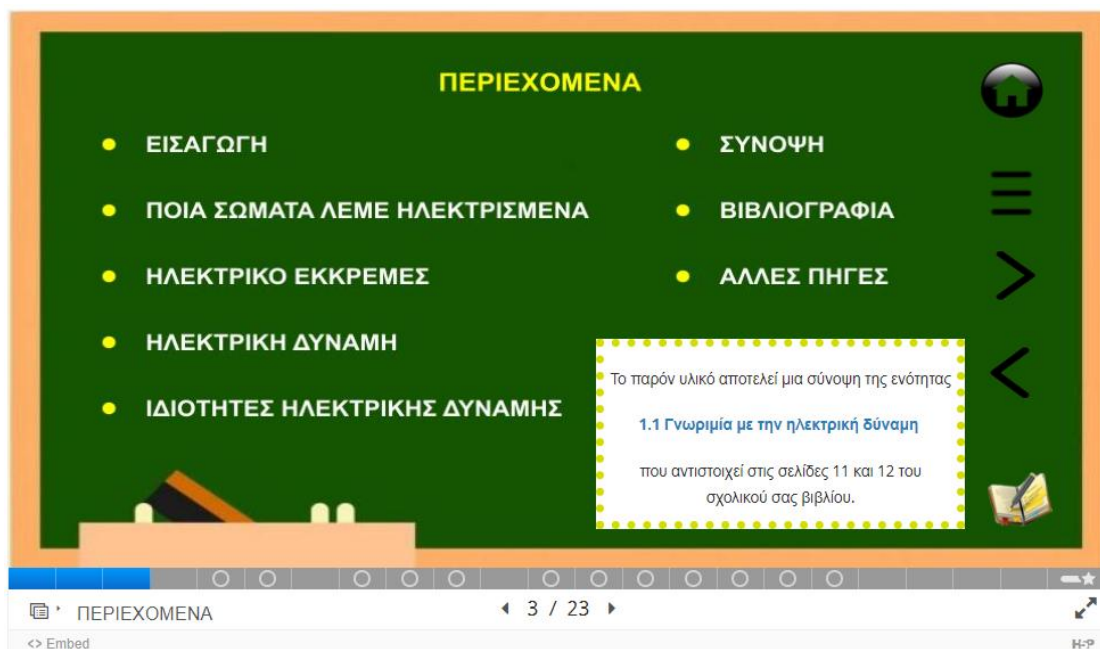
Μετά από τη δεύτερη διαφάνεια αρχίζουν να εμφανίζονται τα κουμπιά όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να μεταβεί πατώντας τα κατευθείαν στην αρχική σελίδα, στα

περιεχόμενα, στην επόμενη διαφάνεια, στην προηγούμενη διαφάνεια και στη βιβλιογραφία (εικόνα 21).



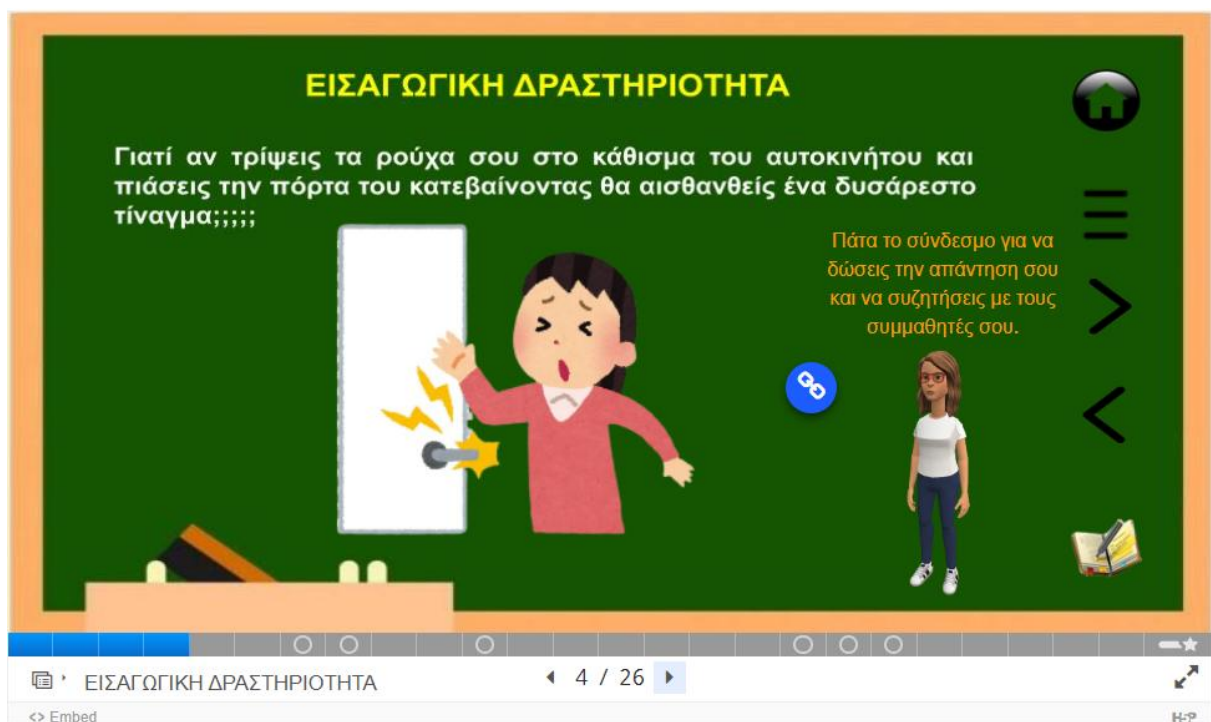
Εικόνα 22: Περιγραφή κουμπιών

Η τρίτη διαφάνεια αντιστοιχεί στα περιεχόμενα της παρουσίασης και παράλληλα ενημερώνει τον εκπαιδευόμενο σε ποιες σελίδες του σχολικού βιβλίου αντιστοιχεί η συγκεκριμένη παρουσίαση. Η εικόνα 22 παρουσιάζει τα περιεχόμενα της ενότητας 1.1 (Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη).



Εικόνα 23: Περιεχόμενα - Ενότητα 1.1

Από την τέταρτη διαφάνεια και μετά, κάνει ξανά την εμφάνισή της η κυρία «Κουλόμπ» (φιλικός χαρακτήρας avatar), που καθοδηγεί και παροτρύνει τον εκπαιδευόμενο να αλληλεπιδράσει με το Ε.Υ. Στις περισσότερες παρουσιάσεις στην τέταρτη διαφάνεια εμπεριέχεται μια εισαγωγική δραστηριότητα, που στοχεύει στη σύνδεση της προϋπάρχουσας με τη νέα γνώση, καθώς και στην αλληλεπίδραση των εκπαιδευόμενων μεταξύ τους. Στην εικόνα 23 παρουσιάζεται η εισαγωγική δραστηριότητα της ενότητας 1.4 (Τρόποι ηλέκτρισης και η μικροσκοπική ερμηνεία).



Εικόνα 24: Εισαγωγική δραστηριότητα - Ενότητα 1.4

Από την πέμπτη διαφάνεια και έπειτα ξεκινάει η παρουσίαση του περιεχομένου κάθε ενότητας. Οι διαφάνειες αυτές εμπεριέχουν τόσο κείμενο, εικόνες και δραστηριότητες όσο και διαδραστικά βίντεο (βίντεο κατασκευής οργάνων, βίντεο με πειράματα, βίντεο προσομοίωσης) και εννοιολογικούς χάρτες. Ας δούμε ορισμένα παραδείγματα :

- Στη διαφάνεια 6 της ενότητας 1.1 (Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη) έχουμε συνδυασμό κειμένου, εικόνας και δραστηριότητας στην ίδια διαφάνεια (εικόνα 24).



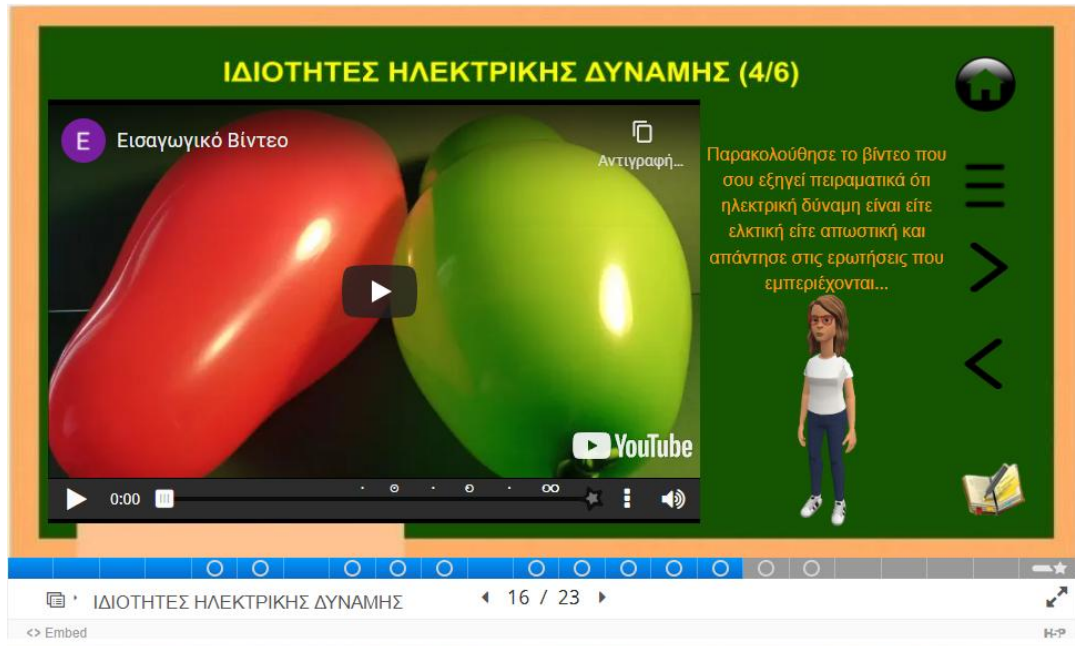
Εικόνα 25: Συνδυασμός Κειμένου / Εικόνας / Δραστηριότητας – Ενότητα 1.1

- Στη διαφάνεια 7 της ενότητας 1.1 (Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη), εμπεριέχεται ένα διαδραστικό βίντεο που εξηγεί στον εκπαιδευόμενο πώς μπορεί να κατασκευάσει ένα ηλεκτρικό εκκρεμές με υλικά που διαθέτει στο σπίτι του (εικόνα 25).



Εικόνα 26: Διαδραστικό βίντεο κατασκευής ηλεκτρικού εκκρεμούς

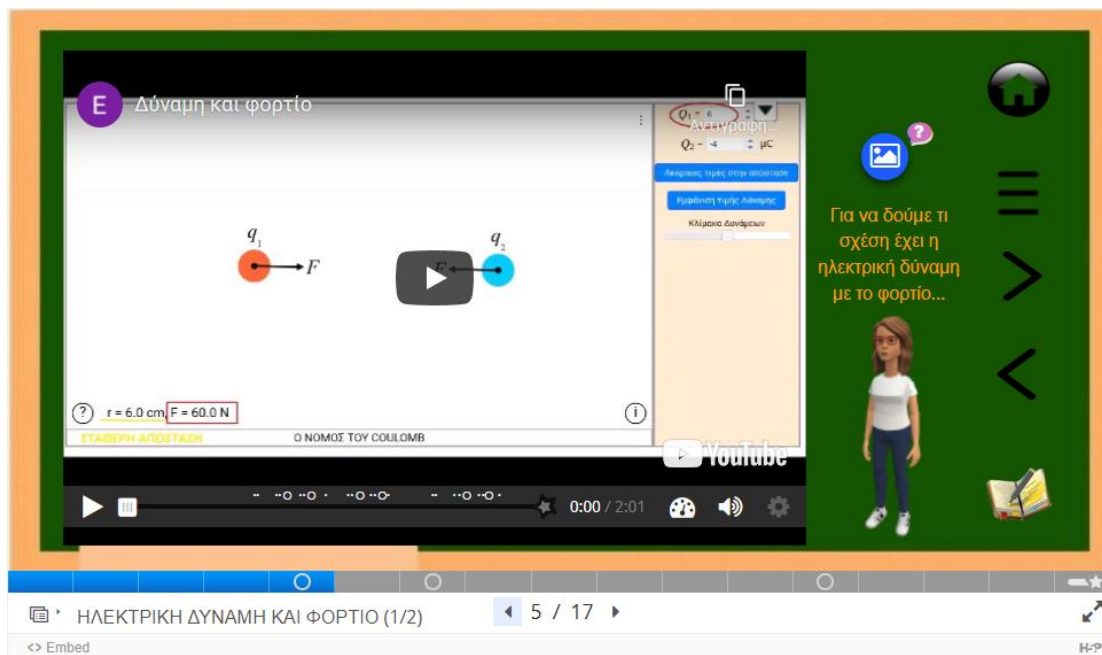
- Στη διαφάνεια 16 της ενότητας 1.1 (Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη) εμπεριέχεται ένα διαδραστικό βίντεο που εξηγεί πειραματικά ότι η ηλεκτρική δύναμη είναι είτε ελκτική, είτε απωστική (εικόνα 26).



Εικόνα 27: Διαδραστικό βίντεο πειραματικής δραστηριότητας – Ενότητα 1.1

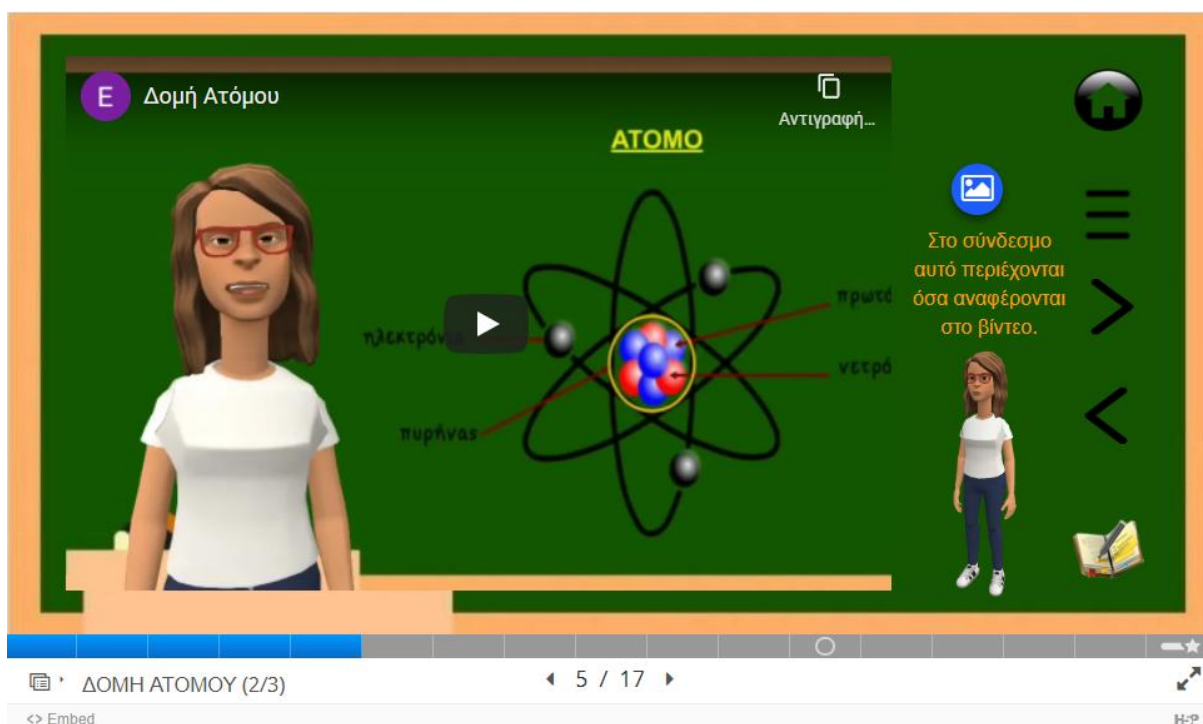
- Στη διαφάνεια 5 της ενότητας 1.5 (Νόμος του Κουλόμπ) εμπεριέχεται ένα διαδραστικό βίντεο προσομοίωσης που περιγράφει τη σχέση της ηλεκτρικής δύναμης με το φορτίο (εικόνα 27).

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



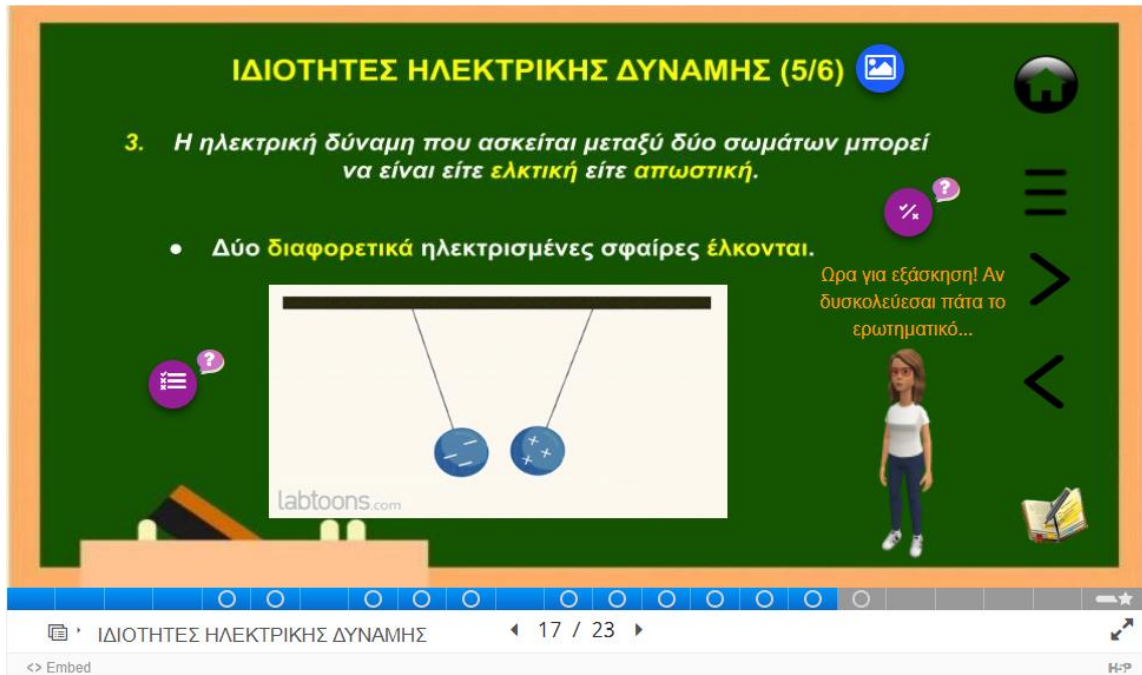
Εικόνα 28: Διαδραστικό βίντεο προσομοίωσης – Ενότητα 1.5

- Στη διαφάνεια 5 της ενότητας 1.3 (Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου) εμπεριέχεται ένα βίντεο που περιγράφει με διαδραστικό και απεικονιστικό τρόπο τη θεωρία της δομής του ατόμου (εικόνα 28).



Εικόνα 29: Βίντεο παρουσίασης θεωρίας της δομής του ατόμου – Ενότητα 1.3

- Σε όλη την έκταση των διαφανειών υπάρχουν ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης (εικόνα 29) όπως συμβαίνει και στο τέλος της παρουσίασης, πριν την σύνοψη (εικόνα 30).

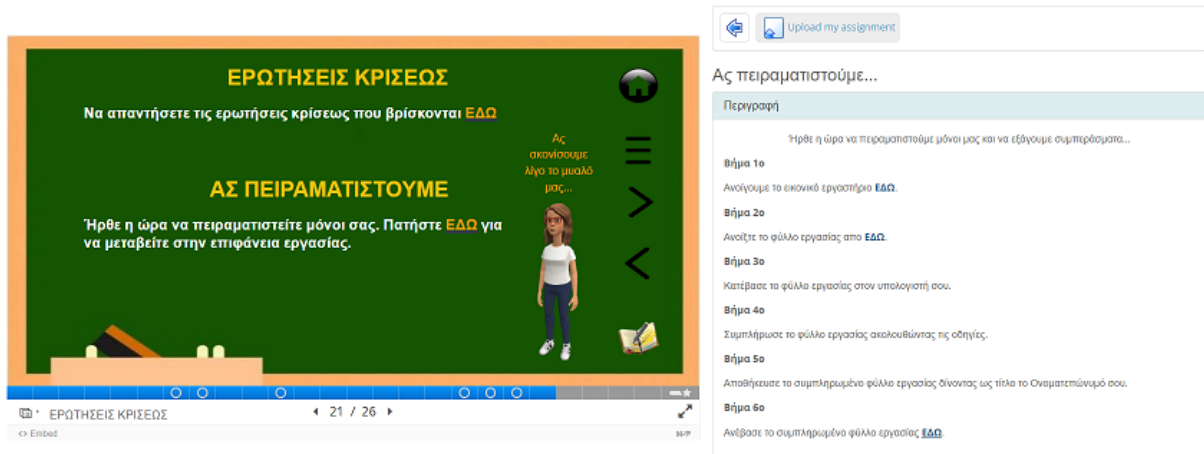


Εικόνα 30: Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης διαφάνεια 17 – Ενότητα 1.1



Εικόνα 31: Ερωτήσεις / Ασκήσεις διαφάνεια 13 – Ενότητα 1.5

- Στη διαφάνεια 21 της ενότητας 1.4 (Τρόποι ηλεκτρίσης και η μικροσκοπική ερμηνεία) εμπεριέχεται μια δραστηριότητα, όπου ο εκπαιδευόμενος κάνοντας χρήση εικονικού εργαστηρίου πειραματίζεται μόνος του, συμπληρώνει ένα φύλλο εργασίας και το κοινοποιεί στον εκπαιδευτή (εικόνα 31).



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΡΙΣΕΩΣ

Να απαντήσετε τις ερωτήσεις κρίσεως που βρίσκονται **ΕΔΩ**

ΑΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΤΟΥΜΕ

Ήρθε η ώρα να πειραματιστείτε μόνοι σας. Πατήστε **ΕΔΩ** για να μεταβείτε στην επιφάνεια εργασίας.

Ας σκανάσουμε λίγο το μυαλό μας...

Ας πειραματιστούμε...

Περιγραφή

Ήρθε η ώρα να πειραματιστούμε μόνοι μας και να εξάγουμε συμπεράσματα...

Βήμα 1ο
Ανοίγουμε το εικονικό εργαστήριο **ΕΔΩ**.

Βήμα 2ο
Ανοίγει το φύλλο εργασίας από **ΕΔΩ**.

Βήμα 3ο
Κατέβασε τα φύλλα εργασίας στον υπολογιστή σου.

Βήμα 4ο
Συμπλήρωσε το φύλλο εργασίας ακολουθώντας τις οδηγίες.

Βήμα 5ο
Αποθήκευσε τα συμπληρωμένα φύλλα εργασίας δίνοντας ως τίτλο το Ονοματεπώνυμό σου.

Βήμα 6ο
Ανέβασε το συμπληρωμένο φύλλο εργασίας **ΕΔΩ**.

Εικόνα 32: Δραστηριότητα εικονικού εργαστηρίου – Ενότητα 1.5

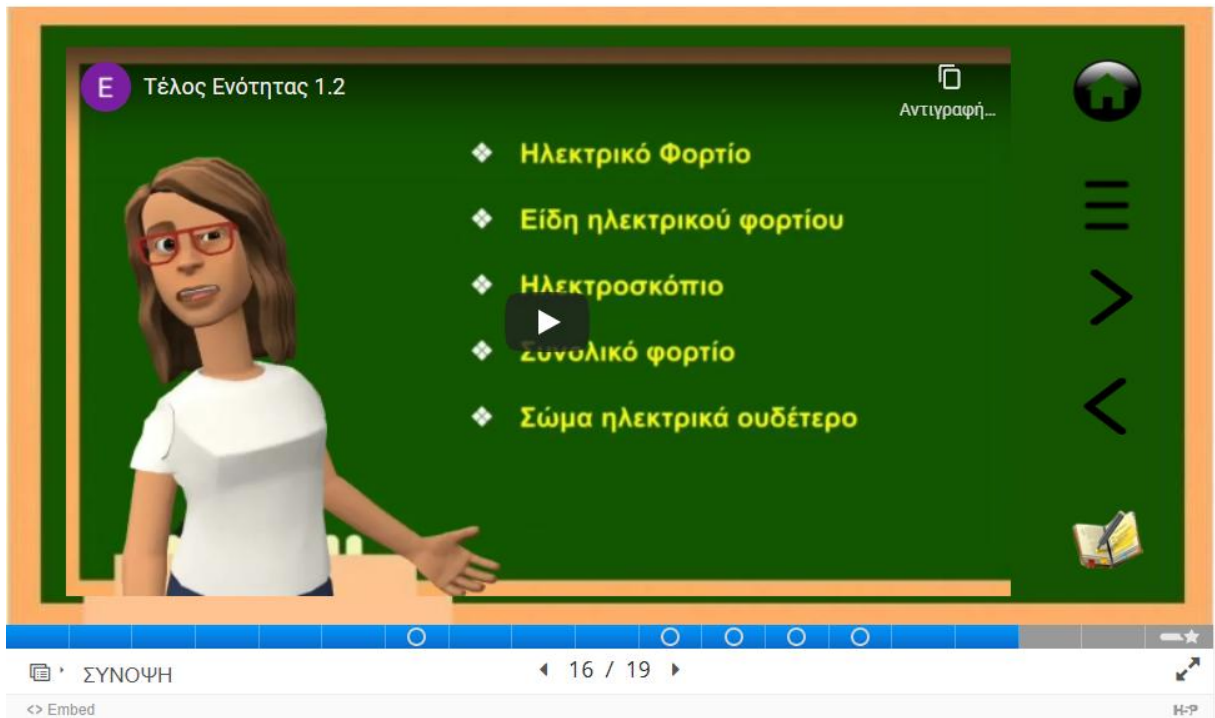
- Στη διαφάνεια 8 της ενότητας 1.3 (Το ηλεκτρικό φορτίο στο εσωτερικό του ατόμου) εμπεριέχεται ένας εννοιολογικός χάρτης που συνοψίζει τα βασικά σημεία που έχει διδαχθεί ο εκπαιδευόμενος μέχρι εκείνο το σημείο (εικόνα 32).



Εικόνα 33: Εννοιολογικός χάρτης – Ενότητα 1.3

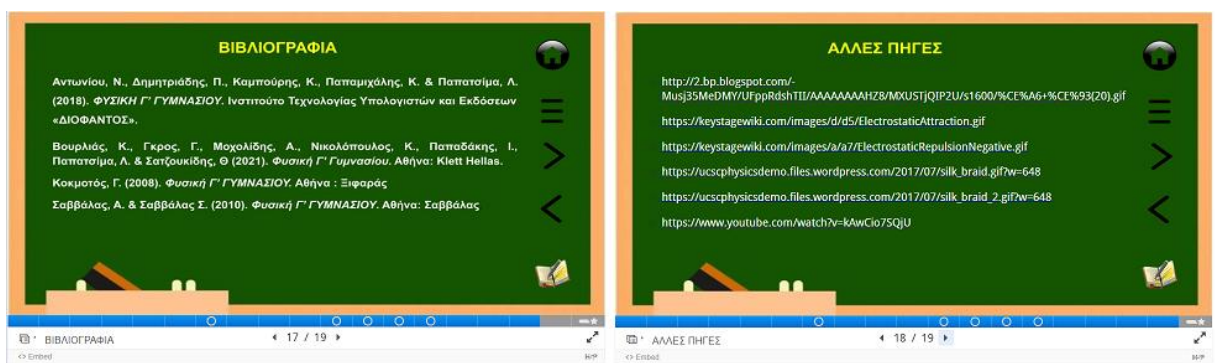
Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- Στη διαφάνεια 16 της ενότητας 1.2 (Το ηλεκτρικό φορτίο) εμπεριέχεται βίντεο σύνοψης της θεωρίας της ενότητας (εικόνα 33).



Εικόνα 34: Σύνοψη ενότητας – Ενότητα 1.2

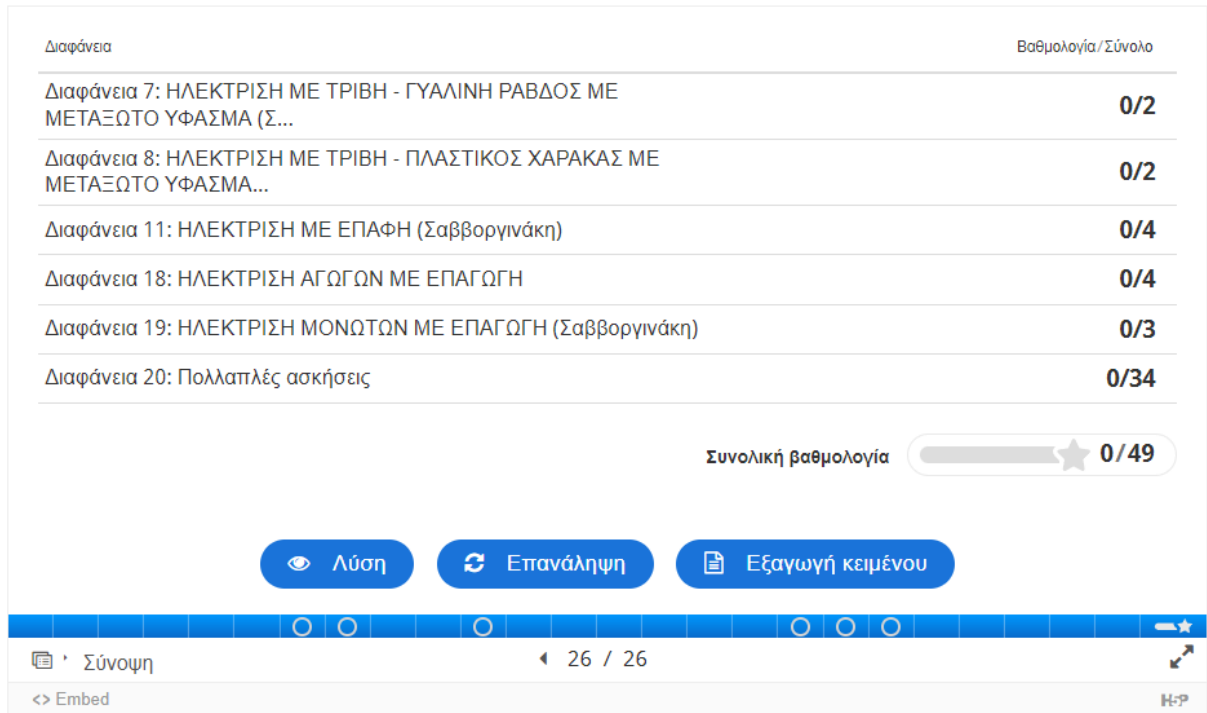
- Στις τελευταίες δύο διαφάνειες εμπεριέχεται η «Βιβλιογραφία» και οι «Άλλες πηγές». Στην εικόνα 34 παρουσιάζεται το παράδειγμα της ενότητας 1.2 (Το ηλεκτρικό φορτίο).



Εικόνα 35: Βιβλιογραφία / Άλλες πηγές – Ενότητα 1.2

Στην τελευταία διαφάνεια κάθε παρουσίασης εμπεριέχεται η σύνοψη των διαδραστικών στοιχείων κάθε παρουσίασης με τη συνολική βαθμολογία. Επιπλέον υπάρχει η

δυνατότητα προβολής της λύσης των διαδραστικών στοιχείων, η επανάληψη προβολής της παρουσίασης και η εξαγωγή του κειμένου της παρουσίασης (εικόνα 35).



Διαφάνεια	Βαθμολογία / Σύνολο
Διαφάνεια 7: ΗΛΕΚΤΡΙΣΗ ΜΕ ΤΡΙΒΗ - ΓΥΑΛΙΝΗ ΡΑΒΔΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΞΩΤΟ ΥΦΑΣΜΑ (Σ...	0/2
Διαφάνεια 8: ΗΛΕΚΤΡΙΣΗ ΜΕ ΤΡΙΒΗ - ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΑΣ ΜΕ ΜΕΤΑΞΩΤΟ ΥΦΑΣΜΑ...	0/2
Διαφάνεια 11: ΗΛΕΚΤΡΙΣΗ ΜΕ ΕΠΑΦΗ (Σαββοργινάκη)	0/4
Διαφάνεια 18: ΗΛΕΚΤΡΙΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΜΕ ΕΠΑΓΩΓΗ	0/4
Διαφάνεια 19: ΗΛΕΚΤΡΙΣΗ ΜΟΝΩΤΩΝ ΜΕ ΕΠΑΓΩΓΗ (Σαββοργινάκη)	0/3
Διαφάνεια 20: Πολλαπλές ασκήσεις	0/34

Συνολική βαθμολογία 0/49

Λύση Επανάληψη Εξαγωγή κειμένου

Σύννοψη 26 / 26

<> Embed

Εικόνα 36: Σύνοψη διαδραστικών στοιχείων παρουσίασης - Ενότητα 1.4

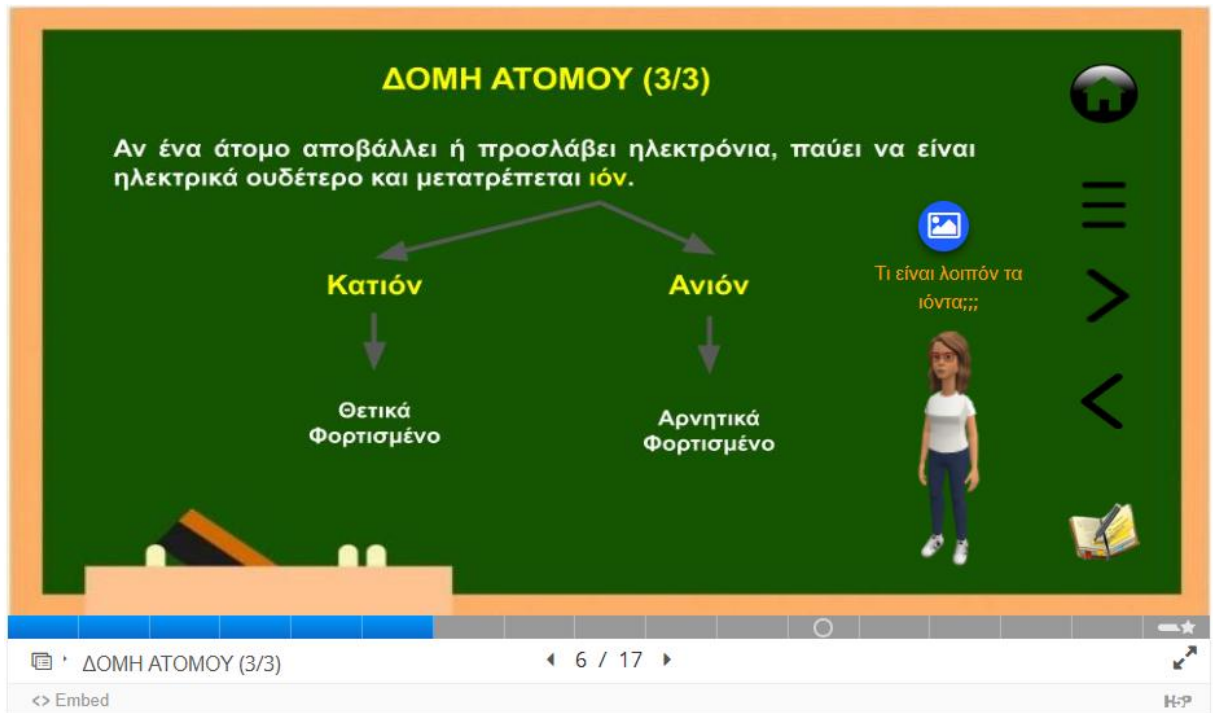
4.3 Αρχές δημιουργίας Ε.Υ. και παρουσίαση Ε.Υ.

Στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε με παραδείγματα μέσα από το Ε.Υ. που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε, σε ποιες αρχές σχεδιασμού του υπακούει σύμφωνα με το Holmberg, την Mena, τον Mayer, τους West και Λιοναράκη και τους Σπανακά και Λιοναράκη.

4.3.1 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με το Holmberg

Σύμφωνα με το Holmberg (1983) το Ε.Υ. πρέπει να έχει τέτοια μορφή, ώστε να καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο κατά την αλληλεπίδρασή του με αυτό και να διευκολύνει τη μάθηση. Παρακάτω παρατίθενται παραδείγματα που επιβεβαιώνουν την άποψη αυτή.

1. Σχεδόν σε όλη την έκταση το Ε.Υ. χαρακτηρίζεται από ευανάγνωστη γραφή μέτριας πυκνότητας (εικόνα 36).



Εικόνα 37: Διαφάνεια 6 - Ενότητα 1.3

2. Παραδίδονται ξεκάθαρες συμβουλές στον εκπαιδευόμενο για το τι πρέπει να προσέξει (εικόνα 37).



Εικόνα 38: Σαφείς οδηγίες – Ενότητα 1.4

Παράλληλα μέσω του μωβ ερωτηματικού  προσφέρεται καθοδήγηση για το πώς θα διαχειριστεί την εκάστοτε πληροφορία ο εκπαιδευόμενος (εικόνα 38).



Καθοδήγηση

Αν δυσκολεύεσαι στη συγκεκριμένη άσκηση πάτησε [ΕΔΩ](#) και διάβασε πολύ προσεκτικά την απάντηση στην ερώτηση 3 για να σε βοηθήσει να συμπληρώσεις την άσκηση.

Εικόνα 39: Καθοδήγηση επίλυσης άσκησης / ερώτησης – Ενότητα 1.4

Σε κάθε ερώτηση αυτοαξιολόγησης υπάρχουν ρητές συμβουλές και υποδείξεις για τον εκπαιδευόμενο τόσο στη σωστή όσο και στη λάθος απάντηση, με τη μορφή ανατροφοδότησης. Για παράδειγμα στην ερώτηση της εικόνας 39, η σωστή απάντηση είναι : «ηλεκτρόνια που έχουν εγκαταλείψει τα άτομα και κινούνται άτακτα σε όλη την έκταση του μετάλλου».



Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια των μετάλλων είναι :



ηλεκτρόνια που βρίσκονται πολύ κοντά στους πυρήνες των ατόμων και κινούνται γύρω από αυτούς με μεγάλη ταχύτητα.

ηλεκτρόνια χωρίς ηλεκτρικό φορτίο.

ηλεκτρόνια που βρίσκονται μέσα στους πυρήνες των ατόμων.

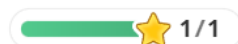
ηλεκτρόνια που έχουν εγκαταλείψει τα άτομα και κινούνται άτακτα σε όλη την έκταση του μετάλλου. ✓

Εικόνα 40: Ερώτηση μοναδικής απάντησης – Ενότητα 1.4

Αν ο εκπαιδευόμενος απαντήσει σωστά λαμβάνει την ανατροφοδότηση της εικόνας 40.



Μπράβο!!! Πολύ καλή δουλειά!



Εικόνα 41: Ανατροφοδότηση στην περίπτωση σωστής απάντησης – Ενότητα 1.4

Αν ο εκπαιδευόμενος απαντήσει λάθος, λαμβάνει την ανατροφοδότηση της εικόνας 41, που τον καθοδηγεί τι πρέπει να κάνει έτσι ώστε να καταφέρει να απαντήσει την ερώτηση.



Προσοχή! Μελέτησε το σύνδεσμο που υπάρχει στο μωβ ερωτηματικό και προσπάθησε ξανά να απαντήσεις την ερώτηση.

0/1

Επανάληψη

Λύση

Εικόνα 42: Ανατροφοδότηση στην περίπτωση που θα δοθεί η λάθος απάντηση – Ενότητα 1.4

Στην περίπτωση που η ερώτηση αυτοαξιολόγησης εμπεριέχεται μέσα σε διαδραστικό βίντεο, η ανατροφοδότηση στη σωστή απάντηση είναι παρόμοια με εκείνη της εικόνας 40, ενώ στην περίπτωση λανθασμένης απάντησης ο εκπαιδευόμενος παραπέμπεται σε συγκεκριμένο σημείο του βίντεο προκειμένου να το παρακολουθήσει ξανά, ώστε να απαντήσει σωστά (εικόνα 42).



Προσοχή!!! Δες ξανά το βίντεο (από το 0:44) και προσπάθησε ξανά να απαντήσεις την ερώτηση.

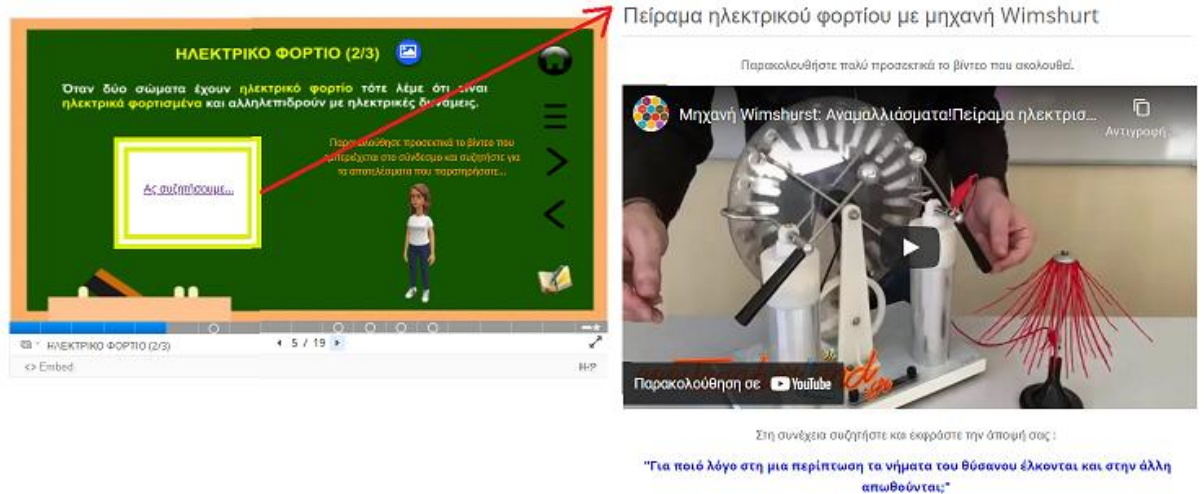
0/1

Συνέχεια

Εικόνα 43: Ερώτηση σε διαδραστικό βίντεο – Ενότητα 1.5

3. Μέσα από το Ε.Υ. ο εκπαιδευόμενος καλείται να διατυπώσει απόψεις, ερωτήσεις, κρίσεις για το τι πρόκειται να αποδεχθεί και τι να απορρίψει κατά τη γνωστική του εμπλοκή με αυτό. Πιο συγκεκριμένα, στην εικόνα 43 παρατηρούμε ότι ο εκπαιδευόμενος

καλείται να εκφράσει την άποψή του «Για ποιο λόγο στη μια περίπτωση τα νήματα του θύσανου έλκονται και στην άλλη απωθούνται;»



Εικόνα 44: Γνωστική εμπλοκή – Ενότητα 1.2

4. Μέσα από το Ε.Υ. ο εκπαιδευόμενος καλείται να εμπλακεί συναισθηματικά και να ενδιαφερθεί προσωπικά ο ίδιος για ένα θέμα και τα προβλήματά του. Στην εικόνα 44 ο εκπαιδευόμενος καλείται να πειραματιστεί μόνος του, να γίνει κομμάτι της πειραματικής διαδικασίας και να εξάγει συμπεράσματα για το υπό μελέτη θέμα.



Εικόνα 45: Συναισθηματική εμπλοκή – Ενότητα 1.5

4.3.2 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με τη Μena

Σύμφωνα με τη Μena, το Ε.Υ. συστήνεται να έχει μια μορφή παρουσίασης που να προσελκύει το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων και να τους παρακινεί να συμμετέχουν ενεργά, μειώνοντας έτσι την απόσταση που δημιουργείται λόγω της ΕξΑΕ.

1. Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση διαφορετικών πηγών πληροφόρησης ανοίγοντας διόδους επικοινωνίας. Στην εικόνα 45 φαίνεται η ανάλυση του τι είναι ηλεκτρικό φορτίο μέσα από τέσσερις διαφορετικές πηγές πληροφόρησης.

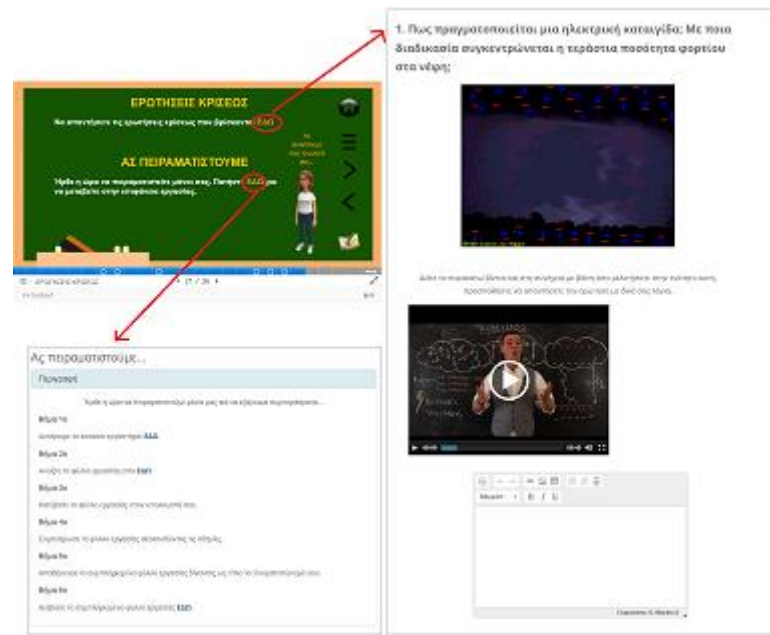


Εικόνα 46: Πρόσβαση σε διαφορετικές πηγές / Δίοδοι επικοινωνίας – Ενότητα 1.2

Οι εκπαιδευόμενοι μέσα από τις πηγές αυτές είναι σε θέση να ξεκαθαρίσουν τι είναι τελικά το ηλεκτρικό φορτίο. Παράλληλα, τους παρέχονται πληροφορίες που μπορούν να συζητηθούν μέσω της χρήσης του forum του Chamilo, να ανταλλάξουν απόψεις και να νιώσουν μέλη μιας ευρύτερης ομάδας, ανοίγοντας διόδους επικοινωνίας.

2. Μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να γίνουν μέρος της ομάδας. Υπάρχει η δυνατότητα για συμπερίληψη της γνώμης τους, καθιστώντας

τους συν-συγγραφείς. Στην εικόνα 46 παρουσιάζονται δύο διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Πιο συγκεκριμένα, τούτο επιχειρείται αρχικά μέσω μιας ερώτησης κρίσεως. Εκφράζουν την άποψή τους για ένα φαινόμενο και μέσω μιας πειραματικής διαδικασίας εξάγουν συμπεράσματα τα οποία στη συνέχεια τα κοινοποιούν στον εκπαιδευτικό.



Εικόνα 47: Συμμετοχή εκπαιδευόμενου στην εκπαιδευτική διαδικασία - Ενότητα 1.4

3. Σε όλη την έκταση του υλικού, στα διαδραστικά βίντεο, όσο και στο τέλος κάθε ενότητας εμπεριέχονται ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης, οι οποίες έχουν ως στόχο την επαλήθευση και την επίλυση ενός προβλήματος. Στην εικόνα 47 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από κάθε ενότητα.



Εικόνα 48: Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης – Ενότητες 1.1 – 1.5

4.3.3 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με το Mayer

Το Ε.Υ σχεδιάστηκε σε όλη την έκτασή του και υλοποιήθηκε, με βάση τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης του Mayer. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά σημεία στα οποία εντοπίζονται οι 12 αρχές του Mayer.

1. Αρχή της πολυμεσικότητας

Σε όλη σχεδόν την έκταση συνδυάζονται κειμενικά (κείμενο και ήχος) και γραφικά χαρακτηριστικά (εικόνες, βίντεο, animation). Στην εικόνα 48 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.4. (Τρόποι ηλεκτρίσης και η μικροσκοπική ερμηνεία).

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



Εικόνα 49: Αρχή της πολυμεσικότητας – Ενότητα 1.4

2. Αρχή της Χωρικής και Χρονικής Συνάφειας

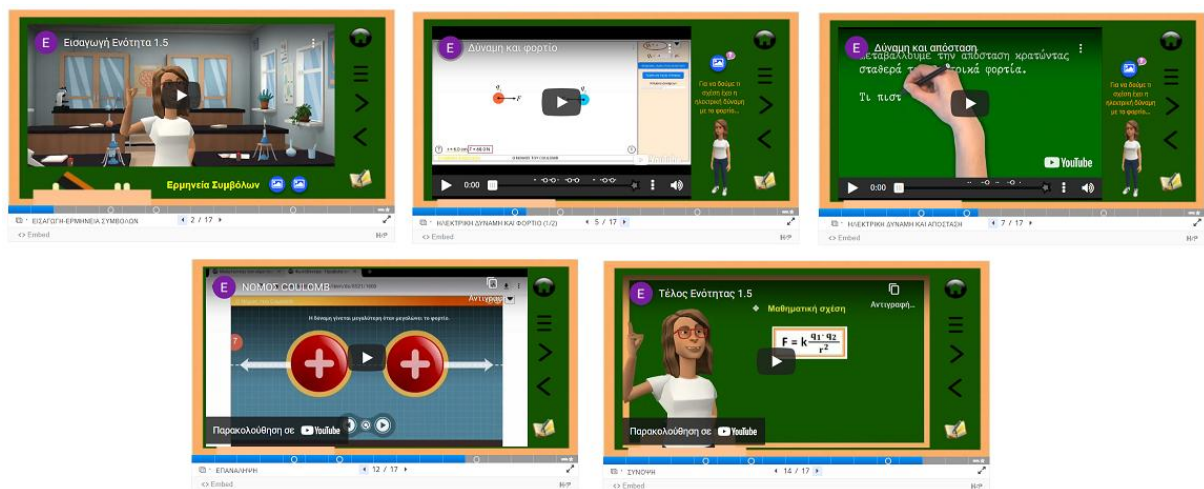
Σε όλη την έκταση του υλικού καταβλήθηκε προσπάθεια, ώστε τα κειμενικά και τα γραφικά χαρακτηριστικά να βρίσκονται κοντά μεταξύ τους, προκειμένου να υπάρχει άμεση σύνδεση από τον εκπαιδευόμενο μεταξύ κειμένου με εικόνες. Το ίδιο επιχειρήθηκε με τα γραφικά στοιχεία και την αφήγηση, που εμφανίζονται ταυτόχρονα έτσι ώστε να υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ γραφικών στοιχείων και αφήγησης και να μη μπερδεύεται ο εκπαιδευόμενος. Στην εικόνα 49 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.1 (Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη).



Εικόνα 50: Αρχή της Χωρικής και Χρονικής Συνάφειας – Ενότητα 1.1

3. Αρχή της Τροπικότητας

Σύμφωνα με την αρχή της τροπικότητας, το Ε.Υ. πρέπει να περιλαμβάνει κυρίως αφήγηση σε συνδυασμό με γραφικά και όχι απλή παράθεση κειμένου. Στο σχεδιασμό του εν λόγω Ε.Υ., ακολουθήθηκε η συγκεκριμένη διαδικασία τόσο με τα εισαγωγικά βίντεο και τα βίντεο της σύνοψης, όσο και με τα πειραματικά βίντεο και τα βίντεο προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκαν. Στην εικόνα 50 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.5 (Η δύναμη του Κουλόμπ).



Εικόνα 51: Αρχή της Τροπικότητας – Ενότητα 1.5

4. Αρχή του Πλεονασμού

Σύμφωνα με την αρχή του πλεονασμού, η χρήση των πολυμεσικών χαρακτηριστικών πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η πολλαπλή χρήση μέσων για το ίδιο αντικείμενο. Η συγκεκριμένη αρχή λήφθηκε υπόψη σε όλη την έκταση του Ε.Υ. Στην εικόνα 51 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.1 (Γνωριμία με την ηλεκτρική δύναμη).

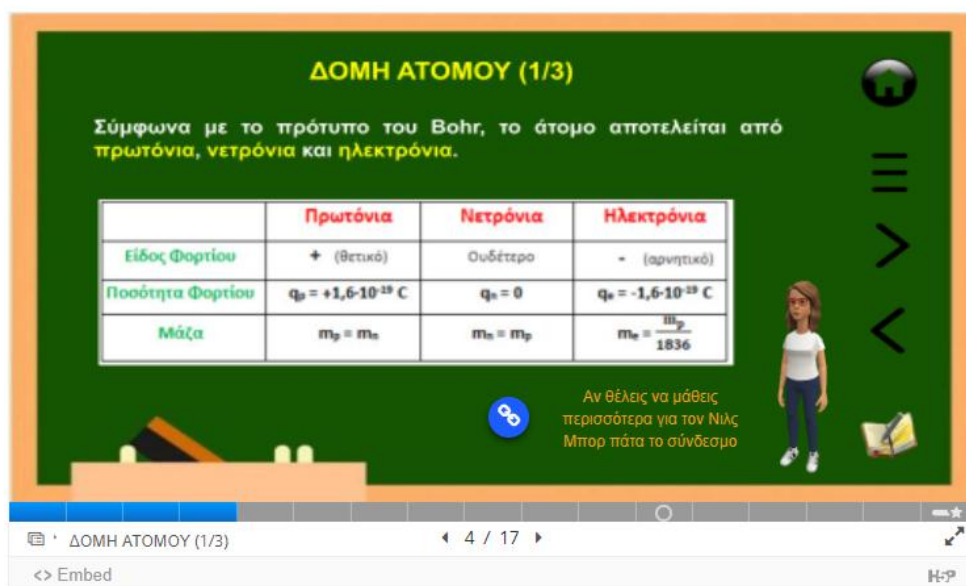
Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



Εικόνα 52: Αρχή του Πλεονασμού – Ενότητα 1.1

5. Αρχή της Συνοχής

Έγινε προσπάθεια σε όλο το Ε.Υ να μη γίνει παράθεση περιττών ή άσχετων πληροφοριών. Όπου χρειάστηκε η παράθεση περαιτέρω πληροφοριών έγινε με τη χρήση εξωτερικού συνδέσμου. Στην εικόνα 52 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα όπου οι πληροφορίες για τον Νίλς Μπορ παρέχονται με τη χρήση εξωτερικού συνδέσμου.



Εικόνα 53: Αρχή Συνοχής – Ενότητα 1.3

6. Αρχή της Σηματοδότησης

Στο Ε.Υ. επισημαίνονται τα κύρια σημεία που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο. Σε όλη την έκτασή του υπάρχουν τα σύμβολα που τον καθοδηγούν να πάει στην επόμενη σελίδα, στα

περιεχόμενα κ.α. Στην εικόνα 53 φαίνονται ορισμένα παραδείγματα από τις ενότητες 1.1 και 1.4.



Εικόνα 54: Αρχή Σηματοδότησης – Ενότητες 1.1, 1.4

7. Αρχή της Εξατομίκευσης

Σε όλη την έκταση του Ε.Υ. το ύφος είναι φιλικό και προσιτό προς τον εκπαιδευόμενο, κάνοντας χρήση β' προσώπου. Στην εικόνα 54 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.1.



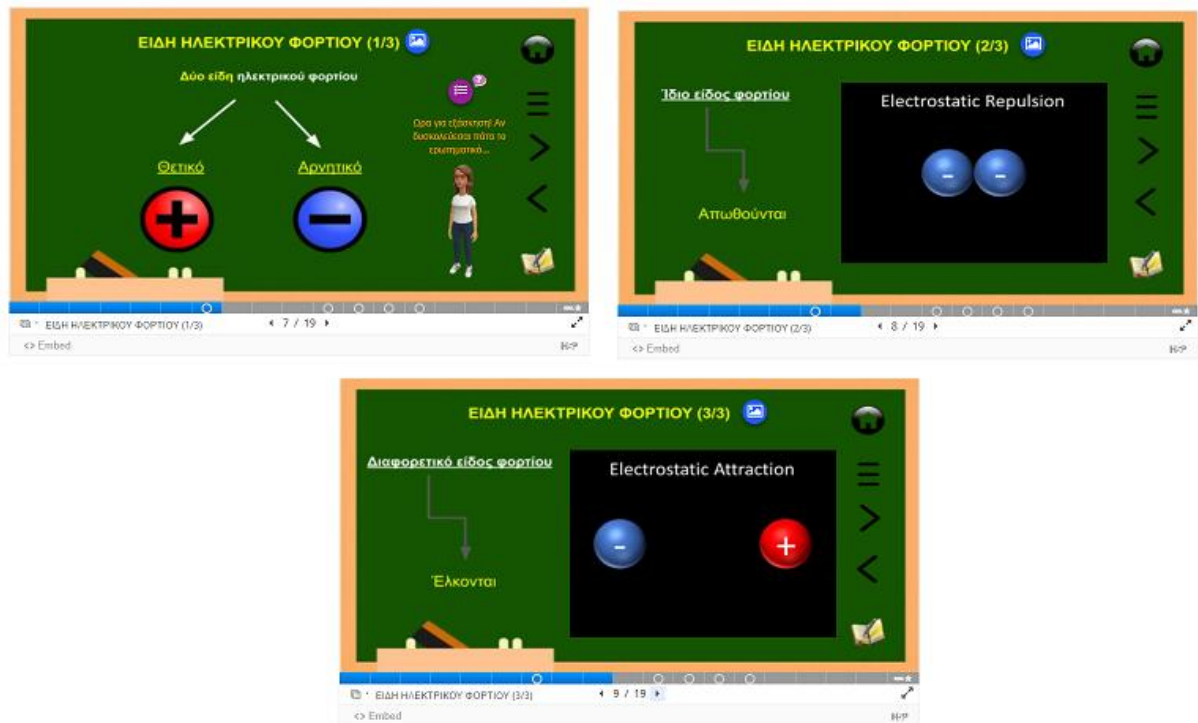
Εικόνα 55: Αρχή Εξατομίκευσης – Ενότητα 1.1

8. Αρχή της Φωνής

Η χρήση της φωνής στην αφήγηση γίνεται σε φιλικό και ευγενικό τόνο και όχι με μηχανοποιημένες και απρόσωπες φωνές.

9. Αρχή της Τμηματοποίησης

Σύμφωνα με την αρχή της τμηματοποίησης, οι πληροφορίες του Ε.Υ. παρουσιάζονται σιγά – σιγά σε «μπουκίτσες», αποφεύγοντας τη χρήση μακροσκελών αφηγήσεων. Στην εικόνα 55 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.2.

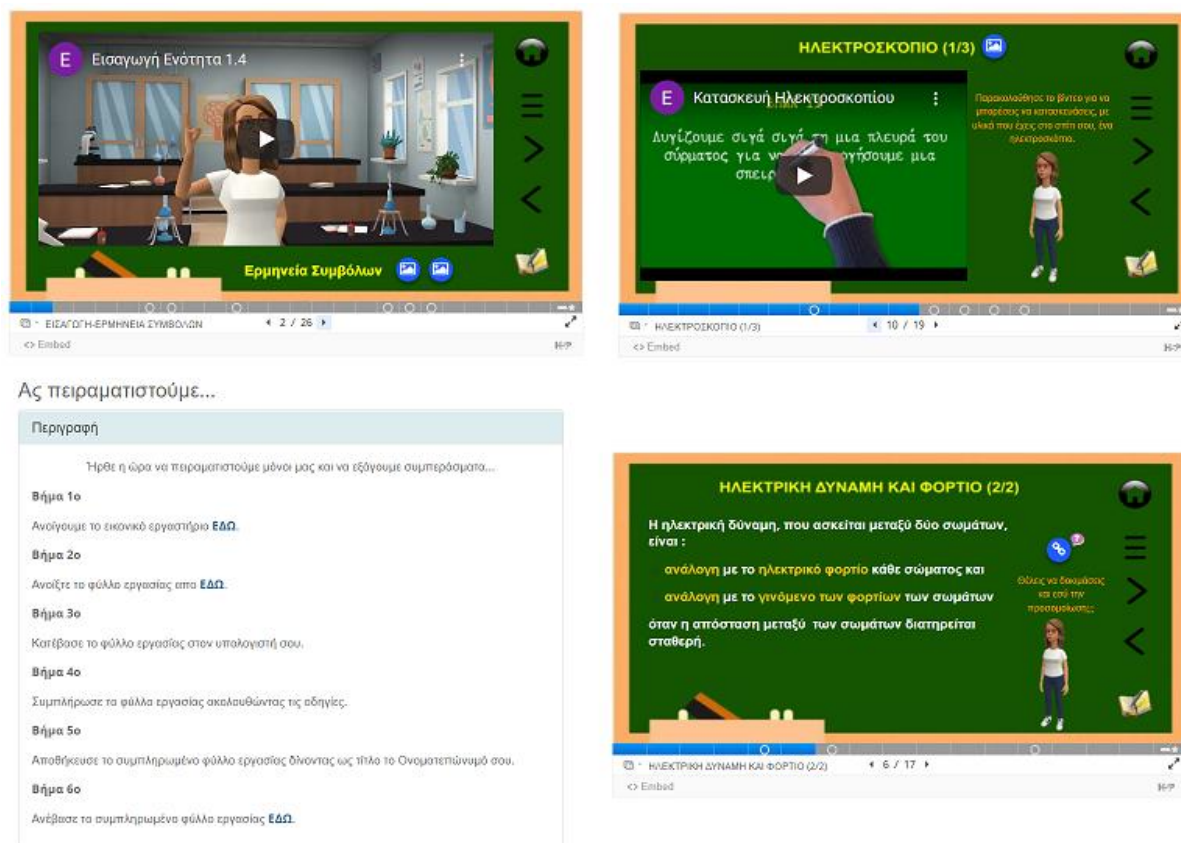


Εικόνα 56: Αρχή Τμηματοποίησης – Ενότητα 1.2

10. Αρχή της Προπαίδευσης

Στη δεύτερη διαφάνεια κάθε παρουσίασης εμπεριέχεται ένα εισαγωγικό βίντεο με την κυρία «Κουλόμπ» (φιλικός χαρακτήρας avatar) να καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο σχετικά με την οργάνωση της μελέτης του. Παράλληλα υπάρχουν δύο εικόνες με την ερμηνεία των συμβόλων που θα συναντήσει ο εκπαιδευόμενος σε όλη την έκταση του Ε.Υ. Περιέχονται επίσης βίντεο που τον καθοδηγούν να κατασκευάσει μόνος του π.χ. ένα ηλεκτροσκόπιο με υλικά που διαθέτει στο σπίτι του αλλά και οδηγίες για το πώς να

χρησιμοποιήσει μια προσομοίωση. Στην εικόνα 56 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από τις ενότητες 1.2, 1.4 και 1.5.



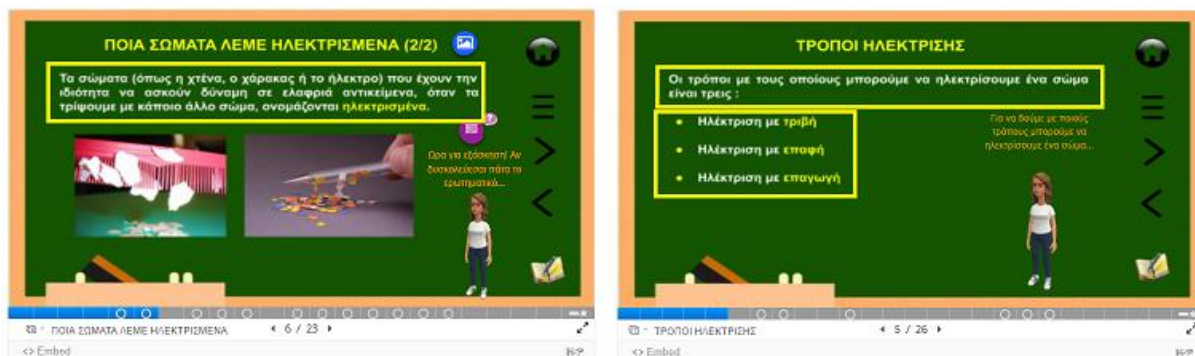
Εικόνα 57: Αρχή Προπαίδευσης – Ενότητες 1.2, 1.4 και 1.5

4.3.4 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με τους West και Λιοναράκη

Σύμφωνα με τους West και Λιοναράκη, το Ε.Υ. για την ΕΞΑΕ καλείται να αποτελέσει τη γέφυρα μεταξύ προϋπάρχουσας και νέας γνώσης λαμβάνοντας υπόψη και το τι αναμένουν να μάθουν οι εκπαιδευόμενοι σε επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων. Προτείνουν λοιπόν τρεις δέσμες στοιχείων.

1. 1^η Δέσμη : Κείμενο – Προκείμενα – Μετακείμενα

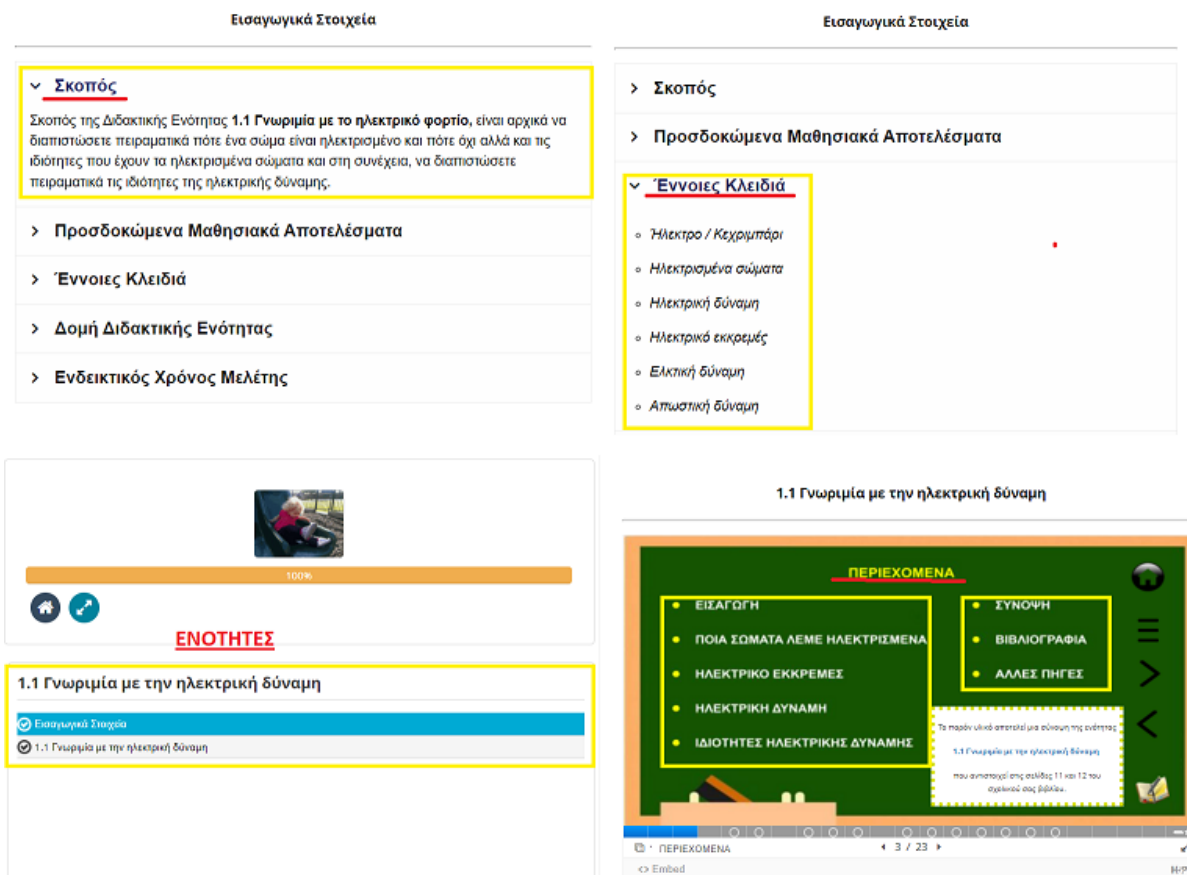
Το **κείμενο** αποτελεί τον κορμό του Ε.Υ. Στην εικόνα 57 παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα από τις ενότητες 1.1 και 1.2.



Εικόνα 58: Κείμενο – Ενότητες 1.1 και 1.2.

Τα **προκείμενα** αποτελούν τη γέφυρα προϋπάρχουσας και νέας γνώσης. Στο Ε.Υ. αυτά αντιστοιχούν στο σκοπό και τις έννοιες κλειδιά της κάθε ενότητας (αλλά και γενικά όλου του μαθήματος), τις ενότητες και τα περιεχόμενα κάθε ενότητας κ.α. Στην εικόνα 58 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το καθένα από την ενότητα 1.1.

3



Εικόνα 59: Προκείμενα – Ενότητα 1.1

Τα **μετακείμενα** αποτελούν το συμπληρωματικό κομμάτι των προκειμένων. Στο Ε.Υ. αυτά αντιστοιχούν στους εννοιολογικούς χάρτες, τις συνόψεις, τη βιβλιογραφία, τις άλλες πηγές κ.α. Ως συνέχεια των προκειμένων, στην εικόνα 59 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το καθένα από την ενότητα 1.1.



Εικόνα 60: Μετακείμενα – Ενότητα 1.1

2. 2^η Δέσμη : Διακείμενα – Επικείμενα – Παρακείμενα – Περικείμενα

Τα **διακείμενα** αποτελούν το συνδετικό κρίκο μεταξύ προϋπάρχουσας γνώσης και αποκτηθείσας. Στο Ε.Υ. αυτά αντιστοιχούν στις ερωτήσεις – ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και την ανατροφοδότησή τους, στα συμπεράσματα, στις παραπομπές κ.α. Στην εικόνα 60 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το καθένα από την ενότητα 1.4.

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



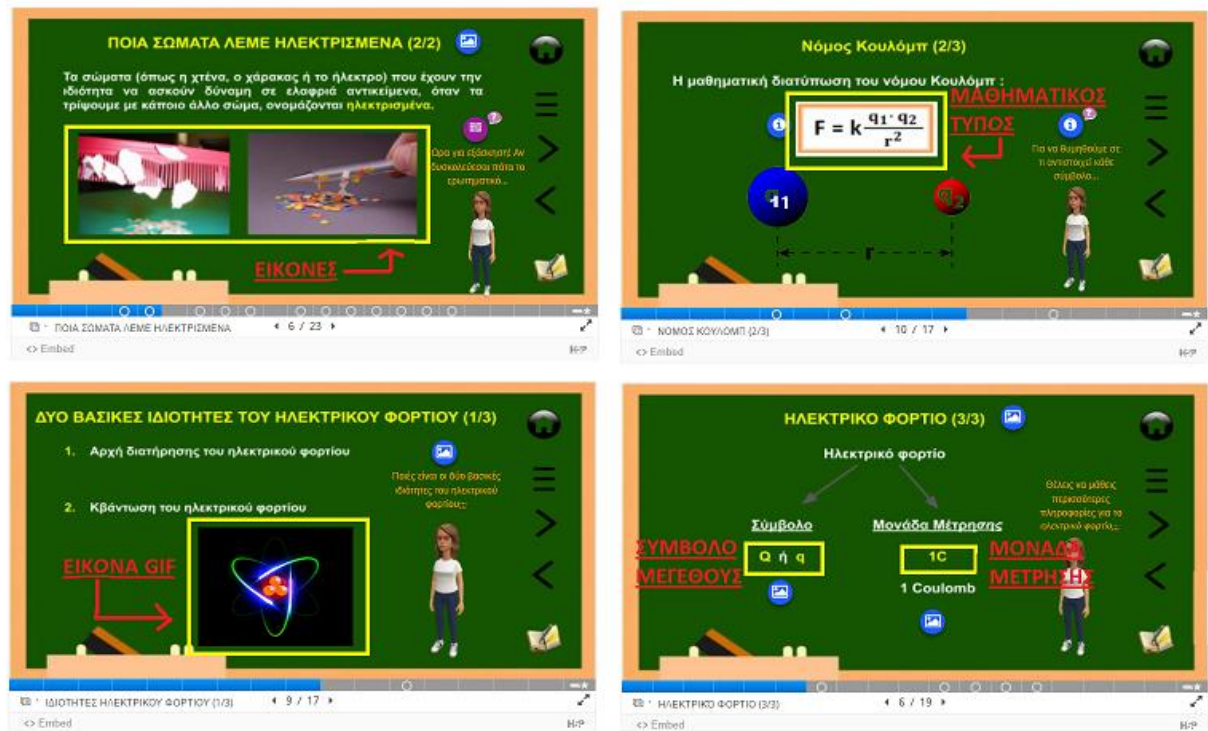
Εικόνα 61: Διακείμενα – Ενότητα 1.4

Τα **επικείμενα** αποτελούν στοιχεία καθοδήγησης για τον εκπαιδευόμενο. Στο Ε.Υ. αυτά αντιστοιχούν σε οδηγούς, επεξηγηματικά κείμενα κ.α. Στην εικόνα 61 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το καθένα από τις ενότητες 1.1 και 1.2.



Εικόνα 62: Επικείμενα – Ενότητες 1.1 και 1.2

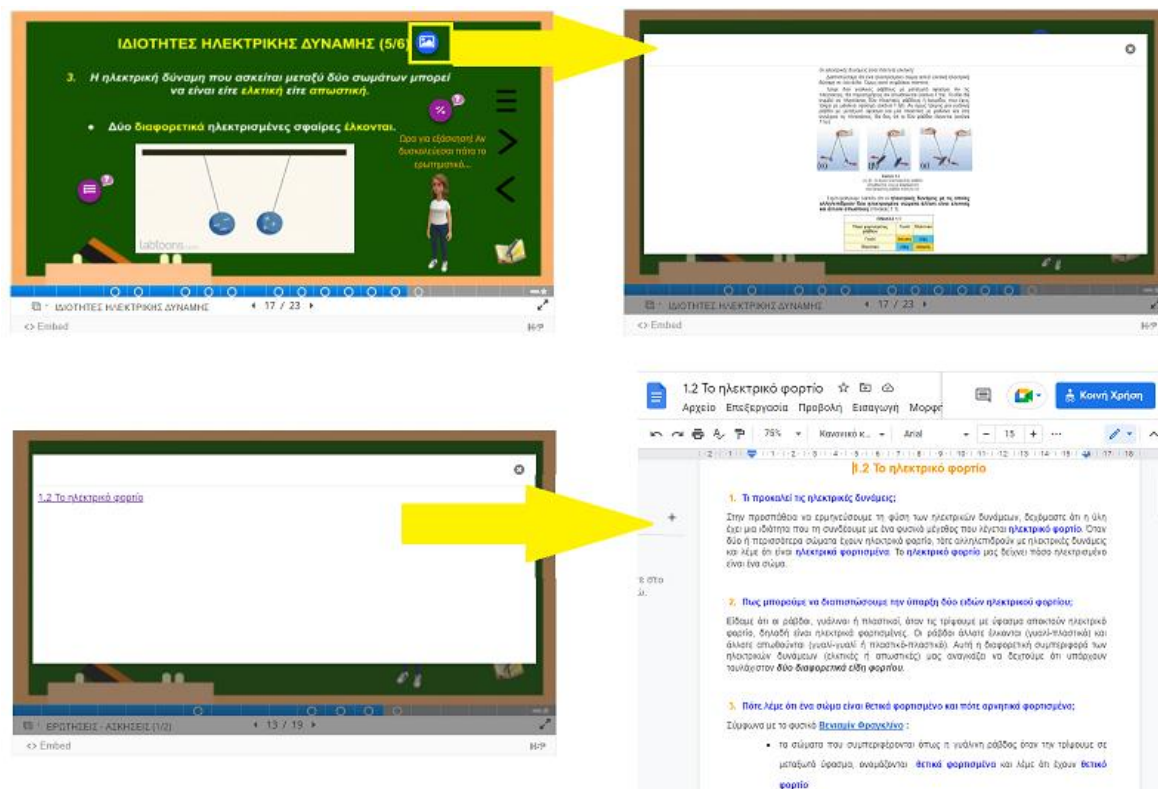
Τα **παρακείμενα** αποτελούν οι φωτογραφίες, οι μαθηματικοί τύποι, τα σχήματα, οι εικόνες gif, τα σύμβολα των μεγεθών κ.α. Στην εικόνα 62 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το καθένα από τις ενότητες 1.1, 1.2 και 1.5.



Εικόνα 63: Παρακείμενα – Ενότητες 1.1, 1.2 και 1.5

Τα **περικείμενα** αποτελούν την ομπρέλα που αγκαλιάζει το Ε.Υ και περιλαμβάνει παράλληλα κείμενα, κείμενα αναφοράς, βιβλία για μεγαλύτερη εμβάθυνση των εννοιών κ.α. Στην εικόνα 63 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το καθένα από τις ενότητες 1.1 και 1.2.

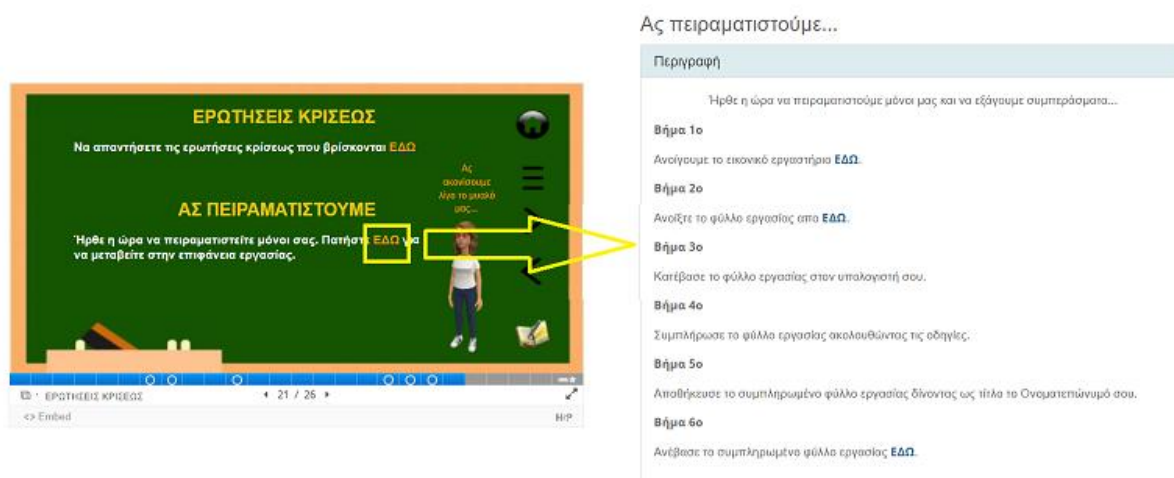
Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



Εικόνα 64: Περιεχόμενα – Ενότητες 1.1 και 1.2

3. 3^η Δέσμη : Πολυκείμενα – Πολυαντικείμενα

Τα **πολυκείμενα** περιλαμβάνουν τις εργασίες, τα πρότζεκτ, τις δραστηριότητες μαζί με τις οδηγίες που καλείται να ολοκληρώσει ο εκπαιδευόμενος. Στην εικόνα 64 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από το την ενότητα 1.5.



Εικόνα 65: Πολυκείμενα – Ενότητα 1.5

Τα **πολυαντικείμενα** αντιστοιχούν στα οπτικοακουστικά μέσα που καθιστούν το Ε.Υ. ευέλικτο και λειτουργικό. Περιλαμβάνουν όλα τα εργαλεία ΤΠΕ που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του Ε.Υ. (όπως το H5P, η πλατφόρμα του Chamilo κ.α.).

4.3.5 Χαρακτηριστικά Ε.Υ. σύμφωνα με τους Σπανακά και Λιοναράκη

Σύμφωνα με τους Σπανακά και Λιοναράκη, έχουμε τις επτά αρχές σχεδιασμού Ε.Υ. όπως αυτές ακολουθούνται στο παρόν Ε.Υ.

1. Διδακτικοί στόχοι και μαθησιακά αποτελέσματα

Σύμφωνα με την 1^η αρχή, σε κάθε ενότητα του Ε.Υ. πρέπει να παρουσιάζονται με σαφήνεια οι διδακτικοί στόχοι και τα αντίστοιχα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Στη δική μας περίπτωση, παρουσιάζονται μόνο τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και όχι οι διδακτικοί στόχοι, διότι στη πραγματικότητα ταυτίζονται. Στην εικόνα 65 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα από την ενότητα 1.1.

Εισαγωγικά Στοιχεία

> Σκοπός ▼ <u>Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα</u> Όταν ολοκληρώσετε τη μελέτη αυτής της ενότητας πρέπει να είστε σε θέση να : Σε επίπεδο γνώσεων : ◦ Να γνωρίζετε ποια σώματα χαρακτηρίζουμε ως ηλεκτρισμένα. ◦ Να γνωρίζετε τι είναι η ηλεκτρική δύναμη. ◦ Να αναγνωρίζετε από τι αποτελείται το ηλεκτρικό εκκρεμές. ◦ Να κατηγοριοποιείτε την ηλεκτρική δύναμη σε ελκτική και απωστική.	Σε επίπεδο δεξιοτήτων : ◦ Να ερμηνεύετε τα πειραματικά αποτελέσματα. ◦ Να διαπιστώνετε αν ένα σώμα είναι ηλεκτρικά φορτισμένο με τη βοήθεια του ηλεκτρικού εκκρεμούς. ◦ Να διαπιστώνετε ότι οι ηλεκτρικές δυνάμεις δρουν από απόσταση. ◦ Να διακρίνετε τις ηλεκτρικές από τις μαγνητικές δυνάμεις. Σε επίπεδο στάσεων : ◦ Να παρουσιάζετε τα συμπεράσματα από τις πειραματικές διαδικασίες. ◦ Να αντιμετωπίζετε θετική στάση απέναντι στη χρήση υλικών της καθημερινότητας για την υλοποίηση απλών πειραματικών διαδικασιών.
---	--

Εικόνα 66: 1^η Αρχή – Ενότητα 1.1

2. Ο προφορικός λόγος

Σύμφωνα με τη 2^η αρχή, το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να είναι σε μορφή προφορικού λόγου έτσι ώστε ο εκπαιδευόμενος να βρίσκεται σε διαρκή επικοινωνία με το Ε.Υ. Στην εικόνα 66 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα από την ενότητα 1.3.

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

ΔΟΜΗ ΑΤΟΜΟΥ (1/3)

Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, το άτομο αποτελείται από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια.

	Πρωτόνια	Νετρόνια	Ηλεκτρόνια
Είδος Φορτίου	• (Θετικό)	Ουδέτερο	• (Αρνητικό)
Ποσότητα Φορτίου	$q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$q_n = 0$	$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Μάζα	$m_p = m_n$	$m_n = m_p$	$m_e = \frac{1}{1836} m_p$

Αν θέλεις να μάθεις περισσότερα για την ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ πάτα το σύνδεσμο

Εικόνα 67: 2^η Αρχή – Ενότητα 1.3

3. Ανακαλυπτική μάθηση

Σύμφωνα με την 3^η αρχή, ο εκπαιδευόμενος ανακαλύπτει τη μάθηση μέσα από μικρά και σταθερά βήματα. Στην εικόνα 67 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα από την ενότητα 1.1.

Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»



Εικόνα 68: 3^η Αρχή – Ενότητα 1.1

4. Τι είμαι ικανός να κάνω με αυτά που έμαθα;

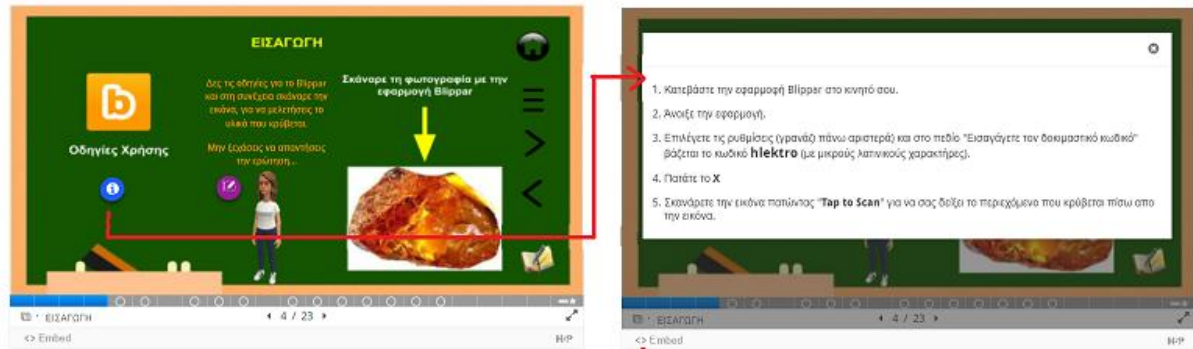
Σύμφωνα με την 4^η αρχή, οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόσουν τις δεξιότητες και τη γνώση που έλαβαν. Στην εικόνα 68 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα από την ενότητα 1.5.



Εικόνα 69: 4^η Αρχή – Ενότητα 1.5

5. Τα αυτονόητα

Σύμφωνα με την 5^η αρχή, για τον εκπαιδευόμενο δεν είναι τίποτα δεδομένο και πρέπει να του γνωστοποιούνται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες. Στην εικόνα 69 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα από την ενότητα 1.1.



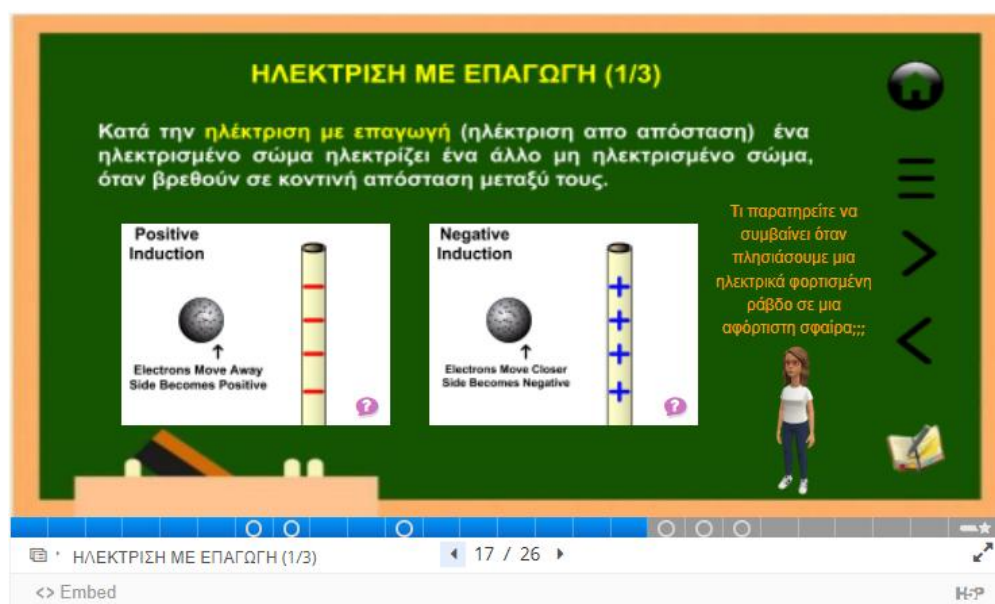
Εικόνα 70: 5^η Αρχή – Ενότητα 1.1

6. Γιατί αυτό και όχι το άλλο;

Σύμφωνα με την 6^η αρχή, πρέπει να υπάρχει άμεση σύνδεση νέας γνώσης, πράγμα που παρατηρείται σε όλη την έκταση του Ε.Υ και έχει αναλυθεί παραπάνω από τα χαρακτηριστικά άλλων ερευνητών.

7. Οι εικόνες στις έννοιες

Σύμφωνα με την 7^η αρχή, κρίνεται απαραίτητη η σύνδεση των εννοιών με εικόνες ώστε να γίνονται αντιληπτές δύσκολες έννοιες. Στην εικόνα 70 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα από την ενότητα 1.4.



Εικόνα 71: 7^η Αρχή – Ενότητα 1.4



5. ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ Ε.Υ.

5.1 Μεθοδολογία Έρευνας

Το διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό δημιουργήθηκε με τη χρήση του ψηφιακού εργαλείου H5P και στη συνέχεια ενσωματώθηκε στη πλατφόρμα του Chamilo. Ο τίτλος του Ε.Υ. είναι «ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ». Αποτιμήθηκε από τους ειδικούς της ΕΞΑΕ όσον αφορά τη σχεδίαση και την υλοποίησή του σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της πολυμεσικής μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί του κλάδου των φυσικών επιστημών το έκριναν μέσα από συγκεκριμένη μεθοδολογία για την πληρότητα και την επάρκεια του συγκεκριμένου γνωστικού αντικείμενου.

5.2 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αποτίμηση συμπληρωματικού εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα για τη διδακτική ενότητα «Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο».

5.3 Στόχοι της έρευνας

Οι γενικοί στόχοι της έρευνας είναι :

1. Να διερευνηθεί αν το εκπαιδευτικό υλικό που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.
2. Να διερευνηθεί αν το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης.
3. Να διερευνηθούν τα δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού και να προταθούν πιθανές αλλαγές για τη βελτίωσή του.
4. Να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό.

Οι τέσσερις βασικοί στόχοι, επιμερίζονται στους παρακάτω ειδικούς στόχους :

Γενικός Στόχος

1. 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 διερευνηθεί αν υπάρχει επιστημονική συνοχή και τεκμηρίωση του Ε.Υ.
- 1.2 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ συμβάλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου.
- 1.3 Να διερευνηθεί η ευχρηστία του Ε.Υ
- 1.4 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ υποστηρίζει και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.
- 1.5 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.
- 1.6 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ παρέχει τη δυνατότητα Αναστοχασμού και Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο.
- 1.7 Να διερευνηθεί αν προσδιορίζεται με σαφήνεια ο σκοπός και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

Πίνακας 10: Γενικός στόχος 1 & Ειδικοί στόχοι

Γενικός Στόχος

2. Να διερευνηθεί αν το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης.

Ειδικοί Στόχοι

- 2.1 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ. έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.
 - Πολυμεσική Αρχή
 - Αρχή της Τροπικότητας
 - Αρχή της Συνοχής
 - Αρχή της Προσωποποίησης
 - Αρχή της Φωνής
 - Αρχή της Εικόνας
 - Αρχή της Κατάτμησης



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- Αρχή της Σηματοδότησης
- Αρχή της Προπαίδευσης

Πίνακας 11: Γενικός στόχος 2 & Ειδικοί στόχοι

Γενικός Στόχος

3. Να διερευνηθούν τα δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού και να προταθούν πιθανές αλλαγές για τη βελτίωσή του.

Ειδικοί Στόχοι

- 3.1 Να εντοπιστούν τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.
- 3.2 Να αναζητηθούν προτάσεις / αλλαγές για τη βελτίωση του Ε.Υ.

Πίνακας 12: Γενικός στόχος 3 & Ειδικοί στόχοι

Γενικός Στόχος

4. Να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό.

Ειδικοί Στόχοι

- 4.1 Να διερευνηθεί η επάρκεια και η πληρότητα του Ε.Υ ως προς την κάλυψη του γνωστικού αντικειμένου.
- 4.2 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ ενθαρρύνει την αυτοαξιολόγηση.
- 4.3 Να διερευνηθεί ο τρόπος χρήσης του Ε.Υ. κατά τη μαθησιακή διαδικασία.
- 4.4 Να εντοπιστούν τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.
- 4.5 Να αναζητηθούν προτάσεις / αλλαγές για τη βελτίωση του Ε.Υ.

Πίνακας 13: Γενικός στόχος 4 & Ειδικοί στόχοι

5.4 Ερευνητικά ερωτήματα

Με βάση τους γενικούς και τους επιμέρους στόχους που αναφέρθηκαν παραπάνω, προέκυψαν τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα (ΕΕ):

Ειδικός Στόχος

1.1 Να διερευνηθεί αν υπάρχει επιστημονική συνοχή και τεκμηρίωση του Ε.Υ.



EE1.1

Υπάρχει επιστημονική συνοχή και τεκμηρίωση του εκπαιδευτικού υλικού;

Ειδικός Στόχος

1.2 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ συμβάλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου



EE1.2

Το Ε.Υ συμβάλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου;

Ειδικός Στόχος

1.3 Να διερευνηθεί η ευχρηστία του Ε.Υ



EE1.3

Είναι το Ε.Υ εύχρηστο;

Ειδικός Στόχος

1.4 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ υποστηρίζει και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του



EE1.4

Το Ε.Υ υποστηρίζει και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του;

Ειδικός Στόχος

1.5 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.



EE1.5

Το Ε.Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του;

Ειδικός Στόχος

1.6 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ παρέχει τη δυνατότητα Αναστοχασμού και Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο.



EE1.6

Το Ε.Υ παρέχει τη δυνατότητα Αναστοχασμού και Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο;

Ειδικός Στόχος

1.7 Να διερευνηθεί αν προσδιορίζεται με σαφήνεια ο σκοπός και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.



EE1.7

Προσδιορίζονται με σαφήνεια ο σκοπός και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα;

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα

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

Πίνακας 14: Ειδικοί στόχοι – 1^ο Ερευνητικό Ερώτημα

Ειδικός Στόχος

2.1 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ. έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.



ΕΕ2.1

Το Ε.Υ. έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;

2^ο Ερευνητικό Ερώτημα

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

Πίνακας 15: Ειδικοί στόχοι – 2^ο Ερευνητικό Ερώτημα

Ειδικός Στόχος

3.1 Να εντοπιστούν τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.



ΕΕ3.1

Ποια είναι τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.;

Ειδικός Στόχος

3.2 Να αναζητηθούν προτάσεις / αλλαγές για τη βελτίωση του Ε.Υ.



ΕΕ3.2

Ποιες προτάσεις / αλλαγές θα μπορούσαν να βελτιώσουν το Ε.Υ.;

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα

Ποια είναι τα δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού και ποιες προτάσεις υπάρχουν ως προς τη βελτίωσή του;

Πίνακας 16: Ειδικοί στόχοι – 3^ο Ερευνητικό Ερώτημα

Ειδικός Στόχος

4.1 Να διερευνηθεί η επάρκεια και η πληρότητα του Ε.Υ ως προς την κάλυψη του γνωστικού αντικειμένου.



ΕΕ4.1

Είναι επαρκές και πλήρες το Ε.Υ ως προς την κάλυψη του γνωστικού αντικειμένου;

Ειδικός Στόχος

4.2 Να διερευνηθεί αν το Ε.Υ ενθαρρύνει την αυτοαξιολόγηση.



ΕΕ4.2

Ενθαρρύνει το Ε.Υ την αυτοαξιολόγηση;

Ειδικός Στόχος

4.3 Να διερευνηθεί ο τρόπος χρήσης του Ε.Υ. κατά τη μαθησιακή διαδικασία.



ΕΕ4.3

Με ποιο τρόπο μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Ε.Υ. κατά τη μαθησιακή διαδικασία;

Ειδικός Στόχος

4.4 Να εντοπιστούν τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ.



ΕΕ4.4

Ποια είναι τα πιο δυνατά σημεία του Ε.Υ;

Ειδικός Στόχος

4.5 Να αναζητηθούν προτάσεις / αλλαγές για τη βελτίωση του Ε.Υ.



ΕΕ4.5

Ποιες προτάσεις / αλλαγές θα μπορούσαν να βελτιώσουν το Ε.Υ;

4^ο Ερευνητικό Ερώτημα

Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό;

Πίνακας 17: Ειδικοί στόχοι – 4^ο Ερευνητικό Ερώτημα

Συνοψίζοντας όσα προαναφέρθηκαν, καταλήγουμε στα ακόλουθα τρία γενικά ερευνητικά ερωτήματα :

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;

2^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;

3^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Ποια είναι τα δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού και ποιες προτάσεις υπάρχουν ως προς τη βελτίωσή του;

4^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο εκπαιδευτικό υλικό;

5.5 Το είδος της έρευνας

Η παρούσα διπλωματική αποτελεί μια έρευνα διαμορφωτικής αξιολόγησης της ποιότητας του Ε.Υ., που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Σε πρώτη φάση το Ε.Υ. αξιολογήθηκε από τους ειδικούς της ΕξΑΕ ως προς το αν σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της και σύμφωνα με τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης. Σε δεύτερη φάση το Ε.Υ. αξιολογήθηκε από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών γενικής και ειδικής αγωγής, ως προς την πληρότητα και την επάρκεια του γνωστικού αντικειμένου. Η αποτίμηση του Ε.Υ και στις δύο περιπτώσεις έγινε με ποιοτική έρευνα. Επιδίωξη ήταν η διερεύνηση σε βάθος

των απόψεων όσων συμμετείχαν στην έρευνα, η ανάλυση των δεδομένων και η εξαγωγή συμπερασμάτων που θα οδηγήσουν στη βελτίωση του Ε.Υ.

5.6 Χρονική περίοδος διεξαγωγής της έρευνας

Τόσο η αποτίμηση του Ε.Υ από την ομάδα ειδικών όσο και η αποτίμηση του Ε.Υ από εκπαιδευτικούς γενικής και ειδικής αγωγής των Φυσικών επιστημών, διεξήχθη στο διάστημα από 15 Μαΐου έως 30 Ιουνίου.

5.7 Η μέθοδος δειγματοληψίας και το δείγμα έρευνας

5.7.1 Πρώτη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ. από ειδικούς

Στην πρώτη φάση η μέθοδος δειγματοληψίας που επιλέχθηκε ήταν η «σκοπίμη δειγματοληψία» (purposive sampling) και πιο συγκεκριμένα η «δειγματοληψία ειδικών» (experts sampling). Το δείγμα που κλήθηκε να αποτιμήσει το Ε.Υ. το αποτελούσαν τρεις (3) μεταπτυχιακοί φοιτητές του ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με τη χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)» που μόλις είχαν ολοκληρώσει τις σπουδές του και ήταν γνώστες των αρχών και των μεθόδων της ΕξΑΕ.

5.7.2 Δεύτερη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών

Στη δεύτερη φάση, η μέθοδος δειγματοληψίας που ακολουθήθηκε ήταν η «σκοπίμη δειγματοληψία» (purposive sampling) και πιο συγκεκριμένα η «δειγματοληψία ευκολίας» (convenience sampling), σύμφωνα με την οποία το δείγμα αποτελούνταν από άτομα άμεσα διαθέσιμα. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα που κλήθηκε να αποτιμήσει το Ε.Υ. το αποτελούσαν οκτώ (8) εκπαιδευτικοί γενικής ή ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών που έχουν ως πρώτη (Φυσικοί) ή δεύτερη (Χημικοί, Βιολόγοι, Γεωλόγοι, Μαθηματικοί) ανάθεση το μάθημα της φυσικής στο γυμνάσιο και είναι γνώστες του γνωστικού αντικειμένου.

5.8 Μέθοδοι έρευνας και μέσα συλλογής δεδομένων

5.8.1 Πρώτη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ. από ειδικούς

Στην πρώτη φάση, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της «Ποιοτικής Ανάλυσης Περιεχομένου» (Qualitative Content Analysis). Οι τρεις (3) ειδικοί συμμετέχοντες της έρευνας αφού μπήκαν στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του Chamilo και μελέτησαν το Ε.Υ., κλήθηκαν να

απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο ανοικτού τύπου που δημιουργήθηκε από το ΕΔΙΒΕΑ, για τη συλλογή ποιοτικών ερευνητικών δεδομένων (Παράτημα Α). Αρχικά απάντησαν σε 7 ερωτήσεις που αφορούσαν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και το προφίλ τους. Στη συνέχεια απάντησαν σε 56 ερωτήσεις ανοικτού τύπου για την αποτίμηση του Ε.Υ., οι οποίες ήταν αρθρωμένες σε 10 ερευνητικούς άξονες (όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα). Κάθε άξονας αντιστοιχεί σε ένα επιμέρους ερευνητικό ερώτημα, το οποίο διερευνάται από μία ή περισσότερες ερωτήσεις προς τους ειδικούς.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ - ΓΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥΣ
<u>1^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Επιστημονική συνοχή / Τεκμηρίωση
<u>2^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Απλή – Κατανοητή παρουσίαση Γνωστικού Αντικειμένου
<u>3^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Ευχρηστία
<u>4^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Υποστήριξη – Καθοδήγηση εκπαιδευόμενου στη μελέτη
<u>5^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη
<u>6^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Παροχή δυνατότητας Αναστοχασμού – Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο
<u>7^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα
<u>8^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Εφαρμογή αρχών Πολυμεσικής Μάθησης
<u>9^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Δυνατά σημεία
<u>10^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Προτάσεις βελτίωσης

Πίνακας 18: Ερευνητικοί άξονες για ειδικούς

5.8.2 Δεύτερη φάση : Αποτίμηση Ε.Υ. από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών

Στη δεύτερη φάση χρησιμοποιήθηκε ξανά η μέθοδος της «Ποιοτικής Ανάλυσης Περιεχομένου» (Qualitative Content Analysis). Οι οκτώ (8) συμμετέχοντες στην έρευνα

αφού μπήκαν στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του Chamilo και μελέτησαν το Ε.Υ., κλήθηκαν να απαντήσουν σ' ένα ερωτηματολόγιο ανοικτού τύπου που δημιουργήθηκε από τον ερευνητή, για τη συλλογή ποιοτικών ερευνητικών δεδομένων (Παράτημα Β). Στην αρχή απάντησαν σε 7 ερωτήσεις σχετικές με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και το προφίλ τους. Στη συνέχεια απάντησαν σε 15 ερωτήσεις ανοικτού τύπου για την αποτίμηση του Ε.Υ., οι οποίες ήταν αρθρωμένες σε 5 ερευνητικούς άξονες (όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα). Κάθε άξονας αντιστοιχεί σε ένα επιμέρους ερευνητικό ερώτημα, το οποίο διερευνάται από μία ή περισσότερες ερωτήσεις προς τους εκπαιδευτικούς.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ - ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ
<u>1^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Πληρότητα & Επάρκεια
<u>2^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Αυτοαξιολόγηση
<u>3^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Τρόποι χρήσης στη μαθησιακή διδασκαλία
<u>4^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Δυνατά σημεία
<u>5^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Προτάσεις βελτίωσης

Πίνακας 19: Ερευνητικοί άξονες για εκπαιδευτικούς

5.9 Τρόπος επεξεργασίας ερευνητικών δεδομένων

Η κωδικοποίηση και η επεξεργασία των δεδομένων και στις φάσεις της έρευνας πραγματοποιήθηκε με την τεχνική της ποιοτικής ανάλυσης περιεχομένου. Ως μονάδα ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε το λεκτικό σύνολο με νοηματική αυτοτέλεια.

Για την καλύτερη επεξεργασία των δεδομένων, οι 10 άξονες της πρώτης έρευνας κατηγοριοποιήθηκαν και κωδικοποιήθηκαν, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΑΞΟΝΑ - ΓΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥΣ
<u>1^{ος} ερευνητικός άξονας</u> : Επιστημονική συνοχή / Τεκμηρίωση

A1. Βιβλιογραφική τεκμηρίωση

A2. Αναφορά σε διαφορετικές πηγές

A3. Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών

A4. Ερμηνεία – Κριτική συζήτηση πληροφοριών

A5. Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές

2^{ος} ερευνητικός άξονας : Απλή – Κατανοητή παρουσίαση Γνωστικού Αντικειμένου

B1. Φιλικό ύφος

B2. Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών

B3. Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας

B4. Ευανάγνωστη γραφή

B5. Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών

B6. Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης

B7. Μόνο κείμενο

B8. Κείμενο και εικόνες

B9. Κείμενο, εικόνες και βίντεο

B10. Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση

3^{ος} ερευνητικός άξονας : Ευχρηστία

Γ1. Κουμπιά κατανοητά και αναγνωρίσιμα

Γ2. Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα

Γ3. Εύκολη πλοήγηση

Γ4. Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων

4^{ος} ερευνητικός άξονας : Υποστήριξη – Καθοδήγηση εκπαιδευόμενου στη μελέτη

Δ1. Συμβουλές μελέτης

Δ2. Έμφαση σε σημεία

Δ3. Επεξηγηματικά σχόλια

5^{ος} ερευνητικός άξονας : Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη

E1. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την έκφραση των απόψεων - κρίσεων

E2. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτήσεων

E3. Δραστηριότητες συναισθηματικής εμπλοκής

E4. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευόμενων

E5. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να γίνει μέλος της ομάδας

E6. Δραστηριότητες που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει τις απόψεις του

6^{ος} ερευνητικός άξονας : Παροχή δυνατότητας Αναστοχασμού – Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο

Στ1. Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης

Στ2. Δραστηριότητες για ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης

Στ3. Δραστηριότητες για ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση

Στ4. Δραστηριότητες συσχέτισης δεδομένων με προσωπική πραγματικότητα

Στ5. Δραστηριότητες εφαρμογής νέας γνώσης με προσωπική πραγματικότητα

7^{ος} ερευνητικός άξονας : Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Z1. Σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού κάθε διδακτικής ενότητας

Z2. Σαφήνεια στη διατύπωση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων κάθε διδακτικής ενότητας

Z3. Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο γνώσεων

Z4. Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο δεξιοτήτων

Z5. Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο στάσεων

Z6. Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα

8^{ος} ερευνητικός άξονας : Εφαρμογή αρχών Πολυμεσικής Μάθησης

H1. Συνδυασμός κειμένου και εικόνας (Πολυμεσική αρχή)

H2. Χρήση εικόνων (Πολυμεσική αρχή)

H3. Στοιχεία αφήγησης (Αρχή Τροπικότητας)
H4. Μη σχετικές πληροφορίες (Αρχή Συνοχής)
H5. Φιλική γλώσσα (Αρχή Προσωποποίησης)
H6. Χρήση δευτέρου προσώπου (Αρχή Προσωποποίησης)
H7. Ηχητική παρουσίαση (Αρχή Προσωποποίησης)
H8. Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Φωνής)
H9. Φιλικός χαρακτήρας – Avatar (Αρχή Εικόνας)
H10. Τμηματική παρουσίαση περιεχομένου (Αρχή Κατάτμησης)
H11. Διαδραστικές δραστηριότητες με ανατροφοδότηση (Αρχή Προσωποποίησης)
H12. Μακροσκελή κείμενα (Αρχή Κατάτμησης)
H13. Σαφείς οδηγίες για δραστηριότητες – εργασίες (Αρχή σηματοδότησης)
H14. Στοιχεία επισήμανσης (Αρχή Σηματοδότησης)
H15. Εισαγωγικές δραστηριότητες κατανόησης (Αρχή Προπαίδευσης)
9^{ος} ερευνητικός άξονας : Δυνατά σημεία
Θ1. Δυνατά σημεία
10^{ος} ερευνητικός άξονας : Προτάσεις βελτίωσης
Ι1. Προτάσεις βελτίωσης

Πίνακας 20: Κατηγορίες ανάλυσης για ειδικούς

Στη συνέχεια για την καλύτερη επεξεργασία των δεδομένων, οι 5 άξονες της δεύτερης φάσης κατηγοριοποιήθηκαν και κωδικοποιήθηκαν, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΑΞΟΝΑ - ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ
1^{ος} ερευνητικός άξονας : Πληρότητα & Επάρκεια
A1. Κάλυψη διδακτέας ύλης
A2. Κάλυψη διδακτικών στόχων

A3. Κάλυψη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ΑΠΣ

A4. Συμπληρωματικό Ε.Υ. και καλύτερη κατανόηση

A5. Μη σχετικές πληροφορίες με το γνωστικό αντικείμενο

A6. Βίντεο προσομοίωσης / πειραματική διαδικασία και καλύτερη κατανόηση εννοιών

A7. Κάλυψη προτεινόμενων πειραματικών διαδικασιών Δ.Ε.Π.Π.Σ.

2^{ος} ερευνητικός άξονας : Αυτοαξιολόγηση

B1. Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης

B2. Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης και κατανόηση / εμπέδωση

3^{ος} ερευνητικός άξονας : Τρόποι χρήσης στη μαθησιακή διδασκαλία

Γ1. Συμπληρωματικό Ε.Υ.

Γ2. Αυτόνομο Ε.Υ.

Γ3. Χρήση Ε.Υ. κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»

Γ4. Πρόταση χρήσης του Ε.Υ από συναδέλφους

4^{ος} ερευνητικός άξονας : Δυνατά σημεία

Δ1. Δυνατά σημεία

5^{ος} ερευνητικός άξονας : Προτάσεις βελτίωσης

Ε1. Προτάσεις βελτίωσης

Πίνακας 21: Κατηγορίες ανάλυσης για εκπαιδευτικούς

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αποτελεσματικότητα του συστήματος κατηγοριοποίησης των αξόνων και των βασικών αντικειμένων τους εφαρμόστηκαν οι αρχές :

- της Αντικειμενικότητας,
- της Εξαντλητικότητας,
- της Καταλληλότητας
- του Αμοιβαίου Αποκλεισμού.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

5.10 Ζητήματα δεοντολογίας της έρευνας

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού αλλά και της υλοποίησης της παρούσας έρευνας δεν προέκυψαν ζητήματα δεοντολογίας και ηθικά διλήμματα, καθώς κατά την επεξεργασία των δεδομένων τηρήθηκε αυστηρά η ανωνυμία των συμμετεχόντων και στις δύο επιμέρους έρευνες.

5.11 Περιορισμοί της έρευνας

Ένας βασικός περιορισμός της έρευνας ήταν ότι δεν πραγματοποιήθηκε ολοκληρωμένη αποτίμηση του Ε.Υ. Αποτιμήθηκε από τους ειδικούς όσον αφορά στη μεθοδολογία και τις αρχές της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης, όπως και από τους εκπαιδευτικούς γενικής και ειδικής αγωγής των Φυσικών Επιστημών, αλλά δεν αποτιμήθηκε από μαθητές οι οποίοι αποτελούν και τους άμεσα ενδιαφερόμενους. Άλλος ένας περιορισμός της έρευνας ήταν ότι χρησιμοποιήθηκε δείγμα ευκολίας, γεγονός που δεν αποτέλεσε εμπόδιο στη συλλογή αξιόπιστων ερευνητικών δεδομένων.

6. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 Παρουσίαση και σχολιασμός δεδομένων της έρευνας από ειδικούς (φάση 1^η)

Α. Δημογραφικά Στοιχεία – Προφίλ συμμετεχόντων στην έρευνα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία και το προφίλ των συμμετεχόντων στην έρευνα ως προς το φύλο, την ηλικία, τα έτη προϋπηρεσίας και την εξοικείωσή τους με ΤΠΕ και ΕξΑΕ. Οι κωδικοί Α, Β και Γ αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τους αξιολογητές. Δεν γίνεται χρήση των ονομάτων τους προκειμένου να διατηρηθεί το απόρρητο των προσωπικών δεδομένων.

1. Φύλο

Φύλο	Αριθμός Συμμετεχόντων	Ποσοστό %
Άντρες	0	0
Γυναίκες	3	100
Σύνολο	3	100

Πίνακας 22: Φάση 1^η – το δείγμα κατά φύλο

Οι συμμετέχοντες στην 1^η φάση δηλαδή στην έρευνα των ειδικών, ήταν τρεις (3) εκ των οποίων και οι τρεις (3) ήταν γυναίκες (ποσοστό που αντιστοιχεί στο 100%).

2. Ηλικία

	Αξιολογητές			
Ηλικιακή ομάδα	Α	Β	Γ	Σύνολο
22 - 30			✓	1
31 - 40	✓	✓		2

41 - 50				0
> 51				0

Πίνακας 23: Φάση 1^η – το δείγμα κατά ηλικία

Οι δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 31 – 40 και ένας (1) ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 22 – 30.

3. Χρόνια Προϋπηρεσίας

	Αξιολογητές			
Χρόνια	A	B	Γ	Σύνολο
0 - 4			✓	1
5 - 10	✓			1
11 - 20		✓		1
> 20				0

Πίνακας 24: Φάση 1^η – το δείγμα κατά χρόνια προϋπηρεσίας

Ένας (1) αξιολογητής έχει χρόνια προϋπηρεσίας από 0 έως 4, ένας (1) αξιολογητής από 5 έως 10 και ένας (1) αξιολογητής από 11 έως 20.

4. Εξοικείωση με μεθοδολογία ΤΠΕ και ΕξΑΕ

Στην κλίμακα των τιμών που έχει δοθεί το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

	Αξιολογητές		
Ερώτηση	A	B	Γ
Είστε εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ);	4	4	5

Χρησιμοποιείτε τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη;	3	4	3
Είστε εξοικειωμένοι με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) με τη χρήση των ΤΠΕ;	4	5	4
Είστε εξοικειωμένοι με τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού το οποίο έχει σχεδιαστεί με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ);	4	4	4
Μέσος όρος	3,75	4,24	4

Πίνακας 25: Φάση 1^η – εξοικείωση συμμετεχόντων με ΤΠΕ και ΕξΑΕ

Δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές δήλωσαν πως συμφωνούν πως είναι εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ), ενώ ένας (1) δήλωσε πως συμφωνεί απόλυτα. Οι δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές δήλωσαν πως ούτε συμφωνούν, αλλά ούτε διαφωνούν ότι χρησιμοποιούν τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη, ενώ ένας (1) δήλωσε μάλλον ότι συμφωνεί. Στη συνέχεια δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές συμφώνησαν ότι είναι εξοικειωμένοι με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) με τη χρήση ΤΠΕ, ενώ ένας (1) συμφώνησε απόλυτα. Τέλος και οι τρεις αξιολογητές (3) συμφώνησαν πως είναι εξοικειωμένοι με τη μελέτη εκπαιδευτικού υλικού το οποίο έχει σχεδιαστεί με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ).

Β. Παρουσίαση και σχολιασμός ευρημάτων ανά άξονα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας ανά ερευνητικό άξονα. Παρουσιάζονται οι απαντήσεις των αξιολογητών ανά κατηγορία ανάλυσης και στο τέλος κάθε ερευνητικού άξονα σχολιάζονται συνολικά τα ευρήματα ανά κατηγορία ανάλυσης. Οι κωδικοί Α, Β και Γ αντιστοιχούν σε κάθε έναν από τους αξιολογητές. Δεν γίνεται χρήση των ονομάτων τους προκειμένου να διατηρηθεί το απόρρητο των προσωπικών δεδομένων.

1^{ος} Ερευνητικός άξονας

Επιστημονική συνοχή / Τεκμηρίωση του Ε.Υ.

(Ερωτήσεις Α1, Α2, Α3, Α4, Α5)

- Βιβλιογραφική τεκμηρίωση (Α1)

Στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών / απόψεων με τη σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

Α	Όσες πληροφορίες χρησιμοποιούνται είναι τεκμηριωμένες βιβλιογραφικά.
Β	Ναι, παρατίθενται όλες οι πηγές και τα βιβλία που αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία του υλικού.
Γ	Συμφωνώ, καθώς στο τέλος κάθε διδακτικής ενότητας αναφέρεται η σχετική βιβλιογραφία.

Πίνακας 26: Φάση 1^η – Βιβλιογραφική τεκμηρίωση

- Αναφορά σε διαφορετικές πηγές (Α2)

Στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών / απόψεων με τη σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

Α	Όσες πληροφορίες χρησιμοποιούνται είναι τεκμηριωμένες βιβλιογραφικά.
Β	Ναι, παρατίθενται όλες οι πηγές και τα βιβλία που αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία του υλικού.
Γ	Συμφωνώ, καθώς στο τέλος κάθε διδακτικής ενότητας αναφέρεται η σχετική βιβλιογραφία.

Πίνακας 27: Φάση 1^η – Αναφορά σε διαφορετικές πηγές

- Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών (Α3)

Στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών / απόψεων με τη σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

A	Όσες πληροφορίες χρησιμοποιούνται είναι τεκμηριωμένες βιβλιογραφικά.
B	Ναι, παρατίθενται όλες οι πηγές και τα βιβλία που αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία του υλικού.
Γ	Συμφωνώ, καθώς στο τέλος κάθε διδακτικής ενότητας αναφέρεται η σχετική βιβλιογραφία.

Πίνακας 28: Φάση 1^η - Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών

- Ερμηνεία – Κριτική συζήτηση πληροφοριών (A4)

Το Ε.Υ. είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών.

A	Μέσα από βίντεο, εικόνες και πηγές γίνεται ερμηνεία των πληροφοριών.
B	Ναι, οι πληροφορίες που υπάρχουν στο υλικό ερμηνεύονται και επεξηγούνται ώστε οι μαθητές να μπορούν να αντιληφθούν καλύτερα το περιεχόμενό τους, ενώ σε πολλά σημεία τους ζητείται να απαντήσουν σε ερωτήσεις κρίσεως ή προτρέπονται να συζητήσουν και να ανταλλάξουν απόψεις.
Γ	Παρατηρείται συχνά η ερμηνεία των πληροφοριών του εκπαιδευτικού υλικού.

Πίνακας 29: Φάση 1^η - Ερμηνεία / Κριτική συζήτηση πληροφοριών

- Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές (A5)

Το Ε.Υ. παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο για περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές.

A	Υπάρχουν υπερσύνδεσμοι που δίνουν την ευκαιρία για περαιτέρω μελέτη.
----------	--

Β	Ναι, το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε βοηθά το μαθητή να ανατρέξει σε διαφορετικές πηγές για να εμπεδώσει τη θεωρία, αλλά και το πρακτικό μέρος του μαθήματος μέσα από βίντεο και υπερσυνδέσμους τους οδηγεί σε εικόνες, ιστότοπους, πειράματα κλπ.
Γ	Συμφωνώ απόλυτα, παρέχονται αρκετές διαφορετικές πηγές για περαιτέρω μελέτη στο Ε.Υ.

Πίνακας 30: Φάση 1^η - Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές

Σχολιασμός ευρημάτων 1^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές επισημαίνουν την επιστημονική συνοχή και τεκμηρίωση του Ε.Υ. Χαρακτηριστικά αναφέρουν ότι οι πληροφορίες που παρατίθενται είναι τεκμηριωμένες βιβλιογραφικά, γίνεται χρήση διαφορετικών πηγών πληροφόρησης (βιβλία, ιστοσελίδες), είναι εμπλουτισμένο με υλικό (βίντεο, εικόνες, πηγές, δραστηριότητες), έχει επεξηγηματικό – ερμηνευτικό ρόλο και προωθεί την κριτική συζήτηση πληροφοριών ενώ παράλληλα προσφέρει τη δυνατότητα για περαιτέρω μελέτη μέσα από ιστότοπους, υπερσυνδέσμους, βίντεο, εικόνες, πειραματικές διαδικασίες. Τέλος αξίζει να σημειωθεί, ότι δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές εξέφρασαν την άποψη ότι γίνεται συγκριτική ανάλυση πληροφοριών και απόψεων μέσα από το Ε.Υ., ενώ ένας (1) αξιολογητής υποστήριξε ότι οι Φυσικές Επιστήμες συνδέονται κυρίως με πειράματα και νόμους στα οποία δεν χρειάζεται συγκριτική μελέτη.

2^{ος} Ερευνητικός άξονας

Απλή – Κατανοητή παρουσίαση Γνωστικού Αντικειμένου

(Ερωτήσεις B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10)

- Φιλικό ύφος (B1)

Το ύφος γραφής του Ε.Υ. είναι φιλικό για τον αναγνώστη.

Α	Το ύφος είναι φιλικό και προσιτό προς τον αναγνώστη. Μέσα από τα βίντεο και την
----------	---

	παρουσία της καθηγήτριας-συμβούλου κυρίας Κουλόμπ, δημιουργείται οικείο και φιλικό κλίμα.
Β	Ναι, το ύφος γραφής είναι φιλικό και βοηθά τους μαθητές να εξοικειωθούν με τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης και να κατανοήσουν καλύτερα το εκπαιδευτικό υλικό.
Γ	Πράγματι, το ύφος γραφής του Ε.Υ. είναι φιλικό για τον αναγνώστη στο μεγαλύτερο μέρος του.

Πίνακας 31: Φάση 1^η - Φιλικό ύφος

- Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών (B2)

Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών.	
Α	Γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών σε όλη την έκταση του υλικού από τα εισαγωγικά βίντεο, τις ασκήσεις μέχρι και τη σύνοψη.
Β	Ναι, γίνεται χρήση προσωπικών αντωνυμιών σε πολλά σημεία του υλικού.
Γ	Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ. Χρησιμοποιούνται προσωπικές αντωνυμίες στο Ε.Υ., όμως όχι ιδιαίτερα οι κτητικές αντωνυμίες.

Πίνακας 32: Φάση 1^η - Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών

- Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας (B3)

Στο Ε.Υ. γίνεται κατά το δυνατόν χρήση της καθομιλουμένης γλώσσας.	
Α	Χρησιμοποιείται απλή και καθομιλουμένη γλώσσα.
Β	Ναι, γίνεται χρήση της καθομιλουμένης γλώσσας. Ο λόγος είναι απλός και κατανοητός, κατάλληλος για το ηλικιακό επίπεδο των μαθητών στο οποίο απευθύνεται.
Γ	Είναι γεγονός ότι στο Ε.Υ. χρησιμοποιείται η καθομιλουμένη γλώσσα (Νέα Ελληνική)

εκτός από ορισμένες περιπτώσεις που χρησιμοποιείται ειδικό λεξιλόγιο με ειδική ορολογία, που όμως απαιτείται.

Πίνακας 33: Φάση 1^η - Χρήση καθομιλουμένης γλώσσας

- Ευανάγνωστη γραφή (B4)

Η γραφή του Ε.Υ. είναι ευανάγνωστη.

A	Η γραφή είναι απλή και ευανάγνωστη.
B	Ναι, η γραφή του υλικού είναι ευανάγνωστη. Το μέγεθος των γραμμάτων είναι κατάλληλο και τα κείμενα σε κάθε διαφάνεια είναι μικρά, κατανοητά και δεν κουράζουν τον αναγνώστη.
Γ	Συμφωνώ, είναι ευανάγνωστη. Ενδεχομένως να επέλεγα μια πιο έντονη διαφοροποίηση των χρωμάτων του φόντου και των γραμμάτων σε ελάχιστες περιπτώσεις.

Πίνακας 34: Φάση 1^η - Ευανάγνωστη γραφή

- Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών (B5)

Η πυκνότητα των πληροφοριών του Ε.Υ. είναι ικανοποιητική.

A	Η πυκνότητα των πληροφοριών είναι ικανοποιητική. Όπου χρειάζεται επιπλέον κείμενο δίνεται με τη μορφή υπεσυνδέσμου χωρίς να επιβαρύνει και να κουράζει η κυρίως παρουσίαση.
B	Ναι, η πυκνότητα των πληροφοριών είναι ικανοποιητική. Τα κείμενα που χρησιμοποιούνται είναι μικρά και οι διαφάνειες δεν είναι φορτωμένες.
Γ	Συμφωνώ είναι ικανοποιητική, ωστόσο σε ορισμένες διαφάνειες θα μπορούσαν να υπάρχουν λιγότερες πληροφορίες, καθώς μερικές φορές παρατηρούνται αρκετές πληροφορίες σε μόνο μία διαφάνεια.

Πίνακας 35: Φάση 1^η - Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών

- Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης (B6)

Το Ε.Υ. παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.

Α	Το Ε.Υ και η παράθεση των πληροφοριών γίνεται τμηματικά και με λογική ακολουθία, χωρίς να κουράζει τον αναγνώστη.
Β	Ναι, το υλικό παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης. Χρησιμοποιούνται μικρές προτάσεις και η θεωρία συνοδεύεται από εικόνες και υπερσυνδέσμους ώστε να μην κουράζουν τον αναγνώστη.
Γ	Συμφωνώ, το Ε.Υ. παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.

Πίνακας 36: Φάση 1^η - Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης

- Μόνο κείμενο (B7)

Το Ε.Υ. περιέχει μόνο κείμενο.

Α	Το Ε.Υ έχει εκτός από κείμενο, εικόνες, βίντεο και υπερσυνδέσμους.
Β	Όχι, το υλικό δεν περιέχει μόνο κείμενο σε καμία διαφάνεια και προσελκύει το ενδιαφέρον του αναγνώστη κάνοντας τον να το μελετά με ευχαρίστηση.
Γ	Διαφωνώ απόλυτα, το Ε.Υ. δεν περιέχει μόνο γραπτό λόγο.

Πίνακας 37: Φάση 1^η - Μόνο κείμενο

- Κείμενο και εικόνες (B8)

Το Ε.Υ περιέχει κείμενο και εικόνες.

Α	Το Ε.Υ συνδυάζει κείμενο και εικόνα.
Β	Ναι, το υλικό περιέχει στο σύνολο του κείμενο και εικόνες.
Γ	Συμφωνώ απόλυτα, σε όλο το Ε.Υ. εντοπίζονται τόσο κείμενο όσο και εικόνες.

Πίνακας 38: Φάση 1^η - Κείμενο και εικόνες

- Κείμενο, εικόνες και βίντεο (B9)

Το Ε.Υ περιέχει κείμενο, εικόνες και video.	
A	Συνδυάζεται το κείμενο με εικόνα και βίντεο.
B	Ναι, το εκπαιδευτικό υλικό αποτελείται από κείμενο και εικόνες, ενώ υπάρχουν και πάρα πολλά βίντεο που είτε δημιουργήθηκαν εκ νέου ή αξιοποιήθηκαν έτοιμα από το διαδίκτυο.
Γ	Συμφωνώ απόλυτα, το Ε.Υ. περιέχει κείμενο, video και εικόνες.

Πίνακας 39: Φάση 1^η - Κείμενο, εικόνες και βίντεο

- Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση (B10)

Οι χρωματικές συνθέσεις του Ε.Υ. συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση.	
A	Τα χρώματα συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση χωρίς να κουράζουν.
B	Ναι, τα χρώματα που έχουν χρησιμοποιηθεί βοηθούν στην άνετη αλληλεπίδραση, δεν κουράζουν τα μάτια και βοηθούν τον αναγνώστη να μελετά με άνεση το υλικό.
Γ	Συμφωνώ, αλλά ενδεχομένως να επέλεγα μια πιο έντονη διαφοροποίηση των χρωμάτων του φόντου και των γραμμών στα σημεία όπου είναι πράσινο το φόντο.

Πίνακας 40: Φάση 1^η - Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση

Σχολιασμός ευρημάτων 2^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται με απλό και κατανοητό τρόπο. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι το ύφος γραφής του Ε.Υ είναι φιλικό και προσιτό προς τον αναγνώστη και γίνεται χρήση προσωπικών αντωνυμιών σε όλη σχεδόν την έκτασή του, ενώ δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές σημειώνουν ότι δεν γίνεται χρήση κτητικών αντωνυμιών. Όσον αφορά τη γλώσσα, υποστηρίζουν ότι γίνεται

χρήση απλής και καθομιλουμένης. Ο λόγος είναι απλός και κατανοητός, εκτός από ορισμένες περιπτώσεις που γίνεται χρήση ειδικής ορολογίας. Παράλληλα οι αξιολογητές συμφωνούν ότι η γραφή είναι απλή και ευανάγνωστη και οι χρωματικές συνθέσεις συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση, ενώ ένας (1) αξιολογητής επισημαίνει ότι σε κάποια σημεία θα επιθυμούσε πιο έντονη διαφοροποίηση των χρωμάτων του φόντου και των γραμμάτων (η παρατήρηση αυτή θα ληφθεί υπόψη στις διαδικασίες βελτίωσης του Ε.Υ.). Στη συνέχεια όσον αφορά την πυκνότητα των πληροφοριών, εκτιμούν ότι είναι ικανοποιητική. Δύο (2) από τους τρεις (3) αξιολογητές υποστηρίζουν ότι οι διαφάνειες δεν είναι φορτωμένες και όπου απαιτείται επιπλέον κείμενο γίνεται μέσω υπερσυνδέσμου, ωστόσο ένας (1) αξιολογητής υποστηρίζει ότι κάποιες διαφάνειες έχουν περισσότερες πληροφορίες απ' ό,τι απαιτείται, παρατήρηση που θα ληφθεί υπόψη στο πλαίσιο βελτίωσης του Ε.Υ. Επίσης και οι τρεις (3) αξιολογητές συμφωνούν ότι η παρουσίαση του Ε.Υ γίνεται τμηματικά σε όλη την οθόνη, χωρίς να κουράζει τον αναγνώστη. Τέλος οι αξιολογητές εκτιμούν ότι το Ε.Υ. συνδυάζει τόσο κείμενο όσο και εικόνες και βίντεο.

3^{ος} Ερευνητικός άξονας

Ευχρηστία του Ε.Υ.

(Ερωτήσεις Γ1, Γ2, Γ3, Γ4)

- Κουμπιά κατανοητά και αναγνωρίσιμα (Γ1)

Τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (εμπρός, πίσω κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

A

Τα κουμπιά βρίσκονται στη σωστή θέση, είναι ευδιάκριτα και κατανοητά.

B

Ναι, τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κατανοητά, αναγνωρίσιμα και εύχρηστα. Δόθηκαν αναλυτικές οδηγίες ως προς τη χρησιμότητα των κουμπιών στο ξεκίνημα κάθε ενότητας και δεν υπήρχε δυσκολία ως προς τη χρήση τους.

Γ	Τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. είναι απολύτως κατανοητά και αναγνωρίσιμα.
---	---

Πίνακας 41: Φάση 1^η - Κουμπιά κατανοητά και αναγνωρίσιμα

- Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα (Γ2)

Τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (πρόσθετες πηγές, δραστηριότητες κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.	
---	--

A	Ναι, είναι καθαρά κατανοητά και αναγνωρίσιμα, καθώς στην αρχή κάθε παρουσίασης παρατίθεται η ερμηνεία των συμβόλων.
B	Ναι τα εικονίδια ήταν κατανοητά και αναγνωρίσιμα και δεν υπήρχε δυσκολία κατά τη χρήση τους.
Γ	Τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. είναι απολύτως κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

Πίνακας 42: Φάση 1^η – Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα

- Εύκολη πλοήγηση (Γ3)

Η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι εύκολη.	
A	Η πλοήγηση είναι εύκολη μέσα από τη χρήση των κουμπιών που καθοδηγούν τον αναγνώστη. Παράλληλα η μπάρα κύλισης στην κάτω μεριά της κάθε παρουσίασης βοηθά τον αναγνώστη στη περιήγησή του σε συνδυασμό με τα ενεργά περιεχόμενα, όπου πατώντας στον κάθε τίτλο, σε παραπέμπει στην αντίστοιχη διαφάνεια.
B	Ναι, η πλοήγηση είναι εύκολη. Οι οδηγίες σαφείς και τα εικονίδια ευδιάκριτα και κατανοητά.
Γ	Συμφωνώ, η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι εύκολη αρκεί κανείς να είναι εξοικειωμένος και με το περιβάλλον του Chamilo.

Πίνακας 43: Φάση 1^η – Εύκολη πλοήγηση

- Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων (Γ4)

Οι υπερσύνδεσμοι του Ε.Υ. οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

A	Όλοι οι σύνδεσμοι που χρησιμοποιούνται λειτουργούν σωστά και παραπέμπουν σε συναφείς με το περιεχόμενο πληροφορίες.
B	Ναι, οι υπερσύνδεσμοι που υπάρχουν στο υλικό οδηγούν σε χρήσιμες πληροφορίες και συμπληρώνουν τη θεωρία ή τα πειράματα που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό.
Γ	Όλοι οι υπερσύνδεσμοι του Ε.Υ. οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

Πίνακας 44: Φάση 1^η – Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων

Σχολιασμός ευρημάτων 3^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές πιστοποιούν την ευχρηστία του Ε.Υ., θεωρώντας ότι τα κουμπιά και τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα, επισημαίνοντας ότι στην αρχή κάθε παρουσίασης παρατίθεται η ερμηνεία των συμβόλων μαζί με σαφείς οδηγίες. Παράλληλα επισημαίνουν ότι η πλοήγηση στο Ε.Υ είναι εύκολη. Η χρήση της μπάρας κύλισης σε κάθε παρουσίαση βοηθά τον αναγνώστη στην περιήγησή του σε συνδυασμό με τα ενεργά περιεχόμενα, όπου πατώντας στον κάθε τίτλο σε παραπέμπει στην αντίστοιχη διαφάνεια, καθιστώντας το εύχρηστο. Τέλος επισημάνθηκε από τους αξιολογητές η χρησιμότητα των υπερσυνδέσμων που οδηγούν σε χρήσιμες πληροφορίες και συμπληρώνουν τη θεωρία ή τα πειράματα που συμπεριλαμβάνονται.

4^{ος} Ερευνητικός άξονας

Υποστήριξη – Καθοδήγηση εκπαιδευόμενου στη μελέτη

(Ερωτήσεις Δ1, Δ2, Δ3)

- Συμβουλές μελέτης (Δ1)

Παρέχονται συμβουλές για το πώς να μελετηθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

A	Ο εκπαιδευόμενος γνωρίζει από την αρχή της ενότητας με τι θα ασχοληθεί μέσα από τη στοχοθεσία, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και το εισαγωγικό βίντεο.
B	Ναι, υπάρχουν συμβουλές και δίνονται ξεκάθαρες οδηγίες χρήσης του υλικού και των βοηθητικών κουμπιών πλοήγησης.
Γ	Υπάρχει μια σαφής ροή για το πώς να μελετηθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Πίνακας 45: Φάση 1^η – Συμβουλές μελέτης

- Έμφαση σε σημεία (Δ2)

Το Ε.Υ. υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο προκειμένου να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία (Υπάρχουν πλαίσια ή έντονη γραφή -σήμανση) ώστε να τονίζονται σημαντικές έννοιες).

A	Υπάρχουν ενθαρρυντικά μηνύματα, έντονη γραφή που τονίζει σημαντικές έννοιες, βελάκια που αναβοσβήνουν και ξεκάθαρες οδηγίες χρήσης που καθοδηγούν τον εκπαιδευόμενο.
B	Το Ε.Υ. είναι κατάλληλα σχεδιασμένο προκειμένου να καθοδηγήσει το μαθητή να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία. Υπάρχει έντονη γραφή και χρήση διαφορετικών χρωμάτων στις λέξεις που ο εκπαιδευόμενος πρέπει να προσέξει περισσότερο.
Γ	Τα σημεία που χρήζουν απαραίτητης προσοχής είναι εμφανώς δοσμένα.

Πίνακας 46: Φάση 1^η – Έμφαση σε σημεία

- Επεξηγηματικά σχόλια (Δ3)

Στο Ε.Υ. υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια τα οποία υποστηρίζουν το σπουδαστή στη μελέτη του.

A	Όλο το υλικό είναι υποστηρικτικά φτιαγμένο και βοηθάει το σπουδαστή να μελετήσει το περιεχόμενο.
B	Ναι, υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια σε πολλά σημεία όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να συναντήσει δυσκολίες, όπως κείμενα, υπεσύνδεσμοι που δίνουν περισσότερες πληροφορίες, εικόνες κ.α.
Γ	Συμφωνώ, στα περισσότερα σημεία του Ε.Υ. υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια τα οποία υποστηρίζουν το σπουδαστή στη μελέτη του.

Πίνακας 47: Φάση 1^η – Επεξηγηματικά σχόλια

Σχολιασμός ευρημάτων 4^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι το Ε.Υ. υποστηρίζει και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι παρέχονται συμβουλές στον εκπαιδευόμενο για το πώς να μελετήσει το Ε.Υ. (μέσα από τη στοχοθεσία, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τα εισαγωγικά βίντεο και τις οδηγίες χρήσης), ενώ παράλληλα τον υποστηρίζει στο να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία με τη χρήση έντονης γραφής, διαφορετικών χρωμάτων στις λέξεις, με βελάκια που αναβοσβήνουν. Τέλος μέσα από τα επεξηγηματικά σχόλια, ο εκπαιδευόμενος υποστηρίζεται και καθοδηγείται στη μελέτη του Ε.Υ.

5^{ος} Ερευνητικός άξονας

Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη

(Ερωτήσεις E1, E2, E3, E4, E5, E6)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει τις δικές απόψεις (κρίσεις) πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

A	Μέσα από δραστηριότητες του padlet και του φόρουμ μέσω του οποίου οι μαθητές εκφράζουν την άποψή τους και μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους.
B	Ναι, υπάρχουν σημεία που ζητείται η γνώμη του ως προς το αντικείμενο που διδάσκεται, ενώ του δίνεται και η δυνατότητα να συμμετέχει σε ομαδικές συζητήσεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους.
Γ	Υπάρχουν αρκετές δραστηριότητες στο Ε.Υ. οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει τις δικές του απόψεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

Πίνακας 48: Φάση 1^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την έκφραση των απόψεων – κρίσεων

- Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτήσεων (E2)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να διατυπώνει τις δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

A	Δεν είναι εμφανές σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο, αλλά θα μπορούσε να συμβεί μέσα από τις δραστηριότητες που τους ζητείται να εκφράσουν τη δική τους προσωπική άποψη.
B	Ναι, γιατί του δίνει τη δυνατότητα να συμμετέχει σε ομαδικές συζητήσεις με τους συμμαθητές του και να εκφράζει τόσο τη γνώμη του όσο και τις απορίες του.
Γ	Παρατηρούνται δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να διατυπώνει τις δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

Πίνακας 49: Φάση 1^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτήσεων

- Δραστηριότητες συναισθηματικής εμπλοκής (E3)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του

ενδιαφέροντα.	
A	Ναι, σε πολλά σημεία και κυρίως μέσα από την εφαρμογή των πειραμάτων και της σύνδεσης της Φυσικής με καθημερινά παραδείγματα.
B	Ναι, υπάρχουν σημεία όπου ο εκπαιδευόμενος αν επιθυμεί να μάθει περισσότερα για το υπό μελέτη θέμα μπορεί πατώντας υπερσυνδέσμους ή εικόνες που υπάρχουν να μεταφερθεί σε άλλους ιστότοπους ή να διαβάσει περισσότερες πληροφορίες.
Γ	Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα.

Πίνακας 50: Φάση 1^η – Δραστηριότητες συναισθηματικής εμπλοκής

- Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευόμενων (Ε4)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ανταλλάξει απόψεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους.	
A	Μέσω της χρήσης του padlet και του φόρουμ.
B	Ναι, υπάρχουν δραστηριότητες που του επιτρέπουν να ανταλλάξει απόψεις με άλλους εκπαιδευόμενους και να συμμετέχει σε ομαδικές συζητήσεις.
Γ	Δεν παρατηρούνται ιδιαίτερα δραστηριότητες οι οποίες να ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ανταλλάξει απόψεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους.

Πίνακας 51: Φάση 1^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εκπαιδευόμενων

- Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να γίνει μέλος της ομάδας (Ε5)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να θεωρήσει τον εαυτό του ως μέλος μιας κοινωνικής	
--	--

ομάδας που έχει συγκεκριμένες ανάγκες και προσδοκίες.

A	Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να νιώσει μέλος μια κοινωνικής ομάδας μέσα από το φόρουμ και τις δραστηριότητες του padlet, όπως για παράδειγμα η εισαγωγική δραστηριότητα της 1.5 ενότητας.
B	Το ΕΥ εμπεριέχει δραστηριότητες που τον προτρέπουν να συμμετέχει σε ομαδικές συζητήσεις, γεγονός που τον ενθαρρύνει να θεωρήσει τον εαυτό του μέλος μιας ομάδας.
Γ	Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να θεωρήσει τον εαυτό του ως μέλος μιας κοινωνικής ομάδας που έχει συγκεκριμένες ανάγκες και προσδοκίες.

Πίνακας 52: Φάση 1^η – Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να γίνει μέλος της ομάδας

- Δραστηριότητες που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει τις απόψεις του (Ε6)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει / εμπλουτίσει τις απόψεις του σε αυτό.

A	Σε όλη την έκταση του Ε.Υ.
B	Υπάρχουν αρκετές δραστηριότητες που δίνουν την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να εμπλουτίσουν τις απόψεις τους.
Γ	Στο Ε.Υ. δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει τις απόψεις του πάνω σε αυτό.

Πίνακας 53: Φάση 1^η – Δραστηριότητες που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει τις απόψεις του

Σχολιασμός ευρημάτων 5^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι το Ε.Υ. κατά τη μελέτη του συνεισφέρει στην υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο. Χαρακτηριστικά αναφέρουν ότι εμπεριέχει δραστηριότητες που τον ενθαρρύνουν να εκφράσει την άποψή του σε συγκεκριμένα θέματα, να διατυπώσει τις δικές του απορίες – ερωτήσεις και να ανταλλάξει απόψεις με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους (μέσα από τις δραστηριότητες στο φόρουμ και το padlet). Με τον τρόπο αυτό, καθιστά τον εαυτό του μέλος μιας κοινωνικής ομάδας που τον ενθαρρύνει να ενσωματώσει και να εμπλουτίσει τις απόψεις του σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Τέλος μέσα από τις πειραματικές διαδικασίες και τη σύνδεση της Φυσικής με παραδείγματα της καθημερινότητας, ενθαρρύνεται ο εκπαιδευόμενος να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα.

6^{ος} Ερευνητικός άξονας

Παροχή δυνατότητας Αναστοχασμού – Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο

(Ερωτήσεις Στ1, Στ2, Στ3, Στ4, Στ5)

- Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης (Στ1)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου.

A	Σε κάθε ενότητα μέσα από ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και την επανάληψη στο τέλος των διδακτικών ενοτήτων.
B	Το Ε.Υ. εμπεριέχει πολλές ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, στις οποίες ο εκπαιδευόμενος έχει την ευκαιρία να ελέγξει τις γνώσεις που απέκτησε και να τις επαναλάβει, όσες φορές επιθυμεί μέχρι να απαντήσει σωστά.
Γ	Πολύ συχνά το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου.

Πίνακας 54: Φάση 1^η – Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης

- Δραστηριότητες για ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης (Στ2)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου.

A	Υπάρχουν αρκετές δραστηριότητες που παροτρύνουν τον εκπαιδευτικό να αναπτύξει κριτική σκέψη, όπως η ερώτηση κρίσεως στην περιγραφή της ηλεκτρικής καταιγίδας.
B	Το Ε.Υ. μέσα από τις δραστηριότητες που περιλαμβάνει ενθαρρύνει την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης και βοηθά τον εκπαιδευόμενο να σχηματίσει μια σφαιρική άποψη για το υπό μελέτη αντικείμενο.
Γ	Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου.

Πίνακας 55: Φάση 1^η – Δραστηριότητες για ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης

- Δραστηριότητες για ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση (Στ3)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου.

A	Όλες οι δραστηριότητες εμπεριέχουν ουσιαστική ανατροφοδότηση.
B	Στο υλικό εμπεριέχονται δραστηριότητες που μέσα από την ανάπτυξη επικοινωνίας ανατροφοδοτούνται για το υλικό που έχουν μελετήσει.
Γ	Εμπεριέχονται πολλαπλές δραστηριότητες στο Ε.Υ. που αποσκοπούν στην ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου.

Πίνακας 56: Φάση 1^η – Δραστηριότητες για ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση

- Δραστηριότητες συσχέτισης δεδομένων με την προσωπική πραγματικότητα (Στ4)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον

εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.

A	Μέσα από την παρουσίαση και την εφαρμογή πειραμάτων που συνδέονται με καθημερινά παραδείγματα είναι και οι πολύ ωραίες ασκήσεις προσομοίωσης.
B	Υπάρχουν δραστηριότητες κυρίως μέσα από τα πειράματα που παρουσιάζονται, που βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.
Γ	Υπάρχουν δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.

Πίνακας 57: Φάση 1^η – Δραστηριότητες συσχέτισης δεδομένων με την προσωπική πραγματικότητα

- Δραστηριότητες εφαρμογής νέας γνώσης με την προσωπική πραγματικότητα (Στ5)

Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα.

A	Μέσα από δραστηριότητες και πειράματα που καλείται ο ίδιος να δοκιμάσει και να κατασκευάσει κάποια σχετικά με τη Φυσική εργαλεία όπως το ηλεκτροσκόπιο.
B	Ναι, υπάρχουν δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση. Για παράδειγμα τον προτρέπει να φτιάξει ένα ηλεκτροσκόπιο στο σπίτι του.
Γ	Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα.

Πίνακας 58: Φάση 1^η – Δραστηριότητες εφαρμογής νέας γνώσης με την προσωπική πραγματικότητα

Σχολιασμός ευρημάτων 6^{ου} ερευνητικού άξονα

Εκτιμάται από τους αξιολογητές ότι το Ε.Υ. στο σύνολό του παρέχει τη δυνατότητα αναστοχασμού και αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο. Πιο συγκεκριμένα, θεωρούν ότι σχεδόν σε όλη την έκταση του Ε.Υ. εμπεριέχονται δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου και τον παροτρύνουν να αναπτύξει κριτική σκέψη και σφαιρική άποψη για το υπό μελέτη θέμα. Επιπρόσθετα, εμπεριέχει

δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να αναπτύξει διαύλους επικοινωνίας στοχεύοντας στην ουσιαστική ανατροφοδότησή του, παροτρύνοντας τον παράλληλα να συσχετίσει και να εφαρμόσει τα νέα δεδομένα στη δική του πραγματικότητα (μέσα από τα πειράματα που σχετίζονται με φαινόμενα της καθημερινότητας αλλά και με τις προσομοιώσεις).

7^{ος} Ερευνητικός άξονας

Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

(Ερωτήσεις Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6)

- Σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού κάθε διδακτικής ενότητας (Z1)

Στο Ε.Υ. διατυπώνεται σαφώς ο σκοπός της κάθε διδακτικής ενότητας.

A	Ο σκοπός διατυπώνεται με σαφήνεια στην αρχή κάθε ενότητας.
B	Ο σκοπός της κάθε ενότητας είναι διατυπωμένος με σαφήνεια και πληρότητα.
Γ	Στην αρχή κάθε διδακτικής ενότητας του Ε.Υ. διατυπώνεται με σαφήνεια ο σκοπός της.

Πίνακας 59: Φάση 1^η – Σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού κάθε διδακτικής ενότητας

- Σαφήνεια στη διατύπωση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων κάθε διδακτικής ενότητας (Z2)

Στο Ε.Υ. διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε κάθε διδακτική ενότητα.

A	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα διατυπώνονται σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων.
B	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα κάθε ενότητας, όπως και ο σκοπός, διατυπώνονται με

	σαφήνεια.
Γ	Στο Ε.Υ. διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε κάθε διδακτική ενότητα.

Πίνακας 60: Φάση 1^η – Σαφήνεια στη διατύπωση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων κάθε διδακτικής ενότητας

- Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο γνώσεων (Z3)

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων.

A	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο καθώς περιγράφουν αυτό που χρειάζεται να γνωρίζει όταν τελειώνει η κάθε ενότητα.
B	Στα προσδοκώμενα αποτελέσματα περιλαμβάνονται πολλοί στόχοι σε επίπεδο γνώσεων.
Γ	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων.

Πίνακας 61: Φάση 1^η – Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο γνώσεων

- Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο δεξιοτήτων (Z4)

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.

A	Παρακινούν το εκπαιδευόμενο γιατί περιγράφονται κατατοπιστικά και ξεκάθαρα.
B	Στα προσδοκώμενα αποτελέσματα υπάρχουν στόχοι που αναφέρονται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων.
Γ	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.

Πίνακας 62: Φάση 1^η – Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο δεξιοτήτων

- Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο στάσεων (Z5)

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο

στάσεων.	
A	Παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων και τον προετοιμάζουν, περιγράφοντας πού χρειάζεται να εστιάσει.
B	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων, αφού εμπεριέχουν πολλούς στόχους σε αυτό το επίπεδο.
Γ	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων.

Πίνακας 63: Φάση 1^η – Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο στάσεων

- Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα (Z6)

Ο εκπαιδευόμενος ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.	
A	Μέσα από τις ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης που είναι συνδεδεμένες με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.
B	Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ελέγχει την πρόοδό του ανατρέχοντας στα προσδοκώμενα αποτελέσματα.
Γ	Ο εκπαιδευόμενος ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Πίνακας 64: Φάση 1^η – Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα

Σχολιασμός ευρημάτων 7^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι υπάρχει σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού και των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, τα οποία παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων, ενώ παράλληλα βασιζόμενος σε αυτά, μπορεί να ελέγχει την πρόοδό του.

8^{ος} Ερευνητικός άξονας

Εφαρμογή αρχών Πολυμεσικής Μάθησης

(Ερωτήσεις H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12, H13, H14, H15)

- Συνδυασμός κειμένου και εικόνας (Πολυμεσική αρχή) (H1)

Στο Ε.Υ. υπάρχει συνδυασμός κειμένου και εικόνας για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου (Πολυμεσική Αρχή).

A	Σε όλη την έκταση του Ε.Υ υπάρχει συνδυασμός κειμένου και εικόνας.
B	Υπάρχει συνδυασμός εικόνας και κειμένου στο σύνολο της παρουσίασης του γνωστικού αντικειμένου.
Γ	Συνδυάζονται εύστοχα στο Ε.Υ. τα κείμενα με την εκάστοτε εικόνα που τα συνοδεύει για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.

Πίνακας 65: Φάση 1^η – Συνδυασμός κειμένου και εικόνας (Πολυμεσική αρχή)

- Χρήση εικόνων (Πολυμεσική αρχή) (H2)

Στο Ε.Υ. η χρήση των εικόνων σας βοηθάει να κατανοήσετε το γνωστικό αντικείμενο (Πολυμεσική Αρχή).

A	Οι εικόνες είναι βοηθητικές, επεξηγηματικές και συναφείς με το αντίστοιχο κείμενο.
B	Οι εικόνες είναι πολύ βοηθητικές για την κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου.
Γ	Βοηθάει αρκετά η χρήση των εικόνων του Ε.Υ. στην κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου.

Πίνακας 66: Φάση 1^η – Χρήση εικόνων (Πολυμεσική αρχή)

- Στοιχεία αφήγησης (Αρχή Τροπικότητας) (H3)

Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, διάλογος, περιγραφή, σχόλια κ.ά.) (Αρχή της Τροπικότητας).

A	Υπάρχουν στοιχεία αφήγησης και μέσω της καθηγήτριας συμβούλου κυρίας Κουλόμπ.
B	Στο υλικό υπάρχουν στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, σχόλια)



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Γ	Στο Ε.Υ. εντοπίζονται στοιχεία αφήγησης και πιο συγκεκριμένα μονόλογος, περιγραφή και σχόλια.
---	---

Πίνακας 67: Φάση 1^η – Στοιχεία αφήγησης (Αρχή Τροπικότητας)

- Μη σχετικές πληροφορίες (Αρχή Συνοχής) (H4)

Στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μη σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο [\(Αρχή της Συνοχής\)](#).

A	Όσες πληροφορίες χρησιμοποιούνται είναι σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο.
B	Στο υλικό δεν συμπεριλαμβάνονται καθόλου άσχετες πληροφορίες με το γνωστικό αντικείμενο.
Γ	Στο Ε.Υ. δεν συμπεριλαμβάνονται μη σχετικές πληροφορίες με το γνωστικό αντικείμενο.

Πίνακας 68: Φάση 1^η – Μη σχετικές πληροφορίες (Αρχή Συνοχής)

- Φιλική γλώσσα (Αρχή Προσωποποίησης) (H5)

Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#).

A	Το ύφος είναι απλό, φιλικό και κατανοητό σε όλη την έκταση του υλικού.
B	Ναι, η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι πολύ φιλική.
Γ	Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας εκτός από ορισμένες περιπτώσεις που χρησιμοποιείται πιο επίσημο ύφος με ειδική ορολογία, το οποίο όμως απαιτείται.

Πίνακας 69: Φάση 1^η – Φιλική γλώσσα (Αρχή Προσωποποίησης)

- Χρήση δεύτερου προσώπου (Αρχή Προσωποποίησης) (H6)

Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση δεύτερου προσώπου [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#).

A	Ναι γίνεται χρήση β' ενικού και κυρίως στις δραστηριότητες, τα πειράματα και την τελευταία ενότητα της επανάληψης.
---	--

Β	Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση του δεύτερου προσώπου στο σύνολο του.
Γ	Κυρίαρχη είναι η χρήση του δεύτερου προσώπου στο μεγαλύτερο μέρος του Ε.Υ.

Πίνακας 70: Φάση 1^η – Χρήση δεύτερου προσώπου (Αρχή Προσωποποίησης)

- Ηχητική παρουσίαση (Αρχή Προσωποποίησης) (H7)

Στο Ε.Υ. γίνεται ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου (Αρχή της Προσωποποίησης).

Α	Σε πολλά σημεία γίνεται χρήση διαδραστικών βίντεο μέσω ψηφιακής αφήγησης αλλά και μέσω της αφηγήτριας κυρίας Κουλόμπ.
Β	Γίνεται ηχητική παρουσίαση τόσο κατά την παρουσίαση της νέας γνώσης, όσο και κατά τη σύνοψη.
Γ	Αρκετά συχνά χρησιμοποιείται και η ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου στο Ε.Υ.

Πίνακας 71: Φάση 1^η – Ηχητική παρουσίαση (Αρχή Προσωποποίησης)

- Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Φωνής) (H8)

Στο Ε.Υ. το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο (Αρχή της Φωνής).

Α	Το ύφος της ηχητικής φωνής είναι φιλικό, οικείο και προσιτό.
Β	Το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό, απλό και κατανοητό για τον εκπαιδευόμενο.
Γ	Το ύφος της ηχητικής παρουσίασης στο Ε.Υ. είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο.

Πίνακας 72: Φάση 1^η – Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Φωνής)

- Φιλικός χαρακτήρας – Avatar (Αρχή Εικόνας) (H9)

Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar) που ενισχύει τη

διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων ([Αρχή της Εικόνας](#)).

A	Η φιλική κυρία Κουλόμπ.
B	Υπάρχει φιλικός χαρακτήρας (avatar) που αναπαριστά μια δασκάλα που εξηγεί το μάθημα στους μαθητές.
Γ	Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar), η καθηγήτρια Φυσικής κυρία Κουλόμπ, που ενισχύει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων.

Πίνακας 73: Φάση 1^η – Φιλικός χαρακτήρας – Avatar (Αρχή Εικόνας)

- Τμηματική παρουσίαση περιεχομένου (Αρχή Κατάτμησης) (H10)

**Στο Ε.Υ. η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται τμηματικά.
([Αρχή της Κατάτμησης](#))**

A	Η παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται τμηματικά χωρίς να κουράζει ή να προβληματίζει.
B	Η παρουσίαση του υλικού στο σύνολό του γίνεται τμηματικά και δεν κουράζει τον αναγνώστη.
Γ	Παρουσιάζεται κυρίως τμηματικά το γνωστικό αντικείμενο.

Πίνακας 74: Φάση 1^η – Τμηματική παρουσίαση περιεχομένου (Αρχή Κατάτμησης)

- Διαδραστικές δραστηριότητες με ανατροφοδότηση (Αρχή Προσωποποίησης) (H11)

**Στο Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν
ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους ([Αρχή της Προσωποποίησης](#)).**

A	Όλες οι δραστηριότητες παρέχουν ουσιαστική ανατροφοδότηση στον εκπαιδευόμενο.
B	Υπάρχουν πολλές διαδραστικές δραστηριότητες, αρκετές από τις οποίες είναι ενταγμένες τόσο στην παρουσίαση, όσο και μέσα σε βίντεο που βοηθούν στην ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου.

Γ	Στο Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους.
---	--

Πίνακας 75: Φάση 1^η – Διαδραστικές δραστηριότητες με ανατροφοδότηση (Αρχή Προσωποποίησης)

- Μακροσκελή κείμενα (Αρχή Κατάτμησης) (H12)

Στο Ε.Υ. υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου ([Αρχή της Κατάτμησης](#)).

A	Όλα τα κείμενα είναι πολύ σύντομα χωρίς να κουράζουν ή να «φοβίζουν» τον εκπαιδευόμενο και κυρίως εκτός από τις οδηγίες δίνονται σε επιπρόσθετο σύνδεσμο.
B	Δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.
Γ	Δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα στο Ε.Υ. για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.

Πίνακας 76: Φάση 1^η – Μακροσκελή κείμενα (Αρχή Κατάτμησης)

- Σαφείς οδηγίες για δραστηριότητες – εργασίες (Αρχή σηματοδότησης) (H13)

Το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών ([Αρχή της Σηματοδότησης](#)).

A	Ναι, όπως βελάκια που αναβοσβήνουν, ξεκάθαρες και κατατοπιστικές οδηγίες που καθοδηγούν τον εκπαιδευόμενο.
B	Υπάρχουν σαφείς οδηγίες σε όλες τις δραστηριότητες και τις εργασίες και βοηθητικά σχόλια για την καλύτερη αποσαφήνισή τους.
Γ	Το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών.

Πίνακας 77: Φάση 1^η – Σαφείς οδηγίες για δραστηριότητες – εργασίες (Αρχή σηματοδότησης)

- Στοιχεία επισήμανσης (Αρχή Σηματοδότησης) (H14)

Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης (έντονη γραφή, υπογράμμιση,

χρωματισμός κ.ά.) ([Αρχή της Σηματοδότησης](#)).

A	Υπάρχουν όπου κρίνεται απαραίτητο και βοηθούν πολύ τον εκπαιδευόμενο.
B	Υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης σε όλα τα σημεία που πρέπει να δοθεί έμφαση από τον εκπαιδευόμενο.
Γ	Υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης στο Ε.Υ. Συνήθως παρατηρείται ο χρωματισμός λέξεων - όρων με κίτρινο χρώμα όταν δίνεται ο ορισμός τους αλλά και η έντονη μαυρισμένη γραφή των λέξεων στις οποίες δίνεται έμφαση.

Πίνακας 78: Φάση 1^η – Στοιχεία επισήμανσης (Αρχή Σηματοδότησης)

- Εισαγωγικές δραστηριότητες κατανόησης (Αρχή Προπαίδευσης) (H15)

Στο Ε.Υ. υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικείμενου ([Αρχή της Προπαίδευσης](#)).

A	Σε κάθε ενότητα υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες μέσα από το εισαγωγικό βίντεο, που προετοιμάζουν τον εκπαιδευόμενο.
B	Ναι, υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες, οι οποίες είναι πολύ βοηθητικές στη μελέτη και την κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου.
Γ	Υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες στο Ε.Υ. που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικείμενου.

Πίνακας 79: Φάση 1^η – Εισαγωγικές δραστηριότητες κατανόησης (Αρχή Προπαίδευσης)

Σχολιασμός ευρημάτων 8^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές επισημαίνουν ότι το Ε.Υ. είναι σχεδιασμένο και υλοποιημένο με βάση τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης καθ' όλη την έκταση του εκπαιδευτικού υλικού. Πιο συγκεκριμένα, επισημαίνεται ότι :

- ✓ σύμφωνα με την Πολυμεσική Αρχή, υπάρχει συνδυασμός κειμένου και εικόνας στο σύνολο του Ε.Υ., που βοηθά στην καλύτερη κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου.

- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Τροπικότητας, υπάρχουν στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, σχόλια, περιγραφή) μέσω της καθηγήτριας συμβούλου (κυρία Κουλόμπ : avatar).
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Συνοχής, όλες οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνται είναι σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο.
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Προσωποποίησης, οι αξιολογητές επισημαίνουν ότι η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι πολύ φιλική και κατανοητή κάνοντας χρήση δεύτερου προσώπου σχεδόν σε όλη την έκταση του Ε.Υ., εκτός από ορισμένες περιπτώσεις που χρησιμοποιείται επίσημο ύφος με ειδική ορολογία, το οποίο όμως είναι απαραίτητο. Επιπρόσθετα γίνεται ηχητική παρουσίαση τόσο κατά την παρουσίαση της νέας γνώσης όσο και κατά τη σύνοψη, ενώ παράλληλα παρέχεται ουσιαστική ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους μέσα από τις δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης αλλά και τα διαδραστικά βίντεο.
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Φωνής, το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό, απλό και κατανοητό για τον εκπαιδευόμενο.
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Εικόνας, ο φιλικός χαρακτήρας avatar – κυρία Κουλόμπ- αποτελεί την καθηγήτρια σύμβουλο που καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο και ενισχύει τη διαδικασία της μάθησης.
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Κατάτμησης, η παρουσίαση του Ε.Υ. γίνεται τμηματικά χωρίς μακροσκελή κείμενα που κουράζουν και προβληματίζουν τον αναγνώστη.
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Σηματοδότησης, στο σύνολο του Ε.Υ. παρέχονται σαφείς οδηγίες προς τον εκπαιδευόμενο για την υλοποίηση δραστηριοτήτων και εργασιών, ενώ παράλληλα όπου κρίνεται απαραίτητο υπάρχουν επισημάνσεις με κίτρινο χρώμα όταν δίνεται κάποιος ορισμός ή υπάρχει έντονη μαυρισμένη γραφή λέξεων προκειμένου να δοθεί έμφαση αλλά και βελάκια που αναβοσβήνουν για να κεντρίσουν την προσοχή του εκπαιδευόμενου.
- ✓ Σύμφωνα με την Αρχή της Προπαίδευσης, σε κάθε ενότητα υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες και εισαγωγικό βίντεο που καθοδηγούν και προετοιμάζουν τον εκπαιδευόμενο για την καλύτερη δυνατή κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου.

9^{ος} Ερευνητικός άξονας

Δυνατά σημεία Ε.Υ.

(Ερωτήσεις Θ1)

- Δυνατά σημεία Ε.Υ. (Θ1)

Ποια πιστεύετε ότι είναι τα τρία πιο δυνατά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού;

A	- Η πολυμεσική παρουσίαση του Ε.Υ. - Η διαδραστικότητα του Ε.Υ - Η χρήση βίντεο με πειράματα.
B	- Ο τρόπος παρουσίασης του δεν κουράζει τον αναγνώστη. - Εμπεριέχει πολλά διαδραστικά στοιχεία και ενδιαφέρουσες δραστηριότητες που τραβούν την προσοχή του αναγνώστη. - Υπάρχουν σαφείς οδηγίες, πολλές επισημάνσεις και επεξηγηματικά σχόλια που κάνουν εύκολη τη χρήση του υλικού και την εμπέδωση την ύλης.
Γ	Η σαφής οργάνωση του υλικού, η διαδραστικότητά του και η εφευρετική παρουσίασή του.

Πίνακας 80: Φάση 1^η – Δυνατά σημεία Ε.Υ.

Σχολιασμός ευρημάτων 9^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές επεσήμαναν τα δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού και επικεντρώθηκαν και οι τρεις στα εξής δύο (2) :

- ✓ Η πολυμεσική – πολυτροπική και εφευρετική παρουσίαση του Ε.Υ.
- ✓ Η διαδραστικότητα του Ε.Υ.

Παράλληλα αναφέρθηκε η χρήση βίντεο με πειράματα (αξιολογητής Α), ο τρόπος παρουσίασης που δεν κουράζει τον αναγνώστη (αξιολογητής Β), ενδιαφέρουσες δραστηριότητες που τραβούν την προσοχή του αναγνώστη (αξιολογητής Β) και σαφείς

οδηγίες, επισημάνσεις και σχόλια που καθιστούν εύχρηστο το Ε.Υ και την εμπέδωση της ύλης (αξιολογητής Α).

10^{ος} Ερευνητικός άξονας

Προτάσεις βελτίωσης

(Ερωτήσεις ΙΙ)

- Προτάσεις βελτίωσης (ΙΙ)

Γράψτε έως τρεις αλλαγές που προτείνετε προκειμένου να βελτιωθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Α	Ίσως λιγότερες ασκήσεις αυτοαξιολόγησης.
Β	Η μόνη αλλαγή που θα πρότεινα θα ήταν κάποια βίντεο να ήταν μικρότερης διάρκειας.
Γ	Ενδεχομένως να επέλεγα μια πιο έντονη διαφοροποίηση των χρωμάτων του φόντου και των γραμμών σε ελάχιστες περιπτώσεις.

Πίνακας 81: Φάση 1^η – Προτάσεις βελτίωσης

Σχολιασμός ευρημάτων 10^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές ανέφεραν ότι αλλαγές που θα πρότειναν θα ήταν: α) η χρήση λιγότερων ασκήσεων αυτοαξιολόγησης (αξιολογητής Α), β) κάποια βίντεο να είχαν μικρότερη διάρκεια (αξιολογητής Β) και γ) να υπάρχει διαφοροποίηση των χρωμάτων φόντου και γραμμών σε ορισμένες διαφάνειες (αξιολογητής Γ).

Οι προτεινόμενες αλλαγές θα ληφθούν σοβαρά υπόψη και θα αξιοποιηθούν για τη βελτίωση του Ε.Υ.

6.2 Παρουσίαση και σχολιασμός δεδομένων έρευνας από εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών (φάση 2^η)

Α. Δημογραφικά Στοιχεία – Προφίλ συμμετεχόντων στην έρευνα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία και το προφίλ των συμμετεχόντων στην έρευνα ως προς το φύλο, την ηλικία, τα έτη προϋπηρεσίας και την εξοικείωσή τους με ΤΠΕ. Οι κωδικοί Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η και Θ αντιστοιχούν σε κάθε έναν από τους αξιολογητές. Δεν γίνεται χρήση των ονομάτων τους προκειμένου να διατηρηθεί το απόρρητο των προσωπικών δεδομένων.

1. Φύλο

Φύλο	Αριθμός Συμμετεχόντων	Ποσοστό %
Άντρες	3	37,5
Γυναίκες	5	62,5
Σύνολο	8	100

Πίνακας 82: Φάση 2^η – το δείγμα κατά φύλο

Οι συμμετέχοντες στη 2^η φάση, στην έρευνα των εκπαιδευτικών του κλάδου των Φυσικών Επιστημών, ήταν οκτώ (8) εκ των οποίων οι πέντε (5) ήταν γυναίκες (ποσοστό που αντιστοιχεί στο 62,5%) και οι τρεις (3) ήταν άνδρες (ποσοστό που αντιστοιχεί στο 37,5%).

2. Ηλικία

	Αξιολογητές								
Ηλικιακή ομάδα	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Σύνολο
22 - 30									0
31 - 40	√			√		√	√		4

41 - 50		✓	✓		✓			✓	4
> 51									0

Πίνακας 83: Φάση 2^η – το δείγμα κατά ηλικία

Οι τέσσερις (4) από τους οκτώ (8) αξιολογητές ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα 31 – 40 και οι υπόλοιποι τέσσερις (4) στην ηλικιακή ομάδα 41 – 50.

3. Χρόνια Προϋπηρεσίας

	Αξιολογητές								
Χρόνια	A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	Σύνολο
0 - 4				✓		✓			2
5 - 10	✓							✓	2
11 - 20		✓	✓		✓		✓		4
> 20									0

Πίνακας 84: Φάση 2^η – το δείγμα κατά χρόνια προϋπηρεσίας

Δύο (2) αξιολογητές έχουν χρόνια προϋπηρεσίας από 0 έως 4, δύο (2) αξιολογητές από 5 έως 10 και τέσσερις (4) αξιολογητές από 11 έως 20 χρόνια.

4. Ειδικότητα

	Αξιολογητές								
Ειδικότητα	A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	Σύνολο
Φυσικός	✓			✓				✓	3
Χημικός						✓			1
Βιολόγος							✓		1

Γεωλόγος					✓				1
Μαθηματικός		✓	✓						2

Πίνακας 85: Έρευνα 2^η – το δείγμα κατά ειδικότητα

Τρεις (3) αξιολογητές είχαν την ειδικότητα του Φυσικού, ένας (1) αξιολογητής την ειδικότητα του Χημικού, ένας (1) αξιολογητής την ειδικότητα του Βιολόγου, ένας (1) αξιολογητής την ειδικότητα του Γεωλόγου και δύο (2) αξιολογητές την ειδικότητα του Μαθηματικού.

5. Εκπαιδευτικός

	Αξιολογητές								
Εκπαιδευτικός	A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	Σύνολο
Γενικής Αγωγής	✓				✓	✓	✓		4
Ειδικής Αγωγής		✓	✓	✓				✓	4

Πίνακας 86: Φάση 2^η – το δείγμα κατά εκπαιδευτικό

Τέσσερις (4) αξιολογητές ήταν εκπαιδευτικοί Γενικής Αγωγής και τέσσερις (4) αξιολογητές ήταν εκπαιδευτικοί Ειδικής Αγωγής.

6. Εξοικείωση με μεθοδολογία ΤΠΕ και ΕξΑΕ

Στην κλίμακα των τιμών που έχει δοθεί το 1 σημαίνει ΚΑΘΟΛΟΥ, το 2 ΛΙΓΟ, το 3 ΜΕΤΡΙΑ, το 4 ΠΟΛΥ και το 5 = ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

	Αξιολογητές								
Ερώτηση	A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	
Είστε εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της	4	4	4	4	4	4	2	3	

Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ);								
Χρησιμοποιείτε τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη;	3	3	3	2	4	3	2	3
Μέσος όρος	3.5	3.5	3.5	3	4	3.5	2	3

Πίνακας 87: Φάση 2^η – εξοικείωση συμμετεχόντων με ΤΠΕ

Ένας (1) από τους οκτώ (8) αξιολογητές δήλωσε πως είναι πολύ εξοικειωμένος με τις Τεχνολογίες της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ), ενώ τέσσερις (4) δήλωσαν πως μάλλον είναι πολύ εξοικειωμένοι. Δύο (2) από τους οκτώ (8) αξιολογητές δήλωσαν πως είναι μέτρια εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορικής και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ), ενώ τέλος ένας (1) δήλωσε πως είναι λίγο εξοικειωμένος.

B. Παρουσίαση και σχολιασμός ευρημάτων ανά άξονα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας ανά ερευνητικό άξονα. Παρουσιάζονται οι απαντήσεις των αξιολογητών ανά κατηγορία ανάλυσης και στο τέλος κάθε ερευνητικού άξονα σχολιάζονται συνολικά τα ευρήματα ανά κατηγορία ανάλυσης. Οι κωδικοί Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η και Θ αντιστοιχούν σε κάθε έναν από τους αξιολογητές. Δεν γίνεται χρήση των ονομάτων τους προκειμένου να διατηρηθεί το απόρρητο των προσωπικών δεδομένων.

1^{ος} Ερευνητικός άξονας

Πληρότητα & Επάρκεια

(Ερωτήσεις Α1, Α2, Α3, Α4, Α5, Α6, Α7)

- Κάλυψη διδακτέας ύλης (A1)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τη διδακτέα ύλη της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;	
A	Σε άριστο βαθμό. Εμπεριέχει όλα εκείνα τα βασικά σημεία της στην οποία πρέπει να επικεντρωθεί ο εκπαιδευτικός κατά τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας.
B	Πάρα πολύ. Παρουσιάζει με όμορφο τρόπο όλα όσα πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές.
Γ	Πάρα πολύ. Η διδακτέα ύλη παρουσιάζεται με απλό και κατανοητό τρόπο.
Δ	Πάρα πολύ. Καλύπτει τα βασικότερα σημεία της ύλης ανά ενότητα
E	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Καλύπτει επιτυχώς όλα τα εκείνα τα σημεία στα οποία πρέπει να επικεντρωθεί ο μαθητής.
Z	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Παρουσιάζει την ύλη με διαδραστικό και παιγνιώδη τρόπο.
H	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς καλύπτει ένα μεγάλο κομμάτι της ύλης.
Θ	Το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει στο μέγιστο τη διδακτέα ύλη της ενότητας. Αναλυτικό, διαδραστικό με παιγνιώδη χαρακτήρα.

Πίνακας 88: Φάση 2^η – Κάλυψη διδακτέας ύλης

- Κάλυψη διδακτικών στόχων (A2)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τους στόχους της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο», όπως αυτοί διατυπώνονται στην αρχή κάθε υποενότητας;	
A	Σε άριστο βαθμό. Καλύπτονται όλοι οι στόχοι που τίθενται στην αρχή της κάθε ενότητας.
B	Πάρα πολύ. Καλύπτονται όλοι οι διδακτικοί στόχοι.

Γ	Πάρα πολύ. Το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τους στόχους που τέθηκαν στην αρχή κάθε ενότητας.
Δ	Πάρα πολύ. Το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τους στόχους μέσα από τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα.
Ε	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Το υλικό καλύπτει τους στόχους που τέθηκαν στα εισαγωγικά στοιχεία κάθε ενότητας.
Ζ	Σε μεγάλο βαθμό. Εκπληρώνεται κάθε στόχος ο οποίος έχει τεθεί.
Η	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς καλύπτει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.
Θ	Καλύπτει σε μεγάλο βαθμό τους στόχους της ενότητας γιατί αναλύει διεξοδικά τις έννοιες με παραδείγματα, με εφαρμογές και ανατροφοδότηση σε κάθε ενότητα.

Πίνακας 89: Φάση 2^η – Κάλυψη διδακτικών στόχων

- Κάλυψη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ΑΠΣ (Α3)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων), σύμφωνα με τις οδηγίες του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ);	
Α	Σε άριστο βαθμό. Το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει πλήρως όλα τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που θέτει το ΑΠΣ.
Β	Πάρα πολύ. Καλύπτει επιτυχώς όλα τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.
Γ	Πάρα πολύ. Καλύπτει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα τόσο σε επίπεδο γνώσεων όσο και σε επίπεδο δεξιοτήτων και στάσεων.
Δ	Πολύ. Καλύπτονται σχεδόν όλα τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.
Ε	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τα προσδοκώμενα μαθησιακά

	αποτελέσματα, ενώ συνάδουν με εκείνα που τέθηκαν από το σχεδιαστή του εκπαιδευτικού υλικού.
Z	Σε μεγάλο βαθμό. Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του ΑΠΣ συνάδουν με εκείνα που τίθενται στα εισαγωγικά στοιχεία κάθε ενότητας.
H	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς καλύπτει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που προτείνει το ΑΠΣ.
Θ	Σε πολύ μεγάλο βαθμό γιατί αναλύει διεξοδικά τις ενότητες παρουσιάζοντας τη θεωρία και περιλαμβάνοντας μέσα σε αυτή την αξιολόγηση της κάθε υποενότητας. Η επανάληψη που ακολουθεί στο τέλος της κάθε υποενότητας οδηγεί σε αυτοανατροφοδότηση, ενίσχυση του μαθητή προκειμένου να συνεχίσει και να ολοκληρώσει επιτυχώς την μελέτη του

Πίνακας 90: Φάση 2^η - Κάλυψη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ΑΠΣ

- Συμπληρωματικό Ε.Υ. και καλύτερη κατανόηση (Α4)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της διδακτικής ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;	
A	Σε πολύ καλό βαθμό. Το εκπαιδευτικό υλικό μέσα από τα διαδραστικά βίντεο και τις πειραματικές διαδικασίες βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν δύσκολες έννοιες.
B	Πάρα πολύ. Μέσα από τα βίντεο και τα πειράματα εξηγεί με απλό τρόπο το εκάστοτε μαθησιακό αντικείμενο.
Γ	Πάρα πολύ. Τα βίντεο και η πειραματική απεικόνιση των εννοιών βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τις δύσκολες έννοιες.
Δ	Πάρα πολύ. Μέσα από διαφορετικούς τρόπους παρουσίασης μιας έννοιας.
E	Σε μεγάλο βαθμό. Είναι πολύ βοηθητικό και στοχευμένο.

Z	Σε μεγάλο βαθμό. Υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ των βασικών σημείων θεωρίας και των περαιτέρω πληροφοριών που παρέχονται με εξωτερικούς συνδέσμους ή μέσω Google Drive.
H	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς είναι ξεκάθαρο και διαδραστικό.
Θ	Σε πολύ μεγάλο βαθμό γιατί δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές μέσω της ασύγχρονης μάθησης εξ αποστάσεως να αλληλεπιδράσουν (μελετήσουν, ασκηθούν) στο δικό τους χώρο και χρόνο.

Πίνακας 91: Φάση 2^η - Συμπληρωματικό Ε.Υ. και καλύτερη κατανόηση

- Μη σχετικές πληροφορίες με το γνωστικό αντικείμενο (Α5)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπάρχουν πληροφορίες και στοιχεία μη σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο;	
A	Δεν υπάρχουν πληροφορίες μη σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο.
B	Λίγο έως καθόλου.
Γ	Καθόλου. Όσες πληροφορίες χρησιμοποιούνται είναι σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο.
Δ	Καθόλου.
E	Καθόλου. Θεωρώ ότι δεν υπάρχουν πληροφορίες άσχετες με το γνωστικό αντικείμενο.
Z	Σε ελάχιστο βαθμό. Δεν χρησιμοποιούνται πληροφορίες μη σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο.
H	Δεν θεωρώ ότι υπάρχουν πληροφορίες και στοιχεία μη σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο.
Θ	Δε θεωρώ ότι υπάρχουν πληροφορίες μη σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο. Στο πλαίσιο της διαρκούς και δια βίου μάθησης η πληθώρα των πληροφοριών που

παρέχονται είναι απαραίτητες λόγω του διαφορετικού ρυθμού και τρόπου πρόσκτησης των γνώσεων από κάθε μαθητή.

Πίνακας 92: Φάση 2^η - Μη σχετικές πληροφορίες με το γνωστικό αντικείμενο

- Βίντεο προσομοίωσης / πειραματική διαδικασία και καλύτερη κατανόηση εννοιών (A6)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι τα βίντεο προσομοίωσης και πειραματικής διαδικασίας συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών που πραγματεύονται;

A	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Διευκολύνουν το μαθητή να κατανοήσει δύσκολες έννοιες φυσικής.
B	Πάρα πολύ. Μέσα από τα βίντεο και τα πειράματα εξηγεί με απλό τρόπο το εκάστοτε μαθησιακό αντικείμενο.
Γ	Παρά πολύ. Τα βίντεο και η πειραματική απεικόνιση των εννοιών βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τις δύσκολες έννοιες
Δ	Πάρα πολύ. Βοηθάνε το μαθητή να εμπεδώσει δυσνόητα κομμάτια της ύλης.
E	Σε μεγάλο βαθμό. Το οπτικοακουστικό υλικό είναι σημαντικό και βοηθάει στην κατανόηση της κάθε ενότητας.
Z	Σε μεγάλο βαθμό. Βοηθούν το μαθητή να κατανοήσει δυσνόητες έννοιες.
H	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς οι μαθητές εξάγουν συμπεράσματα μέσα από πειραματικές διαδικασίες.
Θ	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Η οπτικοποιημένη θεωρία συνδυαστικά με την προσομοίωση διευκολύνουν και προάγουν τη διερευνητική μάθηση όλων των μαθητών και ιδιαίτερα των μαθητών ειδικής αγωγής.

Πίνακας 93: Φάση 2^η - Βίντεο προσομοίωσης / πειραματική διαδικασία και καλύτερη κατανόηση εννοιών

- Κάλυψη προτεινόμενων πειραματικών διαδικασιών Δ.Ε.Π.Π.Σ. (Α7)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τις προτεινόμενες πειραματικές διαδικασίες, σύμφωνα με τις οδηγίες του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.);	
A	Τις καλύπτει πλήρως.
B	Πάρα πολύ. Καλύπτει όλες τις προτεινόμενες πειραματικές διαδικασίες.
Γ	Πάρα πολύ. Έχουν χρησιμοποιηθεί όλες οι προτεινόμενες πειραματικές του ΔΕΠΠΣ.
Δ	Τις καλύπτει όλες.
E	Το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει σε μεγάλο βαθμό τις πειραματικές διαδικασίες.
Z	Σε μεγάλο βαθμό. Χρησιμοποιούνται όλες οι προτεινόμενες πειραματικές διαδικασίες και ακόμη περισσότερες.
H	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς καλύπτει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που προτείνονται από το Δ.Ε.Π.Π.Σ.
Θ	Σε απόλυτο βαθμό είναι εναρμονισμένο με τις οδηγίες του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών και καλύπτει τις πειραματικές δραστηριότητες των αντίστοιχων ενοτήτων.

Πίνακας 94: Φάση 2^η - Κάλυψη προτεινόμενων πειραματικών διαδικασιών Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Σχολιασμός ευρημάτων 1^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές επισημαίνουν την πληρότητα και την επάρκεια του Ε.Υ. Χαρακτηριστικά αναφέρουν ότι η διδακτέα ύλη παρουσιάζεται με απλό και κατανοητό τρόπο, καλύπτει τα βασικότερα σημεία της ύλης ανά ενότητα σύμφωνα με όσα προτείνει το ΑΠΣ και δεν εμπεριέχει πληροφορίες και στοιχεία μη σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο. Ωστόσο, ένας (1) αξιολογητής επισήμανε ότι στο πλαίσιο της διαρκούς και δια βίου μάθησης η

πληθώρα των πληροφοριών που παρέχονται είναι απαραίτητες λόγω του διαφορετικού ρυθμού και του τρόπου πρόσκτησης των γνώσεων από τον εκάστοτε μαθητευόμενο. Επιπρόσθετα, καλύπτει τους διδακτικούς στόχους που τέθηκαν και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα σύμφωνα με τις οδηγίες του ΑΠΣ. Τέλος, η χρήση των βίντεο προσομοίωσης και των πειραματικών διαδικασιών, διευκολύνουν το μαθητή να κατανοήσει δύσκολες έννοιες, να εξάγει συμπεράσματα, να εκφράσει την άποψή του αλλά παράλληλα, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ένας (1) αξιολογητής, προάγει τη διερευνητική μάθηση και ιδιαίτερα των μαθητών που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες. Τέλος, όλοι οι αξιολογητές συμφωνούν ότι το Ε.Υ. καλύπτει πλήρως όλες τις προτεινόμενες πειραματικές διαδικασίες (και ακόμα περισσότερες όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ένας αξιολογητής) σύμφωνα με τις οδηγίες του Δ.Ε.Π.Π.Σ.

2^{ος} Ερευνητικός άξονας

Αυτοαξιολόγηση

(Ερωτήσεις B1, B2)

- Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης (B1)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου;

A	Σε μεγάλο βαθμό. Κάθε δραστηριότητα συνδέεται άμεσα με το εκπαιδευτικό υλικό.
B	Πάρα πολύ. Ευνοούν την αυτοαξιολόγηση του μαθητή.
Γ	Πάρα πολύ. Ο μαθητής μέσα από την ανατροφοδότηση μπορεί να ελέγξει τι έμαθε.
Δ	Πάρα πολύ. Τον ενθαρρύνουν να εμπλακεί ενεργά.
E	Σε πολύ μεγάλο βαθμό.
Z	Σε μεγάλο βαθμό. Βοηθούν το μαθητή να ελέγξει τι έμαθε.

Η	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς γίνονται με παιγνιώδη τρόπο.
Θ	Σε πολύ μεγάλο βαθμό μιας και σε κάθε υποενότητα περιλαμβάνεται μικρής έκτασης ερώτηση κατανόησης ώστε ο μαθητής να ενθαρρύνεται και στο τέλος της ενότητας να δοκιμάζεται στις συνολικές ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης.

Πίνακας 95: Φάση 2^η - Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης

- Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης και κατανόηση / εμπέδωση (B2)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης είναι επαρκείς για την κατανόηση και την εμπέδωση της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;	
A	Σε μεγάλο βαθμό. Εμπλέκουν τους μαθητές με αυθεντικές καταστάσεις.
B	Πάρα πολύ. Χρησιμοποιούνται στοχευμένα.
Γ	Πάρα πολύ. Καλύπτουν όλη την ύλη της ενότητας.
Δ	Πάρα πολύ. Καλύπτουν όλες τις πτυχές της διδακτέας ύλης.
E	Με τη σωστή μελέτη είναι επαρκείς για να κατανοήσουν και να εμπεδώσουν την ύλη.
Z	Σε μεγάλο βαθμό.
H	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς καλύπτουν σχεδόν όλο το κομμάτι της διδαχθείσας ύλης.
Θ	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Καλύπτουν τις σημαντικότερες έννοιες της ενότητας δίνοντας έμφαση στην κατανόηση και εμβάθυνση των βασικών σημείων/ στόχων της ενότητας σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.

Πίνακας 96: Φάση 2^η - Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης και κατανόηση / εμπέδωση

Σχολιασμός ευρημάτων 2^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι το Ε.Υ. στο σύνολό του παρέχει τη δυνατότητα του αναστοχασμού και της αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο. Πιο συγκεκριμένα θεωρούν

ότι σχεδόν σε όλη την έκτασή του εμπεριέχονται δραστηριότητες που ευνοούν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου, τον ενθαρρύνουν να εμπλακεί ενεργά σε αυθεντικές καταστάσεις και τον βοηθούν να ελέγξει τι έμαθε με παιγνιώδη τρόπο. Επιπρόσθετα επισημαίνουν ότι οι ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης καλύπτουν στοχευμένα όλες τις πτυχές της διδακτέας ύλης και βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να κατανοήσει και να εμπεδώσει την ύλη. Ένας (1) αξιολογητής επισημαίνει πως θεωρεί ότι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν λιγότερες ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης για την εκπλήρωση του ίδιου στόχου.

3^{ος} Ερευνητικός άξονας

Τρόποι χρήσης στη μαθησιακή διδασκαλία

(Ερωτήσεις Γ1, Γ2, Γ3, Γ4)

- Συμπληρωματικό Ε.Υ. (Γ1)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;

A	Σε μεγάλο βαθμό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά με τη συμβατική διδασκαλία της ενότητας ή ως μέσο επανάληψης της ενότητας.
B	Πάρα πολύ. Μπορεί να στηρίξει συμπληρωματικά το μάθημα στην τάξη.
Γ	Πάρα πολύ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με το μάθημα στην τάξη.
Δ	Πάρα πολύ. Ως μέσο επανάληψης.
E	Το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και συμπληρωματικά.
Z	Σε μεγάλο βαθμό. Είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά με τη διδασκαλία για να προσεγγίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών με παιγνιώδη τρόπο.

Η	Σε μεγάλο βαθμό, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας αλλά και ως επανάληψη της ενότητας.
Θ	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με χρήση ΤΠΕ στην τάξη κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας (υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχουν διαθέσιμα τάμπλετ στο σχολείο είτε ατομικά είτε σε ομάδες των δύο ατόμων) και μπορεί να αποτελέσει το βασικό υλικό μελέτης.

Πίνακας 97: Φάση 2^η - Συμπληρωματικό Ε.Υ.

- Αυτόνομο Ε.Υ. (Γ2)

Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα (χωρίς δηλαδή την παρουσία του εκπαιδευτικού);	
Α	Σε ικανοποιητικό βαθμό.
Β	Μέτρια.
Γ	Μέτρια.
Δ	Πολύ.
Ε	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και αυτόνομα γιατί είναι πολύ καλά δομημένο.
Ζ	Σε μεγάλο βαθμό. Είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε ο μαθητής να μπορεί να το χρησιμοποιήσει μόνος του χωρίς βοήθεια.
Η	Σε μεγάλο βαθμό καθώς είναι εύχρηστο, λειτουργικό και αλληλεπιδραστικό.
Θ	Σε μεγάλο βαθμό με την προϋπόθεση ότι ο εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει το υλικό στην τάξη, θα δείξει μια ενότητα, τις δυνατότητες πλοήγησης, τη χρήση των εικονιδίων κ.α. Αυτό συμβαίνει γιατί πιστεύω πως αρκετοί μαθητές που δεν είναι συνηθισμένοι να δουλεύουν ανακαλύπτοντας, δεν θα αναζητήσουν / διερευνήσουν όλα τα εικονίδια και τις επιλογές τους με αποτέλεσμα να αποθαρρυνθούν και να μην ολοκληρώσουν τη

μελέτη τους.

Πίνακας 98: Φάση 2^η – Αυτόνομο Ε.Υ.

- Χρήση Ε.Υ. κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο» (Γ3)

Θα χρησιμοποιούσατε ή όχι το εν λόγω εκπαιδευτικό υλικό κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»; Εξηγείστε τους λόγους.

A	- Χρήσιμο για την κατασκευή πειραμάτων (ηλεκτροσκόπιο κ.α) - Χρήσιμο για την κατανόηση της ύλης από τους μαθητές.
B	Πιθανόν. Γιατί πιστεύω ότι οι μαθητές θα το βρουν πολύ ενδιαφέρον και θα κατανοήσουν καλύτερα τις καινούργιες έννοιες.
Γ	Θα το χρησιμοποιούσα γιατί χρησιμοποιεί πολυαισθητηριακές μεθόδους διδασκαλίας. Ως εκ τούτου μπορεί να αντισταθμίζει πιθανά ελλείμματα των παιδιών.
Δ	Ναι θα το χρησιμοποιούσα γιατί μου φαίνεται ευχάριστο και εύχρηστο.
E	Φυσικά και θα το χρησιμοποιούσα γιατί είναι εξαιρετικό.
Z	Ασφαλώς και θα το χρησιμοποιούσα!!!
H	Θα το χρησιμοποιούσα σίγουρα, καθώς περιλαμβάνει έξυπνους τρόπους για να κερδίσουμε το ενδιαφέρον των μαθητών, μέσω της διαδραστικότητας και της χρήσης της τεχνολογίας. Επίσης αποτελεί ένα άρτιο εργαλείο που περιλαμβάνει όλα εκείνα τα στοιχεία που εξασφαλίζουν την κατανόηση της διδακτέας ύλης.
Θ	Βεβαίως θα το χρησιμοποιούσα. Είναι βοηθητικό υλικό ιδιαίτερα για τους μαθητές που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες και όχι μόνο. Συνήθως η οπτικοποίηση του υλικού και η ταυτόχρονη διάδραση των μαθητών με χρήση ΤΠΕ είναι σε πολλές περιπτώσεις απαραίτητη για τη βέλτιστη της απόδοσης του μαθητή. Επιπλέον αποτελεί κίνητρο για μαθητές με αδύναμη παρουσία στην τάξη λόγω συναισθηματικών δυσκολιών να εξασκηθούν μόνοι τους και να βελτιώσουν ατομικά την επίδοσή τους

ξεπερνώντας τους φόβους ή τους ενδοιασμούς τους.

Πίνακας 99: Φάση 2^η – Χρήση Ε.Υ. κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»

- Πρόταση χρήσης του Ε.Υ από συναδέλφους (Γ4)

Θα προτείνατε τη χρήση του εν λόγω εκπαιδευτικού υλικού σε συναδέλφους κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»; Εξηγείστε τους λόγους.

A	Ναι διότι περιλαμβάνει πολύ καλά βίντεο.
B	Πολύ πιθανόν. Γιατί πιστεύω ότι οι μαθητές θα το βρουν πολύ ενδιαφέρον και θα κατανοήσουν καλύτερα τις καινούργιες έννοιες.
Γ	Ναι γιατί χρησιμοποιεί πολυαισθητηριακές μεθόδους διδασκαλίας. Ως εκ τούτου μπορεί να αντισταθμίζει πιθανά ελλείμματα των παιδιών.
Δ	Ναι. Είναι ένα πολύ καλό υλικό.
E	Θα βοηθούσε πολύ τους συναδέλφους και θα το πρότεινα.
Z	Ναι εννοείται, διότι θεωρώ ότι θα έλυνε τα χέρια κάθε εκπαιδευτικού.
H	Θα το πρότεινα καθώς παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον, καλύπτει άριστα την ύλη και παρουσιάζει ενδιαφέρον για τους εκπαιδευόμενους. Η χρήση μιας διαδραστικής πλατφόρμας που περιλαμβάνει εκτός από τη διδακτέα ύλη πειραματική διαδικασία και εκπαιδευτικά βίντεο, πιστεύω πως ενθαρρύνει τους μαθητές και τους δίνει κίνητρο για να συνεχίσουν να παρακολουθούν. Τέλος, ένα ακόμα θετικό σημείο είναι η δυνατότητα της αυτοαξιολόγησης με έξυπνο και ελκυστικό τρόπο.
Θ	Φυσικά και θα το πρότεινα. Είναι άκρως λειτουργικό, προάγει τη διερευνητική μάθηση, καλύπτει διεξοδικά όλο το κεφάλαιο και απευθύνεται σε όλους τους μαθητές, γενικής και ειδικής αγωγής.

Πίνακας 100: Φάση 2^η – Πρόταση χρήσης του Ε.Υ από συναδέλφους



Σχολιασμός ευρημάτων 3^{ου} ερευνητικού άξονα

Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης του Ε.Υ. στη μαθησιακή διαδικασία, οι αξιολογητές υποστήριξαν ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά και συνδυαστικά με τη συμβατική διδασκαλία της ενότητας στην τάξη (υπό την προϋπόθεση ότι υπάρχουν διαθέσιμα τάμπλετ στο σχολείο είτε ατομικά είτε σε ομάδες των δύο ατόμων) ή ως μέσο επανάληψης της ενότητας.

Υποστήριξαν πως το Ε.Υ. μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα, καθώς θεωρείται ότι είναι εύχρηστο, λειτουργικό, καλά δομημένο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον εκπαιδευόμενο (με την προϋπόθεση ότι ο εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει το υλικό στην τάξη, θα δείξει μια ενότητα, τις δυνατότητες πλοήγησης, τη χρήση των εικονιδίων κ.α.).

Επεσήμαναν πως θα χρησιμοποιούσαν το Ε.Υ. στη διδασκαλία της ενότητας (σαν βοηθητικό υλικό ιδιαίτερα για τους μαθητές που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες).

Ανέφεραν πως η οπτικοποίηση του υλικού σε συνδυασμό με τη διάδραση των μαθητών με τη χρήση των ΤΠΕ, βελτιώνει την απόδοσή τους (αποτελεί κίνητρο για αδύναμους εκπαιδευόμενους, που παρουσιάζουν δυσκολίες στην ατομική τους εξάσκηση). Η ενασχόλησή με το Ε.Υ. τους διευκολύνει να ξεπεράσουν τους ενδοιασμούς τους με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ατομικής επίδοσής τους στο συγκεκριμένο αντικείμενο (όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ένας αξιολογητής).

Θα το πρότειναν ανεπιφύλακτα σε συναδέλφους (επειδή είναι λειτουργικό, απευθύνεται σε όλους τους μαθητές, καλύπτει διεξοδικά όλο το κεφάλαιο και προάγει τη διερευνητική μάθηση, όπως χαρακτηριστικά ανέφερε ένας αξιολογητής).

4^{ος} Ερευνητικός άξονας

Δυνατά σημεία Ε.Υ.

(Ερωτήσεις Δ1)

- Δυνατά σημεία Ε.Υ. (Δ1)

Ποια πιστεύετε ότι είναι τα τρία πιο δυνατά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού;	
A	- Η κατασκευή πειραμάτων με απλά υλικά. - Τα βίντεο παρουσίασης των πειραμάτων. - Ο διαδραστικός τρόπος ερωτήσεων – απαντήσεων.
B	- Η συσχέτιση της διδακτέας ενότητας με την εικόνα. - Η ελκυστική παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. - Τα παιδιά μπορούν να το παρακολουθήσουν ξανά όποτε θέλουν.
Γ	- Η διασύνδεση της πληροφορίας με την εικόνα. - Η δυνατότητα επανάληψης της διδακτικής ενότητας. - Τα παιδιά μπορούν να δουλέψουν με αυτοαξιολόγηση.
Δ	- Είναι αρκετά παραστατικό και κρατάει το ενδιαφέρον των μαθητών. - Έχει πολλά πειραματικά βίντεο. - Είναι αρκετά εύχρηστο.
E	- Η δομή του. - Το οπτικοακουστικό υλικό.
Z	- Τα βίντεο. - Οι εξωτερικοί σύνδεσμοι με περαιτέρω πληροφορίες. - Το Google Drive με τη θεωρία μαζεμένη.
H	- Η οπτικοποίηση της διδακτέας ύλης μέσω βίντεο και κινούμενων γραφικών. - Η δυνατότητα παρακολούθησης αλλά και διεξαγωγής πειραμάτων από τα ίδια τα παιδιά χρησιμοποιώντας τις οδηγίες. - Η δυνατότητα αυτοαξιολόγησης με τη μορφή διαδραστικού κουίζ.
Θ	- Τα βίντεο προσομοίωσης. - Τα διαδραστικά βίντεο.

- Η συνεχής εμπλοκή του μαθητή με το εκπαιδευτικό υλικό.
- Ενθάρρυνση της μελέτης του μαθητή μέσω των επιλογών “επανάληψη προσπάθειας” και “λύση” όπως και των εικονιδίων επιπλέον επεξηγήσεων όπου χρειάζεται.

Πίνακας 101: Φάση 2^η – Δυνατά σημεία Ε.Υ.

Σχολιασμός ευρημάτων 4^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές επεσήμαναν τα δυνατά σημεία του Ε.Υ. και οι περισσότεροι επικεντρώθηκαν στα εξής :

- ✓ Τα βίντεο παρουσίασης πειραμάτων και προσομοίωσης
- ✓ Το οπτικοακουστικό υλικό
- ✓ Η ευχρηστία του Ε.Υ.
- ✓ Η δομή του Ε.Υ.
- ✓ Η ελκυστική παρουσίαση του Ε.Υ. που κρατάει το ενδιαφέρον των μαθητών
- ✓ Ο διαδραστικός τρόπος παρουσίασης των ερωτήσεων - απαντήσεων
- ✓ Η δυνατότητα παρακολούθησης ξανά και ξανά του Ε.Υ.

Παράλληλα αναφέρθηκε η διασύνδεση της πληροφορίας με την εικόνα (Αξιολογητής Γ), η χρήση των εξωτερικών συνδέσμων με περαιτέρω πληροφορίες και το Google Drive με τη θεωρία συγκεντρωμένη (Αξιολογητής Ζ), η συνεχής εμπλοκή του εκπαιδευόμενου με το Ε.Υ και η ενθάρρυνση μελέτης μέσω των επιλογών “επανάληψη προσπάθειας” και “λύση” όπως και των εικονιδίων επιπλέον επεξηγήσεων όπου κρίνεται απαραίτητο. (Αξιολογητής Θ).

5^{ος} Ερευνητικός άξονας

Προτάσεις βελτίωσης

(Ερωτήσεις Ε1)

- Προτάσεις βελτίωσης (Ε1)

Γράψτε έως τρεις αλλαγές που προτείνετε προκειμένου να βελτιωθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Α	- Γενικά τα βίντεο να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομα να μην κουράζουν. - Λίγο πιο καθαρή φωνή στις εκφωνήσεις στα βίντεο. - Λιγότερες ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών.
Β	Το εκπαιδευτικό υλικό είναι τέλειο!
Γ	Η δυνατότητα έκφρασης μεταγνωστικών εμπειριών, ώστε ο εκπαιδευτικός να μπορεί να βλέπει αν το υλικό ανταποκρίνεται στις εκπαιδευτικές ανάγκες όλων των μαθητών.
Δ	Αρκετές διαφάνειες σε κάθε ενότητα, δεν ξέρω αν αρκεί ο χρόνος που πρέπει να αφιερώσουμε σε κάθε θεματική ενότητα σύμφωνα με τις οδηγίες του αναλυτικού προγράμματος του υπουργείου. Πολύ καλή δουλειά!!!
Ε	Δεν χρειάζεται κατά τη γνώμη μου αλλαγές.
Ζ	Νομίζω ότι δε θα άλλαζα κάτι. Είναι όλα τόσο όσο.
Η	Δεν θεωρώ ότι χρειάζεται κάποια αλλαγή.
Θ	Ίσως χρησιμοποιούσα λιγότερες ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης.

Πίνακας 102: Φάση 2^η – Προτάσεις βελτίωσης

Σχολιασμός ευρημάτων 5^{ου} ερευνητικού άξονα

Οι περισσότεροι αξιολογητές (5 από τους 8) ανέφεραν πως δεν θα έκαναν καμία αλλαγή στο Ε.Υ. Ένας αξιολογητής επεσήμανε ότι θα πρότεινε τα βίντεο να είναι πιο μικρά με καθαρή φωνή, με χρήση λιγότερων ερωτήσεων συμπλήρωσης κενών (αξιολογητής Α). Ένας άλλος αξιολογητής ανέφερε πως θα ήθελε να παρέχεται η δυνατότητα έκφρασης μεταγνωστικών εμπειριών ώστε ο εκπαιδευτικός να είναι σε θέση να παρακολουθεί αν το Ε.Υ ανταποκρίνεται στις εκπαιδευτικές ανάγκες όλων των μαθητών (αξιολογητής Γ). Σύμφωνα με τους Περάκη κ.α. (2005), τα «εργαλεία που ενισχύουν μεταγνωστικές



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

ικανότητες είναι οι ταξινομίες, οι μισοσυμπληρωμένοι πίνακες, τα διαγράμματα ροής, οι γνωστικοί χάρτες, οι λέξεις 'κλειδιά'» (σελ. 8). Ένας αξιολογητής επίσης επεσήμανε πως δεν είναι σίγουρος αν επαρκεί ο χρόνος που χρειάζεται να αφιερώσει ο εκπαιδευόμενος ανά θεματική ενότητα σύμφωνα με το ΑΠΣ (αξιολογητής Δ).

Οι προτεινόμενες αλλαγές θα ληφθούν σοβαρά υπόψη και θα αξιοποιηθούν για τη βελτίωση του Ε.Υ.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

7.1 Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας σχεδιάστηκε, εφαρμόστηκε και αποτιμήθηκε συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Το υλικό αυτό αφορούσε συγκεκριμένα τη διδακτική ενότητα «Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο». Για την αποτίμηση του Ε.Υ. σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε έρευνα σε δύο φάσεις.

Στην πρώτη φάση το Ε.Υ. αποτιμήθηκε από την ομάδα των ειδικών στην Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και τις αρχές σχεδιασμού Ε.Υ. Σκοπός της έρευνας ήταν να διερευνηθεί αν σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με βάση τις αρχές της πολυμεσικής μάθησης και αν διέπονταν από τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Ο σκοπός περιελάμβανε ακόμα την ανάδειξη των δυνατών σημείων του υλικού, καθώς και προτάσεις για αλλαγές-τροποποιήσεις με στόχο την περαιτέρω βελτίωσή του. Οι απόψεις της ομάδας των ειδικών (τρεις αξιολογητές) αποτυπώθηκαν σε ερωτηματολόγιο σχεδιασμένο από το ΕΔΙΒΕΑ.

Στη δεύτερη φάση το Ε.Υ. αποτιμήθηκε από εκπαιδευτικούς γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών που είναι κάτοχοι του γνωστικού αντικείμενου και διδάσκουν Φυσική στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ως πρώτη, δεύτερη ή τρίτη ανάθεση). Σκοπός της έρευνας ήταν να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο Ε.Υ. Οι απόψεις των εκπαιδευτικών (οκτώ εκπαιδευτικοί) αποτυπώθηκαν σε ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε από τον ερευνητή.

Στην ενότητα αυτή θα επιχειρήσουμε αρχικά μια σύντομη παρουσίαση των συμπερασμάτων που εξάγονται από τα ερευνητικά δεδομένα και θα προσπαθήσουμε να τα συνδέσουμε με τη βιβλιογραφία. Στη συνέχεια θα ακολουθήσει η αναφορά στη συνεισφορά της έρευνας, καθώς και οι προτάσεις που θα προκύψουν για μελλοντική έρευνα.

Συμπεράσματα 1^{ης} φάσης

1^ο Ερευνητικό ερώτημα

Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης;

Η αποτίμηση του Ε.Υ. από την ομάδα των ειδικών παρέχει ενθαρρυντικά μηνύματα, καθώς τα ευρήματα επιβεβαιώνουν ότι σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Ακολουθούν συνοπτικά τα συμπεράσματα ανά ερευνητικό άξονα.

- Επιστημονική συνοχή / Τεκμηρίωση του Ε.Υ.

Σύμφωνα με τους αξιολογητές, το Ε.Υ χαρακτηρίζεται από επιστημονική συνοχή και το περιεχόμενό του είναι επαρκώς τεκμηριωμένο. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι οι πληροφορίες που παρατίθενται είναι τεκμηριωμένες βιβλιογραφικά, χρησιμοποιούνται διαφορετικές πηγές πληροφόρησης (βιβλία, ιστοσελίδες, υπερσυνδέσμοι, βίντεο, εικόνες, πειραματικές διαδικασίες) και παράλληλα γίνεται συγκριτική ανάλυση πληροφοριών και απόψεων. Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε αντιστοιχία με την άποψη της Μena (1992), σύμφωνα με την οποία το Ε.Υ. είναι απαραίτητο να περιέχει διαφορετικές πηγές πληροφόρησης και να παρέχει πληροφορίες που μπορούν να συζητηθούν και να αναλυθούν από τους εκπαιδευόμενους, έτσι ώστε να προωθείται η συγκριτική ανάλυση πληροφοριών και απόψεων.

- Απλή – Κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου

Σύμφωνα με τους αξιολογητές, η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται με απλό και κατανοητό τρόπο. Το ύφος γραφής του Ε.Υ. είναι φιλικό, προσιτό και γίνεται χρήση προσωπικών αντωνυμιών. Η γλώσσα είναι απλή, κατανοητή, αποτυπώνεται στην καθομιλουμένη παρά το γεγονός ότι σε κάποια σημεία γίνεται χρήση ειδικής ορολογίας. Όσον αφορά τη γραφή είναι επίσης απλή, ευανάγνωστη με ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών ανά διαφάνεια αλλά και με χρωματικές συνθέσεις που συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση. Παράλληλα το Ε.Υ. συνδυάζει κείμενο και βίντεο ενώ η παρουσίασή του γίνεται τμηματικά σε όλη την οθόνη χωρίς να κουράζει τον αναγνώστη.

Οι απόψεις αυτές συμβαδίζουν με τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το Ε.Υ σύμφωνα με το Holmberg (1983). Για να είναι καθοδηγούμενη και καλά σχεδιασμένη η Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση θα πρέπει να περιέχει εύκολα προσβάσιμες παρουσιάσεις του Ε.Υ, να είναι σε καθαρή καθομιλούμενη γλώσσα, με ευανάγνωστη γραφή και μέτρια πυκνότητα πληροφοριών. Επίσης σύμφωνα με τους Σπανακά & Λιοναράκη (2017) τα κείμενα πρέπει να είναι σε μορφή προφορικού λόγου, ώστε ο εκπαιδευόμενος να βρίσκεται σε μια διαρκή συζήτηση με το Εκπαιδευτικό Υλικό (2^η Αρχή : Ο προφορικός λόγος).

- Ευχρηστία του Ε.Υ.

Οι αξιολογητές μέσα από την αποτίμησή τους επιβεβαιώνουν ότι το Ε.Υ είναι εύχρηστο, θεωρώντας ότι τα κουμπιά και τα εικονίδια περιήγησης είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα, καθώς και η μπάρα κύλισης που βοηθά τον εκπαιδευόμενο στη πλοήγηση σου. Οι υπερσύνδεσμοι που χρησιμοποιούνται οδηγούν σε χρήσιμες πληροφορίες οι οποίες συμπληρώνουν τη θεωρία και τα πειράματα που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό.

Υποστήριξη – Καθοδήγηση εκπαιδευόμενων στη μελέτη

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι το Ε.Υ υποστηρίζει και καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο παρέχοντάς του σαφείς οδηγίες μελέτης με επεξηγηματικά σχόλια ενώ παράλληλα τον ενημερώνει για τη στοχοθεσία και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Με τη χρήση έντονης γραφής και διαφορετικών χρωμάτων, διευκολύνεται στο να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημαντικά σημεία και έννοιες. Οι απόψεις αυτές συνάδουν με τις αρχές σχεδιασμού των Σπανακά & Λιοναράκη (2017), σύμφωνα με τις οποίες :

- Κατά το σχεδιασμό του Εκπαιδευτικού Υλικού πρέπει να τίθενται με σαφήνεια οι διδακτικοί στόχοι της κάθε ενότητας και τα αντίστοιχα εκτιμώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (1^η Αρχή : Διδακτικοί στόχοι και μαθησιακά αποτελέσματα).
- Ο εκπαιδευτικός / σχεδιαστής πρέπει να κάνει γνωστά με κάποιο τρόπο όσα εκείνος θεωρεί δεδομένα, καθώς για τους εκπαιδευόμενους δεν είναι τίποτα δεδομένο και αυτονόητο (5^η Αρχή : Τα αυτονόητα).
- Ο εκπαιδευτικός / σχεδιαστής, θα πρέπει να εξηγεί στον εκπαιδευόμενο κάθε βήμα και κάθε σύνδεση με την προϋπάρχουσα ή τη μεταγενέστερη γνώση, έτσι

ώστε να υπάρχει μια συνεχής και λογική ροή στο Εκπαιδευτικό Υλικό (6^η Αρχή : Γιατί αυτό και όχι το άλλο).

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με το Holmberg (1983) σε μια καθοδηγούμενη και καλά σχεδιασμένη Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, θα πρέπει να παρέχονται στον εκπαιδευόμενο ρητές συμβουλές και υποδείξεις για το τι πρέπει να κάνει και τι να αποφύγει, σε τι να δώσει ιδιαίτερη προσοχή και τι να εξετάσει.

- Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη

Οι αξιολογητές έκριναν ότι το Ε.Υ. συνεισφέρει θετικά στην υποστήριξη και στην αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου κατά τη μελέτη, μέσα από δραστηριότητες που τον ενθαρρύνουν να εκφράσει την άποψή του, να αλληλεπιδράσει και να ανταλλάξει απόψεις με τους υπόλοιπους εκπαιδευόμενους. Μέσα από τις παραπάνω διεργασίες διευκολύνεται η συμμετοχή του ως μέλος σε μια κοινωνική ομάδα. Οι απόψεις αυτές, επιβεβαιώνονται από την έρευνα των Νιανιούρη & Καλογιαννάκη (2020) που επισημαίνουν ότι μέσα από δραστηριότητες που απαιτούν συνεργασία, διάλογο και ενεργή συμμετοχή, αναπτύσσονται δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας.

Παραδοχή δυνατότητας Αναστοχασμού – Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο

Σύμφωνα με τους αξιολογητές το Ε.Υ. παρέχει τη δυνατότητα αναστοχασμού, αυτοαξιολόγησης και ανάπτυξης κριτικής σκέψης στους εκπαιδευόμενους μέσα από τις συγκεκριμένες δραστηριότητες που περιέχει. Παράλληλα αναπτύσσει διαύλους επικοινωνίας και συσχετίζει τα νέα δεδομένα με τη δική τους πραγματικότητα (μέσα από τα πειράματα που σχετίζονται με φαινόμενα της καθημερινότητας αλλά και με τις προσομοιώσεις). Ανάλογες έρευνες καταδεικνύουν ότι όταν οι δραστηριότητες και τα πειράματα σχετίζονται με εμπειρίες, βιώματα και παραστάσεις από την καθημερινότητα, γίνονται πιο εύκολα αντιληπτές από τους μαθητές, ενώ παράλληλα προάγουν την αυτενέργεια και την αυτονομία τους (Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2020; Στασινάκη&Καλογιαννάκης, 2017).

- Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι υπάρχει σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού και των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Πιστεύουν πως παρακινούν τον



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων δεξιοτήτων και στάσεων, ελέγχοντας παράλληλα την πρόοδό του.

2^ο Ερευνητικό ερώτημα

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

Οι αξιολογητές επισημαίνουν ότι το Ε.Υ. σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης σε όλη την έκτασή του. Υπάρχει συνδυασμός κειμένων και εικόνas που βοηθά στην καλύτερη κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου (Πολυμεσική Αρχή), στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, περιγραφές και σχόλια) (Αρχή Τροπικότητας) μέσω ενός φιλικού χαρακτήρα avatar - την καθηγήτρια σύμβουλο που καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο και ενισχύει τη διαδικασία της μάθησης (Αρχή της Εικόνας), πληροφορίες σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο (Αρχή της Συνοχής) καθώς και εισαγωγικές δραστηριότητες και βίντεο που προετοιμάζουν θετικά τον εκπαιδευόμενο (Αρχή της Προπαίδευσης). Παράλληλα η γλώσσα είναι φιλική, απλή και κατανοητή κάνοντας χρήση β' προσώπου (Αρχή της Προσωποποίησης). Επιπρόσθετα, το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι επίσης φιλικό, απλό και κατανοητό (Αρχή της Φωνής) όπως και η παρουσίασή του Ε.Υ. που γίνεται τμηματικά (Αρχή της Κατάτμησης) με σαφείς οδηγίες και επισημάνσεις (έντονη γραφή, υπογράμμιση, χρωματισμός κ.α.) όπου κρίνεται απαραίτητο (Αρχή της Σηματοδότησης).

3^ο Ερευνητικό ερώτημα

Ποια είναι τα δυνατά σημεία του Εκπαιδευτικού Υλικού και ποιες προτάσεις υπάρχουν ως προς τη βελτίωσή του;

Από τους αξιολογητές ως δυνατά στοιχεία του Ε.Υ. αναφέρθηκαν η διαδραστικότητα, η πολυμεσική – πολυτροπική και εφευρετική παρουσίαση, τα βίντεο με πειράματα, οι

δραστηριότητες, οι σαφείς οδηγίες και τα σχόλια. Ως αδύναμα στοιχεία του Ε.Υ. εκτιμήθηκαν η χρήση λιγότερων ασκήσεων αυτοαξιολόγησης, τα μικρά σε διάρκεια βίντεο, η διαφοροποίηση των χρωμάτων φόντου και των γραμμάτων σε ορισμένες διαφάνειες. Οι προτάσεις αυτές θα μελετηθούν και θα ληφθούν υπόψη στη βελτίωσή του.

Συμπεράσματα 2^{ης} φάσης

4^ο Ερευνητικό ερώτημα

Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών απέναντι στο Εκπαιδευτικό Υλικό;

Η αποτίμηση του Ε.Υ. από τους εκπαιδευτικούς της γενικής και της ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών μας δίνει ενθαρρυντικά μηνύματα, καθώς τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την πληρότητα και την επάρκειά του, τη δυνατότητα αναστοχασμού και αυτοαξιολόγησης του εκπαιδευόμενου, όπως και τον τρόπο χρήσης του στη μαθησιακή διαδικασία συμπληρωματικά και συνδυαστικά με τη συμβατική εκπαίδευση. Ακολουθούν συνοπτικά τα συμπεράσματα ανά ερευνητικό άξονα.

- Πληρότητα και Επάρκεια

Σύμφωνα με τους αξιολογητές το Ε.Υ. χαρακτηρίζεται από πληρότητα και επάρκεια. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι καλύπτει τη διδακτέα ύλη σύμφωνα με τους διδακτικούς στόχους που θέτει το ΑΠΣ, με απλό και κατανοητό τρόπο χωρίς περιττές πληροφορίες. Η χρήση των βίντεο προσομοίωσης και των πειραματικών διαδικασιών βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν δύσκολες έννοιες και να εξάγουν συμπεράσματα, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει και τη διερευνητική μάθηση. Οι απόψεις αυτές συνάδουν με τις απόψεις των Σύψα και Καλλέ (2019), που αναφέρουν ότι η χρήση των εικονικών εργαστηρίων διευκολύνουν τη μάθηση, αναδύουν τις βασικές πληροφορίες, αφαιρούν τις περιττές, διεγείρουν το ενδιαφέρον τους για ενεργή συμμετοχή και αλληλεπίδραση, ενισχύουν τη διερευνητική μάθηση, ενώ παράλληλα παρέχουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να πειραματισθούν με φαινόμενα που θα ήταν δύσκολο να πραγματοποιήσουν σε ένα συμβατικό εργαστήριο (Ζαχαρία, 2013).

Αυτοαξιολόγηση

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι παρέχεται στους εκπαιδευόμενους η δυνατότητα αναστοχασμού και αυτοαξιολόγησης μέσα από δραστηριότητες που τους παραπέμπουν σε αυθεντικές καταστάσεις, τους ενθαρρύνουν να εμπλακούν ενεργά και τους βοηθούν να ελέγξουν τι έμαθαν με παιγνιώδη τρόπο. Οι απόψεις αυτές συνάδουν με την άποψη του Παπαδημητρίου (2018), ότι τα αλληλεπιδραστικά βίντεο και οι δραστηριότητες παρέχουν την ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να συνεργαστούν, να αλληλεπιδράσουν, να συν-δημιουργήσουν μέσα από αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης.

- Τρόποι χρήσης στη μαθησιακή διδασκαλία

Σύμφωνα με τους αξιολογητές το Εκπαιδευτικό Υλικό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά και συνδυαστικά με τη συμβατική εκπαίδευση ως μέσο επανάληψης, όπως και αυτόνομα από τον εκπαιδευτικό λόγω της δομής του, της ελκυστικότητάς του αλλά και της ευχρηστίας του. Επισημαίνουν ότι θα το χρησιμοποιούσαν και οι ίδιοι στη διδασκαλία της ενότητας ενώ παράλληλα θα το πρότειναν και στους συναδέλφους τους, καθώς εμπεριέχει πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό (διαδραστικά βίντεο, πειραματικές διαδικασίες, δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης κ.α.) που διευκολύνει και ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση αλλά και τη βελτίωση της ατομικής επίδοσης των εκπαιδευόμενων. Ανάλογες έρευνες καταδεικνύουν ότι η χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων και αλληλεπιδραστικών βίντεο και δραστηριοτήτων στην εκπαιδευτική διαδικασία, προωθούν την αποκαλυπτική και διερευνητική μάθηση που βασίζεται στο ρυθμό μάθησης κάθε μαθητή (Κωστάκη και Καλογιαννάκη, 2019; Ψύλλος, 2007).

Δυνατά σημεία

Από τους αξιολογητές ως δυνατά στοιχεία του Ε.Υ. αναφέρθηκαν η διαδραστικότητα, η πολυμεσική – πολυτροπική και ελκυστική παρουσίαση, τα βίντεο παρουσίασης πειραμάτων και προσομοίωσης, η δυνατότητα επαναλαμβανόμενης παρακολούθησης, η δομή και η ευχρηστία του, καθώς και η χρήση εξωτερικών συνδέσμων για περαιτέρω πληροφόρηση.

- Προτάσεις βελτίωσης

Οι περισσότεροι αξιολογητές τόνισαν ότι δεν θα έκαναν καμία αλλαγή στο Ε.Υ. Ένας αξιολογητής σχολίασε ότι θα ήθελε πιο μικρά βίντεο και πιο καθαρή φωνή σε κάποια από αυτά, καθώς και λιγότερες ερωτήσεις συμπλήρωσης των κενών. Ένας άλλος αξιολογητής

τόνισε ότι θα επιθυμούσε να παρέχεται η δυνατότητα έκφρασης μεταγνωστικών εμπειριών ώστε ο εκπαιδευτικός να είναι σε θέση να παρακολουθεί αν το Ε.Υ ανταποκρίνεται στις εκπαιδευτικές ανάγκες όλων των μαθητών. Οι προτάσεις αυτές θα μελετηθούν και θα ληφθούν υπόψη στη βελτίωση του Ε.Υ

7.2 Συνεισφορά της εργασίας

Στην εποχή της «Κοινωνίας της γνώσης» όπου όλα καθημερινά εξελίσσονται, οι εμπλεκόμενοι στην εκπαιδευτική διαδικασία καλούνται να προβληματιστούν για το αν οι γνώσεις και οι δεξιότητες που παρέχονται στους μαθητές είναι επαρκείς, αν προωθούν την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, επικοινωνίας και συνεργασίας, βασιζόμενοι στο «να μάθουν οι μαθητές πώς να μαθαίνουν» (Παπανικολάου & Μανούσου, 2019, σελ. 185). Η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία υπό παιδαγωγικές προϋποθέσεις, μπορεί να αποτελέσει το κλειδί για την ανάπτυξη γνωστικών, κοινωνικών και τεχνολογικών δεξιοτήτων από εκπαιδευτικούς και μαθητές, προκειμένου «να μπορέσουν να ανταποκριθούν με κριτικό και δημιουργικό τρόπο στις ανάγκες της νέας κοινωνικής και οικονομικής πραγματικότητας» (Αναστασιάδης, 2018, σελ. 27).

Παράλληλα η εφαρμογή των έκτατων μέτρων λόγω πανδημίας το Μάρτιο του 2020, βρήκε τα εκπαιδευτικά συστήματα σε ολόκληρο τον κόσμο απροετοίμαστα, με τη χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και των ΤΠΕ ως μονόδρομο (Μουζάκης, Κουτρομάνος & Τσώλη, 2021; Μανούσου, Ιωακειμίδου, Παπαδημητρίου & Χαρτοφύλακα, 2020). Όπως αναφέρει ο Φραγκιαδάκης (2021) στην έρευνά του, οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύτηκαν πολύ με την ανεύρεση ή τη δημιουργία κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, καθώς δεν υπήρχε διαθέσιμο σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, παρατηρήθηκε ότι έχουν εκπονηθεί ελάχιστες έρευνες πάνω στη δημιουργία συμπληρωματικού εκπαιδευτικού για το μάθημα της φυσικής στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, οι μαθητές του γυμνασίου παρουσιάζουν συνήθως δυσκολίες στην κατανόηση και στην εκμάθηση των εννοιών της Φυσικής. Παρατηρείται μείωση των μαθητών που εισέρχονται στην τριτοβάθμια εκπαίδευση όσον αφορά το πεδίο



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

των φυσικών επιστημών. Το συγκεκριμένο θέμα, έχει ανησυχήσει την εκπαιδευτική κοινότητα (Στυλιανού & Πλακίτση, 2013).

Η συνεισφορά της παρούσας εργασίας, μπορεί να εντοπιστεί στα παρακάτω τρία επίπεδα :

Επίπεδο 1^ο : Εκπαιδευτικό

Δημιουργήθηκε Ε.Υ από το μηδέν για τη συγκεκριμένη ενότητα της Φυσικής, με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Μελετήθηκαν παλιότερες έρευνες, που εντοπίζονται όμως κατά κύριο λόγο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Η παρούσα εργασία, αποτελεί μια πρώτη προσπάθεια δημιουργίας πολυμορφικού Ε.Υ. για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου. Ευελπιστούμε να αποτελέσει αφετηρία και πηγή έμπνευσης για τη δημιουργία Ε.Υ. για τις υπόλοιπες ενότητες της φυσικής και για τις υπόλοιπες τάξεις του γυμνασίου. Το Ε.Υ. θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς συμπληρωματικά και συνδυαστικά με τη συμβατική εκπαίδευση ή εξ ολοκλήρου αυτόνομα σε μια εξ αποστάσεως συμπληρωματική σχολική παρέμβαση, για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας. Θα μπορούσε ακόμα να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευόμενους σαν μέσο επανάληψης, καθώς και για την κάλυψη μαθησιακών κενών.

Επίπεδο 2^ο : Ερευνητικό

Το Ε.Υ. αξιολογήθηκε από τους ειδικούς της ΕξΑΕ αλλά και από τους εκπαιδευτικούς του κλάδου των Φυσικών Επιστημών τόσο της ειδικής όσο και της γενικής αγωγής. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαφοροποίηση των απόψεων των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής ως προς την αντιμετώπισή του. Η συγκεκριμένη παρατήρηση, πιθανόν να αποτελεί πεδίο ενδιαφέροντος για περεταίρω έρευνα. Κρίνεται αναγκαία η δημιουργία νέου Ε.Υ. και η διεξαγωγή ερευνών με στόχο τη βελτιστοποίησή του για την προώθηση και τη διάδοση καλών πρακτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον θα είχε και η αποτίμηση των απόψεων των εκπαιδευόμενων για το Ε.Υ., καθώς θα μπορούσε να μας δώσει πολλές και χρήσιμες πληροφορίες για τις αντιλήψεις των μαθητών για το μάθημα της Φυσικής.

Επίπεδο 3^ο : Θεωρητικό

Μέσα από τη βιβλιογραφική επισκόπηση για το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας, αναδύθηκαν ενδιαφέροντα πεδία, με έμφαση στο πεδίο της Φυσικής και της εφαρμογής των εικονικών εργαστηρίων στην εκπαιδευτική διαδικασία, που θα μπορούσαν να αποτελέσουν πηγή μελέτης περεταίρω βιβλιογραφικών ερευνών.

7.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Το Ε.Υ. αποτιμήθηκε από τους ειδικούς της ΕξΑΕ και τους εκπαιδευτικούς του κλάδου των φυσικών επιστημών, αλλά δεν αποτιμήθηκε από τους άμεσα ενδιαφερόμενους, τους ίδιους τους μαθητές λόγω έλλειψης χρόνου. Συστήνεται λοιπόν να εφαρμοστεί η συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση και να ακολουθήσει μέσα από συγκεκριμένη διαδικασία, η αποτίμηση από τους μαθητές της Γ' Γυμνασίου όταν διδάσκονται την εν λόγω ενότητα.

Ενδιαφέρον επίσης θα είχε η παρουσίαση και η σύγκριση των μαθησιακών αποτελεσμάτων από τη διδακτική παρέμβαση σε τρεις ξεχωριστές ομάδες μαθητών. Η πρώτη θα μπορούσε να διδαχθεί τη συγκεκριμένη διδακτική ενότητα εξ ολοκλήρου μέσω του Ε.Υ. που δημιουργήθηκε, η δεύτερη να τη διδαχθεί συμπληρωματικά με τη συμβατική εκπαίδευση και η τρίτη μέσω του παραδοσιακού τρόπου διδασκαλίας. Είναι αυτονόητο πως θα μπορούσε να δημιουργηθεί πολυμορφικό υλικό και για τις υπόλοιπες ενότητες της Φυσικής Γ' Γυμνασίου αλλά και για τις υπόλοιπες τάξεις του γυμνασίου.

Πιστεύω πως είναι απαραίτητη η δημιουργία Ε.Υ. με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ αλλά και τις αρχές εκπαίδευσης των ενηλίκων. Το εγχείρημα αυτό θα μπορούσε να στοχεύει στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών γενικής και ειδικής αγωγής του κλάδου των Φυσικών Επιστημών σε θέματα εφαρμογής καλών πρακτικών με τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η υλοποίησή του φυσικά θα γίνεται με τη χρήση πολυμορφικού, πολυμεσικού και διαφοροποιημένου υλικού, που στόχο θα έχει την επαγρύπνηση, την ενεργοποίηση, τη συμπερίληψη και την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η προσέγγιση της διδασκαλίας από τον εκπαιδευτικό με τρόπο διαθεματικό και όχι στείο, με τρόπο που ενεργοποιεί τις αισθήσεις των μαθητών, πιστεύω πως διασφαλίζει τα βέλτιστα οφέλη για τους αποδέκτες του.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

8.1 Ελληνική

- Αναστασιάδης, Π. (2014). Η έρευνα για την ΕξΑΕ με τη χρήση των ΤΠΕ (e-learning) στο Ελληνικό Τυπικό Εκπαιδευτικό Σύστημα. Ανασκόπηση και προοπτικές για την Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 10(1), 5-32. doi:<https://doi.org/10.12681/jode.9809>
- Αναστασιάδης, Π. (2017). «ΟΔΥΣΣΕΑΣ 2000-2015»: Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Μια αποτίμηση της ερευνητικής συνεισφοράς. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το Περιοδικό για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(1), σελ. 88-128.
- Αναστασιάδης, Π. (2018). *ΤΠΕ και Συνεργατική Δημιουργικότητα στο Σύγχρονο Σχολείο*. Ρέθυμνο : Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α
- Αναστασίου, Α., Ανδρούτσου, Δ. & Γεωργαλάς, Π. (2015). Η δυνατότητα αξιοποίησης των ΤΠΕ για τη συμπληρωματική εξ αποστάσεως ηλεκτρονική διδασκαλία θεμάτων της αγγλικής γραμματικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(1). doi: 10.12681/jode.9823
- Βασάλα, Π. (2005). *Εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση*. Στο Α. Λιοναράκης, (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Παιδαγωγικές και τεχνολογικές εφαρμογές* (σσ. 53-80). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Βερούκη, Ι. (2008). Ενίσχυση της κατανόησης στις Φυσικές Επιστήμες. Στο Σ. Παντελιάδου & Φ. Αντωνίου (Επιμ.), *Διδακτικές προσεγγίσεις για μαθητές μα Μαθησιακές Δυσκολίες* (σσ. 70-74). Βόλος : Γράφημα. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : http://prosvasimo.iep.edu.gr/docs/pdf/LD_Panteliadou_C.pdf



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- Βλιώρα, Ε., Μουζάκης, Χ. & Καλογιαννάκης, Μ. (2018). Διδασκαλία της Διάθλαση του Φωτός με τη Χρήση της Εφαρμογής Δισδιάστατης Απεικόνισης Algodoo. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 14(2), 76 - 94. <https://doi.org/10.12681/jode.19007>
- Δανιά, Α. (2017). Θεωρίες μάθησης και χρήση της τεχνολογίας των πολυμέσων στη διδασκαλία της Φυσικής Αγωγής. *Επιστημονικό Εκπαιδευτικό Περιοδικό «εκπ@ιδευτικός κύκλος»*, 5(2), 161 – 269. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : https://journal.educircle.gr/images/teuxos/2017/teuxos2/teyxos_5_2_10.pdf
- Δημητριάδης, Σ. (2015). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό*. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο : <https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3397/3/finalpdf.pdf>
- Ε.Α.Ι.Τ.Υ. – Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (ΤΕΚ), (2010). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών ΠΕ04 στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης*, εκδ. β', 5. Πάτρα. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://agisilaospetropoulos.files.wordpress.com/2012/05/cf80ceb1cebaceb5-ceb5ceb9ceb4ceb9cebacebf-cebcceb5cf81cebfcf83-cf80ceb504-2012-ceb1cebdcf84ceafceb3cf81ceb1cf86cebf.pdf>
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως (2011). *Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Φυσικής των Α', Β' και Γ' τάξεων Γυμνασίου*. ΦΕΚ 5518Β/29-11-2021, σελ. 70623 – 70646. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://www.alfavita.gr/sites/default/files/2021-12/fek-programma-spoudwn-fysikis.pdf>
- Ζαχαρία, Ζ. (2013). Συνδυασμός πραγματικών και εικονικών μέσων πειραματισμού στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Στο Δ. Βαβουγιός & Στ. Παρασκευόπουλος (επιμ.), *Πρακτικά του 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου για την «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση»*, 26-28 Απριλίου 2013 (σελ. 42). Βόλος. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <http://www.enepnet.gr/library/praktika/2013-praktika.pdf>



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- Ζησιμόπουλος, Γ., Καφετζόπουλος, Κ., Μουτζούρη-Μανούσου, Ε. & Παπασταματίου, Ν. (2002). *Θέματα Διδακτικής για μαθήματα των Φυσικών Επιστημών*. Αθήνα : Πατάκης.
- ΙΕΠ (2003). *ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ*. ΦΕΚ 303Β/13-03-2003, σελ 524 – 559. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : http://www.pi-schools.gr/download/programs/depps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf
- Καλογιαννάκης, Μ., Ζουρμπάκης, Α. Ι. & Παπαδάκης, Σ. (2022). Διερεύνηση των αντιλήψεων των μελλοντικών εκπαιδευτικών προσχολικής εκπαίδευσης σχετικά με τη χρήση της παιχνιδοποίησης στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 18(1), 26-55. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/27848/23148>
- Καραμεσούτη, Π. (2021). Σχεδιασμός συμπληρωματικής σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και οι δυνατότητες εφαρμογής της πολυμορφικότητας στη σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 17(2). Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/24672/22047>
- Κασσωτάκης, Μ. & Φλουρής, Γ. (2003). *Μάθηση & Διδασκαλία. Σύγχρονες απόψεις για τις διαδικασίες της μάθησης και τη μεθοδολογία της διδασκαλίας*. Αθήνα.
- Κολοκοτρώνης, Δ. & Σολομωνίδου, Χ. (2009). *Οι υπολογιστές στη διδασκαλία και μάθηση των Φυσικών Επιστημών* (σσ. 146-154). Θεσσαλονίκη : Γκιούρδας.
- Κοντογεωργίου, Α. (χ.χ). *XPLORA PORTAL: Μια πολύπλευρη προσέγγιση της διδασκαλίας των Θετικών Επιστημών με τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο :



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

http://ipeir.pde.sch.gr/educonf/1/05_%CE%94%CE%99%CE%94%CE%91%CE%9A%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97_%CE%98%CE%95%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D_%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%A3%CE%A4%CE%97%CE%9C%CE%A9%CE%9D.pdf

Κωστάκη, Σ.Μ. & Καλογιαννάκης, Μ. (2019). Πώς οι εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας αντιμετωπίζουν τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα για τις Φυσικές Επιστήμες του Φωτόδεντρου; *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 15(1), σελ. 160-183. <https://doi.org/10.12681/jode.20888>

Λιακέας Π, & Γολικίδου, Λ. (2013). Σχεδιασμός και Υλοποίηση ενός Προγράμματος Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση στο μάθημα των Μαθηματικών. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 7, 74-81. <https://doi.org/10.12681/icodl.638>

Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Πολυμορφική Εκπαίδευση. Προβληματισμοί για μια ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού. Στο Λιοναράκης, Α. (επιμ.), *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*. Αθήνα: Προπομπός. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <http://newtutor.pbworks.com/f/qualityDesignOfTeachingMaterial.pdf>

Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης – Στοιχεία θεωρίας και πράξης*. Αθήνα: Προπομπός. Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο : <https://blogs.sch.gr/aselidou/files/2016/11/%CE%97-%CE%B8%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B5%CE%BE%CE%91%CE%95.pdf>

Λιοναράκης, Α., Κόκκος, Α., Ορφανουδάκης, Θ., Εμβαλωτής, Α. & Γραμμένος, Ν. (2020). *Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση, βασικές αρχές και εφαρμογές*. ΙΕΠ & ΕΑΠ. Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο : <http://1sek-trikal.tri.sch.gr/wp->

[content/uploads/2020/07/%CE%92%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%AD%CF%82.pdf](https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/23741/19868)

Λιοναράκης, Α., Μανούσου, Γ., Χαρτοφύλακα, Τ., Παπαδημητρίου, Σ. & Ιωακειμίδου, Σ., (2020). Διακήρυξη για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 16(1), σελ. 4-8. Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/23741/19868>

Μακρή, Α. & Βλαχόπουλος, Δ. (2017). Ηλεκτρονική μάθηση: η πολυσημία και πολυπλοκότητα της έννοιας: Μια συστηματική βιβλιογραφική επισκόπηση. Πρακτικά του 9^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Αθήνα, 23-26 Νοεμβρίου 2017. <https://doi.org/10.12681/icodl.974>

Μανούσου, Ε. (2009). *Σχεδιασμός και Δημιουργία Παιδαγωγικού Υλικού για εξ αποστάσεως εκπαίδευση και Διαδραστικές Τηλεδιασκέψεις*. Στο Π. Πολίτης (επιμ.), Πρακτικά του 1ου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου για την «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία» ΕΤΠΕ - ΠΤΔΕ Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας. Βόλος, 24-26 Απριλίου 2009. Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο: <https://docplayer.gr/12129008-Shediasmos-kai-dimioyrgia-paidagogikoy-ylikoy-gia-ex-apostaseos-ekpaideysi-kai-diadrasikes-tilediaskepseis.html>

Μανούσου, Ε., Κοντογεωργάκου, Β., Γεωργιάδη, Ε. & Κόκκαλη, Α. (2017). Παιδαγωγικό υλικό στην σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Μελέτη Περίπτωσης : το εξ αποστάσεως εκπαιδευτικό Κέντρο της Βικτώρια στην Αυστραλία. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 13(1), σελ. 5-25. Ανακτήθηκε στις 09/08/22 από το διαδικτυακό τόπο: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/13912/12624>

Μανούσου, Ε., Ιωακειμίδου, Β., Παπαδημητρίου, Σ. & Χαρτοφύλακα, Α.Μ. (2020). Προκλήσεις και καλές πρακτικές για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην εξ

Αποστάσεως Εκπαίδευση στον ελληνικό χώρο κατά την περίοδο της πανδημίας. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 17(1), σελ. 19-37. Ανακτήθηκε στις 09/08/22 από το διαδικτυακό τόπο: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/26762/21590>

Μίμινου, Α. & Σπανακά, Α. (2013). *Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Καταγραφή και συζήτηση μίας βιβλιογραφικής επισκόπησης*. Πρακτικά του 7^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Αθήνα, 8-10 Νοεμβρίου 2013. Ανακτήθηκε στις 02/05/22 από το διαδικτυακό τόπο: <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/580/560>

Μουζάκης, Χ. (2006). *Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην εκπαίδευση ενηλίκων – Παραδείγματα και περιπτώσεις εφαρμογής*. Αθήνα: Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (ΙΔΕΚΕ). Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο: http://reader.ekt.gr/bookReader/show/index.php?lib=EDULLL&item=790&bitstream=790_01#page/1/mode/2up

Μουζάκης, Χ., Κουτρομάνος, Γ. & Τσώλη, Κ. (2021). *Επείγουσα Απομακρυσμένη Διδασκαλία κατά τη Διάρκεια της Πανδημίας: Πεποιθήσεις και Εμπειρίες Εκπαιδευτικών*. Θ. Μπράτισης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 12^{ου} Πανελλήνιου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», σ. 108-115 ΠΔΜ, Φλώρινα, 14-16 Μαΐου 2021. Ανακτήθηκε στις 09/08/2022 από το διαδικτυακό τόπο : https://www.researchgate.net/publication/353620304_Epeigousa_Apomakrysmene_Didaskalia_kata_te_Diarkeia_tes_Pandemias_Pepoitheseis_kai_Empeiries_Ekpaideutikon

Νιανιούρης, Α. & Καλογιαννάκης, Μ. (2020). Δημιουργία Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στην ενότητα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Στ' τάξης: «Αναπνευστικό σύστημα». Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 16(1), 145-175. <https://doi.org/10.12681/jode.22858>



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- Παπαδημητρίου, Σ. (2018). Διαδραστικό Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο Αξιοποίησης και Δημιουργίας Βίντεο στη Διδασκαλία των Θετικών Επιστημών. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 14(2), 10-25. <https://doi.org/10.12681/jode.19002>
- Παπαλαζάρου, Ν., Λεύκος, Ι. & Φαχαντίδης, Ν. (2021). Διερεύνηση και σύγκριση των στάσεων των μαθητών σχετικά με τον πειραματισμό τους σε εικονικά ή πραγματικά εργαστήρια. Θ. Μπράτισης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 12^{ου} Πανελλήνιου και Διεθνούς Συνεδρίου «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», σ. 157-167 ΠΔΜ, Φλώρινα, 14-16 Μαΐου 2021. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : https://www.researchgate.net/publication/353559215_Diereunese_kai_synkrise_to_n_staseon_ton_matheton_schetika_me_ton_peiramatismo_tous_se_eikonika_e_pragmatika_ergasteria
- Παπανικολάου, Κ. & Μανούσου Ε. (2019). Συμπληρωματική εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Μία Έρευνα Δράσης για την αναπλήρωση των μαθημάτων για τους μαθητές που απουσιάζουν περιστασιακά από το σχολείο. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 15(1), 184-201. <https://doi.org/10.12681/jode.21111>
- Παπαφιλίππου, Ν., Τσιάτσος, Θ., Μανούσου, Ε. & Λιοναράκης, Α. (2016). Διερεύνηση συμπληρωματικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στο πλαίσιο ενισχυτικής διδασκαλίας μαθηματικών με την αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 12(2), 73-89. <https://doi.org/10.12681/jode.10863>
- Παππάς, Ι. Παπαδημητρίου, Σ. & Παπαδάκης, Σ. (2022). Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής σύγχρονης και ασύγχρονης σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στις θετικές επιστήμες. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 11(4), 61-72. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/3515/3662>
- Περάκη, Β., Τσελφές, Β., Γαλάνη, Α., Φασουλόπουλος, Γ. & Ραγγούσης, Α. (2005). *ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ*



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ - ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : http://reader.ekt.gr/bookReader/show/index.php?lib=EDULLL&item=964&bitstream=964_01#page/1/mode/2up

Πουλτσάκης, Σ., Καλογιαννάκης, Μ., Παπαδάκης, Σ. & Ψυχάρης, Σ. (2022). *Η διαχείριση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων των Φυσικών Επιστημών και των Ψηφιακών Εργαλείων Προσομοίωσης πειραμάτων από τους εκπαιδευτικούς*. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 11(5), 1-19. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/3299/3645>

Σοφός, Α., Κώστας, Α. & Παράσχου, Β. (2015). *Online Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση - Από τη Θεωρία στην Πράξη*. Αθήνα: Κάλλιπος. Ανακτήθηκε στις 07/01/22 από το διαδικτυακό τόπο: https://www.researchgate.net/publication/311081537_Online_ex_apostaseos_ekpaideuse_Apo_te_Theoria_sten_Praxe

Σπανακά, Α. & Λιοναράκης, Α. (2017). *Οι Επτά Αρχές Δημιουργίας Εκπαιδευτικού Υλικού*. Στο 9ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πρακτικά, τ. 9, σσ. 121-123. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο - Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. <https://doi.org/10.12681/icodl.1363>

Στασινάκης, Π., & Καλογιαννάκης, Μ. (2017). Η χρήση των ΤΠΕ για τη τρισδιάστατη απεικόνιση στη Βιολογία. Στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτιτσης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 539-549, ΕΤΠΕ - Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνα 21-23 Απριλίου 2017. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : https://www.academia.edu/40330626/%CE%97_%CF%87%CF%81%CE%AE%C

[F%83%CE%B7_%CF%84%CF%89%CE%BD_%CE%A4%CE%A0%CE%95_%CE%B3%CE%B9%CE%B1_%CF%84%CE%B7_%CF%84%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7_%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%B7_%CF%83%CF%84%CE%B7_%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1](#)

Σταυγιαννουδάκης, Σ. & Καλογιαννάκης, Μ. (2019). Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση: μελέτη περίπτωσης με το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και αρχική αποτίμηση του εκπαιδευτικού υλικού για τη διδασκαλία της ενότητας της κινηματικής στη Φυσική της Α' Λυκείου. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 10, 44-57. <https://doi.org/10.12681/icodl.2178>

Στυλιανού, Α. & Πλακίτση, Α. (2013). Οι απόψεις και τα βιώματα από τη διδασκαλία των ΦΕ στο Γυμνάσιο και το Λύκειο των τριτοετών φοιτητών και φοιτητριών Νηπιαγωγών. Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών : Έρευνα και Πράξη, 46-47, 61-85. Ανακτήθηκε στις 9/8/2022 από το διαδικτυακό τόπο : https://www.researchgate.net/publication/348747194_Oi_apopseis_kai_ta_biomata_apo_te_didaskalia_ton_PHE_sto_Gymnasio_kai_sto_Lykeio_ton_tritoeton_phoiteton_kai_phoitetrion_Nepiagogon

Σύψας, Α. & Καλλές, Δ. (2017). Επισκόπηση των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων της χρήσης των εικονικών εργαστηρίων στην εκπαίδευση επιστημών και τεχνολογίας. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 9, 129-140. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/1127/1315>

Τσιαβός, Π. & Σοφός, Α. (2019). Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση: Ανάπτυξη και χρήση εφαρμογής για το μάθημα «Φυσικά -Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Ε' τάξης του Δημοτικού σχολείου. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 15(2), 38-53. <https://doi.org/10.12681/jode.20950>

Φραγκιαδάκης, Ε. (2021). Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για την υποστήριξη της σχολικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης : Μια μελέτη περίπτωσης στη



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

διδασκαλία της Ιστορίας στο Δημοτικό Σχολείο. (Αδιμοσίευτη Μεταπτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Κρήτης, ΠΤΔΕ, ΕΔΙΒΕΑ, Ρέθυμνο.

Ψύλλος, Δ. (2007). Μοντέλα και κόσμοι στους εικονικούς χώρους. Στο Α. Κατσίκης, Κ. Κώτσης, Α. Μικρόπουλος & Γ. Τσαπαρλής (επιμ.), *Πρακτικά του 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου για την «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση», 15-18 Μαρτίου 2007* (σελ. 30 - 41). Ιωάννινα. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : http://kodipheet.chem.uoi.gr/fifth_conf/pdf_synedriou/teyxsos_A/1_kentrikes_omilis/3_KO-1-Psillos.pdf

Ψυχάρης, Σ., Χαλατζογλίδης, Γ. & Καλογιαννάκης, Μ. (2011). Ηλεκτρονική μάθηση για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών με χρήση ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης. Στο Γ. Παπαγεωργίου & Γ. Κουντουριώτης (επιμ.), *Πρακτικά του 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου για την «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση», 15-17 Απριλίου 2011* (σελ. 704 - 712). Αλεξανρούπολη. Ανακτήθηκε στις 20/4/2022 από το διαδικτυακό τόπο : <http://www.enepnet.gr/library/praktika/2011-b-praktika.pdf>

8.2 Ξενόγλωσση

Anderson, T. & Dron, J. (2011). Three Generations of Distance Education Pedagogy. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), pp.80-97. Received from : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/890/1826>

Arkorful, V. & Abaidoo, N. (2015). The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(1), pp. 29-43. Received from : https://www.itdl.org/Journal/Jan_15/Jan15.pdf#page=33

Chaney, B. (2006). *History, theory, and quality indicators of distance education: A literature review*. Received from : [Microsoft Word - DE Literature Review for comps.doc \(a2hosted.com\)](http://Microsoft Word - DE Literature Review for comps.doc (a2hosted.com))



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- Chitra, P. & Raj, M., (2018). E-Learning. In Journal of Applied and Advanced Research, 3(Suppl. 1), S11-S13. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3iS1.158>
- Freeman, R. (2005). Creating learning materials for open and distance learning: a handbook for authors and instructional designers. Commonwealth of Learning (COL). Received from : <http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/43/odlinstdesignHB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garrison, D. & Shale, D. (1987). Mapping the boundaries of distance education: Problems in defining the field. *The American Journal of Distance Education*, 1(1), 7-13. Received from : https://www.researchgate.net/publication/248940361_Mapping_the_Boundaries_of_Distance_Education_Problems_in_Defining_the_Field
- Holmberg, B. (1983). Guided didactic conversation in distance education. In D. Sewart, D. Keegan, and B. Holmberg (Eds.), *Distance education: International perspectives* (pp. 114-122). London: Croom Helm.
- Keegan, D. (1996). *Foundations of Distance Education*, 3rd edition. London: Routledge.
- Lewis, R. (1986). What is open learning?. *Open Learning*, 1(2), 5-10. Received from : http://creativity.a2hosted.com/masters/app/upload/users/3/3/my_files/2%CE%B7/Iewis.pdf
- Mast, K. (2015). Multimedia in E-Learning; How it Benefits, How it Detracts and the Dangers of Cognitive Overload. *University of Arizona*, (5). Received from : <https://repository.arizona.edu/bitstream/handle/10150/556151/Mast-ConfPaperMMElearn.pdf>
- Mayer, R. (2014). *A presentation and discussion about research principles for multimedia instruction*. Harvard University. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=AJ3wSf-ccXo&feature=youtu.be>
- Mena, M. (1992). New pedagogical approaches to improve production of materials in distance education. In *International Journal of E-Learning & Distance Education*,



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

- 7(3): 131- 140. Received from : <https://www.ijede.ca/index.php/jde/article/view/510>
- Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 22–29). New York: Routledge. Received from : <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/found/moore93.pdf>
- Paulsen, M. F. (2014). *Cooperative Freedom and Transparency in Online Education*, ICICTE 2012 Proceedings. Received from : <http://www.icicte.org/Proceedings2012/Papers/Keynote1-Paulson.pdf>
- Rahmani, R., & Azimi, H. M. (2013). E-learning on Web Generations Itinerary. In *International Journal of Information and Computation Technology*, 3(9): 857-862. Received from : https://www.ripublication.com/irph/ijict_spl/01_ijictv3n9spl.pdf
- Simonson, M. (1999). *Equivalency theory and distance education*. *TechTrends*, 43(5), 5-8.
- Vrasidas, C. & McIsaac, M. (2000). Principles of pedagogy and evaluation of Web-based learning. *Educational Media International*, 37(2), pp. 105-111. Received from: [https://www.researchgate.net/publication/233434098 Principles of Pedagogy and Evaluation for Web-Based Learning](https://www.researchgate.net/publication/233434098_Principles_of_Pedagogy_and_Evaluation_for_Web-Based_Learning)



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Παράρτημα Α : Ερωτηματολόγιο Ανοικτού τύπου για ειδικούς στην ΕξΑΕ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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



«Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Επιβλέπων: Παπαβασιλείου Ευάγγελος
Υπεύθυνη Έρευνας: Σαββοργινάκη Ευγενία

Οδηγίες

Το παρόν ερωτηματολόγιο αποτελεί μια προσπάθεια διερεύνησης των απόψεών σας σχετικά με το Εκπαιδευτικό Υλικό (Ε.Υ.) που μελετήσατε. Ο σκοπός του ερωτηματολογίου είναι διττός. Αφενός διερευνάται εάν το υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως

εκπαίδευσης και αφετέρου αν το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης. Προκειμένου να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των συμπερασμάτων που θα προκύψουν από την παρούσα έρευνα, είναι αναγκαία η αντικειμενική προσέγγιση των ερωτήσεων.

Κατά την επεξεργασία των δεδομένων του ερωτηματολογίου, το οποίο προορίζεται αποκλειστικά για ερευνητική χρήση, θα είναι σεβαστό το απόρρητο των απαντήσεών σας. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα σας κοινοποιηθούν αμέσως μετά το τέλος της στατιστικής επεξεργασίας.

Η Υπεύθυνη Έρευνας : Σαββοργινάκη Ευγενία

Δημογραφικά στοιχεία

(Ζητείται η συμπλήρωση των δημογραφικών στοιχείων)

- | | | | | |
|-----------------------------------|--------|---------|-------|-----|
| 1. Φύλλο (Κυκλώστε) | Άντρας | Γυναίκα | | |
| 2. Ηλικία (Κυκλώστε) | 22-30 | 31-40 | 41-50 | >51 |
| 3. Χρόνια Προϋπηρεσίας (Κυκλώστε) | 0-4 | 5-10 | 11-20 | >20 |

4. Είστε εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ).

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

5. Χρησιμοποιείτε τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

6. Είστε εξοικειωμένοι με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) με τη χρήση των ΤΠΕ.

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

7. Είστε εξοικειωμένοι με τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού το οποίο έχει σχεδιαστεί με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ).



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

☐

1

☐

2

☐

3

☐

4

☐

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

1^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Το εκπαιδευτικό υλικό διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης;

A. Επιστημονική συνοχή / Τεκμηρίωση του Ε.Υ.

A.1. Στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών / απόψεων με την σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.

A.2. Στο Ε.Υ. γίνεται αναφορά σε διαφορετικές πηγές πληροφοριών (Βιβλία,

A.3. Στο Ε.Υ. γίνεται συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων.

A.4. Το Ε.Υ. είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών.

A.5. Το Ε.Υ. παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο για περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Β. Το Ε.Υ. συμβάλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου

Β.1. Το ύφος γραφής του Ε.Υ. είναι φιλικό για τον αναγνώστη.

Β.2. Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών.

Β.3. Στο Ε.Υ. γίνεται κατά το δυνατόν χρήση της καθομιλουμένης γλώσσας.

Β.4. Η γραφή του Ε.Υ. είναι ευανάγνωστη.

Β.5. Η πυκνότητα των πληροφοριών του Ε.Υ. είναι ικανοποιητική.

B.6. Το Ε.Υ. παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.

B.7. Το Ε.Υ. περιέχει μόνο κείμενο.

B.8. Το Ε.Υ περιέχει κείμενο και εικόνες.

B.9. Το Ε.Υ περιέχει κείμενο, εικόνες και video.

B.10. Οι χρωματικές συνθέσεις του Ε.Υ. συμβάλλουν στην άνετη
αλληλεπίδραση.

Γ. Ευχρηστία του Ε.Υ.

Γ.1. Τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (εμπρός, πίσω κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

Γ.2. Τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (πρόσθετες πηγές, δραστηριότητες κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

Γ.3. Η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι εύκολη.

Γ.4. Οι υπερσύνδεσμοι του Ε.Υ. οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

Δ. Το Ε.Υ. υποστηρίζει - καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του

Δ.1. Παρέχονται συμβουλές για το πώς να μελετηθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Δ.2. Το Ε.Υ. υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο προκειμένου να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία (Υπάρχουν πλαίσια ή έντονη γραφή-σήμανση) ώστε να τονίζονται σημαντικές έννοιες).

Δ.3. Στο Ε.Υ. υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια τα οποία υποστηρίζουν το σπουδαστή στη μελέτη του.

Ε. Το Ε.Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του

Ε.1. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει τις δικές απόψεις (κρίσεις) πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

Ε.2. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να διατυπώνει τις δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

Ε.3. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα.

Ε.4. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ανταλλάξει απόψεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους.

Ε.5. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να θεωρήσει τον εαυτό του ως μέλος μιας κοινωνικής ομάδας που έχει συγκεκριμένες ανάγκες και προσδοκίες.

Ε.6. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει / εμπλουτίσει τις απόψεις του σε αυτό.

Στ. Το Ε.Υ. παρέχει δυνατότητα Αναστοχασμού - Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο

Στ.1. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου.

Στ.2. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου.

Στ.3. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διάυλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου.

Στ.4. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.

Στ.5. Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα.

Ζ. Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Ζ.1. Στο Ε.Υ. διατυπώνεται σαφώς ο σκοπός της κάθε διδακτικής ενότητας.

Ζ.2. Στο Ε.Υ. διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε κάθε διδακτική ενότητα.

Ζ.3. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Z.4. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.

Z.5. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων.

Z.6. Ο εκπαιδευόμενος ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

2^ο Ερευνητικό Ερώτημα: Το εκπαιδευτικό υλικό έχει δημιουργηθεί σύμφωνα με τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης;

(Για να θυμηθείτε τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης δείτε εδώ:

<https://www.edivea.org/mayer.html>)

A.1. Στο Ε.Υ. υπάρχει συνδυασμός κείμενου και εικόνας για την παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου. **(Πολυμεσική Αρχή)**

A.2. Στο Ε.Υ. η χρήση των εικόνων σας βοηθάει να κατανοήσετε το γνωστικό αντικείμενο. **(Πολυμεσική Αρχή)**



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

A.3. Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, διάλογος, περιγραφή, σχόλια κ.ά.). [\(Αρχή της Τροπικότητας\)](#)

A.4. Στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μη σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο. [\(Αρχή της Συνοχής\)](#)

A.5. Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

A.6. Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση δεύτερου προσώπου. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

A.7. Στο Ε.Υ. γίνεται ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

A.8. Στο Ε.Υ. το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο. [\(Αρχή της Φωνής\)](#)

A.9. Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar) που ενισχύει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων. [\(Αρχή της Εικόνας\)](#)

A.10. Στο Ε.Υ. η παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου γίνεται τμηματικά. [\(Αρχή της Κατάτμησης\)](#)

A.11. Στο Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

A.12. Στο Ε.Υ. υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου. [\(Αρχή της Κατάτμησης\)](#)

A.13. Το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών. [\(Αρχή της Σηματοδότησης\)](#)

A.14. Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης (έντονη γραφή, υπογράμμιση, χρωματισμός κ.ά.). [\(Αρχή της Σηματοδότησης\)](#)



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

A.15. Στο Ε.Υ. υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικειμένου. ([Αρχή της Προπαίδευσης](#))

Γενικές Επισημάνσεις

1. Ποια πιστεύετε ότι είναι τα τρία πιο δυνατά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού;

2. Γράψτε έως τρεις αλλαγές που προτείνετε προκειμένου να βελτιωθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Ευχαριστούμε για τη συνεργασία σας



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Παράρτημα Β : Ερωτηματολόγιο Ανοικτού τύπου για τους εκπαιδευτικούς

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)».



Ερωτηματολόγιο Εκπαιδευτικών

«Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο.»

Επιβλέπων: Παπαβασιλείου Ευάγγελος
Υπεύθυνη Έρευνας: Σαββοργινάκη Ευγενία

Οδηγίες

Αγαπητοί συνάδελφοι, το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Αποτελεί μια προσπάθεια διερεύνησης των απόψεών σας σχετικά με το συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό (Ε.Υ.) που μελετήσατε, για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου και συγκεκριμένα για τη διδακτική ενότητα «Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο». Το εκπαιδευτικό υλικό σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε με βάση τις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Η έρευνα διεξάγεται στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής – Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης με τη χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)» του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Η γνώμη σας έχει μεγάλη σημασία γι' αυτό θα σας παρακαλούσα να απαντήσετε ειλικρινά και με σαφήνεια. Σας ευχαριστώ πολύ για το χρόνο σας.



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Υπεύθυνη Έρευνας : Σαββοργινάκη Ευγενία

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΠΡΟΦΙΛ

(Στις παρακάτω επιλογές, κυκλώστε το στοιχείο που σας χαρακτηρίζει)

1. Φύλλο : Άντρας Γυναίκα
2. Ηλικία : 22-30 31-40 41-50 >51
3. Χρόνια Προϋπηρεσίας : 0-4 5-10 11-20 >20
4. Ειδικότητα : Φυσικός Χημικός Βιολόγος Γεωλόγος Μαθηματικός
5. Εκπαιδευτικός : Γενικής Αγωγής Ειδικής Αγωγής

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ – ΓΝΩΣΕΙΣ ΤΠΕ

(Στις παρακάτω επιλογές, κυκλώστε το στοιχείο που σας χαρακτηρίζει)

6. Είστε εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ);

1 2 3 4 5

όπου το 1 = Καθόλου, το 2 = Λίγο, το 3 = Μέτρια, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ

7. Χρησιμοποιείτε τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη;

1 2 3 4 5

όπου το 1 = Καθόλου, το 2 = Λίγο, το 3 = Μέτρια, 4 = Πολύ, 5 = Πάρα πολύ



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

ΚΑΛΥΨΗ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ – ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ & ΕΠΑΡΚΕΙΑ

8. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τη διδακτέα ύλη της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;

9. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τους στόχους της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο», όπως αυτοί διατυπώνονται στην αρχή κάθε υποενότητας;

10. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα (σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων), σύμφωνα με τις οδηγίες του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ);

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων) (ΦΕΚ 5518B/29-11-2021)

Οι μαθητές/-τριες να είναι σε θέση να :

1. Να αναγνωρίζουν τα είδη, τις ιδιότητες των ηλεκτρικών φορτίων και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις (έλξη/άπωση).
2. Να αναγνωρίζουν την κβάντωση του ηλεκτρικού φορτίου.
3. Να ενημερωθούν για τα σημαντικότερα ατομικά πρότυπα.
4. Να αναγνωρίσουν τη συνεχή διαδικασία εξέλιξης της ατομικής θεωρίας από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας.
5. Να διακρίνουν τους τρόπους ηλεκτρίσεως ενός σώματος και να τους

ερμηνεύουν μικροσκοπικά.

6. Να διατυπώνουν την αρχή διατήρησης φορτίου κατά την ηλέκτριση των σωμάτων.
7. Να συνδέουν καθημερινά φαινόμενα στατικού ηλεκτρισμού με την παρουσία και τη μεταφορά ηλεκτρικού φορτίου.
8. Να διακρίνουν τη διαφορά ανάμεσα στη φόρτιση και την ηλέκτριση.
9. Να διακρίνουν τους αγωγούς από του μονωτές.
10. Να σχεδιάζουν τις ηλεκτρικές δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των φορτίων.
11. Να διατυπώνουν τον νόμο του Coulomb και να τον εφαρμόζουν σε απλά προβλήματα αλληλεπίδρασης φορτίων.

Πίνακας 103: Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα (ΦΕΚ 5518B/29-11-2021)

11. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της διδακτικής ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;

12. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπάρχουν πληροφορίες και στοιχεία μη σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο;

13. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι τα βίντεο προσομοίωσης και πειραματικής διαδικασίας συμβάλλουν στην καλύτερη κατανόηση των εννοιών που πραγματεύονται;

14. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό καλύπτει τις προτεινόμενες πειραματικές διαδικασίες, σύμφωνα με τις οδηγίες του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.);



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

Ενδεικτικές Δραστηριότητες (ΦΕΚ 303B/13-03-2003)

1. Δύο ηλεκτρισμένα σώματα έλκονται ή απωθούνται (πειραματική δραστηριότητα).
2. Ανίχνευση ηλεκτρικού φορτίου (ηλεκτροσκόπιο) (πειραματική δραστηριότητα).
3. Ηλέκτριση με τριβή
4. Αγωγοί - μονωτές. Ηλεκτρική επαγωγή (πειραματικές δραστηριότητες).

Πίνακας 104: Ενδεικτικές Δραστηριότητες (ΦΕΚ 303B/13-03-2003)

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

15. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι δραστηριότητες του εκπαιδευτικού υλικού ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου;

16. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης είναι επαρκείς για την κατανόηση και την εμπέδωση της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;

ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΔΙΑΔΙΑΚΑΣΙΑ

17. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»;



Σαββοργινάκη Ευγενία, Σχεδιασμός, υλοποίηση και αποτίμηση εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Φυσικής Γ' Γυμνασίου, σύμφωνα με τις αρχές και τη μεθοδολογία της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης - Το διδακτικό παράδειγμα «Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο»

18. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα (χωρίς δηλαδή την παρουσία του εκπαιδευτικού);

19. Θα χρησιμοποιούσατε ή όχι το εν λόγω εκπαιδευτικό υλικό κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»; Εξηγήστε τους λόγους.

20. Θα προτείνατε τη χρήση του εν λόγω εκπαιδευτικού υλικού σε συναδέλφους κατά τη διδασκαλία της ενότητας «Το ηλεκτρικό φορτίο»; Εξηγήστε τους λόγους.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ / ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

21. Ποια θεωρείτε ότι είναι τα τρία πιο δυνατά σημεία του εκπαιδευτικού υλικού;

22. Προτείνετε μέχρι τρεις αλλαγές για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού υλικού.

Ευχαριστούμε για τη συνεργασία σας!