



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

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

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞΑΕ ΓΙΑ  
ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΤ' ΤΑΞΗΣ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ. Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: «ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ  
ΣΥΣΤΗΜΑ»**

**ΜΠΕΜΠΗ ΜΑΡΙΑ**

Επιβλέπων καθηγητής: «Μιχαήλ Καλογιαννάκης»

Ρέθυμνο, «Ιούλιος» «2022»

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ  
(e-Learning)».  
[Αριθμ. ΦΕΚ 635 τ.Β΄/9.3.2016]**

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος ΠΜΣ:

Καθηγητής Αναστασιάδης Παναγιώτης

Πανεπιστήμιο Κρήτης – Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε

## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

### **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΞΑΕ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΤ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ. Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: «ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ»**

ΜΠΕΜΠΗ ΜΑΡΙΑ

#### **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 Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα:Κυκλοφορικό σύστημα»

«Μαρία Μπεμπή»

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

«Μιχαήλ Καλογιαννάκης»

«Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης  
Πανεπιστημίου Κρήτης»

Συν-Επιβλέπων Καθηγητης:

«Ευάγγελος Παπαβασιλείου»

«Επ. Καθηγητής ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Κρήτης»

Συν-Επιβλέπων Καθηγητης:

«Εμμανουήλ Μανταδάκης»

«ΕΔΙΠ ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Κρήτης»

Ρέθυμνο, «Ιούλιος» «2022»



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

*«Ευχαριστώ την οικογένειά μου για τη στήριξη που μου έδωσε σε όλο αυτό το ταξίδι, τους καθηγητές μου που πάντα ήταν εκεί για να με υποστηρίξουν και τους μαθητές μου που μου δίνουν τη δύναμη να γίνομαι καλύτερη!»*



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

## Περίληψη

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης ΔΕ σχεδιάστηκε και αποτιμήθηκε διαδραστικό Ε/Υ για το μάθημα των Φυσικών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού και συγκεκριμένα για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα». Το Ε/Υ δημιουργήθηκε με βάση τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, τις αρχές της Πολυμεσικής μάθησης του Mayer, τις θεωρίες μάθησης καθώς και το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ) και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ). Σκοπός της είναι η συμπληρωματική χρήση του Ε/Υ στη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας, αποτελώντας χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό και βοηθώντας τους μαθητές στην πληρέστερη κατανόηση του συγκεκριμένου γνωστικού αντικειμένου.

Αρχικά, γίνεται ανάλυση του θεωρητικού πλαισίου, στο οποίο στηρίχτηκε η δημιουργία του Ε/Υ αλλά και η έρευνα, αφού πρώτα προηγήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση. Στη συνέχεια, γίνεται παρουσίαση των 3 Διδακτικών Ενοτήτων από τις οποίες αποτελείται το Ε/Υ και στο τέλος λαμβάνει χώρα η ερευνητική αποτίμηση του περιεχομένου του. Η αξιολόγησή του γίνεται με τη μεθοδολογία ποιοτικής έρευνας και συγκεκριμένα με τη χρήση 2 ερωτηματολογίων ανοιχτών ερωτήσεων στα οποία κλήθηκαν να απαντήσουν εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας. Με αυτό τον τρόπο προέκυψαν συμπεράσματα για την επάρκεια, την ευχρηστία και τη δομή του Ε/Υ αλλά και για τη σχέση της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών με τις Τ.Π.Ε και την ΕξΑΕ.

### Λέξεις – Κλειδιά

Κυκλοφορικό σύστημα, Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Τ.Π.Ε, Πολυμορφικό Ε/Υ, Αξιολόγηση, Ποιοτική έρευνα



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

## **Abstract**

Within the framework of the specific dissertation proposal, an interactive educational material was designed as well as evaluated for the subject of Physics in the 6<sup>th</sup> grade of Public Primary school and more specifically for the unit of Circulatory System. The educational material was created according to the principles of Distance learning education, the theory of multimedia learning as proposed by Mayer, learning theories as well as the syllabus and the Interdisciplinary Common Curriculum Framework. The aim of the present dissertation proposal is to suggest supplementary educational material for the specific unit, constituting therefore a useful tool for the teacher and providing assistance to pupils so as to fully comprehend the specific subject.

At first, after a literature review was conducted, the analysis of the theoretical framework takes place underpinning not only the creation of the educational material but also the research itself. Then, the three teaching modules are presented which the educational material is drawn upon, followed by the research evaluation of its content. The evaluation utilizes qualitative research methodology and more specifically two questionnaires with open-ended questions, which Primary school teachers are required to provide a response. Thus, conclusions were drawn concerning the adequacy, the usability as well as the structure of the educational material. Last but not least, the relationship between the teaching of Science in Primary schools with Distance Learning education and IT was studied.

## **Keywords**

Circulatory system, Distance Learning Education, IT, Theory of Multimedia Learning, Evaluation, Qualitative Research.

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	v
Abstract .....	vi
Περιεχόμενα .....	vii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων .....	x
Κατάλογος Πινάκων .....	xii
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια .....	xiv
1. Εισαγωγή .....	1
1.1 Τοποθέτηση του προβλήματος της εργασίας .....	1
1.2 Λόγοι επιλογής του θέματος .....	2
1.3 Σκοπός και στόχοι της εργασίας .....	3
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα .....	4
1.5 Συνεισφορά εργασίας .....	4
1.6 Δομή εργασίας .....	4
2. Εξ αποστάσεως εκπαίδευση .....	6
2.1 Εννοιολογική οριοθέτηση της ΕξΑΕ .....	6
2.2 Μορφές ΕξΑΕ με τη χρήση Τ.Π.Ε .....	7
2.3 Σχολική ΕξΑΕ .....	9
2.4 Το εκπαιδευτικό υλικό στη σχολική ΕξΑΕ .....	10
2.4.1 Η πολυμορφικότητα του Ε/Υ .....	11
2.4.2 Μοντέλα σχεδιασμού Ε/Υ στην ΕξΑΕ .....	12
2.4.3 Ο ρόλος των δραστηριοτήτων στο Ε/Υ .....	17
2.4.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην ανάπτυξη του Ε/Υ .....	18
2.4.5 Η αξιολόγηση του Ε/Υ .....	19
2.5 Οι αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer .....	19
3. Τ.Π.Ε και Φυσικές Επιστήμες .....	22
3.1 Διδασκαλία των Φ.Ε και χρήση των Τ.Π.Ε .....	22
3.2 Καλές Πρακτικές στις Φ.Ε .....	24
3.3 Θεωρίες μάθησης στο πεδίο των Φ.Ε .....	25
3.3.1 Συμπεριφορισμός .....	25
3.3.2 Γνωσιακές προσεγγίσεις-Η εννοιολογική αλλαγή .....	26
3.3.3 Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις .....	27
3.3.4 Μάθηση μέσω διερεύνησης .....	28
3.4 Διδακτικά μοντέλα στις Φ.Ε .....	29
3.4.1 Μοντέλο μεταφοράς .....	29
3.4.2 Μοντέλο ανακάλυψης .....	30
3.4.3 Μοντέλο εποικοδόμησης .....	31
3.5 Επιστημονικός γραμματισμός .....	33
3.6 Διδακτικά εργαλεία στις Φ.Ε .....	33
3.6.1 Η διάλεξη .....	33
3.6.2 Τα μοντέλα .....	34
3.6.3 Οι αναλογίες .....	35
3.6.4 Τα πειράματα .....	36

3.6.5 Τα νοητικά πειράματα .....	36
3.6.6 Οι εννοιολογικοί χάρτες .....	37
3.6.7 Η γνωστική σύγκρουση .....	37
3.6.8 Η αφήγηση .....	38
3.6.9 Τα κινούμενα σχέδια .....	39
3.6.10 Τα σχέδια εργασίας .....	39
3.6.11 Η συνεργατική μάθηση .....	39
3.6.12 Οι προσομοιώσεις .....	40
4. Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου και Δημιουργία Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Υλικού «Το Κυκλοφορικό σύστημα» .....	41
4.1 Περιγραφή του Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος .....	41
4.1.1 Δομή εκπαιδευτικού υλικού .....	42
4.1.2 Καθορισμός στόχων εκπαιδευτικού υλικού .....	43
4.1.3 Τεχνολογικά μέσα .....	45
4.2 Παρουσίαση εισαγωγικής ενότητας .....	47
4.3 Παρουσίαση 1 <sup>ης</sup> Δ.Ε: «Ένας ακούραστος μυς-η καρδιά» .....	49
4.3.1 Παρουσίαση διαδραστικών ασκήσεων 1 <sup>ης</sup> Δ.Ε «Ένας ακούραστος μυς-Η καρδιά» .....	54
4.4 Παρουσίαση 2 <sup>ης</sup> Δ.Ε «Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία» .....	57
4.4.1 Παρουσίαση διαδραστικών ασκήσεων 2 <sup>ης</sup> Δ.Ε «Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία» .....	61
4.5 Αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer και ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» .....	63
4.6 Σύνοψη κεφαλαίου .....	67
5. Μεθοδολογία έρευνας .....	68
5.1 Σκοπός έρευνας .....	68
5.2 Στόχοι έρευνας .....	68
5.3 Ερευνητικά ερωτήματα .....	68
5.4 Χρονική περίοδος διεξαγωγής της έρευνας .....	68
5.5 Το είδος της έρευνας .....	69
5.6 Το δείγμα της έρευνας .....	69
5.7 Μεθοδολογική προσέγγιση και Μέσα συλλογής δεδομένων .....	69
5.7.1 Το 1 <sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο .....	69
5.7.2 Το 2 <sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο .....	71
5.8 Τρόπος επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων .....	72
5.9 Περιορισμοί έρευνας .....	75
5.10 Ζητήματα δεοντολογίας .....	75
6. Παρουσίαση και σχολιασμός των δεδομένων της έρευνας .....	76
6.1 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας .....	76
6.1.1 Δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων της έρευνας .....	76
6.1.2 1 <sup>ος</sup> άξονας: Επάρκεια Ε/Υ .....	78
6.1.3 2 <sup>ος</sup> ερευνητικός άξονας: Χρήση Ε/Υ στη διδασκαλία Φ.Ε. .....	80
6.1.4 3 <sup>ος</sup> άξονας: Γενικές επισημάνσεις Ε/Υ .....	80
6.1.5 4 <sup>ος</sup> άξονας: Διδασκαλία Φ.Ε, Τ.Π.Ε και ΕξΑΕ .....	81

6.2 Οι απόψεις των ειδικών της ΕξΑΕ .....	83
6.2.1 Δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων της έρευνας .....	83
6.2.2 1 <sup>ος</sup> άξονας: Επιστημονική Συνοχή/Τεκμηρίωση Ε/Υ.....	84
6.2.3 2 <sup>ος</sup> άξονας: Απλή-κατανοητή παρουσίαση γνωστικού αντικειμένου .....	85
6.2.4 3 <sup>ος</sup> άξονας: Ευχρηστία.....	87
6.2.5 4 <sup>ος</sup> άξονας: Υποστήριξη-Καθοδήγηση στη μελέτη του μαθητή .....	88
6.2.6 5 <sup>ος</sup> άξονας: Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον μαθητή στη μελέτη του .	88
6.2.7 6 <sup>ος</sup> άξονας: Δυνατότητα αναστοχασμού-αυτοαξιολόγησης .....	90
6.2.8 7 <sup>ος</sup> άξονας: Σαφήνεια σκοπού και προσδοκώμενων μαθησιακών .....	91
6.2.9 8 <sup>ος</sup> άξονας: Εφαρμογή Αρχών της Γνωστικής Θεωρίας Πολυμεσικής Μάθησης .....	92
6.2.10 9 <sup>ος</sup> άξονας: Γενικές επισημάνσεις .....	95
7. Συμπεράσματα.....	97
8. Συζήτηση.....	100
8.1 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	100
Βιβλιογραφία.....	102
Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγια».....	109
Παράρτημα Β: «Απαντήσεις εκπαιδευτικών» .....	136

## Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1:Μεικτή-Συνδυαστική Μάθηση .....	9	
Εικόνα 2:Μοντέλο ADDIE.....	15	
Εικόνα 3:Μοντέλο West-Λιοναράκης (Λιοναράκης,2001) .....	17	
Εικόνα 4:Περιγραφή μαθήματος .....	43	
Εικόνα 5: Αρχική σελίδα .....	47	
Εικόνα 6:Επεξήγηση συμβόλων .....	47	
Εικόνα 7:Όργανα- Υλικά .....	48	
Εικόνα 8:Εισαγωγικό βίντεο .....	48	
Εικόνα 9: Avatar .....	49	
Εικόνα 10:Κείμενο	Εικόνα 11:Κείμενο .....	49
Εικόνα 12:Κείμενο	Εικόνα 13:Κείμενο .....	50
Εικόνα 14:Κείμενο .....	50	
Εικόνα 15:Εισαγωγικά στοιχεία/Προκείμενο .....	50	
Εικόνα 16:Περιεχόμενα/Προκείμενο	Εικόνα 17:Σκοπός/Προκείμενο .....	51
Εικόνα 18:Σύνοψη/Μετακείμενο	Εικόνα 19:Βιβλιογραφία/Μετακείμενο	51
Εικόνα 20:Παραπομπή/Μετακείμενο .....	51	
Εικόνα 21:Δραστηριότητα/Διακείμενο	Εικόνα	
22:Δραστηριότητα/Διακείμενο .....	52	
Εικόνα 23:Δραστηριότητα/Διακείμενο	Εικόνα	
24:Δραστηριότητα/Διακείμενο .....	52	
Εικόνα 25:Δραστηριότητα/Διακείμενο .....	52	
Εικόνα 26:Ορισμός/Επικείμενο .....	52	
Εικόνα 27:Σχήμα/Παρακείμενο	Εικόνα 28:Εικόνες/Παρακείμενο .....	53
Εικόνα 29:Κείμενο για παράλληλη μελέτη/περικείμενο .....	53	
Εικόνα 30:Στοιχείο επικοινωνίας/Πολυκείμενο .....	53	
Εικόνα 31:Διαδραστικό βίντεο/Πολυαντικείμενο	Εικόνα	
32:Βίντεο/Πολυαντικείμενο .....	54	
Εικόνα 33:Δραστηριότητα εξερεύνησης προϋπάρχουσας γνώσης.....	54	
Εικόνα 34:Padlet.....	54	
Εικόνα 35:Δραστηριότητα Σύρε και Εναπόθεσε.....	55	
Εικόνα 36:Δραστηριότητα Συμπλήρωσης κενών.....	55	
Εικόνα 37:Διαδραστικό βίντεο.....	55	
Εικόνα 38:Δραστηριότητα Σύρε και Εναπόθεσε.....	56	
Εικόνα 39:Δραστηριότητα Σωστό/Λάθος .....	56	
Εικόνα 40:Δημιουργία εννοιολογικού χάρτη .....	56	
Εικόνα 41:Δραστηριότητα Σύρε και Εναπόθεσε.....	57	
Εικόνα 42:Κείμενο	Εικόνα 43:Κείμενο .....	57
Εικόνα 44:Κείμενο	Εικόνα 45:Κείμενο .....	57
Εικόνα 46:Κείμενο .....	58	
Εικόνα 47:Περιεχόμενα/Προκείμενο	Εικόνα 48:Εισαγωγικά στοιχεία/Προκείμενο.....	58
Εικόνα 49:Σύνοψη/Μετακείμενο .....	58	



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

Εικόνα 50:Βιβλιογραφία/Μετακείμενο	Εικόνα 51:Βιβλιογραφία/Μετακείμενο	59
Εικόνα 52:Δραστηριότητα/Διακείμενο	Εικόνα	59
53:Δραστηριότητες/Διακείμενα		59
Εικόνα 54:Δραστηριότητες/Διακείμενα		59
Εικόνα 55:Ορισμός/Επικείμενο	Εικόνα 56:Ορισμός/Επικείμενο	60
Εικόνα 57:Σχήμα/Παρακείμενο	Εικόνα 58:Εικόνα/Παρακείμενο	60
Εικόνα 59:Κείμενο αναφοράς/Περικείμενο	Εικόνα 60:Κείμενο	60
αναφοράς/Περικείμενο		60
Εικόνα 61:Padlet/Πολυκείμενο		61
Εικόνα 62:Διαδραστικό βίντεο/Πολυαντικείμενο	Εικόνα 63:Βίντεο/Πολυαντικείμενο	61
Εικόνα 64:Δραστηριότητα Σ/Λ		62
Εικόνα 65:Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης		62
Εικόνα 66:Διαδραστικό βίντεο		62
Εικόνα 67:Σταυρόλεξο		62
Εικόνα 68:Δραστηριότητες		63
Εικόνα 69:Αρχή Πολυμεσικότητας	Εικόνα 70:Αρχή Πολυμεσικότητας	63
Εικόνα 71:Αρχή Χωρικής Συνάφειας	Εικόνα 72:Αρχή Χωρικής Συνάφειας	64
Εικόνα 73:Αρχή Χρονικής Συνάφειας	Εικόνα 74:Αρχή Χρονικής Συνάφειας	64
Εικόνα 75:Αρχή της Συνοχής		64
Εικόνα 76:Αρχή Τροπικότητας		65
Εικόνα 77:Αρχή Πλεονασμού		65
Εικόνα 78:Αρχή Εξατομίκευσης	Εικόνα 79:Αρχή Εξατομίκευσης	65
Εικόνα 80:Αρχή Κατάτμησης	Εικόνα 81:Αρχή Κατάτμησης	66
Εικόνα 82:Αρχή Σηματοδότησης	Εικόνα 83:Αρχή Σηματοδότησης	66
Εικόνα 84:Αρχή Προπαίδευσης		66
Εικόνα 85:Αρχή της Φωνής		67
Εικόνα 86:Αρχή της Εικόνας		67



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1:Ερευνητικοί άξονες 1 <sup>ου</sup> ερωτηματολογίου .....	71
Πίνακας 2:Ερευνητικοί άξονες 2 <sup>ου</sup> ερωτηματολογίου .....	72
Πίνακας 3:Κατηγορίες Ανάλυσης ανά ερευνητικό ερώτημα/1 <sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο .....	73
Πίνακας 4:Κατηγορίες Ανάλυσης ανά ερευνητικό ερώτημα/2 <sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο .....	75
Πίνακας 5:Ηλικία εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας .....	76
Πίνακας 6:Έτη προϋπηρεσίας/εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας .....	77
Πίνακας 7:Επίπεδο γνώσης Τ.Π.Ε/Εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας.....	78
Πίνακας 8:Θεματική Ανάλυση 1ου ερευνητικού άξονα .....	78
Πίνακας 9:Θεματική Ανάλυση 2ου ερευνητικού άξονα .....	80
Πίνακας 10:Θεματική Ανάλυση 3ου ερευνητικού άξονα .....	80
Πίνακας 11:Θεματική ανάλυση 4ου ερευνητικού άξονα .....	82
Πίνακας 12:Συνοπτικός πίνακας ευρημάτων 1 <sup>ου</sup> και 2 <sup>ου</sup> ερευνητικού ερωτήματος .....	83
Πίνακας 13:Εξοικείωση με μεθοδολογία ΕξΑΕ και Τ.Π.Ε/ειδικοί ΕξΑΕ.....	84
Πίνακας 14:Βιβλιογραφική τεκμηρίωση .....	84
Πίνακας 15:Αναφορά σε διαφορετικές πηγές.....	84
Πίνακας 16:Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών .....	85
Πίνακας 17:Ερμηνεία/Κριτική συζήτηση πληροφοριών .....	85
Πίνακας 18:Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές .....	85
Πίνακας 19:Φιλικό ύφος.....	85
Πίνακας 20:Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών .....	86
Πίνακας 21:Χρήση καθομιλούμενης γλώσσας .....	86
Πίνακας 22:Ευανάγνωστη γραφή .....	86
Πίνακας 23:Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών .....	86
Πίνακας 24:Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης .....	86
Πίνακας 25:Μόνο κείμενο .....	86
Πίνακας 26:Κείμενο και εικόνες .....	86
Πίνακας 27:Κείμενο,εικόνες και βίντεο .....	86
Πίνακας 28:Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση .....	87
Πίνακας 29:Κουμπιά κατανοητά και αναγνωρίσιμα .....	87
Πίνακας 30:Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα .....	87
Πίνακας 31:Εύκολη πλοήγηση .....	87
Πίνακας 32:Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων.....	87
Πίνακας 33:Συμβουλές μελέτης.....	88
Πίνακας 34:Έμφαση σε σημεία.....	88
Πίνακας 35:Επεξηγηματικά σχόλια.....	88
Πίνακας 36:Απαντήσεις ερωτήσεων 5ου ερευνητικού άξονα .....	90
Πίνακας 37:Απαντήσεις ερωτήσεων 6ου ερευνητικού άξονα .....	91
Πίνακας 38:Απαντήσεις ερωτήσεων 7ου ερευνητικού άξονα .....	92
Πίνακας 39:Απαντήσεις ερωτημάτων 8ου ερευνητικού άξονα .....	94
Πίνακας 40:Δυνατά σημεία Ε/Υ .....	95
Πίνακας 41:Προτάσεις βελτίωσης .....	96



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

Πίνακας 42: Συνοπτικός πίνακας αποτελεσμάτων 3ου και 4ου ερευνητικού ερωτήματος  
..... 96



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

## **Συντομογραφίες & Ακρωνύμια**

ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
Τ.Π.Ε	Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας
ΕξΑΕ	Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
Φ.Ε	Φυσικές Επιστήμες
Δ.Ε.Π.Π.Σ	Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών
Α.Π.Σ	Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών
Ε/Υ	Εκπαιδευτικό Υλικό
Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α	Εργαστήριο Προηγμένων Μαθησιακών Τεχνολογιών στη Δια Βίου Μάθηση και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΔΜΠ	Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου
ΔΤ	Διαδραστική Τηλεδιάσκεψη
ΝΠ	Νοητικά Πειράματα
Δ.Ε	Διδακτική Ενότητα
ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

## 1. Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθεί η προβληματική της έρευνας, ο σκοπός καθώς και οι επιμέρους στόχοι της. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν τα ερευνητικά ερωτήματα και η συνεισφορά της στο πεδίο. Τέλος, το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται παρουσιάζοντας τη δομή της παρούσας ΔΕ.

### 1.1 Τοποθέτηση του προβλήματος της εργασίας

Τα τελευταία χρόνια με την επικράτηση των μέσων δικτύωσης και των διαδικτυακών εφαρμογών έχει διαμορφωθεί μια νέα πραγματικότητα που δεν μπορεί να αφήσει ανεπηρέαστο το σχολείο και τη μαθησιακή διαδικασία. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης εκπαιδευτικών και μαθητών καθώς και τα διδακτικά εργαλεία ανανεώνονται συνεχώς και καθίσταται επιτακτική η ένταξή τους στο κατάλληλο οργανωτικό και παιδαγωγικό πλαίσιο, ώστε να συνεισφέρουν στην παιδαγωγική διαδικασία. Σύμφωνα με τον Αναστασιάδη (2014, σελ. 1), *«οι ΤΠΕ υπό παιδαγωγικές προϋποθέσεις μπορούν να αποτελέσουν ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία προκειμένου εκπαιδευτικοί και μαθητές, να αναπτύξουν κρίσιμες δεξιότητες (γνωστικές, κοινωνικές, τεχνολογικές) για να μπορέσουν να ανταποκριθούν με κριτικό και δημιουργικό τρόπο στις ανάγκες της νέας κοινωνικής και οικονομικής πραγματικότητας που συνεχώς μεταβάλλεται».*

Η είσοδος των Τ.Π.Ε και του διαδικτύου έχουν διαμορφώσει νέα δεδομένα και δυνατότητες στην εκπαίδευση, οι οποίες μάλιστα μελετούνται διεξοδικά τα τελευταία χρόνια (Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2022· Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2020· Φιλίππουσης & Αναστασιάδης, 2019). Από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 οι Τ.Π.Ε πρόσφεραν στην ΕξΑΕ μία νέα δυναμική και βοήθησαν σημαντικά στην ανάπτυξή της. Αρχικά, είχαν επικρατήσει τεχνοκρατικές προσεγγίσεις και είχε δοθεί έμφαση στα διαθέσιμα τεχνολογικά εργαλεία. Όμως, τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μία σημαντική αλλαγή, καθώς οι Τ.Π.Ε πλέον αξιοποιούνται υπό παιδαγωγικούς όρους. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας υπό παιδαγωγικούς όρους δημιουργεί τις προδιαγραφές για την ανάπτυξη συνεργατικών περιβαλλόντων οικοδόμησης της γνώσης από απόσταση, η οποία προωθεί την κριτική σκέψη και διαμορφώνει τις προϋποθέσεις για μία πολυμορφική εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Αναστασιάδης, 2014· Αναστασιάδης, 2008· Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018)

Η παιδαγωγική διάσταση των Τ.Π.Ε υποστηρίζει τόσο τους εκπαιδευτές όσο και τους εκπαιδευόμενους, ώστε να ανταποκριθούν στα γνωρίσματα της νέας κοινωνικής πραγματικότητας, στην οποία οι εξελίξεις είναι ραγδαίες. Αυτή διακατέχεται από υπερπληροφόρηση, απαξίωση της γνώσης, παγκόσμια δικτύωση και πολλαπλότητα των πληροφοριών (Αναστασιάδης, 2014· Μιχαηλίδης, 2021). Γι αυτό πρέπει να δοθεί έμφαση σε επιστημονικές διαδικασίες, διδακτικές μεθόδους διερεύνησης και στην προώθηση των δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών (Τσελφές, 2021). Όλα αυτά λοιπόν απαιτούν εστίαση στην καλλιέργεια κριτικής σκέψης, πρωτοτυπίας, φαντασίας και δημιουργικότητας. Οι Τ.Π.Ε στοχεύουν στη συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης και στην παιδαγωγική αξιοποίηση του λάθους (Αναστασιάδης, 2014). Με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών προωθείται η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, η οποία διαμορφώνεται ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: *Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»*

με βάση τις μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευομένων (Σταυγιαννουδάκης & Καλογιαννάκης, 2019). Τέλος, οι Τ.Π.Ε αυξάνουν τα κίνητρα των μαθητών, προσφέρουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε εκπαιδευτικές πηγές, ενώ παράλληλα μπορούν να συνδέσουν το σχολείο με εξωσχολικές δραστηριότητες και να οδηγήσουν τους μαθητές στην ενεργό μάθηση (Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2022).

Οι Φυσικές επιστήμες είναι λόγω της φύσης του μαθήματος, άρρηκτα συνδεδεμένες με τις Τ.Π.Ε, οι οποίες ενισχύουν τη διδασκαλία τους και δίνουν τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο για πολυτροπική προσέγγιση διάφορων θεμάτων (Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2014· Τζαγκουρνή, Καλογιαννάκης & Ζαράνης, 2019· Ψύλλος, 2021). Αποτελεί όμως «τροφή για σκέψη» εάν η χρήση αυτή βασίζεται σε παιδαγωγικούς όρους ή όχι. Στις Φυσικές επιστήμες, οι Τ.Π.Ε υπό παιδαγωγικές προϋποθέσεις, μπορούν να συντελέσουν στην βελτίωση και την αλλαγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς και στην κατανόηση πιο σύνθετης επιστημολογικής, διαδικαστικής και εννοιολογικής γνώσης. Ο λόγος είναι ότι υπάρχουν πολλές παιδαγωγικές εφαρμογές οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως ψηφιακές αφηγήσεις, πολυμεσικές αναπαραστάσεις, σύγχρονοι μέθοδοι πλοήγησης και επικοινωνία μέσω διαδικτύου. Παρέχεται επιπλέον η δυνατότητα χρήσης διδακτικών εργαλείων, όπως η μοντελοποίηση και η αυτόματη επεξεργασία πειραμάτων. Η τεχνολογία προσφέρει τη δυνατότητα οπτικοποίησης και αναπαράστασης του επιστημονικού περιεχομένου προωθώντας τη διερευνητική μάθηση, την εστίαση της προσοχής των μαθητών και τον περιορισμό της πολυπλοκότητας του μαθήματος (Ψύλλος, 2021). Επιπλέον, βελτιώνει τις αντιλήψεις των μαθητών και τη στάση τους απέναντι σε μαθήματα τα οποία δυσκολεύονται να κατανοήσουν και προωθεί τη διαθεματικότητα και τη συνεργατική διερεύνηση μεταξύ των μαθητών (Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018· Τζαγκουρνή, Καλογιαννάκης & Ζαράνης 2019). Στην εργασία αυτή θα σχεδιαστεί, θα υλοποιηθεί και θα αποτιμηθεί το Ε/Υ, το οποίο θα δημιουργηθεί για το μάθημα Φυσικά- Ερευνώ και Ανακαλύπτω της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού με τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ. Το κεφάλαιο στο οποίο θα σχεδιαστεί Ε/Υ είναι το «Κυκλοφορικό σύστημα».

## **1.2 Λόγοι επιλογής του θέματος**

Η εκπαίδευση για την υγεία της καρδιάς μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους, όμως κανένας δεν ισοδυναμεί με τις δυνατότητες που μας προσφέρει το σχολείο. Τα σχολεία μπορούν να δημιουργήσουν ένα ποιοτικό πρόγραμμα, μέσα από το οποίο δεν θα γίνεται μόνο μετάδοση πληροφοριών αλλά και ενεργοποίηση των μαθητών ώστε να εφαρμόσουν τη γνώση που έλαβαν, τόσο στο παρόν όσο και στο μέλλον (Iammarino, Weinberg & Holcomb, 1980). Είναι απαραίτητο ο εκπαιδευτικός να προωθεί μαθήματα που αναφέρονται στην Αγωγή Υγείας και που αποσκοπούν στην υιοθέτηση ή αλλαγή στάσεων των εκπαιδευομένων. Με αυτό τον τρόπο τους οδηγεί στη λογική της πρόληψης (Αθανασίου, 2021). Η καρδιαγγειακή αγωγή μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στη μείωση της θνησιμότητας που προκαλείται από καρδιαγγειακή νόσο. Γι αυτό το λόγο, είναι πολύ σημαντικό να μπορούν να αναγνωριστούν οι παράγοντες που σχετίζονται με τη σωστή λειτουργία της καρδιάς. Προκειμένου να αποφευχθεί η υιοθέτηση συνηθειών που βλάπτουν την υγεία της καρδιάς, είναι απαραίτητη η εκπαίδευση των παιδιών από μικρή ηλικία. Τα παιδιά μέσα από το αναλυτικό πρόγραμμα, πρέπει να υιοθετούν συνήθειες

μέσα από τις οποίες θα είναι ικανά να προσέξουν και να βελτιώσουν την υγεία τους, προκειμένου να έχουν υψηλή ποιότητα ζωής (Iammarino, Weinberg & Holcomb, 1980). Στην ελληνική πραγματικότητα υπάρχουν αρκετές παρανοήσεις που αφορούν ζητήματα επιστημονικού γραμματισμού σε θέματα Αγωγής Υγείας. Γι αυτό το λόγο είναι σημαντική η ενσωμάτωση των μεθόδων της Διδακτικής των Φ.Ε με στόχο οι γνώσεις των μαθητών να συσχετιστούν με την τρέχουσα και μελλοντική καθημερινότητά τους (Αθανασίου, 2021 Τσελφές, 2021).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, είναι πολύ σημαντικό να δοθούν στα παιδιά τα κατάλληλα ερεθίσματα μέσα από τη χρήση δραστηριοτήτων που προωθούν τη συνεργατικότητα και την ενεργό συμμετοχή, ώστε να γνωρίσουν τον τρόπο που λειτουργεί η καρδιά αλλά και τις συνήθειες που πρέπει να αποκτήσουν για τη σωστή λειτουργία της. Αναμφισβήτητα είναι το πιο σημαντικό όργανο στον ανθρώπινο οργανισμό και οποιαδήποτε δυσλειτουργία του επηρεάζει άμεσα και σε μεγάλο βαθμό την καθημερινότητα του ανθρώπου. Επομένως, θεωρώ πολύ σημαντικό το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα» των Φυσικών της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού, γιατί μπορεί να δώσει στον εκπαιδευτικό την αφορμή για μία πλήρη παρουσίαση της λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος, καθώς και των συνηθειών που το επηρεάζουν.

### **1.3 Σκοπός και στόχοι της εργασίας**

Βάσει της παραπάνω προβληματικής καθορίστηκε ο σκοπός και οι στόχοι της παρούσας ΔΕ που είναι ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αποτίμηση της δομής της ευχρηστίας και της επάρκειας του διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού σε e-learning περιβάλλοντα για το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα» των Φυσικών της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού, ώστε αυτό να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό, στη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας, λειτουργώντας συμπληρωματικά αλλά και ως μέσο πληρέστερης κατανόησης και εμπέδωσης της ενότητας για τους μαθητές. Για να πραγματοποιηθεί αυτός ο σκοπός, θα μετασχηματιστεί το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας των Φυσικών της ΣΤ΄ Τάξης, σε διαδραστικό πολυμορφικό υλικό λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις μεθοδολογικές αρχές της ΕξΑΕ όσο και το Δ.Ε.Π.Π.Σ και Α.Π.Σ της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για το συγκεκριμένο μάθημα. Θα επιδιωχθεί επιπλέον να δημιουργηθεί ένα υλικό το οποίο θα προκαλέσει την περιέργεια των μαθητών, θα τους προβληματίσει και θα τους οδηγήσει στο στάδιο του πειραματισμού και κατ' επέκταση της εξαγωγής συμπερασμάτων και της γενίκευσης (Καλκάνης, 2021). Οι στόχοι της παρούσας ΔΕ είναι οι εξής:

- ✓ Να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το Ε/Υ.
- ✓ Να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη χρήση των Τ.Π.Ε και της συμπληρωματικής ΕξΑΕ στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στη διδασκαλία της ενότητας "Κυκλοφορικό σύστημα".



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

- ✓ Να διερευνηθεί εάν το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στηρίζεται στις αρχές της και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ.
- ✓ Να διερευνηθεί εάν το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στηρίζεται στις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης.

#### **1.4 Ερευνητικά ερωτήματα**

Με βάση τους στόχους που αναφέρθηκαν παραπάνω τίθενται τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- ✓ Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας σχετικά με το Ε/Υ;
- ✓ Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας σχετικά με τη χρήση των Τ.Π.Ε και της συμπληρωματικής ΕξΑΕ στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στη διδασκαλία της ενότητας "Κυκλοφορικό σύστημα";
- ✓ Το Ε/Υ που δημιουργήθηκε διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ;
- ✓ Το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στηρίζεται στις αρχές της Πολυμεσικής μάθησης;

Προκειμένου να απαντηθούν τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα, θα διεξαχθεί έρευνα, τα βήματα της οποίας παρουσιάζονται αναλυτικά στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο της παρούσας εργασίας. Τα δύο πρώτα ερευνητικά ερωτήματα θα απαντηθούν από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με τη χρήση ενός ερωτηματολογίου που κατασκευάστηκε από τη συντάκτρια της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ενώ το τρίτο και τέταρτο ερευνητικό ερώτημα θα απαντηθεί από ειδικούς της ΕξΑΕ με τη χρήση ενός ερωτηματολογίου που σχεδιάστηκε από το Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α, με στόχο τη διαμορφωτική αξιολόγηση του υλικού που σχεδιάστηκε.

#### **1.5 Συνεισφορά εργασίας**

Η συνεισφορά της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας είναι η δημιουργία καλών πρακτικών ως προς τον σχεδιασμό διαδραστικού υλικού στο μάθημα των Φυσικών της ΣΤ' Δημοτικού. Ανώτερος στόχος είναι η χρήση της συμπληρωματικής ΕξΑΕ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, έτσι ώστε να γίνει σταδιακή ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε και της ΕξΑΕ στις Φυσικές επιστήμες, γεγονός που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία δεν συμβαίνει σε μεγάλη συχνότητα. Παρόλο που φαινομενικά οι Τ.Π.Ε είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τις φυσικές επιστήμες, παρατηρούμε ότι στην πράξη δεν υπάρχουν μελέτες ή αναφορές για τη σχολική συμπληρωματική ΕξΑΕ στα Φυσικά του Δημοτικού και καθόλου για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα». Αυτός είναι και ο λόγος επιλογής του συγκεκριμένου θέματος. Η επιδίωξη δηλαδή να δημιουργηθεί διαδραστικό υλικό, ώστε να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης και παράλληλα να καλύψει το κενό που υπάρχει στην έρευνα στη διδασκαλία των Φυσικών επιστημών με τη μεθοδολογία της συμπληρωματικής ΕξΑΕ.

#### **1.6 Δομή εργασίας**

Η παρούσα εργασία αποτελείται από οχτώ ενότητες.



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

Στην πρώτη ενότητα αναπτύσσεται η οριοθέτηση του ερευνητικού προβλήματος, οι λόγοι επιλογής του θέματος, ο σκοπός και οι επιμέρους στόχοι της έρευνας και τα ερευνητικά ερωτήματα. Επιπλέον, αναφέρεται η συνεισφορά της εργασίας και η δομή της.

Στη δεύτερη ενότητα γίνεται αναφορά στην εννοιολογική οριοθέτηση της ΕξΑΕ και στις μορφές της. Επιπλέον, επισημαίνεται η σημασία της Σχολικής ΕξΑΕ. Στη συνέχεια, γίνεται λόγος για το εκπαιδευτικό υλικό, την πολυμορφικότητά του και τα δομικά του χαρακτηριστικά με βάση τα μοντέλα σχεδιασμού Ε/Υ στην ΕξΑΕ. Ακόμη, περιγράφεται ο ρόλος των δραστηριοτήτων αλλά και του εκπαιδευτικού στην ανάπτυξη του Ε/Υ και αναλύεται η έννοια της αξιολόγησής του. Τέλος, αναφέρονται οι Αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.

Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται η χρήση των Τ.Π.Ε στη διδασκαλία των Φ.Ε, «καλές πρακτικές» στις Φ.Ε, καθώς και οι θεωρίες μάθησης στο πεδίο των Φυσικών επιστημών (συμπεριφορισμός, γνωσιακές προσεγγίσεις, κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις, ανακαλυπτική μάθηση). Επιπλέον, γίνεται αναφορά στα διδακτικά μοντέλα των Φυσικών επιστημών (μοντέλο ανακάλυψης, μοντέλο μεταφοράς, μοντέλο εποικοδόμησης, επιστημονικός γραμματισμός) αλλά και στα διδακτικά τους εργαλεία (μοντέλα, αναλογίες, νοητικά πειράματα, διάλεξη, εννοιολογικοί χάρτες, γνωστική σύγκρουση, αφήγηση, κινούμενα σχέδια, σχέδια εργασίας, συνεργατική μάθηση, προσομοιώσεις).

Στην τέταρτη ενότητα γίνεται μία σύντομη αναφορά στο Διδακτικό Μετασχηματισμό Περιεχομένου (ΔΜΠ). Στη συνέχεια περιγράφεται το εκπαιδευτικό περιβάλλον στο οποίο δημιουργήθηκε το Ε/Υ και παρουσιάζονται οι δύο διδακτικές ενότητες του κεφαλαίου. Η πρώτη ΔΕ έχει τίτλο «Ένας ακούραστος μυς- η καρδιά» και η δεύτερη ΔΕ έχει τίτλο «Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία». Τέλος, γίνεται παρουσίαση των διαδραστικών ασκήσεων των δύο ενότητων αλλά και των αρχών της Πολυμεσικής μάθησης με βάση τις οποίες έχει δημιουργηθεί το Ε/Υ της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα» στα Φυσικά της ΣΤ' Τάξης.

Στην πέμπτη ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία έρευνας και για τις επιμέρους έρευνες που διεξήχθησαν. Πιο συγκεκριμένα καταγράφονται ο σκοπός, οι στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα καθεμιάς, η χρονική περίοδος διεξαγωγής τους, το είδος, το δείγμα, η μεθοδολογική προσέγγιση, τα μέσα συλλογής δεδομένων και ο τρόπος επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων. Τέλος, αναφέρονται οι περιορισμοί της έρευνας και ζητήματα δεοντολογίας.

Στην έκτη ενότητα γίνεται παρουσίαση και σχολιασμός των αποτελεσμάτων της έρευνας ενώ στην έβδομη ενότητα καταγράφονται τα συμπεράσματα από την ερευνητική διαδικασία. Στην όγδοη ενότητα γίνεται μία συζήτηση των ευρημάτων και συσχετίσή τους με άλλες έρευνες, καθώς και προτάσεις για μελλοντική έρευνα. Στο τέλος, γίνεται καταγραφή των βιβλιογραφικών πηγών, ξενόγλωσσων και ελληνικών.

## **2. Εξ αποστάσεως εκπαίδευση**

Στο παρόν κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην εννοιολογική οριοθέτηση και τις μορφές της ΕξΑΕ. Επιπλέον, θα γίνει περιγραφή της σχολικής ΕξΑΕ καθώς και του Ε/Υ που χρησιμοποιείται σε αυτή. Θα παρουσιαστούν πληροφορίες σχετικά με την πολυμορφικότητα του Ε/Υ, τα μοντέλα σχεδιασμού, τα δομικά χαρακτηριστικά του, καθώς και ο ρόλος των δραστηριοτήτων αλλά και του διδάσκοντα στη δημιουργία Ε/Υ. Τέλος, θα γίνει λόγος στην αξιολόγηση του Ε/Υ και στις Αρχές Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.

### **2.1 Εννοιολογική οριοθέτηση της ΕξΑΕ**

Η συμβατική εκπαίδευση είναι αυτή που πραγματοποιείται σε μία αίθουσα διδασκαλίας και ο διδασκόμενος με το διδάσκοντα βρίσκονται στον ίδιο χώρο και χρόνο. Αυτή είναι η κανονική αυτόνομη τάξη, η οποία τις περισσότερες φορές είναι δασκαλοκεντρική (Αναστασιάδης, 2014· Simonson, Smaldino & Zvacek, 2015). Αποτελεί μία εκπαιδευτική μεθοδολογία που ταιριάζει με την «ανοιχτή» εκπαίδευση. Η μεγάλη ανάπτυξη των Τ.Π.Ε. (διαδίκτυο, κινητά τηλέφωνα, e-mail) έχει συνεισφέρει στη γρήγορη ανάπτυξή της και επιβάλλουν εκπαιδευτικές μεθόδους περισσότερο ευέλικτες (Αναστασιάδης, 2014· Λιοναράκης, 2006· Μαυροειδής, Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2014· Simonson, Schlosser & Orellana, 2011).

Η πολυπλοκότητά της φανερώνεται και από την προσπάθεια που έχει γίνει ώστε να δοθούν ορισμένοι ορισμοί για την ΕξΑΕ. Η οριοθέτηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι μία δύσκολη διαδικασία για πολλούς λόγους. Στη βιβλιογραφία συναντάμε αρκετούς ορισμούς για αυτήν, οι οποίοι ποικίλουν ανάλογα με τα κριτήρια κάθε ερευνητή. Σύμφωνα με τους Simonson, Schlosser & Orellana (2011), η εξ αποστάσεως εκπαίδευση ορίζεται ως μία επίσημη εκπαίδευση, όπου οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε απόσταση και στην οποία τα διαδραστικά συστήματα τηλεπικοινωνιών χρησιμοποιούνται με σκοπό τη σύνδεση των εκπαιδευτών και των εκπαιδευόμενων. Οι σχεδιαστές προγραμμάτων ΕξΑΕ θα πρέπει να φροντίσουν ώστε οι εμπειρίες μάθησης να είναι ισάξιες για όλους τους εκπαιδευόμενους ανεξάρτητα με το ποια είναι η σύνδεση με τις πηγές ή την εκπαίδευση που έχουν ανάγκη. Σύμφωνα όμως με τον Moore, εκτός από γεωγραφική, η απόσταση μεταξύ διδάσκοντα και διδασκόμενου είναι και ψυχολογική-επικοινωνιακή (Schlosser & Simonson, 2009). Από την άλλη, ο Λιοναράκης (2006) υποστηρίζει ότι η ΕξΑΕ είναι μία ανοιχτή, συνεχής και προσβάσιμη διαδικασία, η οποία ανταποκρίνεται στις ανάγκες μάθησης οποιουδήποτε μαθητή. Είναι μία πολυμορφική εκπαίδευση που μπορεί να συνδεθεί με ελεύθερες επιλογές στον τρόπο μεταφοράς και επικοινωνίας της πληροφορίας.

Η ΕξΑΕ στηρίζεται στις αρχές της «ανοιχτής μάθησης», η οποία χρησιμοποιείται προωθώντας την αντίληψη ότι ο καθένας έχει δικαίωμα στη μόρφωση. Η ανοιχτή εκπαίδευση έχει στόχο να δημιουργήσει εκπαιδευτικές ευκαιρίες για όλους, ανεξάρτητα από οικονομικούς, γεωγραφικούς, ηλικιακούς και κοινωνικούς περιορισμούς. Η αμερόληπτη εξασφάλιση της δυνατότητας πρόσβασης στη μάθηση για κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά, πρέπει να θεωρείται δεδομένη. Επιπλέον, έχει ως επίκεντρο

τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο, καθώς εκείνος μπορεί να προσδιορίσει τον τόπο, το χρόνο, το ρυθμό μελέτης και τις στρατηγικές μάθησης που θα χρησιμοποιήσει, διαμορφώνοντας με αυτό τον τρόπο την μορφωτική του φυσιογνωμία. Σε ένα σύστημα ανοιχτής εκπαίδευσης ο εκπαιδευόμενος αποφασίζει πότε θα σπουδάσει, ενώ ανά πάσα στιγμή μπορεί να διακόψει και τη φοίτησή του. Δεν περιορίζεται δηλαδή στο πότε θα ξεκινήσει η φοίτησή του και στο πόσο εκείνη θα διαρκέσει. Στην ανοιχτή μάθηση θεωρείται ότι ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει όταν αφηθεί στη δική του αυτενέργεια και πρωτοβουλία, ενώ το εκπαιδευτικό υλικό επιλέγεται από το διδασκόμενο και πρέπει να διαμορφώνεται με βάση τις ανάγκες του (Μαυροειδής, Γκιόσος & Κουτσούμπα, 2014· Τζέμου & Σοφός, 2013).

## **2.2 Μορφές ΕξΑΕ με τη χρήση Τ.Π.Ε**

Από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, οι Τ.Π.Ε έδωσαν μία επιπλέον ώθηση στην ΕξΑΕ. Στην αρχή υπήρχε σε μεγάλο βαθμό μία τεχνοκεντρική προσέγγιση, η οποία δεν ευνοούσε την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και οδηγούσε στην άκριτη μεταβίβαση κοινωνικών προτύπων. Τα τελευταία όμως χρόνια δόθηκε έμφαση στην παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε στην ΕξΑΕ, με στόχο την ανάπτυξη συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης, τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης. Η ΕξΑΕ με τη χρήση Τ.Π.Ε χωρίζεται στην ασύγχρονη, τη σύγχρονη και τη μεικτή-συνδυαστική (Αναστασιάδης, 2004).

### **Ασύγχρονη ΕξΑΕ**

Ο διδάσκοντας και ο διδασκόμενος αλληλεπιδρά σε διαφορετικό χώρο και χρόνο στην ασύγχρονη ΕξΑΕ. Σημαντικό πλεονέκτημα της ΕξΑΕ είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι αποφασίζουν πότε και πού θα μάθουν αλλά και πότε και πού θα έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό. Οι μαθητές επομένως έχουν πρόσβαση στη γνώση οποιαδήποτε στιγμή τους είναι βολικό. Τα συστήματα ασύγχρονης ΕξΑΕ δίνουν τη δυνατότητα στον διδασκόμενο να αποκτήσει πρόσβαση μέσω διαδικτύου σε Ε/Υ, αλλά και να κρατάει επικοινωνία με τον εκπαιδευτή του και τους υπόλοιπους διδασκόμενους μέσω εργαλείων, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (Αναστασιάδης, 2014· Simonson, Smaldino & Zvacek, 2015· Schlosser & Simonson, 2009).

Το ενιαίο τεχνολογικό περιβάλλον στο οποίο συντελούνται οι διεργασίες διδασκαλίας και μάθησης, καλείται πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης. Οι πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης διακρίνονται στα συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS), που δίνουν τη δυνατότητα διαχείρισης όλων των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από απόσταση, και στα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (CMS), τα οποία ασχολούνται με διάδοση, συγγραφή, αποθήκευση και δημοσίευση περιεχομένου οποιασδήποτε μορφής (Αναστασιάδης, 2014· Αναστασιάδης, 2008).

Η ασύγχρονη ΕξΑΕ παρουσιάζει όμως και κάποια μειονεκτήματα. Αρχικά, καθυστερεί η ανταλλαγή απόψεων, ενώ υπάρχει απουσία διαπροσωπικής επικοινωνίας αλλά και έλλειψη άμεσης ανατροφοδότησης. Επιπλέον, παρατηρείται ότι υπάρχει μικρή συμμετοχή σε συνεργατικές δραστηριότητες αλλά και δυσκολία στο να συντονιστούν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες (Αναστασιάδης, 2008).

### **Σύγχρονη ΕξΑΕ**

Στη σύγχρονη ΕξΑΕ η αλληλεπίδραση εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου γίνεται με τη βοήθεια ήχου, εικόνας και δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ανεξάρτητα όμως από γεωγραφικό τόπο. Η εκπαίδευση που λαμβάνει χώρα σε διαφορετικό τόπο την ίδια στιγμή, άρχισε να ανθίζει με την ανάπτυξη των συστημάτων τηλεπικοινωνίας. Για το σκοπό αυτό, έχουν χρησιμοποιηθεί δορυφόροι, συμπίεσμένα βίντεο, σύστημα οπτικών ινών και διαδικτυακή μετάδοση. (Αναστασιάδης,2014· Simonson, Smaldino & Zvacek,2015).

Η σύγχρονη μορφή ΕξΑΕ παρέχει ευελιξία χρόνου και τόπου. Το πιο σημαντικό όμως πλεονέκτημά της είναι ότι δίνει τη δυνατότητα για άμεση επικοινωνία και αλληλεπίδραση με το διδάσκοντα και η αίσθηση της κοινότητας που προσδίδει. Στη σύγχρονη εξΑΕ οι διδασκόμενοι παρακολουθούν ζωντανά τον διδάσκοντα και μπορούν να του υποβάλλουν ερωτήσεις (Αναστασιάδης,2014·Αναστασιάδης, 2008).

Η Διαδραστική Τηλεδιάσκεψη (ΔΤ) παρέχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης, ευελιξίας, ανάπτυξης της συνεργατικότητας, χρήσης διαφορετικών μέσων, πρόσβασης σε πολλές πηγές πληροφόρησης και προσιτού κόστους. Οι διαδραστικές τηλεδιασκέψεις ενώνουν τους εκπαιδευόμενους μεταξύ τους αλλά και με τους εκπαιδευτές και τους βοηθούν να συμμετέχουν ενεργά σε ένα δυναμικό περιβάλλον αλληλεπίδρασης με στόχο τη συνεργατική οικοδόμηση της γνώσης. Οποιοδήποτε και αν είναι το μέσο, η επικοινωνία είναι απαραίτητη στην ΕξΑΕ όπως και σε οποιαδήποτε άλλη μορφή εκπαίδευσης. Οι μοναδικές δυσκολίες που εντοπίζονται στην τηλεδιάσκεψη είναι τεχνικής και οργανωτικής φύσης.(Αναστασιάδης,2014· Αναστασιάδης,2008· Simonson, Schlosser, Orellana,2011).

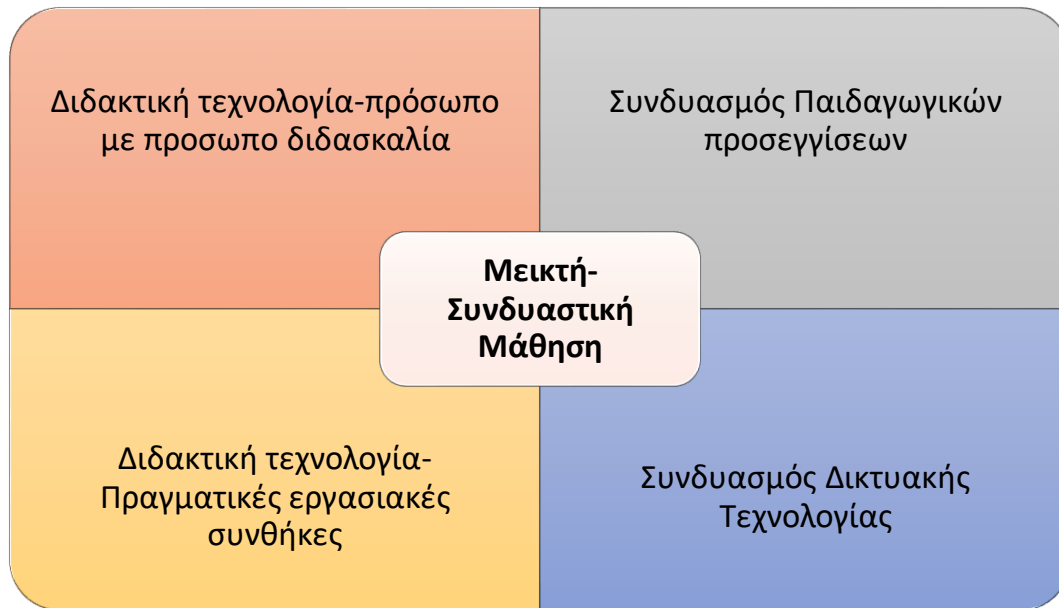
### **Μεικτή-Συνδυαστική ΕξΑΕ**

Η σύγχρονη και η ασύγχρονη ΕξΑΕ λειτουργούν συμπληρωματικά και δημιουργούν προϋποθέσεις για τη δημιουργία ενός μεικτού περιβάλλοντος μάθησης (Αναστασιάδης,2008).

Η μεικτή-συνδυαστική μάθηση έχει τέσσερις διαστάσεις (Αναστασιάδης,2014):

- ✓ Συνδυάζει ποικίλες μορφές δικτυακής τεχνολογίας.
- ✓ Συνδυάζει παιδαγωγικές προσεγγίσεις.
- ✓ Συνδυάζει τη διδακτική τεχνολογία με διδασκαλία πρόσωπο με πρόσωπο.
- ✓ Συνδυάζει τη διδακτική τεχνολογία σε πραγματικές εργασιακές συνθήκες.

Το μεικτό-συνδυαστικό μοντέλο μάθησης απαιτεί μία οργανωμένη προσέγγιση διδασκαλίας, που περιλαμβάνει μία εκπαιδευτική θεωρία, υλικοτεχνική υποδομή και μηχανισμούς διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης(Αναστασιάδης,2014).



Εικόνα 1:Μεικτή-Συνδυαστική Μάθηση

## 2.3 Σχολική ΕξΑΕ

Η σχολική ΕξΑΕ είναι η παροχή εκπαίδευσης τόσο σε μαθητές πρωτοβάθμιας όσο και σε μαθητές δευτεροβάθμιας, με τη χρήση πολυμορφικού υλικού, προκειμένου εκείνοι να μπορέσουν να καλύψουν τις ανάγκες που προτάσσει η νέα κοινωνία της γνώσης. Ξεκίνησε σε πολλές χώρες στα τέλη 19<sup>ου</sup> αιώνα με αρχές 20<sup>ου</sup> (Αναστασιάδης, 2017· Αναστασιάδης, 2014· Τζέμου & Σοφός, 2013). Έχουν γίνει πολλές αναφορές στη σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση που περιλαμβάνει όρους όπως “Distance learning”, “Virtual schools”, “Cyber schools”, Homeschooling” κ.τ.λ. (Μίμινου & Σπανακά, 2013).

Χωρίζεται σε αυτοδύναμη και συμπληρωματική. Η αυτοδύναμη σχολική ΕξΑΕ είναι ανεξάρτητη από τη συμβατική εκπαίδευση και δίνει την ευκαιρία σε άτομα τα οποία θα αποκλείονταν από την εκπαιδευτική διαδικασία λόγω κοινωνικών, γεωγραφικών και οικογενειακών δυσκολιών, να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Τα προγράμματα αυτά είναι πλήρως αναγνωρισμένα και παρουσιάζουν διαφορές από τη εκπαίδευση μέσα σε μία σχολική αίθουσα, τόσο στο είδος του Ε/Υ όσο και ως προς την επικοινωνία. Από την άλλη, η συμπληρωματική ΕξΑΕ παρουσιάζει παράλληλη λειτουργία με το συμβατικό σχολείο, αφού πραγματεύεται μαθήματα που απουσιάζουν από το πρόγραμμα σπουδών ή προσφέρει ενισχυτική διδασκαλία μαθημάτων του συμβατικού σχολείου, με στόχο την κάλυψη των εκπαιδευτικών αναγκών αδύναμων μαθητών. Επιπλέον, καλύπτει τις ανάγκες χαρισματικών μαθητών, αφού τους παρέχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν εξ αποστάσεως σχετικά με την κλίση τους μαθήματα. Τέλος, συχνά είναι συνυφασμένη και με συνεργασίες σχολείων, τα οποία έχουν στόχο να ολοκληρώσουν εργασίες ή να συμμετέχουν σε τηλεδιασκέψεις που αφορούν κάποιο μαθησιακό αντικείμενο (Αναστασιάδης, 2017· Αναστασιάδης, 2014· Μίμινου και Σπανακά, 2013· Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

Στο παρελθόν το μόνο εκπαιδευτικό μέσο ήταν το έντυπο υλικό. Στη σημερινή όμως εποχή, εξαιτίας της συνεχούς ανάπτυξης των Τ.Π.Ε, η σχολική ΕξΑΕ χρησιμοποιεί τεχνολογικά μέσα όπως τον Η/Υ και το διαδίκτυο, το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα τηλεδιάσκεψης ή ηχοδιάσκεψης ενώ δεν παραλείπεται η παρουσία εικόνας, ήχου και έντυπου υλικού(Μίμινου & Σπανακά,2013· Τζέμου & Σοφός,2013)

Πολύ μεγάλη σημασία δίνεται σε παρεμβάσεις, οι οποίες είναι παιδαγωγικά συγκροτημένες και οργανωμένες και αξιοποιούν διδακτικές μεθόδους και τεχνολογικά εργαλεία. Μία τέτοια προσέγγιση αποτελεί η ανεστραμμένη τάξη (flipped classroom). Σε αυτή ο εκπαιδευόμενος παρακολουθεί την παράδοση από το σπίτι του μέσω ψηφιακού υλικού, κατάλληλα διαμορφωμένου από τον εκπαιδευτικό σύμφωνα με τους στόχους που έχει θέσει και τις ανάγκες της τάξης του. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει οδηγίες για να μπορεί να καθοδηγεί τους μαθητές στη μελέτη τους, πολυμεσικές παρουσιάσεις, διαδραστικές ασκήσεις, βίντεο και εικόνες. Η ανεστραμμένη τάξη περιλαμβάνει όμως και δραστηριότητες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια του μαθήματος στην τάξη και προωθούν τη συνεργασία, την ομαδικότητα και την ενεργό μάθηση(Μουζάκης, Δανοχρήστου, Κουτρομάνος,2021·Μακροδήμος,Παπαδάκης & Κουτσούμπα,2017).

Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα. Αρχικά, αυτά αφορούν στον τομέα της κριτικής μάθησης και της οργάνωσης καθώς και στο εκπαιδευτικό υλικό, στην αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτικού, εκπαιδευτή και διδακτικού υλικού, στον καθορισμό της μαθησιακής πορείας και στην χωροχρονική οργάνωση. Επιπλέον, βοηθούν στην εμπέδωση της ύλης, τη βελτίωση του επιπέδου γνώσεων και προάγει την ανάπτυξη μεταγνωστικών στρατηγικών. Από την άλλη, τα μειονεκτήματα της σχολικής ΕξΑΕ σχετίζονται με τον οικονομικό τομέα, την ψυχολογική διάσταση καθώς και με θέματα χρόνου και σχεδίασης μαθημάτων (Αναστασιάδης,2014· Μίμινου & Σπανακά,2013).

## **2.4 Το εκπαιδευτικό υλικό στη σχολική ΕξΑΕ**

Σύμφωνα με τον Σουβάτζογλου, (2009,σελ 222) *«ο σχεδιασμός διδακτικού υλικού είναι η συστηματική διαδικασία της μετάφρασης των γενικών αρχών μάθησης και διδασκαλίας σε σχέδια για τα εκπαιδευτικά υλικά και τη μάθηση μέσω αυτών»*. Στην ΕξΑΕ το Ε/Υ αποτελεί τη βάση της εκπαιδευτικής διαδικασίας αφού είναι το μέσο με το οποίο συνδέεται ο διδασκόμενος με το μαθησιακό περιεχόμενο. Σε αντίθεση με τη συμβατική εκπαίδευση, στην οποία διδάσκει ο διδάσκοντας και το Ε/Υ υποστηρίζει, στην ΕξΑΕ ο εκπαιδευόμενος καλείται να μελετήσει μόνος του το διδακτικό υλικό, αφού βρίσκεται σε απόσταση από τον εκπαιδευτή. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος, το Ε/Υ στην ΕξΑΕ διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο, καθώς ο εκπαιδευόμενος μαθαίνει από αυτό και ο διδάσκοντας έχει περισσότερο ένα συμβουλευτικό, υποστηρικτικό και καθοδηγητικό ρόλο. Ένα κατάλληλα σχεδιασμένο Ε/Υ στην ΕξΑΕ καλύπτει σε ένα βαθμό την απουσία του διδάσκοντα (Λιοναράκης,2001·Μανούσου, 2005·Σοφός, Κώστας & Παράσχου,2015· Σπανακά,2012).

Το Ε/Υ στην ΕξΑΕ χορηγείται σε μορφή «πακέτου». Αυτό το πακέτο περιλαμβάνει έντυπο και ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό δίνοντας την ευκαιρία πρόσβασης σε πολλές πηγές. Μέρος του πακέτου αποτελούν οδηγοί για μελέτη καθώς και το χρονοδιάγραμμα

σπουδών, τα οποία στοχεύουν στην υποστήριξη και καθοδήγηση των εκπαιδευομένων στην μαθησιακή τους πορεία (Τζέμου & Σοφός, 2013).

Ο σχεδιασμός ενός ποιοτικού Ε/Υ γίνεται με γνώμονα τις ανάγκες και τα ιδιαίτερα ενδιαφέροντα των σπουδαστών, ενώ παράλληλα το Ε/Υ οφείλει να αλληλεπιδρά μαζί τους και να αναπτύσσει την αυτοπεποίθησή τους (Λιοναράκης, 2001 Τζέμου & Σοφός, 2013). Επιπλέον, η ποιότητά του εξαρτάται από τις θεωρίες μάθησης, τη μεθοδολογία του σχεδιασμού, τους στόχους αλλά και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν (Μανούσου, 2005). Το Ε/Υ πρέπει να κατευθύνει τους διδασκόμενους προκειμένου να μαθαίνουν μόνοι τους και να λειτουργούν αυτόνομα και δημιουργικά, παρέχοντάς τους παράλληλα ανατροφοδότηση. Τέλος, οφείλει να τους βοηθά και να τους ενεργοποιεί, ώστε να ανακαλύπτουν τη γνώση μέσα από τη χρήση διάφορων δραστηριοτήτων αλλά και να δημιουργεί συνθήκες για εργασία σε μικρές ομάδες, προωθώντας τη συνεργατική μάθηση (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

Σύμφωνα με τον Λιοναράκη και την Σπανακά (2017), η δημιουργία εξ αποστάσεως Ε/Υ οφείλει να διέπεται από επτά αρχές. Σύμφωνα με την πρώτη αρχή, πρέπει να είναι σαφώς ορισμένοι οι στόχοι κάθε διδακτικού αντικειμένου καθώς και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Επιπλέον, ο γραπτός λόγος θα πρέπει να έχει μορφή προφορικού, δηλαδή να παρουσιάζεται σε διαλογική μορφή. Ακόμη, ένα εξ αποστάσεως Ε/Υ δεν πρέπει να είναι γραμμικό, αλλά αντίθετα πρέπει να προωθεί την ανακαλυπτική μάθηση. Οφείλει επίσης να παρέχει στους σπουδαστές ξεκάθαρα βήματα προκειμένου εκείνοι να ξέρουν ποιες γνώσεις και δεξιότητες θα αποκτήσουν σε κάθε τους βήμα. Είναι σημαντικό να ορίζονται ακόμη και τα αυτονόητα καθώς και οι λόγοι επιλογής των πηγών μελέτης. Τέλος, η οπτική απεικόνιση θεωρείται απαραίτητη για να υπάρξει πλήρης κατανόηση αφηρημένων εννοιών.

#### **2.4.1 Η πολυμορφικότητα του Ε/Υ**

Σύμφωνα με το Λιοναράκη (2001), η εξΑΕ βοηθάει το μαθητή να μαθαίνει μόνος του και να είναι αυτόνομος κατά τη μαθησιακή του πορεία. Για να μπορέσει όμως να διασφαλιστεί αυτή η ποιοτική προσέγγιση της ΕξΑΕ, είναι απαραίτητο να ενταχθεί σε αυτήν και η έννοια της πολυμορφικότητας. Η πολυμορφικότητα είναι «η ποικιλία στα μέσα εκπαίδευσης και επικοινωνίας και ο πλουραλισμός στις αρχές μάθησης και διδασκαλίας» (Λιοναράκης, 2001 σελ 6). Η ανάπτυξη των Τ.Π.Ε τα τελευταία χρόνια έχει δώσει νέες προοπτικές στη δημιουργία πολυμορφικού εξ αποστάσεως υλικού στην εξΑΕ (Μανούσου, 2005).

Στο πλαίσιο της πολυμορφικής εκπαίδευσης το Ε/Υ σύμφωνα με τον Λιοναράκη (οπ. αναφ. στο Χουλιάρα, Λιοναράκης & Σπανακά, 2011) αποτελείται από τα εξής στοιχεία: το κυρίως διδακτικό κείμενο, τα παράλληλα κείμενα, τον αναλυτικό οδηγό σπουδών και μελέτης, τα βιβλιογραφικά βοηθήματα, τον φάκελο εργασίας των ασκήσεων, τα οπτικοακουστικά μέσα και τις νέες τεχνολογίες. Καθένα από αυτά τα στοιχεία αναλαμβάνουν συγκεκριμένες λειτουργίες προκειμένου να δημιουργηθούν συνθήκες ενεργούς μάθησης (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

## 2.4.2 Μοντέλα σχεδιασμού Ε/Υ στην ΕξΑΕ

Μία από τις πιο βασικές διδακτικές προσεγγίσεις στην ΕξΑΕ είναι η κατευθυνόμενη διδακτική συζήτηση του Holmberg. Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, η κατανόηση του κειμένου από τον διδασκόμενο γίνεται πιο εύκολα μέσω ενός κειμένου που είναι φτιαγμένο σε διαλογική μορφή, καθώς με αυτό τον τρόπο αναπτύσσεται διαλεκτική σχέση με τον εκπαιδευτικό (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015).

### *Το μοντέλο Gagne*

Το μοντέλο Gagne, το οποίο αναπτύχθηκε το 1977, αναφέρεται στη δομή και το περιεχόμενο του Ε/Υ στην ΕξΑΕ. Η θεωρία του έχει βασιστεί στο συμπεριφορισμό, στις γνωστικές θεωρίες και στη θεωρία επεξεργασίας των πληροφοριών. Αποτελεί ένα «αθροιστικό μοντέλο», αφού η καινούρια γνώση του διδασκόμενου χτίζεται πάνω στην προϋπάρχουσα και η μάθηση προκύπτει από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Τέλος, η αλλαγή στην επίδοση είναι προϋπόθεση για την ύπαρξη μάθησης (Σουβατζόγλου, 2009· Gagne, 1985).

Η θεωρία του Gagne διακρίνεται σε τρεις μεγάλες περιοχές.

1. Η ταξινόμια των εκβάσεων της μάθησης
2. Οι συνθήκες της μάθησης
3. Οι εννέα διδακτικές ενέργειες-γεγονότα της διδασκαλίας

#### 1. Ταξινόμηση των εκβάσεων της μάθησης

- Ο Gagne ταξινομεί τη μάθηση σε πέντε κατηγορίες (Σουβατζόγλου, 2009, σελ. 223):
- Λεκτικές πληροφορίες (Verbal information)
- Νοητικές δεξιότητες (Intellectual skills)
  - Διάκριση γνωρισμάτων (discrimination)
  - Ο σχηματισμός εννοιών (concrete concepts)
  - Ορισμός ή κατάταξη εννοιών (defined concepts)
  - Ο σχηματισμός και χρήση κανόνων (rules)
  - Λύση προβλημάτων (higher- order rules)
- Γνωστικές στρατηγικές (Cognitive strategies)
- Στάσεις ή διαθέσεις (Attitudes)
- Κινητικές δεξιότητες (Motor skills)

Οι Λεκτικές πληροφορίες βοηθούν τους διδασκόμενους στην ενσωμάτωση πληροφοριών σε ευρύτερες κατηγορίες, στην κωδικοποίησή τους και στην απομνημόνευσή τους.

Στις Νοητικές δεξιότητες γίνεται ανάκληση προηγούμενων νοητικών δεξιοτήτων, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε πανομοιότυπες συνθήκες (μεταφορά μάθησης).

Στις Γνωστικές στρατηγικές γίνεται περιγραφή της στρατηγικής από τους διδασκόμενους στοχεύοντας στην επινόηση ή τη δημιουργία.



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

Στις Στάσεις οι διδασκόμενοι κάνουν δοκιμή της επιτυχίας και μαθαίνουν την παρατήρηση καταστάσεων προς μίμηση με διδακτικό στόχο να επιλέγουν.

Στις Κινητικές δεξιότητες παρέχεται βοήθεια στους διδασκόμενους ώστε να γίνεται εκτέλεση πράξεων που απαιτούν να χρησιμοποιηθεί το σώμα, ο εγκέφαλος και οι αισθήσεις (Σουβατζόγλου, 2009).

## 2. Οι συνθήκες της μάθησης

Οι συνθήκες της μάθησης χωρίζονται στις εσωτερικές και εξωτερικές. Οι πρώτες σχετίζονται με τις γνώσεις που έχουν κατακτηθεί, τα κίνητρα και τους στόχους του διδασκόμενου, ενώ οι δεύτερες με τα εξωτερικά ερεθίσματα (Σουβατζόγλου, 2009· Gagne, 1985).

## 3. Οι εννέα διδακτικές ενέργειες-γεγονότα της διδασκαλίας

Η υποστήριξη της «εσωτερικής συνθήκης μάθησης» απαιτεί «εννέα διδακτικές ενέργειες» οι οποίες είναι οι ακόλουθες (Δημητριάδης, 2015· Σουβατζόγλου, 2009· Gagne, 1985):

1. Προσέλκυση-διέγερση της προσοχής του εκπαιδευόμενου. Στόχος είναι η δημιουργία αναμονής και ενδιαφέροντος για τη συνέχεια.

2. Πληροφόρηση του εκπαιδευόμενου για τους στόχους. Οι στόχοι είναι απαραίτητο να παρουσιάζονται με σαφήνεια, να μπορούν να απαριθμηθούν και να γίνει επεξήγηση των δεξιοτήτων που θα αποκτηθούν μετά την εκπαίδευση.

3. Ανάκληση των ήδη γνωστών περιεχομένων της γνώσης. Οι προϋπάρχουσες γνώσεις των εκπαιδευομένων συνδέονται με τις καινούριες και θεωρούνται προαπαιτούμενες.

4. Σαφής παρουσίαση του προς μάθηση υλικού. Αυτό γίνεται με την εφαρμογή μίας ή περισσότερων διδακτικών τεχνικών.

5. Καθοδήγηση της μάθησης. Ο εκπαιδευτικός προσφέρει υποστήριξη στους εκπαιδευόμενους επιλύοντας απορίες και απαντώντας σε ερωτήματα, δίνοντας διευκρινίσεις και καθοδήγηση και παρουσιάζοντας το υλικό με εναλλακτικούς τρόπους.

6. Παροχή ευκαιριών πρακτικής εξάσκησης. Ο εκπαιδευτικός δίνει ευκαιρίες στους εκπαιδευόμενους να εφαρμόσουν νέες γνώσεις μέσω της χρήσης κατάλληλων ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων.

7. Παροχή ανατροφοδότησης. Ο εκπαιδευτικός δίνει στους εκπαιδευόμενους πληροφόρηση για την ποιότητα της δράσης τους.

8. Εκτίμηση/αξιολόγηση της απόδοσης του εκπαιδευόμενου. Στόχος είναι να αξιολογηθεί αν έχουν κατακτηθεί οι μαθησιακοί στόχοι.

9. Ενισχύεται η συγκράτηση της γνώσης και ενθαρρύνεται η μεταβίβαση γνώσεων σε άλλους τομείς εφαρμογής. Στόχος είναι να εμπεδωθούν οι γνώσεις, να διατηρηθούν στη μνήμη για μεγάλο χρονικό διάστημα και να συνδεθούν με τις προηγούμενες γνώσεις.

ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»

Στη θεωρία του Gagne καλύπτεται όλη η διαδικασία μάθησης, δηλαδή ο σχεδιασμός η αξιολόγηση και η εφαρμογή. Σε αυτή συστήνεται η χρήση διάφορων μέσων στη διδασκαλία, και γι αυτό δύναται να υποστηρίξει μία πολυμορφική εκπαίδευση. Τα εννέα γεγονότα μάθησης μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο στη συμβατική διδασκαλία, όσο και στην ΕξΑΕ, καθώς μπορούν να αποτελέσουν τη βάση σχεδιασμού του υλικού και χρήσης κατάλληλων μέσων (Σουβατζόγλου, 2009).

### ***Το μοντέλο ADDIE***

Το μοντέλο ADDIE είναι ακρωνύμιο των λέξεων Analysis- Ανάλυση, Design- Σχεδιασμός, Development- Ανάπτυξη, Implementation- Εφαρμογή και Evaluation- Αξιολόγηση. Θεωρείται από τους ερευνητές ως ευρύτερη έννοια που περιλαμβάνει τις διαδικασίες σχεδιασμού ενός προγράμματος. (Molenda, 2015).

Αποτελείται από πέντε βασικές φάσεις:

- Ανάλυση
- Σχεδιασμός
- Ανάπτυξη
- Εφαρμογή
- Αξιολόγηση

**Ανάλυση:** Στη φάση της Ανάλυσης γίνεται ανάλυση των στόχων και των εκπαιδευτικών ερωτημάτων και αναγνώριση του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων.

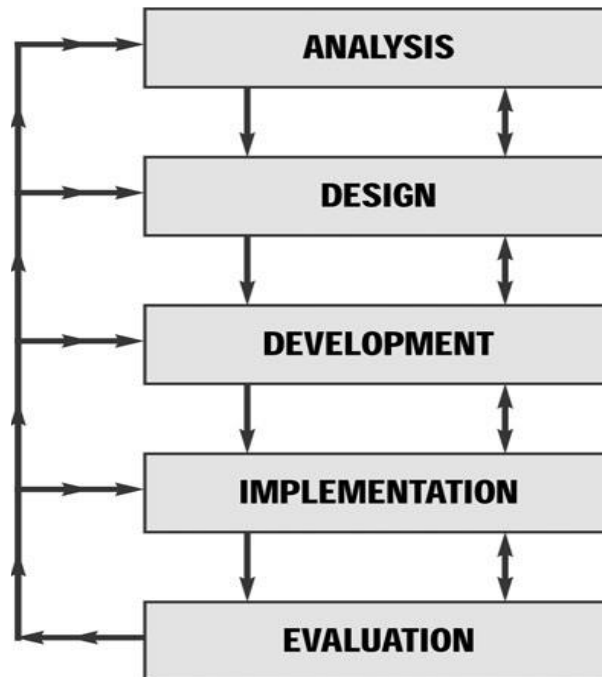
**Σχεδιασμός:** Στη φάση του Σχεδιασμού γίνεται ανάπτυξη της εκπαιδευτικής οπτικής και της τεχνικής σχεδίασης της εφαρμογής. Ακόμη, γίνεται εφαρμογή των εκπαιδευτικών στρατηγικών και των θεωριών μάθησης και δημιουργείται η διεπαφή με το χρήστη.

**Ανάπτυξη:** Στη φάση της Ανάπτυξης γίνεται υλοποίηση των αποφάσεων από τα προηγούμενα στάδια. Ακόμη, δίνεται η ευκαιρία να επανεξεταστεί και να διορθωθεί η προϋπάρχουσα υλοποίηση.

**Εφαρμογή:** Στη φάση της Εφαρμογής γίνεται η υλοποίηση της διδακτικής παρέμβασης και αναπτύσσονται διαδικασίες εκπαίδευσης των συμμετεχόντων. (εκπαιδευομένων και εκπαιδευτικών)

**Αξιολόγηση:** Στη φάση της αξιολόγησης αξιολογείται το έργο αλλά και το αν επιτεύχθηκαν οι στόχοι που τέθηκαν αρχικά (Κανάκη, Ορφανάκης & Στρατάκη, 2014).

Η απλούστερη εκδοχή του παρουσιάζει τις φάσεις εργασίας σε μία γραμμική πορεία που θεωρητικά οδηγεί στην επιτυχή ολοκλήρωση ενός έργου. Στην πραγματικότητα όμως τα πιο σύγχρονα μοντέλα παρουσιάζουν πιο πολύ μία ευέλικτη σπειροειδή δομή εξέλιξης των εργασιών (Δημητριάδης, 2015).



Εικόνα 2: Μοντέλο ADDIE

### ***Το μοντέλο West –Λιοναράκης***

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που ανέπτυξε ο Richard West (1996) για την ΕξΑΕ στην Αγγλία, τα βασικά στοιχεία που περιέχει ένα εξ αποστάσεως Ε/Υ είναι:

- ✓ Text (πυρηνικό κείμενο)
- ✓ Metatext (μετακείμενο)
- ✓ Context (περικείμενο)
- ✓ Co-text (συγκείμενο)
- ✓ Paratext (παρακείμενο)
- ✓ Hypertext (υπερκείμενο)
- ✓ Retro-text (αντικείμενο)

Σε αυτό το μοντέλο ο Λιοναράκης (2001) πρόσθεσε άλλες δύο κατηγορίες, οι οποίες θεωρεί ότι προσφέρουν μία ποιοτική ολοκλήρωση στο εξ αποστάσεως πολυμορφικό υλικό κάνοντάς το πιο αποτελεσματικό και χρήσιμο. Οι δύο αυτές κατηγορίες είναι:

- ✓ Τα πολυκείμενα
- ✓ Τα πολυαντικείμενα (Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015)

Σύμφωνα λοιπόν με την τυπολογία West και Λιοναράκης το εκπαιδευτικό υλικό χωρίζεται σε τρεις δέσμες (Λιοναράκης, 2001· Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015):

### **Πρώτη δέσμη: κείμενο-προκείμενα-μετακείμενα**



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

**Κείμενο:** Ο πυρήνας του Ε/Υ είναι το κεντρικό κείμενο, το οποίο παρέχει στον εκπαιδευόμενο το βασικό περιεχόμενο της μάθησης. Κύρια χαρακτηριστικά του κειμένου είναι η συνεχής αλληλεπίδραση, το προσωποκεντρικό ύφος, το συμπαγές κείμενο, η κατανοητή ροή του λόγου και τα τεκμηριωμένα στοιχεία. Πρέπει επιπλέον να συνάδει με τους στόχους και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

**Προκείμενα:** Τα προκείμενα αποτελούν γέφυρα της προϋπάρχουσας γνώσης του εκπαιδευόμενου με την καινούρια γνώση και επιχειρούν να τον εισάγουν στο χαρακτήρα του βασικού κειμένου. Τα περιεχόμενα, ο σκοπός, οι στόχοι, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα και οι λέξεις κλειδιά εμπεριέχονται στα προκείμενα.

**Μετακείμενα:** Τα μετακείμενα είναι χρήσιμα για τον εκπαιδευόμενο, ώστε να μπορεί να αλληλεπιδράσει με τα κείμενα. Είναι ένας μηχανισμός με τον οποίο ελέγχεται η νέα γνώση. Οι συνόψεις, τα παραρτήματα, οι περιλήψεις, η βιβλιογραφία, οι παραπομπές, τα γλωσσάρια, οι οδηγίες και οι δραστηριότητες ελέγχου αποτελούν τα μετακείμενα.

#### **Δεύτερη δέσμη: διακείμενα-επικείμενα-παρακείμενα-περικείμενα**

**Διακείμενα:** Τα διακείμενα είναι στοιχεία που βοηθούν στην εναρμόνιση της προϋπάρχουσας γνώσης του σπουδαστή με την αποκτηθέμενη. Υπάρχουν μέσα στο βασικό κείμενο και αποτελούν τα συμπεράσματα, τις συνόψεις, τις περιλήψεις, τους μηχανισμούς ανατροφοδότησης και παραπομπών, τους μηχανισμούς κατανόησης και εφαρμογής νέων δεδομένων και τις δραστηριότητες και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης.

**Επικείμενα:** Τα επικείμενα είναι εργαλεία με υποστηρικτική και επεξηγηματική κατεύθυνση. Βρίσκονται διάσπαρτα μέσα στο κείμενο και έχουν σκοπό να ερμηνεύσουν, να υποστηρίξουν και να επεξηγήσουν. Πρόκειται για κείμενα-συνδέσεις, γλωσσάρια, διασαφηνίσεις και ορισμούς.

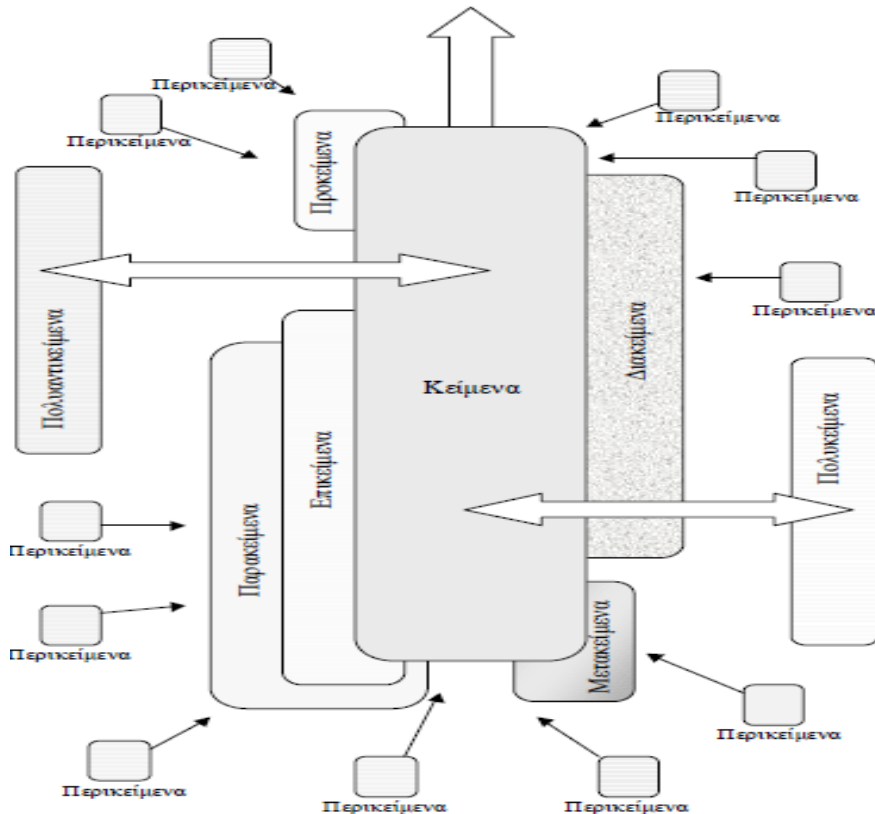
**Παρακείμενα:** Τα παρακείμενα είναι μη-γλωσσικά ή ημι-γλωσσικά στοιχεία που υποστηρίζουν την επιστημονική ανάπτυξη των κειμένων. Πρόκειται για διασαφηνίσεις, γραφήματα, εικόνες, σχήματα και τυπογραφικές ιδιαιτερότητες που η χρήση τους έχει σκοπό να γίνει κατανοητός ο λόγος και τα οπτικά δεδομένα.

**Περικείμενα:** Τα περικείμενα είναι επιπλέον στοιχεία, τα οποία βρίσκονται διάσπαρτα στο βασικό υλικό και το υποστηρίζουν. Σκοπός τους είναι ο εμπλουτισμός του βασικού κειμένου και η ανάπτυξη γνωστικών αναπτυγμάτων. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν οι μελέτες περίπτωσης, τα παραδείγματα, τα σενάρια, τα παράλληλα κείμενα, το ανθολόγιο, τα κείμενα αναφοράς και τα βιβλία για εμβάθυνση.

#### **Τρίτη δέσμη: πολυκείμενα-πολυαντικείμενα**

**Πολυκείμενα:** Τα πολυκείμενα είναι έντυπες μορφές επικοινωνίας και πληροφόρησης. Είναι δηλαδή στοιχεία τα οποία κατευθύνουν ως προς την εκπόνηση εργασιών, στις δεξιότητες που απαιτούνται και στον τρόπο αξιολόγησης. Έχουν σκοπό τη γραπτή επικοινωνία και πληροφόρηση, την επιμόρφωση και την απόκτηση δεξιοτήτων γραπτού επιστημονικού λόγου.

**Πολυαντικείμενα:** Τα πολυαντικείμενα συνιστούν μία δέσμη ηλεκτρονικών μέσων που έχουν στόχο τη δημιουργία ενός πολυμορφικού εκπαιδευτικού υλικού και την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν η χρήση του Διαδικτύου, η χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου καθώς και η χρήση οπτικοακουστικών και ηλεκτρονικών μέσων.



Εικόνα 3: Μοντέλο West-Λιοναράκης (Λιοναράκης, 2001)

#### 2.4.3 Ο ρόλος των δραστηριοτήτων στο Ε/Υ

Το εκπαιδευτικό υλικό στην ΕξΑΕ εμπλουτίζεται από μία σειρά δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην παροχή βοήθειας και υποστήριξης στον εκπαιδευόμενο ως προς την κατανόηση του περιεχομένου του μαθήματος, καθώς υπάρχει χωροχρονική απόσταση μεταξύ αυτού και του εκπαιδευτή. Επιπλέον, ενισχύουν το ενδιαφέρον του και τον βοηθούν να έχει τον έλεγχο της πορείας μελέτης του. Ακόμη, του προσφέρουν αυτοπεποίθηση αλλά και βοήθεια στην καλλιέργεια δεξιοτήτων που τον διευκολύνουν στη μελέτη του. Οι δραστηριότητες που εκπονούνται στην αρχή ενός κεφαλαίου, αποτελούν γέφυρα της προϋπάρχουσας γνώσης με τη νέα γνώση, οδηγώντας τον σπουδαστή σε μία ομαλή πορεία μάθησης. Οι δραστηριότητες εξάσκησης, που εκπονούνται κατά τη διάρκεια της μελέτης του κεφαλαίου, βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να επεξεργαστούν τις πληροφορίες μάθησης, να συνθέσουν και να αναδιαμορφώσουν απόψεις και να κάνουν εφαρμογή τμημάτων της ύλης. Εκτός όμως από αυτές, υπάρχουν και οι δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης. Η τοποθέτησή τους γίνεται στο τέλος κάθε ενότητας ή κεφαλαίου και μπορεί να έχουν τη μορφή πολλαπλών ερωτήσεων ή ανοιχτών ερωτήσεων και από αυτό οι

εκπαιδευόμενοι ενημερώνονται για την μαθησιακή τους πορεία και αξιολογούν τις γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησαν (Σπανακά,2012).

#### **2.4.4 Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην ανάπτυξη του Ε/Υ**

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της ΕξΑΕ είναι η φυσική απόσταση ανάμεσα στο εκπαιδευτή και τον εκπαιδευόμενο. Ο ρόλος του είναι περίπλοκος και διαφορετικός από αυτόν του διδάσκοντα σε ένα συμβατικό σύστημα εκπαίδευσης, εφόσον είναι διαφορετικές και οι συνθήκες μάθησης και διδασκαλίας (Παπαδημητρίου & Λιοναράκης, 2010· Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015). Ο διδάσκοντας στην ΕξΑΕ δεν μεταδίδει απλά τη γνώση και δεν έχει το ρόλο της αυθεντίας, αλλά λειτουργεί ως συντονιστής και εμπνευστής. Για να μπορέσουν λοιπόν να υλοποιηθούν αποτελεσματικά εξ αποστάσεως προγράμματα, πρέπει ο εκπαιδευτής να καθοδηγεί, να υποστηρίζει και να ενθαρρύνει τον εκπαιδευόμενο στην μαθησιακή του πορεία, ώστε εκείνος να μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα σε μία πορεία αυτομάθησης. Ο Καθηγητής- Σύμβουλος είναι πάντα παρών στην πορεία της μαθησιακής διαδρομής, χωρίς όμως να επιβάλλεται (Βαρσαμής & Παπαδημητρίου, 2022· Σοφός, Κώστας & Παράσχου, 2015· Τσιτλακίδου & Μανούσου, 2013). Εφόσον η επικοινωνία και η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ διδάσκοντα-διδασκόμενου δεν είναι εύκολη, υπάρχει απόλυτη ανάγκη για υποστήριξη από την πλευρά του διδάσκοντα. Προκειμένου να υπάρξει επικοινωνία ανάμεσά σε αυτόν και το διδασκόμενο, χρησιμοποιούνται μέσα όπως το τηλέφωνο, η αλληλογραφία, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αλλά ακόμη και δια ζώσης συναντήσεις, όταν αυτό είναι εφικτό. Ο διδάσκοντας οφείλει επίσης να έχει φιλικό και προσιτό ύφος και να προσπαθεί να κατανοεί και να ικανοποιεί άμεσα τις ανάγκες των διδασκόμενων, μέσα από χρήση κατάλληλων τεχνικών διδασκαλίας (Βαρσαμής & Παπαδημητρίου, 2022). Δεν είναι σπάνιο άλλωστε οι εκπαιδευόμενοι να μην έχουν αναπτύξει τις κατάλληλες δεξιότητες, ώστε να προσεγγίσουν κατάλληλα το διδακτικό υλικό (Παπαδημητρίου & Λιοναράκης, 2010).

Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό ο εκπαιδευτικός να γνωρίζει το γνωστικό αντικείμενο, να είναι προετοιμασμένος για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που θα υλοποιήσει, να ενισχύει το σπουδαστή και να του παρέχει ανατροφοδότηση. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να μπορεί να μεταδώσει τις πληροφορίες που γνωρίζει αλλά και να έχει εξοικείωση με την τεχνολογία. Τέλος, πρέπει να μπορεί να αναπροσαρμόζεται τόσο ο ίδιος όσο και να αλλάζει τους επιμέρους στόχους του προγράμματος, όποτε είναι απαραίτητο. Ακόμη είναι σημαντικό να δείχνει ευαισθησία στις προσωπικές ανάγκες των σπουδαστών και να τους παρέχει νέες ιδέες και προτάσεις (Αναστασιάδης, 2008· Παπαδημητρίου & Λιοναράκης, 2010).

Συμπερασματικά, μόνο ο συνδυασμός ενός κατάλληλα διαμορφωμένου πολυμορφικού εξ αποστάσεως υλικού με έναν καθοδηγητικό και υποστηρικτικό διδάσκοντα, μπορεί να οδηγήσει τον μαθητή στην αυτομάθηση. Για όλους αυτούς τους λόγους, είναι σημαντικό να προσέξουμε τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, τα χαρακτηριστικά τους, τους εκπαιδευτικούς στόχους που θέτουν, τις προσδοκίες τους αλλά και τις ανάγκες τους για υποστήριξη, ώστε να καταφέρουν να πετύχουν τους στόχους τους. Φαίνεται καθαρά ότι οι διδάσκοντες στην ΕξΑΕ έχουν να υλοποιήσουν ένα δύσκολο έργο, το οποίο είναι αρκετά



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

χρονοβόρο. (Μαυροειδής, Γκίοςος & Κουτσούμπα, 2014· Παπαδημητρίου & Λιοναράκης, 2010).

#### **2.4.5 Η αξιολόγηση του Ε/Υ**

Η εκπαιδευτική αξιολόγηση είναι ένα σύστημα το οποίο φανερώνει εάν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι της εκπαίδευσης και με ποιο τρόπο. Μία συστηματική και οργανωμένη αξιολόγηση δίνει την ευκαιρία καταγραφής της απόδοσης του σχολικού συστήματος αλλά παράλληλα δίνει και περιθώρια βελτιωτικών παρεμβάσεων σε αυτό. Ένα από τα αντικείμενα της εκπαιδευτικής αξιολόγησης είναι τα διδακτικά και εποπτικά μέσα. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσεται κάθε είδους μέσο διδασκαλίας, είτε είναι παραδοσιακό είτε αφορά την αξιοποίηση της τεχνολογίας (Μπέτζελος & Φεσάκης, 2007).

Σύμφωνα με τους Παναγιωτόπουλο, Καρατράντου & Πιντέλα (2012, σελ.21) «ως αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού μπορούμε να ορίσουμε τη συλλογή, την ανάλυση και την ερμηνεία πληροφοριών για οποιαδήποτε πλευρά του, με στόχο τη διατύπωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητάς του ή την εκτίμηση οποιωνδήποτε άλλων παραμέτρων, που σχετίζονται με τη χρήση του». Η αξιολόγηση βοηθάει στο να βελτιωθούν οι συμμετέχοντες αλλά και το ίδιο το Ε/Υ, ενώ αποτελεί πηγή γνώσης και εμπειρίας για τους συντελεστές. Το εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ένα εργαλείο μάθησης και γι αυτό τα αποτελέσματα της αξιολόγησής του είναι χρήσιμα στη βελτίωση της σχέσης ανάμεσα στη διδασκαλία και τη μάθηση. Επομένως, προκειμένου να γίνει προώθηση των μαθησιακών στόχων, είναι απαραίτητη η αξιολόγηση κάθε εκπαιδευτικής εφαρμογής.

Το Ε/Υ πρέπει να δημιουργείται με τέτοιο τρόπο ώστε να προσελκύει το ενδιαφέρον του σπουδαστή και να του δίνει πληροφορίες για τους στόχους του μαθήματος. Επιπλέον, πρέπει να είναι σε θέση να προκαλέσει ανάκληση της προηγούμενης γνώσης και να παρέχει καθοδήγηση, ανατροφοδότηση και επιβράβευση στο διδασκόμενο. Να παρέχει βοήθεια μέσα από παραδείγματα στους μαθητές. Σημαντικό είναι επίσης να παρέχει μία διευκόλυνση στην εξατομικευμένη διδασκαλία και τη συνεργατική μάθηση. Να προωθείται η δημιουργικότητα, η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων. Να είναι εναρμονισμένο με το Αναλυτικό πρόγραμμα. Να καλύπτει τις ανάγκες του χρήστη και να λειτουργεί αποδοτικά. Το υλικό θα πρέπει να είναι προσβάσιμο από τους εκπαιδευόμενους και να παρέχει σε αυτούς έλεγχο σχετικά με την ροή των πληροφοριών. Να είναι ευέλικτο, αλληλεπιδραστικό και να διαθέτει άρτια εμφάνιση και αισθητική. Να περιλαμβάνει διάφορα μέσα (ήχο, βίντεο, μουσική κ.τ.λ.), ενώ τα κουμπιά και τα εικονίδια που χρησιμοποιούνται να μπορούν να αναγνωριστούν εύκολα. Να είναι απαλλαγμένο από λάθη σύνταξης, γραμματικής, ορθογραφίας και στίξης. Να είναι σύγχρονο, ενημερωμένο, αποδοτικό, αποτελεσματικό, πολύπλευρο, ολοκληρωμένο, αμερόληπτο και ρεαλιστικό (Παναγιωτακόπουλος, Πιερρακέας, & Πιντέλας, 2003).

### **2.5 Οι αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer**

Οι «Αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer» βασίζονται στη γνωστική θεωρία και εξετάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι σχεδιαστές πρέπει να δομούν την ανάπτυξη των πολυμέσων και πώς να εφαρμόζουν αποτελεσματικές γνωστικές στρατηγικές, προκειμένου να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να μαθαίνουν αποτελεσματικά (Rudolph, 2017).

Σύμφωνα με την θεωρία, ο εκπαιδευόμενος διαθέτει ένα οπτικό σύστημα επεξεργασίας πληροφοριών και μία λεκτική επεξεργασία πληροφοριών, έτσι ώστε η ακουστική αφήγηση να ταιριάζει με το λεκτικό σύστημα, ενώ η κινούμενη εικόνα με το οπτικό σύστημα. Οι σχεδιαστές που αναπτύσσουν πολυμεσικό διδακτικό υλικό πρέπει να μπορούν να εξισορροπούν τη χρήση των οπτικών και των λεκτικών πληροφοριών, για να εμπλέξουν κατάλληλα τον εκπαιδευόμενο στη μαθησιακή διαδικασία (Mayer & Moreno, 1998; Rudolph, 2017).

Δώδεκα αρχές σχεδιασμού πολυμέσων δημιουργήθηκαν από τον Mayer για να βοηθήσει τους σχεδιαστές να εξισορροπήσουν τα οπτικά και λεκτικά κανάλια, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω (Rudolph, 2017):

1. **Αρχή της Πολυμεσικότητας (Multimedia Principle).** Τα εκπαιδευτικά κομμάτια πολυμέσων που περιέχουν λέξεις και εικόνες είναι πιο αποτελεσματικά για τους μαθητές από αυτά που περιέχουν μόνο λέξεις. Ο σχεδιαστής πρέπει να βεβαιωθεί ότι υπάρχουν τουλάχιστον δύο από τα ακόλουθα: κείμενο, βίντεο, γραφικά, κινούμενα σχέδια και αφήγηση.
2. **Αρχή της Χωρικής Συνάφειας (Contiguity Principle).** Τα κομμάτια πολυμέσων σχεδιάζονται καλύτερα για τον μαθητή, όταν οι λέξεις και οι εικόνες τοποθετούνται η μία κοντά στην άλλη.
3. **Αρχή της Χρονικής Συνάφειας (Temporal Contiguity Principle).** Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν καλύτερα όταν οι λέξεις που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες εικόνες παρουσιάζονται ταυτόχρονα και όχι διαδοχικά.
4. **Αρχή της Συνοχής (Coherence Principle).** Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να μάθουν καλύτερα όταν δεν περιλαμβάνονται άσχετα στοιχεία. Επιπλέον, δεν πρέπει να περιέχονται στην ίδια διαφάνεια διαφορετικές έννοιες ούτε και πολλές εικόνες, καθώς αυτό υπερφορτώνει οπτικά τον εκπαιδευόμενο.
5. **Αρχή της Τροπικότητας (Modality Principle).** Η χρήση της αφήγησης είναι πιο αποτελεσματική από την παρουσίαση γραπτών κειμένων.
6. **Αρχή του Πλεονασμού (Redundancy Principle).** Τα γραφικά, η αφήγηση και το έντυπο κείμενο δεν πρέπει να υλοποιούνται όλα σε μία διαφάνεια, γιατί αυτό μπορεί να αποσπάσει την προσοχή του εκπαιδευόμενου.
7. **Αρχή της Προσωποποίησης/Εξατομίκευσης (Personalization Principle).** Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται επίσημη γλώσσα. Αντίθετα, το ύφος και η γλώσσα που χρησιμοποιεί ο διδάσκοντας πρέπει να είναι φιλικό.



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

8. **Αρχή της Κατάτμησης/Τμηματοποίησης** (Segmenting Principle). Οι μαθητές είναι σε θέση να μαθαίνουν πληροφορίες ευκολότερα όταν το εκπαιδευτικό υλικό τεμαχίζεται σε μικρά κομμάτια και δεν παρουσιάζεται σε μία μακροσκελή αφήγηση.

9. **Αρχή της Σηματοδότησης** (Signaling Principle). Οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να μαθαίνουν ευκολότερα όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλες επισημάνσεις στις βασικές πτυχές του κειμένου.

10. **Αρχή της Προπαίδευσης** (Pretraining Principle). Τα εκπαιδευτικά πολυμέσα είναι πιο αποτελεσματικά όταν οι εκπαιδευόμενοι έχουν έρθει σε επαφή με τις βασικές έννοιες που θα πραγματευτούν.

11. **Αρχή της Φωνής** (Voice Principle). Οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν περισσότερο στη μαθησιακή διαδικασία όταν η φωνή σε μια παρουσίαση πολυμέσων είναι ανθρώπινη και φιλική, παρά μία φωνή φτιαγμένη στον Η/Υ.

12. **Αρχή της Εικόνας** (Image Principle). Η προσθήκη της εικόνας του εκπαιδευτή στην οθόνη δεν παράγει απαραίτητα μία πιο ουσιαστική μάθηση.

### **3. Τ.Π.Ε και Φυσικές Επιστήμες**

Στα πλαίσια του συγκεκριμένου κεφαλαίου θα αναλυθεί η χρήση των Τ.Π.Ε στις Φ.Ε, οι καλές πρακτικές διδασκαλίας Φ.Ε, η ανάλυση των θεωριών μάθησης και συγκεκριμένα του συμπεριφορισμού, των γνωσιακών και των κοινωνικοπολιτισμικών προσεγγίσεων και της ανακαλυπτικής μάθησης. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στα διδακτικά μοντέλα των Φ.Ε, καθώς και σε κάποια από τα διδακτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτές.

#### **3.1 Διδασκαλία των Φ.Ε και χρήση των Τ.Π.Ε**

Η ενσωμάτωση των Φ.Ε και της Τεχνολογίας στο Α.Π δεν είχε εξ αρχής τη συναίνεση όλων. Υπήρχαν διαφωνίες που αφορούσαν την αναγκαιότητά της, τις μορφές και το περιεχόμενο της διδασκαλίας της. Από τη μία δινόταν έμφαση στη διδασκαλία των Φ.Ε με στόχο την ανάπτυξη γνώσης και κατανόησης βασικών επιστημονικών αρχών και από την άλλη στις διαδικασίες επιστημονικής σκέψης. Πολλοί υποστήριζαν μάλιστα πως η διδασκαλία των Φ.Ε είναι σημαντική μόνο για αυτούς που θέλουν να ασχοληθούν στο μέλλον με αυτή την επιστήμη (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009· Χαλκιά, 2012).

Στη σημερινή εποχή η εκπαίδευση στις Φ.Ε και την τεχνολογία παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο, καθώς προσφέρει την ευκαιρία στους αυριανούς πολίτες να αναπτύξουν κατάλληλες επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις, οι οποίες θα τους φανούν χρήσιμες στην αντιμετώπιση καθημερινών καταστάσεων (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009· Χαλκιά, 2012). Η εννοιολογική, διαδικαστική και επιστημολογική γνώση προωθείται μέσω της εκπαίδευσης των Φ.Ε. (Ψύλλος, 2021). Οι Φ.Ε και η τεχνολογία είναι μείζονος σημασίας για την πολιτισμική μας κληρονομιά. Η επαφή του ατόμου με το φυσικό περιβάλλον είναι μία εμπειρία δημιουργικής δραστηριότητας που του προσφέρει αισθητική συγκίνηση. Οι μαθητές και οι μαθήτριες, μέσω των Φ.Ε, προσπαθούν να ανακαλύψουν τον κόσμο γύρω τους καθώς και τις ιδιότητες από τις οποίες αποτελούνται τα υλικά και τα τεχνολογικά αντικείμενα που χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους (Πλακίτση, 2013). Αυτό θα τους βοηθήσει ώστε να είναι ικανοί μελλοντικά να αντιμετωπίσουν πραγματικές καταστάσεις και να λύνουν με επιτυχία προβλήματα της καθημερινής ζωής (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009).

Η γρήγορη ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει οδηγήσει στο να ενσωματωθούν οι Τ.Π.Ε στα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Οι Τ.Π.Ε θεωρούνται ως μέσο που βοηθάει τον διδάσκοντα στη διδασκαλία και τον εκπαιδευόμενο στην κατάκτηση της γνώσης των Φ.Ε σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης (Βλώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018· Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013). Η χρήση όμως των Τ.Π.Ε στις Φ.Ε δεν φτάνει για να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην πορεία μάθησης. Για να μπορέσουν να υπάρξουν τα επιθυμητά αποτελέσματα, είναι απαραίτητο να σχεδιάζονται καλά οργανωμένα σχέδια διδασκαλίας και παράλληλα να υπάρχει ένα καλά σχεδιασμένο πλαίσιο με ξεκάθαρες παιδαγωγικές συνιστώσες. Προκειμένου να μπορέσει να αναπτυχθεί η θετική επίδραση των Τ.Π.Ε στις Φ.Ε, με στόχο να ωφεληθούν όλοι οι μαθητές, είναι σημαντικό να γίνει κατάλληλη επιμόρφωση των εκπαιδευτικών αλλά και να συσχετιστούν εκείνοι με το πρόγραμμα σπουδών, τους μαθησιακούς πόρους που είναι διαθέσιμοι, την

τεχνολογία, τη διδακτική και σωστή διαχείριση, με στόχο οι γνώσεις τους να αναμορφωθούν και να γίνουν παιδαγωγικά αποτελεσματικές (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013· Στασινάκης & Καλογιαννάκης, 2017).

Συνήθως οι Τ.Π.Ε χρησιμοποιούνται στις Φ.Ε για μοντελοποίηση, οπτικοποίηση και προσομοίωση, οι οποίες συνδέονται με αφηρημένες έννοιες και φυσικά φαινόμενα, ενώ παράλληλα βοηθούν στην ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευόμενου βάζοντάς τον στη θέση του ερευνητή. (Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018· Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013). Συγκεκριμένα η τεχνολογία προωθεί την εκφραστική μοντελοποίηση, στην οποία οι μαθητές φτιάχνουν τα δικά τους μοντέλα προκειμένου να κάνουν έλεγχο των ιδεών που έχουν σχηματίσει για τον κόσμο αλλά και την εξερευνητική μοντελοποίηση, στην οποία οι εκπαιδευόμενοι εξερευνούν και ελέγχουν κάποιο μοντέλο (Ψύλλος, 2021). Επιπλέον, προάγουν την απόκτηση υψηλού επιπέδου δεξιοτήτων σκέψης, όπως παρατήρηση, πειραματισμός, οργάνωση-σχεδιασμός, αξιολόγηση, επίλυση προβλήματος, αφαιρετικός και λογικός συλλογισμός. Αυτές οι δεξιότητες είναι τα σημαντικότερα μαθησιακά αποτελέσματα μιας καλής διδασκαλίας στις Φ.Ε. (Τσαπαρλής, 2021). Επιπρόσθετα, οι Τ.Π.Ε δίνουν την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό για ανανέωση του περιεχομένου διδασκαλίας, με στόχο να μην δίνεται έμφαση στο τεχνολογικό μέσο αλλά στον τρόπο με τον οποίο εκείνο προσαρμόζεται στους διδακτικούς στόχους. Μέσω της χρήσης της τεχνολογίας, μπορούν να εφαρμοστούν στην τάξη εναλλακτικές διδακτικές προσεγγίσεις, όπως η εξατομικευμένη και συνεργατική μάθηση. Ακόμη, η χρήση των Τ.Π.Ε στις Φ.Ε υποστηρίζει μοντέλα διδασκαλίας που αλληλεπιδρούν με εφαρμογές, οι οποίες δίνουν δυνατότητες έρευνας, σχεδίασης, ανάλυσης, σύνθεσης και επικοινωνίας. Τα εργαλεία των Τ.Π.Ε χρησιμοποιούνται στις Φ.Ε σε τέσσερις περιοχές δράσης: α) διαχείριση δεδομένων, β) πληροφορία, γ) επικοινωνία και δ) εξερεύνηση (Στασινάκης & Καλογιαννάκης, 2017· Χαλκιά, 2012· Ψύλλος, 2021).

Η εκπαίδευση στις Φ.Ε συνδυαστικά με τη χρήση της τεχνολογίας πρέπει να είναι σε θέση να προσφέρει στους εκπαιδευόμενους κατάλληλες επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις, οι οποίες θα τους είναι χρήσιμες προκειμένου να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα της καθημερινής τους ζωής. Θα πρέπει επιπλέον να παρέχει μία ολιστική εικόνα της επιστήμης, η οποία θα δίνει έμφαση στις παγκόσμιες αξίες της επιστημονικής σκέψης (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009).

Περιβάλλοντα που μπορούν να αξιοποιηθούν στις Φ.Ε είναι τα εξής (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013):

- ✓ Εργαλεία για λήψη και επεξεργασία δεδομένων (π.χ. φύλλα εργασίας, εργαστήρια μικροϋπολογιστών) και ανάλυση βιντεοσκοπημένων φυσικών φαινομένων του πραγματικού κόσμου.
- ✓ Υπερμέσα που παρουσιάζουν τις πληροφορίες με συνδυασμό ήχου, εικόνας και κειμένου.
- ✓ Μοντελοποιήσεις, προσομοιώσεις και οπτικοποιήσεις, οι οποίες προσφέρουν τη δυνατότητα μεταβολών κατά τη διάρκεια της μελέτης φυσικών φαινομένων.
- ✓ Εικονική πραγματικότητα, η οποία προσαρμόζεται σε φυσιολογικές δραστηριότητες του ανθρώπου.

- ✓ Τηλεκπαίδευση και διαδίκτυο, τα οποία χρησιμοποιούν όλους τους παραπάνω τύπους λογισμικών.

Όμως, παρά τις θετικές επιδράσεις που έχει η χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία των Φ.Ε, παρατηρείται ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό εκπαιδευτικών χρησιμοποιεί συχνά τις Τ.Π.Ε στη διδασκαλία του (Στασινάκης & Καλογιαννάκης, 2017). Τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που αναφέρθηκαν παραπάνω, παρόλο που προωθούν την ανάπτυξη υψηλού επιπέδου νοητικών δεξιοτήτων και την οικοδόμηση της γνώσης, δεν ενσωματώνονται στη σχολική πραγματικότητα (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013), γεγονός που έχει αποτελέσει κίνητρο ενασχόλησης και επιλογής της συγκεκριμένης ΔΕ.

### **3.2 Καλές Πρακτικές στις Φ.Ε**

Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες «καλές πρακτικές» για τη διδασκαλία των Φ.Ε (Καλκάνης, 2021· Χαλκιά, 2021).

- Η διεξαγωγή πειραμάτων πρέπει να γίνεται με στόχο την απόδειξη μιας υπόθεσης και όχι για τη διατύπωση γνωστής θεωρίας. Επιπλέον, ο πειραματισμός είναι σημαντικό να μπορεί να επαναληφθεί από τον εκπαιδευόμενο και να αποτελέσει προσπάθεια ιδιοκατασκευής ή αυτοσχεδιασμού από αυτόν.
- Η πρωτοτυπία του θέματος επηρεάζει την πρόκληση ενδιαφέροντος του εκπαιδευόμενου.
- Οι κατασκευές με απλά μέσα επηρεάζουν τις τεχνολογίες της εκπαιδευτικής ρομποτικής.
- Οι αναπαραστάσεις /προσομοιώσεις αποτελούν για τους εκπαιδευόμενους τρόπους ερμηνείας φαινομένων. Επιπλέον, συμβάλλουν στην κατασκευή του νοήματος, καθώς βοηθούν ώστε να μην γίνεται παθητική πρόσληψη των πληροφοριών από τους εκπαιδευόμενους.
- Πειραματισμοί με σκοπό την αναπαράσταση και την ερμηνεία αθλητικών αγωνισμάτων.
- Οι τράπεζες θεμάτων αποτελούν ένα αποτελεσματικό μέσο για την εφαρμογή των προγραμμάτων σπουδών.
- Η εκπαιδευτική τηλεόραση, η δημιουργία εκπαιδευτικών ψηφιακών σεναρίων καθώς και η τηλεκπαίδευση αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης.
- Η μετακλασική επιστήμη είναι σημαντική για τις μεγαλύτερες βαθμίδες εκπαίδευσης για να αποφευχθούν τα ελλείμματα στην κατανόηση φαινομένων.
- Συσχέτιση θεματικών με άλλα γνωστικά αντικείμενα.
- Συνεχή προσπάθεια να αναδειχθεί ο ορθολογισμός της επιστημονικής έρευνας καθώς και το πώς αυτός εφαρμόζεται στην καθημερινή ζωή.

### **3.3 Θεωρίες μάθησης στο πεδίο των Φ.Ε**

Σύμφωνα με τον Δημητριάδη (2015, σελ 27) «ονομάζουμε θεωρία μάθησης ένα συνεπές εννοιολογικό πλαίσιο το οποίο στοχεύει στο να περιγράψει και να εξηγήσει τους μηχανισμούς της ανθρώπινης μάθησης». Οι θεωρίες μάθησης μας εξηγούν και μας βοηθούν να καταλάβουμε πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν. Λαμβάνουν υπόψη πολλούς επιστημονικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων της ψυχολογίας, της κοινωνιολογίας, της νευροεπιστήμης και βέβαια της εκπαίδευσης. Οι θεωρίες μάθησης αποτελούν μεγάλα ρεύματα επιστημονικής σκέψης που βοηθούν στην συμπληρωματική ανάλυση διάφορων πτυχών του φαινομένου της μάθησης, ενώ συνεισφέρουν η καθεμία με το δικό της τρόπο στο ευρύτερο ρεύμα σκέψης που ανήκουν. Οι τρεις πιο διάσημες θεωρίες μάθησης είναι ο συμπεριφορισμός, οι γνωσιακές προσεγγίσεις και οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις (Δημητριάδης, 2015· Picciano, 2021), οι οποίες θα αναλυθούν στις επόμενες υποενότητες.

Στην ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα υπάρχει διαθεσιμότητα αρκετών εκπαιδευτικών λογισμικών, τα οποία δύναται να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία των Φ.Ε. Πολλά από αυτά έχουν φτιαχτεί με βάση τις γνωσιακές προσεγγίσεις μάθησης και άλλα με βάση το συμπεριφορισμό. Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις έχουν συμβάλλει και αυτές σε αλλαγές (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013). Όσο αφορά τις Φ.Ε σε σχέση με τις θεωρίες μάθησης, αναφέρεται πως οι άνθρωποι μαθαίνουν χρησιμοποιώντας ό,τι γνωρίζουν γύρω από τα φυσικά φαινόμενα. Η προηγούμενη εμπειρία τους λοιπόν επηρεάζει τη νέα τροποποιημένη γνώση που θα οικοδομήσουν από τις νέες μαθησιακές τους εμπειρίες. Επιπλέον, η μάθηση στις Φ.Ε είναι ενεργητική παρά παθητική, αφού οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια της μαθησιακής πορείας εφαρμόζουν την προϋπάρχουσα γνώση, συγκρίνουν τη νέα μαθησιακή εμπειρία με την ήδη υπάρχουσα και την τροποποιούν. Η οικοδόμηση της νέας γνώσης στις Φ.Ε σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την «εννοιολογική αλλαγή» (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009).

#### **3.3.1 Συμπεριφορισμός**

Τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, το κυρίαρχο ρεύμα ήταν ο συμπεριφορισμός. Στον τομέα της εκπαίδευσης, ο συμπεριφορισμός εξετάζει πώς οι μαθητές συμπεριφέρονται ενώ μαθαίνουν, ενώ παράλληλα δίνεται έμφαση στο τι μπορεί να παρατηρηθεί και όχι στο νου και στις γνωστικές διεργασίες (Picciano, 2021). Τονίζει τη σημασία της αναμετάδοσης της πληροφορίας καθώς και της τροποποίησης της συμπεριφοράς κάθε μαθητή, η οποία μπορεί να προβλεφτεί και εξαρτάται από τον τρόπο διδασκαλίας. Είναι απαραίτητο η γνώση να μπορέσει να εισαχθεί στο μυαλό του ανθρώπου, γεγονός που γίνεται πιο εύκολα με την ενεργοποίηση των αισθήσεων. Επιπλέον, η μάθηση αποτελεί παθητική διαδικασία πρόσληψης γνώσεων (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009). Συντελεί επομένως στην ανάπτυξη αδρανούς γνώσης, η οποία δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καινούριες συνθήκες και έχει σχέση με την ανάπτυξη χαμηλών νοητικών δεξιοτήτων. Ο συμπεριφορισμός επηρέασε πολύ το σχεδιασμό πολλών αναλυτικών προγραμμάτων, στα οποία υπήρχαν σαφείς παιδαγωγικοί και διδακτικοί στόχοι και αναλυτικά βήματα, προκειμένου να φτάσουν οι μαθητές στους επιδιωκόμενους στόχους. Τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται είναι κλειστού τύπου, και δίνουν έμφαση στα ηλεκτρονικά βιβλία και στην αξιολόγηση των γνώσεων μέσα από δραστηριότητες εξάσκησης και πρακτικής (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013· Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009).

Η γνώση των Φ.Ε, σύμφωνα με τον συμπεριφορισμό, αντιμετωπίζεται ως «πακέτο» το οποίο μεταφέρεται από τον διδάσκοντα στους διδασκόμενους. Η διδασκαλία τους βασίζεται ως επί το πλείστον στο βιβλίο του μαθητή και τις διαλέξεις του διδάσκοντα, ενώ κριτήριο μιας επιτυχημένης διδασκαλίας θεωρείται το πόσες πολλές πληροφορίες κατάφερε να απομνημονεύσει ο διδασκόμενος (Σκουμιός,2012).

Ο συμπεριφορισμός ως θεωρία μάθησης έχει σήμερα υποχωρήσει σημαντικά. Παρόλα αυτά από τον συμπεριφορισμό αναδείχτηκαν οι ακόλουθες σημαντικές ιδέες(Δημητριάδης,2015):

- ✓ Συστηματική ανάλυση και καταγραφή των αναγκών της εκπαίδευσης.
- ✓ Ανάλυση και διατύπωση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων με έμφαση σε μετρήσιμα μαθησιακά αποτελέσματα.
- ✓ Οργάνωση του περιεχομένου σε μικρότερα τμήματα (segmenting) με διδακτικά σωστή σειρά (sequencing).
- ✓ Κατανόηση του ρόλου της άμεσης & διορθωτικής (όπου απαιτείται) ανατροφοδότησης (feedback).
- ✓ Σημασία της συστηματικής άσκησης (drill and practice), εφόσον το γνωστικό αντικείμενο είναι κατάλληλο γι' αυτή την προσέγγιση.

Από την άλλη, δεν μπορεί να μην αναφερθεί ότι το ρεύμα αυτό δεν λάμβανε καθόλου υπόψη τη σκέψη και τις νοητικές διεργασίες των μαθητών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Ο συμπεριφορισμός συμβάλλει στο να αποκτηθούν γρήγορα ορισμένοι κανόνες και δεξιότητες που είναι χαμηλής νοητικής κλίμακας. Όταν όμως εφαρμόζεται για την ανάπτυξη ανώτερων νοητικών δεξιοτήτων δεν έχει διαπιστωθεί ανάλογη επίδραση και αποτελεσματικότητα. (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009).

### **3.3.2 Γνωσιακές προσεγγίσεις-Η εννοιολογική αλλαγή**

Εμφανίστηκε από τη δεκαετία του '50 και μετά, ως μία καινούρια προσπάθεια κατανόησης της νόησης αλλά και των νοητικών λειτουργιών(Δημητριάδης,2015). Οι γνωσιακές προσεγγίσεις επικεντρώνονται πιο πολύ στο γνωσιακό επίπεδο. Θεωρούν τη μάθηση στις Φ.Ε ως ένα τρόπο κατάκτησης των εννοιών και εστιάζουν στο πώς μπορεί να την πετύχει το άτομο(Χαλκιά,2012). Οι θεωρητικοί των γνωσιακών προσεγγίσεων προωθούν την ιδέα ότι το μυαλό παίζει σημαντικό ρόλο στην μάθηση και εστιάζουν στο τι συμβαίνει ανάμεσα στην ύπαρξη περιβαλλοντικών ερεθισμάτων και στην ανταπόκριση των μαθητών (Picciano,2021). Αναγνωρίστηκε δηλαδή ότι η μάθηση δύναται να επηρεαστεί από τις αλληλεπιδράσεις που έχει το άτομο με υλικά, πράγματα, φαινόμενα, όσο και με τα άτομα του περιβάλλοντός του(Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης,2009). Οι θεωρητικοί αυτής της προσέγγισης, θεωρούν τις γνωστικές διαδικασίες του μυαλού, όπως το κίνητρο και τη φαντασία, πολύ σημαντικά στοιχεία μάθησης που αποτελούν γέφυρα των περιβαλλοντικών ερεθισμάτων και των απαντήσεων των μαθητών (Picciano,2021). Η ανάπτυξη των γνώσεων και νοημάτων από τους ανθρώπους, γίνεται μέσα από την ανάπτυξη των ατομικών τους γνωστικών ικανοτήτων(Δημητριάδης,2015).

Στόχος των γνωσιακών θεωριών αποτελεί η εννοιολογική αλλαγή, η οποία θεμελιώνεται στη θεωρία του Piaget. (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013). Το άτομο αντιλαμβάνεται τον κόσμο μέσω γνωστικών σχημάτων που δομεί στο μυαλό του και τα οποία υπάρχει πιθανότητα να αλλάξουν μέσα από την αλληλεπίδραση του ατόμου με το φυσικό περιβάλλον. Αυτές οι αλλαγές επιτυγχάνονται μέσω από δύο συμπληρωματικές διαδικασίες, της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης. Κατά την αφομοίωση γίνεται ερμηνεία μιας πληροφορίας, η οποία ενσωματώνεται στις γνωσιακές δομές που ήδη έχει το άτομο, ενώ κατά την συμμόρφωση γίνεται προσαρμογή της γνωσιακής δομής για να αποκτήσει νόημα μια συγκεκριμένη πληροφορία. Ο Piaget διακρίνει δύο είδη δραστηριοτήτων μέσω των οποίων μαθαίνουν τα παιδιά και επομένως δύο είδη γνώσης: α) γνώση που σχετίζεται με το φυσικό κόσμο και β) γνώση που αναφέρεται στην προσπάθεια του παιδιού για κατανόηση του κόσμου. Ο Piaget συνέβαλε στο να αναδειχθεί ότι η κατασκευή της γνώσης αποτελεί βασική λειτουργία της μάθησης (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009· Χαλκιά, 2012). Στην κατεύθυνση αυτή εντάσσεται η θεωρία του γνωστικού εποικοδομητισμού. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, η γνώση κατασκευάζεται ενεργητικά από τον εκπαιδευόμενο (Χαλκιά, 2012).

Για να μπορέσει βέβαια να επιτευχθεί εννοιολογική αλλαγή πρέπει να υπάρχουν οι κατάλληλες προϋποθέσεις (Χαλκιά, 2012):

- ✓ Η υπάρχουσα ιδέα θα πρέπει να μην ικανοποιεί τον μαθητή, επειδή δεν είναι πια λειτουργική.
- ✓ Ο μαθητής πρέπει να κατανοεί την καινούρια ιδέα, να τη θεωρεί λογική και να καταλαβαίνει τι νόημα έχει.
- ✓ Η καινούρια ιδέα πρέπει να είναι πειστική (αληθοφανής) και ο μαθητής να μπορεί να την ταιριάξει με άλλες έννοιες που ήδη γνωρίζει.
- ✓ Η καινούρια ιδέα πρέπει να είναι γόνιμη και ο μαθητής να μπορεί να τη χρησιμοποιήσει για να επιλύσει προβλήματα ή για να εξηγήσει όσο το δυνατόν καλύτερα διάφορα φαινόμενα.

### **3.3.3 Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις**

Πέρα από το γνωστικό εποικοδομητισμό, που αναφέρθηκε παραπάνω, υπάρχει και ο κοινωνικός εποικοδομητισμός, ο οποίος θεωρεί σημαντικές τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και τις συνεργατικές δραστηριότητες στην αλλαγή των ιδεών του υποκειμένου. Συναντά λοιπόν την κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση της γνώσης (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013). Η θεωρία αυτή έδειξε τα πράγματα από μία διαφορετική σκοπιά, καθώς εστιάζει στην επίδραση του κοινωνικού περιβάλλοντος στον τρόπο που μαθαίνουν τα παιδιά τις Φ.Ε. (Χαλκιά, 2012).

Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις έχουν μεγάλη ερευνητική παράδοση, όμως μόνο κατά τις τελευταίες δεκαετίες άρχισαν να αξιοποιούνται στην εκπαίδευση των Φ.Ε. Πολύ σημαντικός θεωρητικός ήταν ο Vygotsky, ο οποίος ήταν σύγχρονος του Piaget και φαίνεται ότι συμφωνούσε με πολλά από τα συμπεράσματά του. Παράλληλα όμως εξέφραζε και ορισμένες διαφωνίες. Θεωρούσε ότι ο μαθητής συναντά τις νέες ιδέες όχι σε απομόνωση αλλά μέσα σε κάποιο κοινωνικό πλαίσιο. Το κοινωνικό επίπεδο μπορεί να

αναφέρεται σε διάφορα πλαίσια, όπως στο περιβάλλον και τις αλληλεπιδράσεις των μελών μιας σχολικής τάξης, μιας οικογένειας, ενός μουσείου ή μιας παρέας φίλων κ.τ.λ. (Χαλκιά,2012). Ο Vygotsky πίστευε πως η εμπειρία του ανθρώπου είναι τελικά κοινωνική και προέρχεται από την επαφή και την αλληλεπίδραση μεταξύ των ανθρώπων. Για εκείνον, τόσο το παιδί ενεργεί στο περιβάλλον, αλλά και το περιβάλλον ενεργεί πάνω στο παιδί. Επίσης, θεωρεί ότι η ανάπτυξη δεν έχει κανένα στάδιο και κανένα σχετικό όριο ηλικίας, αλλά η ανάπτυξη της νοημοσύνης είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης των ανθρώπων με την πολυπλοκότητα ενός μεταβαλλόμενου πολιτισμού. Συνεπώς η μάθηση είναι αποτέλεσμα μιας συνεργατικής διεργασίας μεταξύ του υποκειμένου και του περιβάλλοντός του(Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης,2009).

Επιπρόσθετα, στη θεωρία του Vygotsky, πέρα από το γεγονός ότι τονίστηκε η κοινωνική προέλευση της μάθησης, επισημάνθηκε τόσο ο ρόλος του ατόμου όσο και του εκπαιδευτικού, ο οποίος λειτουργεί ως διαμεσολαβητής της γνώσης. Καθώς οι ιδέες αναπτύσσονται σε κοινωνικό επίπεδο, κάθε άνθρωπος αντιδρά και κατανοεί με έναν ξεχωριστό τρόπο οτιδήποτε συλλαμβάνει μέσω επικοινωνίας. Οι λέξεις, οι χειρονομίες και οι εικόνες που χρησιμοποιούνται παρέχουν τα απαραίτητα ερεθίσματα για ατομική σκέψη και για τη μετάβαση από το κοινωνικό στο ατομικό επίπεδο(Χαλκιά,2012).Εκείνος περιγράφει τη μαθησιακή διαδικασία ως μία «Ζώνη επικείμενης ανάπτυξης» (Zone of Proximal Development). Σε αυτήν συνυπάρχουν ο εκπαιδευτής, ο εκπαιδευόμενος και το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί. Ο δάσκαλος παρέχει το κοινωνικό περιβάλλον, στο οποίο ο μαθητής μπορεί να κατασκευάσει μαζί με τους άλλους τη γνώση που του είναι απαραίτητη για να λύσει το πρόβλημα(Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης,2009· Ricciano,2021).Τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που υποστηρίζονται από υπολογιστές σχεδιάζονται έτσι ώστε να υπάρξει ενίσχυση της επικοινωνίας, της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς και μαθητές ή ανάμεσα στους ίδιους τους μαθητές με στόχο τη δημιουργία κοινοτήτων μάθησης (Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης,2013).

### **3.3.4 Μάθηση μέσω διερεύνησης**

Στην Ανακαλυπτική ή Διερευνητική μάθηση γίνεται οικοδόμηση της γνώσης από τον εκπαιδευόμενο, ο οποίος αλληλεπιδρά διερευνητικά με το περιβάλλον του, με σκοπό να οδηγηθεί σε σημαντικά συμπεράσματα, κάνοντας συνήθως χρήση λογισμικών προσομοίωσης, μικρόκοσμου ή μοντελοποίησης(Δημητριάδης,2015· Χατζογλίδου, Αμπαρτζάκη & Καλογιαννάκης,2021). Οι μαθητές κατασκευάζουν καινούριες γνώσεις κάνοντας συλλογισμούς οι οποίοι είναι βασισμένοι στις πληροφορίες που έχουν συλλέξει μέσω παρατήρησης, πειραμάτων και βιωματικών εμπειριών (Ψύλλος,2021). Είναι μία μέθοδος που βοηθάει στην ενεργοποίηση των παιδιών, βοηθάει στην ανάπτυξη επιστημονικών/νοητικών δεξιοτήτων και γνώσεων, ενώ χρειάζεται λίγη προετοιμασία(Καλκάνης,2021· Καριώτογλου,2009). Ο μαθητής ενθαρρύνεται να κάνει διερεύνηση μίας κατάστασης, ώστε να φτάσει σε χρήσιμα συμπεράσματα, τα οποία αποτελούν και το αντικείμενο της μάθησης. Παρατηρεί δηλαδή το πρόβλημα, δημιουργεί υποθέσεις, διατυπώνει ερωτήματα, σχεδιάζει πειράματα, συλλέγει δεδομένα, αναλύει, ερμηνεύει και εξάγει συμπεράσματα. Παίρνει επομένως το ρόλο του ερευνητή, αφού η μέθοδος αυτή μιμείται την αυθεντική ερευνητική διαδικασία(Δημητριάδης,2015· Καλκάνης,2021· Μιχαηλίδης,2021· Ψύλλος,2021). Οι κατάλληλες ερωτήσεις του

εκπαιδευτικού οδηγούν στην ανακάλυψη της γνώσης, ενώ γίνεται προώθηση της διδακτέας ύλης μέσω των απαντήσεων των μαθητών και όχι μέσω διάλεξης. Ο εκπαιδευτικός έχει διευκολυντικό και εμπνευστικό ρόλο και όχι ρόλο αυθεντίας. Η Ανακαλυπτική μάθηση έχει ως στρατηγική της τη δημιουργία και τον έλεγχο των υποθέσεων, ενώ η γνώση που αποκτάται είναι σε οργανωτικό, αναλυτικό και παραγωγικό επίπεδο. (Καριώτογλου, 2009· Μιχαηλίδης, 2021· Χατζογλίδου, Αμπαρτζάκη & Καλογιαννάκης, 2021).

Τέλος, η διερεύνηση είναι επιτυχής και μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις διαδικασίες εκπαίδευσης των Φ.Ε (Καλκάνης, 2021). Οι δάσκαλοι λοιπόν ενθαρρύνονται να αντικαταστήσουν τις παραδοσιακές δασκαλοκεντρικές εκπαιδευτικές πρακτικές, όπως η έμφαση σε σχολικά βιβλία, διαλέξεις και επιστημονικά δεδομένα, με διερευνητικές προσεγγίσεις. Αυτές προσελκύουν το ενδιαφέρον των μαθητών για την επιστήμη, τους παρέχουν ευκαιρίες να χρησιμοποιήσουν κατάλληλα εργαστηριακές τεχνικές για τη συλλογή αποδεικτικών στοιχείων, απαιτούν από τους μαθητές να λύνουν προβλήματα χρησιμοποιώντας λογική και αποδεικτικά στοιχεία, τους ενθαρρύνουν να διεξάγουν περαιτέρω μελέτη για να αναπτύξουν πιο περίπλοκες εξηγήσεις και τέλος τονίζουν τη σημασία σύνταξης επιστημονικών επεξηγήσεων, οι οποίες βασίζονται σε στοιχεία (Abdi, 2014).

### **3.4 Διδακτικά μοντέλα στις Φ.Ε**

Το μάθημα των Φ.Ε δεν γίνεται ποτέ με τυχαίο τρόπο, αλλά ο διδάσκοντας πρέπει να λάβει υπόψη ένα πλήθος παραγόντων για να ακολουθήσει το κατάλληλο διδακτικό μοντέλο. Η ηλικία, οι δυνατότητες των μαθητών του, οι προϋπάρχουσες γνώσεις, οι εμπειρίες, οι ιδέες και η κοινωνικοπολιτισμική τους προέλευση είναι κάποιοι από τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του διδακτικού μοντέλου που θα χρησιμοποιήσει ο εκάστοτε εκπαιδευτικός. Βέβαια πέρα από το μοντέλο που επιλέγει να ακολουθήσει, πολλές φορές χρησιμοποιεί και στοιχεία από άλλα μοντέλα. Παρακάτω παρουσιάζονται τρία βασικά διδακτικά μοντέλα στο μάθημα των Φ.Ε: α) το μοντέλο μεταφοράς, β) το μοντέλο ανακάλυψης και γ) το μοντέλο εποικοδόμησης (Χαλκιά, 2012).

#### **3.4.1 Μοντέλο μεταφοράς**

Το μοντέλο μεταφοράς της γνώσης στις Φ.Ε επικράτησε σε διεθνές επίπεδο στην εκπαίδευση για πάρα πολλά χρόνια (μέχρι τη δεκαετία του 1960). Πολλές διαστάσεις του έχουν τις βάσεις τους στη θεωρία του συμπεριφορισμού. Αποτελεί μία συντηρητική αντίληψη της εκπαίδευσης, η οποία παραγκωνίζει τον κοινωνικό ρόλο του σχολείου και τις κοινωνικοπολιτισμικές αξίες του μαθητή, γεγονότα που επηρεάζουν άμεσα την ποιότητα της μάθησης. Η δοκιμή και το λάθος, η επιβράβευση και η απόρριψη, οι ασκήσεις και η πρακτική εξάσκηση είναι τρόποι κατάκτησης της μάθησης ενώ παράλληλα προωθείται η ακαδημαϊκού τύπου μάθηση. Λειτουργεί ως συσσωρευτική διαδικασία πληροφορίας που μεταβιβάζει ο εκπαιδευτικός στο μαθητή. Τα δύο επίπεδα μάθησης στα οποία στοχεύει η διδασκαλία είναι: α) το πληροφοριακό, β) το οργανωτικό αλλά και ο συνδυασμός τους (Καριώτογλου, 2009· Χαλκιά, 2012).

Στο μοντέλο αυτό ο διδάσκοντας καθορίζει και καθοδηγεί τη διαδικασία. Λειτουργεί ως κάτοχος και φορέας ενός συνόλου γνώσεων και θεωρείται αυθεντία. Τη γνώση του την εισάγει στους μαθητές χρησιμοποιώντας διάλεξη ή ερωταποκρίσεις και η διδασκαλία του βασίζεται κυρίως στο βιβλίο του μαθητή και όχι σε εργαστηριακές πρακτικές. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο οι μαθητές δεν γνωρίζουν τίποτα για τον φυσικό κόσμο ενώ θεωρούνται παθητικοί δέκτες της διδασκαλίας. Η ποσότητα των πληροφοριών που έχουν καταφέρει οι μαθητές να απομνημονεύσουν μέχρι το τέλος της διδασκαλίας, αποτελεί κριτήριο επιτυχίας (Καριώτογλου,2009· Σκουμιός,2012· Χαλκιά,2012).

Η διδασκαλία που βασίζεται στο μοντέλο μεταφοράς περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις (Χαλκιά,2012):

- ✓ Προσανατολισμός: Υποβολή ερωτήσεων από τον εκπαιδευτικό έχοντας στόχο την κίνηση τους ενδιαφέροντος των μαθητών αλλά και τον προσανατολισμό τους στο μάθημα που θα διδάξει.
- ✓ Εισαγωγή νέας γνώσης: Παρουσίαση του περιεχομένου του μαθήματος κάνοντας χρήση κατάλληλων παραδειγμάτων.
- ✓ Εφαρμογή νέας γνώσης: Εφαρμογή της καινούριας γνώσης από τους μαθητές με χρήση παραδειγμάτων από την καθημερινή ζωή.
- ✓ Αξιολόγηση νέας γνώσης: Έλεγχος του επιπέδου κατανόησης της νέας γνώσης των μαθητών μέσα από ερωτήσεις.

Τα διδακτικά οφέλη του συγκεκριμένου διδακτικού μοντέλου είναι περιορισμένα, καθώς είναι χρήσιμο μόνο για μεταφορά πληροφοριών καθώς και για να διδάσκονται ειδικές κατηγορίες μαθητών. Η εφαρμογή του στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία δε συστήνεται, με εξαίρεση περιεχόμενα που μοιάζουν με μεγάλες αφηγήσεις (Καριώτογλου,2009· Χαλκιά,2012).

### **3.4.2 Μοντέλο ανακάλυψης**

Το μοντέλο αυτό έχει τις ρίζες του στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα ενώ απασχόλησε τις έρευνες στη διδακτική των Φ.Ε στις δεκαετίες του 1960 και 1970. Βασίζεται σε θεωρίες της γνωστικής ψυχολογίας οι οποίες αποδίδουν κεντρικό ρόλο στις δυνατότητες της ενεργητικής μάθησης και προτείνουν ότι η γνώση πρέπει να ανακαλύπτεται από τον ίδιο τον μαθητή (Καριώτογλου,2021). Στην Αγγλία εκείνη την εποχή, ο Armstrong προέβαλλε την ανακαλυπτική μέθοδο ως τη νέα μέθοδο διδασκαλίας στις Φ.Ε. Η μάθηση των Φ.Ε πρέπει να βασίζεται σε ένα πρακτικό μέρος, ενώ η εμπειρία θα πρέπει να προηγείται της θεωρίας και της αισθητηριακής πρόσληψης των εννοιών (Σκουμιός,2012· Χαλκιά,2012). Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2009), οι ιδιότητες και ταξινομήσεις σωμάτων, οι σχέσεις μεγεθών και φαινομένων, οι εφαρμογές σχέσεων και αρχών, οι εμπειρικοί νόμοι και τα στοιχεία μεθοδολογίας (διαδικασίες), αποτελούν κατάλληλο περιεχόμενο ανακάλυψης στις Φ.Ε.

Πλέον στη διδασκαλία των Φ.Ε τονίζεται ιδιαίτερα ο μαθηματικός φορμαλισμός, οι εργαστηριακές δραστηριότητες και η φιλοσοφία επίλυσης προβλημάτων από τους εκπαιδευόμενους, έτσι ώστε να μπορούν να λειτουργούν ως επιστήμονες. Η νέα γνώση

προκύπτει μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις του διδάσκοντα, ο οποίος επιλέγει ενδιαφέρουσες εφαρμογές και πειράματα μέτρησης. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι οδηγούνται μόνοι τους στη γνώση των Φ.Ε και αποτελούν το επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας (Καριώτογλου,2009·Σκουμιός,2012).

Οι φάσεις διδασκαλίας στο μοντέλο ανακάλυψης είναι τέσσερις (Καλκάνης,2021·Καριώτογλου,2009·Χαλκιά,2012):

- ✓ Προσανατολισμός: Υποβολή ερωτήσεων από τον εκπαιδευτικό με στόχο την κίνηση του ενδιαφέροντος των μαθητών με εναύσματα όπως επίκαιρα θέματα και φυσικά φαινόμενα.
- ✓ Διατύπωση και έλεγχος υποθέσεων: Υποβολή ερωτημάτων από τον εκπαιδευτικό στους μαθητές με στόχο τη διατύπωση υποθέσεων από εκείνους, σχετικά με την εξέλιξη ενός φαινομένου ή σχετικά με παράγοντες που το επηρεάζουν. Στόχος είναι να γίνει ανακάλυψη της νέας γνώσης αλλά και σύνδεσή της με προϋπάρχουσες γνώσεις.
- ✓ Εφαρμογή νέας γνώσης: Εφαρμογή νέας γνώσης από τους μαθητές σε άλλες φυσικές καταστάσεις, έτσι ώστε να γίνει γενίκευση των συμπερασμάτων.
- ✓ Αξιολόγηση νέας γνώσης: Υποβολή ερωτήσεων στους μαθητές από τον εκπαιδευτικό με στόχο τον έλεγχο του επιπέδου κατανόησης των νέων γνώσεων, δίνοντας έμφαση σε στοιχεία πειραματικής μεθοδολογίας.

Το μοντέλο ανακάλυψης αποτελεί σημαντική βοήθεια για τους μαθητές ώστε να αναπτύξουν τρία επίπεδα μάθησης: α)το οργανωτικό, β)το αναλυτικό και γ) το παραγωγικό. Η εφαρμογή του έχει θετικά αποτελέσματα ως προς τη στάση των μαθητών απέναντι στα μάθημα των Φ.Ε, ενώ παράλληλα ενθαρρύνει τον συναισθηματικό και ψυχοκινητικό τομέα των μαθητών. Επιπρόσθετα, προσφέρει πολύ σημαντικές γνώσεις στην έρευνα της διδακτικής του συγκεκριμένου μαθήματος. Από την άλλη, πρέπει να αναφερθεί ότι οι εκπαιδευτικοί δεν προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους στη λογική ότι οι μαθητές έχουν ήδη κάποιες ιδέες για τον φυσικό κόσμο, με αποτέλεσμα να ξεκινούν από μηδενική βάση και να μην καταφέρνουν πάντα στο τέλος να πετύχουν την αναθεώρηση αυτών των ιδεών. Άλλωστε οι μαθητές δυσκολεύονται πολύ στο να «ανακαλύψουν» μόνοι τους τη γνώση, αφού δεν διαθέτουν τα κατάλληλα νοητικά εργαλεία, με αποτέλεσμα συχνά οι εκπαιδευτικοί να μην έχουν τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα που επιθυμούν(Χαλκιά,2012).

### **3.4.3 Μοντέλο εποικοδόμησης**

Το μοντέλο εποικοδόμησης ή κονστρουκτιβιστικής μάθησης συμπλήρωσε και επέκτεινε το μοντέλο ανακαλυπτικής μάθησης. Μάλιστα πολλές από τις διαστάσεις του μοντέλου ανακάλυψης χρησιμοποιούνται στο μοντέλο εποικοδόμησης. Στις αρχές της δεκαετίας του '80 δεν ήταν λίγες οι φορές που οι προσωπικές κατασκευές των μαθητών σχετικά με τις Φ.Ε προκαλούσαν προβλήματα στην κατανόηση της έννοιας της επιστήμης. Αυτή η διαπίστωση οδήγησε στη δημιουργία του μοντέλου εποικοδόμησης (Χαλκιά, 2012).

Το εποικοδομητικό μοντέλο υποστηρίζει ότι οι μαθητές δημιουργούν το δικό τους προσωπικό νόημα για το διδακτικό αντικείμενο, τα οποία σχετίζονται με προϋπάρχουσες γνώσεις αλλά και με την ίδια τη διδασκαλία (Καριώτογλου, 2021· Χαλκιά, 2012). Στο μοντέλο αυτό το κοινωνικό επίπεδο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και γι αυτό ενθαρρύνεται η ομαδική εργασία, έτσι ώστε να μπορέσουν να συνδέσουν την καθημερινότητα με την επιστήμη (Χαλκιά, 2012). Έχει τονιστεί επιπλέον πολλές φορές πόσο σημαντικό είναι οι μαθητές να εμπλέκονται ενεργά στο μάθημα, ενώ παράλληλα το Α.Π να ανταποκρίνεται στις ανάγκες, τη ζωή και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευομένων. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται πιο εύκολα η αποθήκευση των νέων πληροφοριών στη μακρόχρονη μνήμη (Αθανασίου, 2021).

Τα πιο σημαντικά σημεία του μοντέλου εποικοδόμησης είναι τα ακόλουθα (Καριώτογλου, 2009· Σκουμιός, 2012· Χαλκιά, 2012):

- ✓ Προσανατολισμός μαθητών: Αναφορά σε στιγμιότυπα της καθημερινής ζωής (επίδειξη εικόνας, αφήγηση ιστορίας κ.τ.λ.) με στόχο την κίνηση του ενδιαφέροντος των μαθητών και την πρόκληση της περιέργειάς τους. Ο δάσκαλος σε αυτό το στάδιο πρέπει να ενθαρρύνει την έρευνα.
- ✓ Ανάδειξη ιδεών των μαθητών: Έκφραση απόψεων των μαθητών, η οποία γίνεται μέσα από ερωτηματολόγια, συζήτηση, ατομικές εργασίες, υποθετικά πειράματα κ.τ.λ. Οι μαθητές μοιράζονται σε ομάδες, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και καταγράφουν τις απόψεις τους καταλήγοντας στην ιδέα που θεωρούν την πιο κατάλληλη. Ο εκπαιδευτικός κατηγοριοποιεί τις ιδέες των μαθητών.
- ✓ Εισαγωγή νέας γνώσης: Η εισαγωγή νέας γνώσης δεν είναι εύκολη υπόθεση, καθώς οι μαθητές πρέπει να εργαστούν σε μικρές ομάδες και να εμπλακούν σε πειράματα με στόχο τον έλεγχο και την ανάλυση των ιδεών τους πριν καταλήξουν στο επιστημονικό πρότυπο. Στόχος είναι να οδηγηθούν οι μαθητές σε «γνωστικό αδιέξοδο», ώστε να μπορέσει να προκύψει εννοιολογική αλλαγή και να υιοθετηθούν οι ιδέες που συμφωνούν με τη σχολική γνώση.
- ✓ Εφαρμογή νέων ιδεών των μαθητών: Εφαρμογή των νέων ιδεών που απέκτησαν και συσχέτισή τους με εμπειρίες της καθημερινής ζωής. Έτσι, θα μπορέσουν να διαπιστώσουν τη λειτουργικότητά τους και να τις υιοθετήσουν.
- ✓ Ανασκόπηση (μεταγνωστική φάση): Αυτή η φάση αποτελεί μέσο αυτοελέγχου καθώς γίνεται αντιπαραβολή των παλιών με των νέων ιδεών με σκοπό τη συνειδητοποίηση της διαδικασίας και της γνωστικής πορείας που ακολούθησαν οι μαθητές.

Το συγκεκριμένο διδακτικό μοντέλο ανέδειξε τη δυσκολία που πολλές φορές προκαλεί ο καθημερινός τρόπος σκέψης στην προσπάθεια αντικατάστασής του από τον επιστημονικό. Επισήμανε επιπλέον τη σημασία του κοινωνικοπολιτισμικού πλαισίου στη μάθηση των Φ.Ε. Από την άλλη, η εφαρμογή του απαιτεί αρκετό χρόνο και ειδικά καταρτισμένους και επιμορφωμένους εκπαιδευτικούς, ενώ υπάρχει και μεγάλη δυσκολία στην αναδόμηση των ιδεών των μαθητών ειδικά σε μικρές ηλικίες (Χαλκιά, 2012).

### **3.5 Επιστημονικός γραμματισμός**

Το ρεύμα του επιστημονικού γραμματισμού απασχόλησε το χώρο των Φ.Ε τη δεκαετία 2000 και 2010. Στην αρχή είχε εστιάσει σε θέματα κοινωνικο-επιστημονικά και πολιτιστικά. Παρόλο που ο επιστημονικός γραμματισμός συμπεριλαμβάνει τη διερεύνηση-ανακάλυψη, την ξεπερνά, καθώς πέρα από πειραματικές διαδικασίες περιλαμβάνει τη μοντελοποίηση, το διάβασμα και το γράψιμο των μαθητών. Το περιεχόμενο διερεύνησης επιλέγεται από τον εκπαιδευτικό για να μπορέσουν οι εκπαιδευόμενοι να εστιάσουν στις διαδικασίες διερεύνησης (Καριώτογλου,2021). Σύμφωνα με τον Τσελφέ (2021), στόχος του επιστημονικού γραμματισμού είναι η δημιουργία διεπιστημονικής προσέγγισης με ισχυρή τεχνολογική βάση αλλά και με τη συμπερίληψη της δημιουργικότητας, της επιχειρηματικότητας και της καινοτομίας.

### **3.6 Διδακτικά εργαλεία στις Φ.Ε**

Στις Φ.Ε χρησιμοποιούνται διάφορα διδακτικά εργαλεία προκειμένου να επιτευχθούν τα κατάλληλα μαθησιακά αποτελέσματα. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά από τα πιο σημαντικά.

#### **3.6.1 Η διάλεξη**

Η διάλεξη είναι ένα μοντέλο διδασκαλίας που συχνά έχει δεχτεί κριτική, αλλά παρόλα αυτά έχει καταφέρει να επιβιώσει. Η διάλεξη συχνά χρησιμοποιείται προκειμένου οι μαθητές να διδαχτούν νέες γνώσεις και κατέχει ένα σημαντικό ρόλο στο σχολικό αναλυτικό πρόγραμμα. Το συγκεκριμένο διδακτικό εργαλείο μπορεί να έχει μία χρήσιμη διδακτική λειτουργία, γιατί όταν χρησιμοποιείται κατάλληλα από τον εκπαιδευτικό μπορεί να εμπνεύσει ενθουσιασμό και να κεντρίσει το ενδιαφέρον και τη φαντασία των μαθητών(Noel, Daniels & Martins,2015).

Χρησιμοποιείται όταν ο εκπαιδευτικός έχει να παρουσιάσει πληροφορίες και ιδέες, να εισάγει ένα νέο θέμα και να παρουσιάσει περιληπτικά τα κύρια μέρη του μαθήματος. Εκείνος κάνει μία προφορική παρουσίαση των γεγονότων, ενώ οι μαθητές ακούνε προσεχτικά και συχνά κρατούν σημειώσεις. Η συμμετοχή της τάξης είναι ελάχιστη ή ανύπαρκτη(Noel, Daniels & Martins,2015).

Η χρήση του συγκεκριμένου διδακτικού εργαλείου προσφέρει τα ακόλουθα πλεονεκτήματα στους μαθητές(Noel, Daniels & Martins,2015):

- ✓ Μπορεί να παρουσιαστεί η σωστή προοπτική και ο προσανατολισμός ενός θέματος και να αναδειχτεί το γενικό περίγραμμα του θέματος.
- ✓ Μπορούν να παρουσιαστούν πολλά γεγονότα σε σύντομο χρονικό διάστημα με εντυπωσιακό τρόπο.
- ✓ Μπορεί να προκαλέσει ενδιαφέρον για το θέμα.
- ✓ Μπορεί να διατηρήσει την προσοχή των μαθητών όταν έχει πρώτα προκαλέσει το ενδιαφέρον τους.

- ✓ Ο προφορικός λόγος έχει μεγαλύτερη βαρύτητα.
- ✓ Η γλώσσα που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλη για όλα τα μέλη του κοινού.
- ✓ Μπορεί να παρουσιάσει μία σειρά από γεγονότα που ανήκουν σε διάφορα θέματα και να διευκολύνει τη διεπιστημονική προσέγγιση στα θέματα.

Από την άλλη, έχει δεχτεί και αρκετή κριτική για τους παρακάτω λόγους (Noel, Daniels & Martins, 2015):

- ✓ Θεωρείται χάσιμο χρόνου να γίνει επανάληψη ενός θέματος που υπάρχει ήδη στο βιβλίο.
- ✓ Ο δάσκαλος προκειμένου να κάνει τη διάλεξη εντυπωσιακή, μπορεί να ενδιαφέρεται πιο πολύ για τη δομή και το στυλ, παρά για το περιεχόμενο.
- ✓ Σε περίπτωση που η διάλεξη είναι πολύ γρήγορη, ο μαθητής δεν μπορεί να κρατήσει εύκολα σημειώσεις και έτσι δεν θα έχει καμία γραπτή καταγραφή των σημείων που επισημάνθηκαν.
- ✓ Εάν το ύφος που χρησιμοποιείται δεν είναι εύκολα κατανοητό από τους μαθητές δεν εξυπηρετούνται οι μαθησιακοί στόχοι.
- ✓ Οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διαδικασία της διάλεξης είναι περισσότερο παθητικοί παρά ενεργητικοί.
- ✓ Η μέθοδος της επίλυσης προβλήματος δεν χρησιμοποιείται κατά τη διάλεξη.
- ✓ Δεν υπάρχει συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ δασκάλων και μαθητών κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.

### **3.6.2 Τα μοντέλα**

Τα μοντέλα αποτελούν ένα διαχρονικό μέσο κατανόησης του κόσμου από τους ανθρώπους. Η δεκαετία του '80 ήταν καταλυτική για τη χρήση τους στις Φ.Ε. Τα μοντέλα συντελούν καθοριστικά στη σύλληψη και την κατασκευή μιας επιστημονικής θεωρίας και εστιάζουν στα σημαντικά χαρακτηριστικά του στόχου (Χαλκιά, 2012). Υποστηρίζουν τη διερεύνηση στη μαθησιακή διαδικασία με στόχο την κατανόηση του φυσικού κόσμου, αφού οι μαθητές χρησιμοποιούν το μοντέλο ως εργαλείο έρευνας (Ψύλλος, 2021). Συνοψίζουν με απλό και αφαιρετικό τρόπο τα συμπεράσματα της επιστήμης για το πώς λειτουργεί ο κόσμος. Πρόκειται για εξωτερικές αναπαραστάσεις των νοητικών μοντέλων των επιστημόνων και εκφράζονται μέσω του λόγου, της γραπτής περιγραφής και των εικόνων. Συνιστούν επιπλέον ισχυρά εργαλεία ερμηνείας και πρόβλεψης (Χαλκιά, 2012). Αποτελούν ένα ελκυστικό εργαλείο για τους μαθητές, καθώς τους βοηθούν στην περιγραφή, την ερμηνεία, την πρόβλεψη και την κατανόηση διαφόρων φυσικών φαινομένων (Ψύλλος, 2021).

Οι εκπαιδευτικοί και οι συντάκτες των Α.Π. χρησιμοποιούν τα διδακτικά μοντέλα με σκοπό να βοηθήσουν τους μαθητές να βελτιώσουν τα νοητικά μοντέλα τους, ώστε να καταφέρουν να προσεγγίσουν τα επιστημονικά εννοιολογικά μοντέλα. Τα μοντέλα αυτά δίνουν την ευκαιρία στον εκπαιδευτικό να παρουσιάσει νόμους και έννοιες της φύσης που δεν είναι εύκολο να προσεγγιστούν άμεσα μέσα στην σχολική τάξη λόγω περιορισμών. Η χρήση των μοντέλων, μέσα από κονστρουκτιβιστικές προσεγγίσεις, καθιστά οικείες και

κατανοητές αυτές τις φυσικές έννοιες στους μαθητές, οι οποίοι αναπτύσσουν μεταγνωστικές δεξιότητες. Υπάρχουν τέσσερα είδη μοντέλων: α) τα μοντέλα κλίμακας β) τα αναλογικά μοντέλα, γ) τα μαθηματικά μοντέλα και δ) τα θεωρητικά μοντέλα (Χαλκιά, 2012).

Είναι σημαντικό βέβαια να αναφερθούμε και στους περιορισμούς χρήσης τους, καθώς εσκεμμένα αγνοούν τις λιγότερο σχετικές λεπτομέρειες του στόχου και δίνουν έμφαση στα σημεία κλειδιά. Γι αυτό πρέπει οι μαθητές να κατανοήσουν πως τα μοντέλα δεν είναι πραγματικές οντότητες αλλά ένα μέσο που μας βοηθά στην κατανόηση μιας συγκεκριμένης όψης ενός φαινομένου ή αντικειμένου. Επομένως, στη διδασκαλία πρέπει να δίνεται έμφαση και στους περιορισμούς κάθε μοντέλου και να μην εστιάζουμε μόνο στη γενίκευσή του (Χαλκιά, 2012).

### **3.6.3 Οι αναλογίες**

Οι αναλογίες γεφυρώνουν την καθημερινότητα του παιδιού και την επιστήμη. Αποδεικνύονται συχνά πολύ σημαντικό διδακτικό εργαλείο στη διδασκαλία των Φ.Ε και η χρήση τους βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν αφηρημένες και δύσκολες έννοιες, ενώ μπορεί παράλληλα να προωθήσει τη μάθηση και σε ανώτερα επίπεδα σκέψης. Μια αναλογία μπορεί να είναι λεκτική (περιγράφεται γραπτά ή προφορικά) ή λεκτική-οπτική, όταν συνοδεύεται από μία εικόνα. Όταν προσπαθούμε να καταλάβουμε μία έννοια ή φυσικό φαινόμενο συχνά καταφεύγουμε σε αναλογίες, οι οποίες αναφέρονται σε ένα αντίστοιχο φαινόμενο που γνωρίζουμε πολύ καλά. Ειδικά στις Φ.Ε, οι εκπαιδευτικοί καταφεύγουν συχνά στη χρήση της αναλογίας όταν θέλουν να διδάξουν ένα φαινόμενο που χαρακτηρίζεται από υψηλή αφαίρεση. Οι αναλογίες αποτελούν «γέφυρα» ανάμεσα στην επιστημονική σκέψη και την καθημερινή γλώσσα και βοηθάνε σημαντικά στη μετάβαση από μία «διαισθητική» σε μία περισσότερο επεξεργασμένη αναπαράσταση μιας έννοιας. Παράλληλα βοηθούν στην αύξηση του ενδιαφέροντος του μαθητή, αλλά και στην αποθήκευση των νέων πληροφοριών στη μνήμη (Σκουμιός, 2012· Χαλκιά, 2012· Χατζηνικολάου, Αμπατζίδης & Καλογιαννάκης, 2018).

Οι εκπαιδευτικοί συχνά κάνουν χρήση των αναλογιών για να μπορέσουν να εξηγήσουν στους μαθητές τους κάτι αφηρημένο και άγνωστο, έχοντας στόχο την οικοδόμηση νέας γνώσης. Μία αναλογία λειτουργεί με την αντιστοίχιση μιας οικείας έννοιας με μία άλλη που είναι μη οικεία και χρειάζεται επεξήγηση. Η οικεία έννοια ονομάζεται βάση ή πηγή ή όχημα, ενώ η μη οικεία λέγεται στόχος ή θέμα. Τα κοινά χαρακτηριστικά των δύο αυτών εννοιών συγκρίνονται από τους μαθητές και η διαδικασία αυτή ονομάζεται αντιστοίχιση. Οι μαθητές τότε κάνουν χρήση της προγενέστερης γνώσης τους και των εμπειριών τους, προκειμένου να την ερμηνεύσουν, έτσι ώστε η «γνώση» που προκύπτει από την αναλογία να εναρμονιστεί με το υπάρχον γνωσιακό και εννοιολογικό τους πλαίσιο. Οι μαθητές με αυτό τον τρόπο κατασκευάζουν ένα δικό τους προσωπικό νόημα, το οποίο δεν συνάδει πάντα με τους αρχικούς στόχους των διδασκόντων. Υπάρχει λοιπόν κίνδυνος οι μαθητές να οδηγηθούν στη δημιουργία εναλλακτικών ιδεών όταν γίνεται μη προσεκτική χρήση τους (Σκουμιός, 2012· Χαλκιά, 2012· Χατζηνικολάου, Αμπατζίδης & Καλογιαννάκης, 2018)

### **3.6.4 Τα πειράματα**

Το πείραμα είναι πολύ σημαντικό για την επιστημονική έρευνα, καθώς αποτελεί ένα μοντέλο διαλεκτικής διαμεσολάβησης ανάμεσα σε άνθρωπο και φύση. Μέσα από τη χρήση των πειραμάτων επαληθεύεται ο ισχυρισμός μιας υπόθεσης και μιας θεωρίας, ενώ παράλληλα γίνεται αναζήτηση νέων φαινομένων που προβλέφθηκαν θεωρητικά και δημιουργούνται νέα υλικά ή νέα αντικείμενα(Σκουμιός,2012). Προκειμένου βέβαια να σχεδιαστεί σωστά ένα πείραμα, οι μαθητές θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τον τομέα, να διατυπώνουν υποθέσεις, να κατανοούν τις μεταβλητές και τα φαινόμενα που συμβαίνουν και να εξάγουν συμπεράσματα (Ψύλλος,2021).

Με την εφαρμογή πραγματικών πειραμάτων οι μαθητές μπορούν ευκολότερα να κατανοήσουν συγκεκριμένες έννοιες. Η πειραματική δραστηριότητα είναι πολύ σημαντική πτυχή στη διδασκαλία των Φ.Ε, καθώς στόχος είναι να κατανοηθεί ο υλικός κόσμος, ώστε να γίνει εξήγηση των φαινομένων και ίσως να ελεγχθούν ορισμένα από αυτά με κάποιους τρόπους. Πρωταρχικός στόχος όμως της διδασκαλίας των Φ.Ε είναι οι μαθητές να μπορέσουν να οικοδομήσουν τη γνώση και γι αυτό είναι απαραίτητη η ενεργή εμπλοκή τους στη διδακτική διαδικασία, αλληλεπιδρώντας με υλικά και όργανα. Σε φαινόμενα που απαιτούν άμεση παρατήρηση είναι απαραίτητη η πραγματοποίηση πραγματικών πειραμάτων, καθώς αυτά επιτρέπουν στους μαθητές να βιώσουν, να παρατηρήσουν και να σχεδιάσουν άμεσα τα φυσικά φαινόμενα(Ευαγγέλου & Κώτσης,2014 · Σκουμιός,2012).

Τέλος, με τη χρήση τους έχει παρατηρηθεί ότι οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση να εξάγουν πληρέστερα συμπεράσματα, τα οποία μπορούν να τα συνδέσουν με τη θεωρία, γεγονός που οδηγεί σε έναν επιστημονικό τρόπο σκέψης. Οι εκπαιδευόμενοι με αυτό τον τρόπο μπορούν να προσεγγίσουν επιστημονικές αντιλήψεις(Καλκάνης,2021).

### **3.6.5 Τα νοητικά πειράματα**

Τα ΝΠ έπαιξαν σημαντικό ρόλο κατά τις επιστημονικές επαναστάσεις του 17<sup>ου</sup> και του 20<sup>ου</sup> αιώνα και παραμένουν σημαντικά για τη σύγχρονη φυσική. Κατέχουν σημαντική θέση στη φυσική του 20<sup>ου</sup> αιώνα καθώς αφορούν περιοχές όπου δεν είναι εύκολο να υλοποιηθούν κανονικά πειράματα, όπως η φυσική του μικρόκοσμου και μεγάκοσμου. Τα ΝΠ χρησιμοποιήθηκαν από διάσημους επιστήμονες για τη διατύπωση των καινοτόμων θεωριών τους, για την επισήμανση ασυνεπειών σε ήδη υπάρχουσες θεωρίες αλλά και για την τροποποίηση ή αντικατάσταση παλιότερων θεωριών με νέες. Επομένως, είναι σημαντικά για την εξέλιξη της επιστήμης (Χαλκιά, 2012).

Κατά τη διδασκαλία των Φ.Ε είναι σημαντικό οι μαθητές να εξοικειώνονται με τα ΝΠ και να γνωρίζουν τον ιστορικό τους ρόλο στην πορεία της επιστήμης. Τα ΝΠ ακολουθούν τη μεθοδολογία των κανονικών πειραμάτων αλλά δεν υλοποιούνται σε ρεαλιστικές αλλά σε «φανταστικές» συνθήκες. Αποτελούν σημαντικά διδακτικά εργαλεία τα οποία βασίζονται σε σενάρια που εγείρουν τη φαντασία των μαθητών. Η υλοποίησή τους αφορά τη διεξαγωγή λογικών συλλογισμών πάνω σε ένα φανταστικό σενάριο. Βασικό πλεονέκτημα των ΝΠ είναι το γεγονός ότι συνδυάζουν με μοναδικό τρόπο λογική και φαντασία, συγκλίνουσα και αποκλίνουσα σκέψη. Βοηθούν επιπλέον τους μαθητές στη ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: *Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»*

συνειδητοποίηση καταστάσεων που δεν αφορούν την καθημερινή τους εμπειρία. Κατά τη διεξαγωγή ΝΠ οι μαθητές καλούνται να φανταστούν και να προβλέψουν οριακές καταστάσεις φτάνοντας σε συμπεράσματα επί τη βάση συγκεκριμένων υποθέσεων. Χρησιμοποιούν επιπλέον τη φαντασία τους, αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη, κάνουν υποθέσεις και ανταλλάσσουν απόψεις με τους συμμαθητές τους και εξαγάγουν συμπεράσματα (Χαλκιά, 2021· Χαλκιά, 2012).

Τα ΝΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που επιδιώκεται εννοιολογική αλλαγή. Η διεξαγωγή ενός ΝΠ οδηγεί σε απρόβλεπτες καταστάσεις, γεγονός που κεντρίζει τη φαντασία των μαθητών. Τέλος, τα ΝΠ γίνονται και με τη χρήση υπολογιστών, καθώς οι καταστάσεις που περιγράφουν απαντούν στον κόσμο της αφάιρησης και δεν μπορούν να αναπαραχθούν στον πραγματικό κόσμο. Σε τέτοιες περιπτώσεις άλλωστε, οι μαθητές δεν βοηθούνται από πραγματικά αντικείμενα και συσκευές, οι οποίες κάνουν πιο πολύπλοκη τη διδασκαλία. (Ευαγγέλου & Κώτσης, 2014· Χαλκιά, 2012).

### **3.6.6 Οι εννοιολογικοί χάρτες**

Καμία έννοια δεν είναι απομονωμένη στη σκέψη μας, εφόσον για να τη σκεφτούμε επικαλούμαστε και άλλες έννοιες (Σκουμιάς, 2012). Ο εννοιολογικός χάρτης που σχεδιάζει ένας εκπαιδευτικός αποτυπώνει τον τρόπο με τον οποίο εκείνος αναπαριστά μία γνωστική περιοχή για να τη διδάξει αποτελεσματικά. Στόχος της είναι η συστηματική μάθηση μιας θεματικής ενότητας. Περιλαμβάνει τις έννοιες κλειδιά καθώς και τις διασυνδέσεις μεταξύ των εννοιών αυτών, οι οποίες σηματοδοτούνται με μία γραμμή σύνδεσης. Ανάλογα με την ηλικία των μαθητών οι εννοιολογικοί χάρτες μπορεί να είναι απλοί ή σύνθετοι (Χαλκιά, 2012).

Ο εννοιολογικός χάρτης χρησιμοποιείται και ως μαθησιακό εργαλείο, καθώς όταν ένας μαθητής τον φτιάχνει μόνος του, συνειδητοποιεί τη σημασία των εννοιών που έχει διδαχτεί αλλά και τις μεταξύ τους σχέσεις. Επιπλέον, οι εννοιολογικοί χάρτες λειτουργούν ως εργαλεία διάγνωσης των ιδεών των μαθητών πριν από τη διδασκαλία, αλλά και ως εργαλεία αξιολόγησης των γνώσεων των μαθητών μετά τη διδασκαλία μιας θεματικής ενότητας (Χαλκιά, 2012).

Για να δημιουργηθεί ένας εννοιολογικός χάρτης ακολουθούνται τα επόμενα βήματα (Σκουμιάς, 2012):

- 1) Δημιουργία πρώτου κόμβου, ο οποίος αποτελεί και την κεντρική ιδέα του θέματος.
- 2) Γρήγορη καταγραφή των πρώτων ιδεών που έρχονται στο μυαλό για το συγκεκριμένο θέμα.
- 3) Δημιουργία σχέσεων ανάμεσα στους κόμβους.
- 4) Διαγραφή κάποιων κόμβων που δεν έχουν σχέση με το θέμα.
- 5) Πιθανή αναδιάταξη των κόμβων.

### **3.6.7 Η γνωστική σύγκρουση**

Η γνωστική σύγκρουση χρησιμοποιείται ως διδακτικό εργαλείο προκειμένου οι μαθητές να αλλάξουν τις αρχικές αντιλήψεις που έχουν σχετικά με τις έννοιες και τα φαινόμενα των Φ.Ε και να υιοθετήσουν καινούριες, οι οποίες προκύπτουν από τις παρατηρήσεις τους. Οι αντιλήψεις που έχουν λοιπόν διαψεύδονται, μέσα από χρήση αντιφατικών πειραμάτων, έτσι ώστε να δημιουργείται γνωστική διαταραχή και οι ήδη υπάρχουσες αντιλήψεις να αντικαθίστανται από άλλες λειτουργικότερες και αποτελεσματικότερες. Σημαντικό για να επιτευχθεί η γνωστική σύγκρουση είναι ο διδάσκοντας να ξέρει τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών για το υπό διερεύνηση θέμα (Σκουμιάς, 2012· Χατζογλίδου, Αμπαρτζάκη & Καλογιαννάκης, 2021).

Παρόλα αυτά, σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, η επαφή των μαθητών με αντιφατικά γεγονότα δεν τους οδηγεί πάντα σε εννοιολογική αλλαγή. Γι αυτό προτείνεται από εκείνους η χρήση της κοινωνικο-γνωστικής σύγκρουσης. Αυτή δημιουργεί παράλληλα τόσο κοινωνική όσο και γνωστική σύγκρουση. Κοινωνική γιατί πηγάζει από αντικρουόμενες εξηγήσεις στο πλαίσιο μιας κατάστασης επικοινωνίας και γνωστική αφού συμβάλλει στην αλλαγή των αντιλήψεων (Σκουμιάς, 2012).

Οι λόγοι για τους οποίους η κοινωνικο-γνωστική σύγκρουση έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε γνωστική ανάπτυξη είναι τρεις (Σκουμιάς, 2012):

- 1) Συνειδητοποίηση από το άτομο για τις απαντήσεις των άλλων ως διαφορετικές από τις δικές του. Τότε η σύγκρουση προκαλεί ανισορροπία, τόσο κοινωνικής όσο και γνωστικής.
- 2) Δίνονται στο άτομο πληροφορίες/ιδέες οι οποίες ίσως πυροδοτήσουν ένα νέο τρόπο σκέψης.
- 3) Αύξηση της πιθανότητας να δραστηριοποιηθεί γνωστικά το άτομο, δηλαδή να έχει ενεργή εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία.

### **3.6.8 Η αφήγηση**

Η αφήγηση ιστοριών στις Φ.Ε διευκολύνει τη διαδικασία της μάθησης με τρόπο ελκυστικό για τους μαθητές. Η αφήγηση στην εκπαιδευτική διαδικασία προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες διερεύνησης αλλά και τη δυνατότητα χρήσης της φαντασίας τους προκειμένου να λύσουν ένα πρόβλημα. Η διδακτική της αξιοποίηση οδηγεί στην νοητική ενεργοποίηση των εκπαιδευομένων καθώς και στην οικοδόμηση νέων γνωστικών σχημάτων με τη χρήση συλλογισμών. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται γέφυρες ανάμεσα στην καθημερινή γνώση και την επιστημονική γνώση. Οι ιστορίες διευκολύνουν την επικοινωνία και ενθαρρύνουν τους μαθητές να ανακαλύπτουν νέους τρόπους σκέψης. Επιπλέον, η χρήση τους βοηθάει στην ανάπτυξη της φαντασίας και των συναισθημάτων των παιδιών, αφού όταν τα παιδιά ακούνε μία αφήγηση δημιουργούν στο μυαλό τους νοητές εικόνες και κάνουν συσχετίσεις με προηγούμενες εμπειρίες τους. Η αφήγηση λοιπόν ενσωματώνει προφορικά, οπτικά και αισθητηριακά ερεθίσματα και ενισχύει τη μάθηση σε προφορικό, οπτικό, διαπροσωπικό, ενδοπροσωπικό, νατουραλιστικό και γνωστικό επίπεδο. Οι διδάσκοντες με τη χρήση της φαντασίας τους μπορούν να δημιουργήσουν οι ίδιοι ιστορίες, προκειμένου να προβληματίσουν τους μαθητές τους. Αυτές οι ιστορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αρχή ενός μαθήματος ή μιας δραστηριότητας αλλά και για ανασκόπηση υλοποιημένων δραστηριοτήτων. Ο εκπαιδευτικός έχει πολύ σημαντικό ρόλο στην αξιοποίηση της ιστορίας, αφού με κατάλληλες διδακτικές ενέργειες ενισχύει την αλληλεπίδραση και το διάλογο στη σχολική ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ

τάξη. Επιπλέον, θέτοντας κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάει τους μαθητές να προβληματιστούν, να κάνουν υποθέσεις και διερεύνηση τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο (Κωνσταντίνου, 2017).

### **3.6.9 Τα κινούμενα σχέδια**

Η αξιοποίηση των κινουμένων σχεδίων συμβάλλει σημαντικά στην διδασκαλία των Φ.Ε, εφόσον συνδέεται με τα προσωπικά βιώματα των παιδιών. Τα κινούμενα σχέδια βοηθούν τους μαθητές να οπτικοποιήσουν περίπλοκες διεργασίες και έννοιες σε συγκεκριμένα οπτικά αντικείμενα, τα οποία μπορούν να ελεγχθούν εύκολα νοητικά. Με αυτό τον τρόπο κατανοούν πιο εύκολα χωροχρονικές σχέσεις που δύσκολα μπορούν να παρασταθούν με στατικές εικόνες. Επιπλέον, μέσω των κινουμένων σχεδίων το διδακτικό αντικείμενο διατηρείται στη μνήμη των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο εργαλείο βοηθούν την πρόσβαση των μαθητών σε διάφορες πληροφορίες μέσω όλων των αισθήσεών τους, να οργανώσουν τα πειράματά τους, να θέσουν στόχους και να εργαστούν σε επίπεδο ομάδας για να τα υλοποιήσουν (Κολοκούρη & Πλακίτση, 2017· Στασινάκης, 2016).

### **3.6.10 Τα σχέδια εργασίας**

Τα σχέδια εργασίας αποτελούν μία βιωματική διδακτική διαδικασία, υλοποιούνται από μικρές ομάδες παιδιών και δίνουν έμφαση στους προβληματισμούς και τα ενδιαφέροντά τους. Η προσέγγιση της γνώσης γίνεται μέσω βιωματικών, πολυτροπικών και ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων. Τα παιδιά δηλαδή συμμετέχουν και εμπλέκονται ενεργά στην κατάκτηση της γνώσης, ενώ μαθαίνουν αλληλεπιδρώντας με το φυσικό και το κοινωνικό περιβάλλον. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ποικίλων δεξιοτήτων και ικανοτήτων των μαθητών όπως η αυτενέργεια, η δημιουργικότητα, η ανάληψη πρωτοβουλιών, η συνεργατικότητα και η κριτική σκέψη. Μέσω της χρήσης των σχεδίων δράσης προωθείται η προσωπική ανάπτυξη των παιδιών καθώς και η ομαλή ένταξή τους στη μαθησιακή διαδικασία (Πέκης & Γουργιώτου, 2018).

Όσο αφορά τις Φ.Ε, η χρήση των σχεδίων δράσης στη διδασκαλία τους, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για να επιτευχθεί η οικοδόμηση της επιστημονικής γνώσης, μέσα από την ενεργοποίηση της βιωματικής μάθησης. Είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για να μπορέσει ο κάθε μαθητής να προσεγγίσει σε ένα πρώτο επίπεδο θέματα σχετικά με τις Φ.Ε. Μέσα από τα σχέδια εργασίας οι έννοιες των Φ.Ε προσεγγίζονται συνήθως με τη χρήση διάφορων παιδαγωγικών πρακτικών και εργαλείων ενώ πολύ σημαντική είναι επιπλέον η διαμόρφωση του μαθησιακού περιβάλλοντος, το εκπαιδευτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί και η σχέση ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς και μαθητές (Πέκης & Γουργιώτου, 2018).

### **3.6.11 Η συνεργατική μάθηση**

Η διδασκαλία των Φ.Ε στα σχολεία είναι δασκαλοκεντρική με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην συμμετέχουν ενεργά και οι δάσκαλοι να μεταφέρουν απευθείας τις πληροφορίες στους μαθητές με μονόδρομη αλληλεπίδραση. Η ατομική μάθηση όμως δημιουργεί ένα



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

αξιοσημείωτο κενό στα μαθησιακά αποτελέσματα στην τάξη (Astra, Wahyuni & Nasbey, 2015).

Η συνεργατική μάθηση είναι μία εκπαιδευτική προσέγγιση στη μαθησιακή διαδικασία, στην οποία οι μαθητές συνεργάζονται και με αυτό τον τρόπο επιλύουν προβλήματα, και ολοκληρώνουν εργασίες. Σε αυτό το μαθησιακό μοντέλο οι δάσκαλοι παίζουν το ρόλο του διευκολυντή στην ομαδική συζήτηση, του συμβούλου όταν συμβεί κάποια σύγκρουση και του παρατηρητή στην ομαδική πρόοδο. Οι μαθητές είναι σημαντικό να σχεδιάσουν, να λύσουν και να αναφέρουν τη λύση όλοι μαζί. Με αυτό τον τρόπο αποκτούν εμπειρία στο να δίνουν ή να λαμβάνουν επιχειρήματα, ενώ μαθαίνουν να συμμετέχουν σε συζητήσεις με τους φίλους και τους δασκάλους τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να μαθαίνουν εκτενώς για το θέμα που πραγματεύονται (Astra, Wahyuni & Nasbey, 2015).

### **3.6.12 Οι προσομοιώσεις**

Οι Τ.Π.Ε δίνουν τη δυνατότητα διδασκαλίας των Φ.Ε μέσω προσομοιώσεων, με στόχο τη διδασκαλία μέσω οπτικοποίησης και αλληλεπίδρασης αλλά και την κατάρρευση των εναλλακτικών αντιλήψεων και παρανοήσεων των μαθητών για διάφορα φυσικά φαινόμενα. Μέσω των προσομοιώσεων υλοποιούνται πειράματα τα οποία είναι δύσκολο να υλοποιηθούν σε πραγματικές συνθήκες λόγω διαφόρων παραγόντων (επικινδυνότητα, υψηλό κόστος, ανέφικτη υλοποίηση σε σχολικό πλαίσιο) (Τζαγκουρνή, Καλογιαννάκης & Ζαράνης, 2019). Υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα λογισμικά με τα οποία γίνεται σχεδιασμός διαδραστικών σκηνών και δημιουργία προσομοιώσεων, τα οποία επιτρέπουν την επεξεργασία δεδομένων και γι αυτό βοηθούν στην εξατομικευμένη διδασκαλία, στην ανακάλυψη και διερεύνηση της γνώσης αλλά και στην ενδο-σχολική και δια-σχολική επικοινωνία. Επιτρέπουν επιπλέον στους μαθητές να θέτουν ερωτήσεις, να κάνουν υποθέσεις, να ελέγχουν και να αλλάζουν τις παραμέτρους των πειραμάτων και με αυτό τον τρόπο προσφέρουν εξοικείωση με την επιστημονική μεθοδολογία. Παράλληλα οι μαθητές με τη χρήση τους έχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα και οδηγούνται σε επιστημονικά αποδεκτά συμπεράσματα με παιγνιώδη τρόπο με την προϋπόθεση ότι υπάρχει κατάλληλος παιδαγωγικός σχεδιασμός των δραστηριοτήτων αλλά και σωστή καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. (Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018· Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2014).

## **4. Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου και Δημιουργία Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Υλικού «Το Κυκλοφορικό σύστημα»**

Ο Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου (ΔΜΠ) είναι οποιαδήποτε αλλαγή που γίνεται στο περιεχόμενο των Φ.Ε, προκειμένου αυτό να γίνει κατανοητό από τους μαθητές (Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο). Αυτή η αλλαγή μπορεί να αφορά κάποια τροποποίηση, απαλοιφή ή απλοποίηση ή ακόμη και εμπλουτισμό με στοιχεία καθημερινής ζωής και τεχνολογίας. Ο ΔΜΠ στη σχολική πραγματικότητα αποτελεί δύσκολη υπόθεση και είναι πολύ συχνά απαραίτητος, καθώς για να υπάρξει ουσιαστική κατανόηση περιεχομένου και διαχείριση της επιστημονικής γνώσης πρέπει οι μαθητές να υπερβούν την καθημερινή αισθητηριακή εμπειρία και να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική διάλεκτο (Καριώτογλου, 2021· Τσελφές, 2021).

Στις Φ.Ε απαιτείται η διασύνδεση προφορικού και γραπτού κειμένου σε συνδυασμό με εικόνες, χάρτες, πίνακες και διαγράμματα αλλά και με άλλα εξειδικευμένα εποπτικά είδη. Κάθε ένα από αυτά θεωρείται ότι προσφέρει με το δικό του τρόπο στην κατανόηση των εννοιών των Φ.Ε. Η πολυτροπική αναπαράσταση μιας έννοιας στις Φ.Ε βοηθάει τους μαθητές στο να δημιουργήσουν κατάλληλες νοητικές αναπαραστάσεις και προσφέρει νέες μαθησιακές προοπτικές. Ο ΔΜΠ που γίνεται με τη χρήση των Τ.Π.Ε, προωθεί τη διερευνητική διαδικασία και μπορεί να προσαρμοστεί στις διδακτικές απαιτήσεις και σκέψεις των εκπαιδευομένων (Χαλκιά, 2021· Ψύλλος, 2021). Η επιστήμη και η τεχνολογία μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη ως προς την κατανόηση φυσικών φαινομένων (Μιχαηλίδης, 2021).

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί η κατασκευή του Ε/Υ για την ενότητα των Φυσικών της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού «Κυκλοφορικό σύστημα», το οποίο υλοποιήθηκε με τη χρήση της πλατφόρμας H5P και στη συνέχεια μεταφορτώθηκε στην εκπαιδευτική πλατφόρμα Chamilo. Ο μετασχηματισμός της συγκεκριμένης ενότητας σε πολυμορφικό εκπαιδευτικό υλικό έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις προδιαγραφές δημιουργίας υλικού της ΕξΑΕ καθώς και τις «Αρχές Πολυμεσικής Μάθησης» του Mayer, οι οποίες περιγράφονται παρακάτω. Ακόμη λήφθηκαν υπόψη η ηλικία των μαθητών (11-12 χρονών) καθώς και οι αντιλήψεις που εκείνοι διατηρούν για το υπό διδασκαλία κεφάλαιο. Η διδασκαλία γίνεται με απλά καθημερινά μέσα για να είναι πιο εύκολη η διαδικασία μάθησης και να μην διασπάται η προσοχή των μαθητών (Μιχαηλίδης, 2021). Τέλος, γίνεται προσπάθεια υλοποίησης των στόχων της συγκεκριμένης ενότητας, σύμφωνα με το Α.Π.Σ και το Δ.Ε.Π.Π.Σ των Φυσικών.

### **4.1 Περιγραφή του Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος**

Με βάση τα μοντέλα σχεδιασμού και τα δομικά χαρακτηριστικά του Ε/Υ στην ΕξΑΕ που αναλύθηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο, καθώς και τις αρχές Πολυμεσικής Μάθησης που θα παρουσιαστούν παρακάτω, έγινε η σύνθεση του Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος που αφορά το μάθημα των Φυσικών και συγκεκριμένα την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», που περιλαμβάνεται στην ύλη της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού.

ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: *Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»*

#### 4.1.1 Δομή εκπαιδευτικού υλικού

Το Ε/Υ με τίτλο «Κυκλοφορικό σύστημα» χωρίζεται σε τρεις διδακτικές ενότητες.

1. Εισαγωγική ενότητα


2. 1<sup>η</sup> διδακτική ενότητα : Ένας ακούραστος μυς-Η καρδιά

3. 2<sup>η</sup> διδακτική ενότητα : Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία

Το συγκεκριμένο υλικό μπορεί κάποιος να το βρει στην πλατφόρμα Chamilo, πατώντας πάνω στο σύνδεσμο που ακολουθεί <http://chamilo.datacenter.uoc.gr/metchamilo/courses/KYKLOFORIKOSYSTEHEMA/index.php> . Αποτελείται από την Περιγραφή Μαθήματος και το Μονοπάτι Γνώσης. Η Περιγραφή Μαθήματος περιλαμβάνει: α) Τίτλο μαθήματος, β) Σκοπό, γ) Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα, δ) Δομή, ε) Αξιολόγηση και στ) Χρόνο μελέτης και αφορά όλη την ενότητα.

Τίτλος-Περιγραφή μαθήματος


Το μάθημα αυτό καλύπτει την όλη του βου κεφαλαίου του σχολικού βιβλίου των Φυσικών ΣΤ' Δημοτικού, με τίτλο **«Κυκλοφορικό σύστημα»**.



ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Σκοπός

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της λειτουργίας της καρδιάς και της κυκλοφορίας του αίματος μέσω των αιμοφόρων αγγείων στον ανθρώπινο οργανισμό.



Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσει αυτή την ενότητα πρέπει να είναι σε θέση:

- να αναφέρει από τι αποτελείται το κυκλοφορικό σύστημα.
- να εντοπίζει τη θέση της καρδιάς και να διακρίνει τα μέρη από τα οποία αποτελείται.
- να κατανοεί τους λόγους που αλλάζει ο ρυθμός του χτύπου της καρδιάς.
- να αναγνωρίζει τα τρία στάδια του καρδιακού παλμού.
- να διακρίνει τη μισή από τη μεγάλη κυκλοφορία.
- να αναγνωρίζει τη λειτουργία των αιμοφόρων αγγείων (φλέβες, αρτηρίες, τριχοειδή αγγεία).

- να διακρίνει τα συστατικά του αίματος και να προσδιορίζει τη λειτουργία καθενός από αυτά.
- να αναφέρει παράγοντες και συμπεριφορές που επηρεάζουν την καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.

**Επίπεδο γνώσεων**


- να εντοπίζει στοιχεία του μαθήματος μέσα από εικόνες.
- να αποτυπώνει τα μέρη της καρδιάς.
- να καταλαβαίνει τη σημασία των ειδικών εξετάσεων για τη λειτουργία της καρδιάς.
- να έχει εξοικειωθεί με τη χρήση Τ.Π.Ε εργαλείων (padlet, chamilo, wordout).
- να δημιουργεί τη δική σου αφίσα.
- να αντιλαμβάνεται τη σημασία της αιμοδοσίας.
- να αντιλαμβάνεται τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το κυκλοφορικό σύστημα.

**Επίπεδο δεξιοτήτων**

- να συνεργάζεται και να αναπτύσσει κοινωνικές δεξιότητες.
- να εμπλέκεται σε αυθεντικές καταστάσεις.
- να προβληματίζεται, να συζητά, να αναστοχάζεται.
- να πειράζει έργο.
- να έχει υιοθετήσει νέες συνήθειες που αφορούν τη σωστή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»


**Δομή**



Το μάθημα αυτό διαιρείται σε 3 Διδακτικές ενότητες (Δ.Ε):


- Εισαγωγική ενότητα
- 1η Δ.Ε: Ένας ακούρατος μύς-Η καρδιά
- 2η Δ.Ε: Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία

**Αξιολόγηση**



Στην αξιολόγηση του μαθήματος περιλαμβάνονται δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης, εμπέδωσης, ευαισθητοποίησης και διερεύνησης προϋπάρχουσας γνώσης.

**Χρόνος μελέτης**



Για τη μελέτη της ενότητας "Κυκλοφορικό σύστημα" θα χρειαστείς περίπου 3 ώρες.

Εικόνα 4: Περιγραφή μαθήματος

Στο Μονοπάτι Γνώσης υπάρχουν οι τρεις διδακτικές ενότητες που προαναφέρθηκαν. Η **εισαγωγική ενότητα** παρουσιάζει όλα όσα πρέπει να γνωρίζει ο μαθητής πριν ξεκινήσει τη μελέτη του. Τόσο στην **1<sup>η</sup>** όσο και στη **2<sup>η</sup> διδακτική ενότητα** παρουσιάζονται τα εισαγωγικά στοιχεία, τα οποία αποτελούνται από το σκοπό, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τις λέξεις κλειδιά, τη δομή και τον εκτιμώμενο χρόνο μελέτης. Μετά από τα εισαγωγικά στοιχεία των δύο ενοτήτων, ακολουθεί η παρουσίαση του υλικού σε μικρά «κομμάτια». Είναι γραμμένο σε β' ενικό πρόσωπο για να προσφέρει φιλικό ύφος και αίσθηση αμεσότητας στους μαθητές ενώ αφήνει στους ίδιους το περιθώριο ανακάλυψης του διδακτικού περιβάλλοντος. Σε όλα τα ηχητικά αντικείμενα έχει χρησιμοποιηθεί η φωνή της δημιουργού του υλικού, ενώ σε όλες τις δραστηριότητες υπάρχει ανατροφοδότηση προκειμένου όταν δοθεί μία λάθος απάντηση να ωθείται ο μαθητής να επιστρέψει στο σωστό σημείο αναφοράς και να προσπαθήσει ξανά. Η ανατροφοδότηση είναι σημαντική ώστε να μην δίνεται η αίσθηση απουσίας του εκπαιδευτικού και για να μπορέσει ο εκπαιδευόμενος να προχωράει στη μελέτη του υλικού με σίγουρα και σταθερά βήματα. Στο τέλος, κάθε Δ.Ε υπάρχει η Σύνοψη, στην οποία αναφέρεται το τι έμαθε ο μαθητής με λίγα λόγια καθώς και η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της συγκεκριμένης Δ.Ε.

#### 4.1.2 Καθορισμός στόχων εκπαιδευτικού υλικού

Το συγκεκριμένο υλικό δομήθηκε με βάση τις αρχές του εποικοδομισμού, ο οποίος δίνει έμφαση στην ενεργητική μάθηση και όχι στην απλή μεταφορά πληροφοριών από τον εκπαιδευτικό στον εκπαιδευόμενο (Χαλκιά, 2012). Οι Τ.Π.Ε συμβάλλουν στην ανάπτυξη της δημιουργικής σκέψης καθώς δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να συνεργάζονται, να δημιουργούν και να δημοσιεύουν περιεχόμενο. Μέσα από την επίλυση προβλημάτων,

τη δημιουργική γνώση και την κοινωνική αλληλεπίδραση ενισχύεται η δημιουργικότητα (Αναστασιάδης, 2014), η οποία είναι και ζητούμενο στη δημιουργία του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού υλικού. Επιπλέον, μπορούμε να πούμε ότι έγινε προσπάθεια να προωθηθεί και η διαθεματικότητα, καθώς το Ε/Υ που δημιουργήθηκε εμπεριέχει και άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως τη Γλώσσα, την Πληροφορική και τα Εικαστικά. Το θέμα λοιπόν συνδέθηκε με την Τεχνολογία, τη Γλώσσα, την Τέχνη, την Κοινωνία (τομέας υγείας) και την Επιστήμη (μικρόκοσμος).

Όταν οι μαθητές ολοκληρώσουν την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» θα πρέπει να είναι σε θέση:

Σε επίπεδο γνώσεων:

- ο να αναφέρουν **από τι αποτελείται το κυκλοφορικό σύστημα.**
- ο να εντοπίζουν τη **θέση της καρδιάς** και να διακρίνουν τα **μέρη από τα οποία αποτελείται.**
- ο να κατανοούν τους λόγους που αλλάζει ο **ρυθμός** του χτύπου της **καρδιάς.**
- ο να αναγνωρίζουν τα **τρία στάδια του καρδιακού παλμού.**
- ο να **διακρίνουν** τη **μικρή** από τη **μεγάλη κυκλοφορία.**
- ο να **αναγνωρίζουν** τη **λειτουργία** των **αιμοφόρων αγγείων** (φλέβες, αρτηρίες, τριχοειδή αγγεία).
- ο να **διακρίνουν** τα **συστατικά** του **αίματος** και να προσδιορίζουν τη **λειτουργία** καθενός από αυτά.
- ο να αναφέρουν παράγοντες και **συμπεριφορές** που επηρεάζουν την **καλή λειτουργία** του **κυκλοφορικού συστήματος.**

Σε επίπεδο δεξιοτήτων:

- ο να **εντοπίζουν στοιχεία** του μαθήματος μέσα από **εικόνες.**
- ο να αποτυπώνουν τα **μέρη της καρδιάς.**
- ο να ανακαλύψουν τη σημασία των **ειδικών εξετάσεων** για τη λειτουργία της καρδιάς.
- ο να έχουν εξοικειωθεί με τη **χρήση Τ.Π.Ε εργαλείων** (word, padlet, chamilo, wordout).
- ο να **δημιουργούν** τη δική τους **αφίσα.**
- ο να **ανακαλύψουν** τη **σημασία** της **αιμοδοσίας**



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

- ο να **ανακαλύψουν** τον τρόπο με τον οποίο **λειτουργεί** το κυκλοφορικό σύστημα.

Σε επίπεδο στάσεων

- ο να **συνεργάζονται** και να αναπτύσσουν **κοινωνικές δεξιότητες**.
- ο να εμπλέκονται σε **αυθεντικές καταστάσεις**.
- ο να **προβληματίζονται**, να **συζητούν**, να **αναστοχάζονται**.
- ο να **παράγουν έργο**.
- ο να έχουν υιοθετήσει νέες **συνήθειες** που αφορούν τη **σωστή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος**.

#### 4.1.3 Τεχνολογικά μέσα

Για τη δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού χρησιμοποιήθηκαν αρκετά τεχνολογικά μέσα, τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω. Ως επί το πλείστον όμως ο σχεδιασμός έγινε με τη χρήση H5P εργαλείων και της πλατφόρμας Chamilo. Η χρήση τους προσέδωσε στο υλικό ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως προσβασιμότητα, προσαρμοστικότητα, διάρκεια, ποιότητα και ικανότητα επαναχρησιμοποίησης (Σταυγιαννουδάκης & Καλογιαννάκης, 2019).

##### Λογισμικό wordpress (<https://el.wordpress.org> )

Το wordpress είναι ένα ελεύθερο και ανοιχτού κώδικα λογισμικό. Δεν θέτει κανένα περιορισμό στη χρήση πολυμέσων καθώς δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε συνδυασμό κειμένου, εικόνας και βίντεο. Είναι απλό και εύκολο στη χρήση.

##### Εργαλείο H5P (<https://h5p.org>)

Μέσα από το λογισμικό wordpress δημιουργήθηκε το εκπαιδευτικό υλικό κάνοντας χρήση του εργαλείου H5P. Είναι ένα δωρεάν ανοιχτού κώδικα online εργαλείο δημιουργίας διαδραστικού περιεχομένου (βίντεο, παιχνίδια, παρουσιάσεις) σε HTML5. Είναι ιδανικό εργαλείο για τη μέθοδο της «Ανεστραμμένης τάξης» και το μοντέλο «Μικτής Μάθησης». Το H5P δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών βίντεο με εμβόλιμες σε αυτά ερωτήσεις και παρατηρήσεις, διαδραστικών ιστογραμμών και αλληλεπιδραστικών παρουσιάσεων με χρήση κειμένου, ήχου, βίντεο. Επιπλέον, το H5P προσφέρει στο χρήστη την ευκαιρία χρήσης μίας σειράς δραστηριοτήτων όπως δραστηριότητες Σωστού/Λάθους, Πολλαπλής Επιλογής, Συμπλήρωσης Κενών, Σύρε και εναπόθεσε κ.ά. Το συγκεκριμένο εργαλείο είναι ιδανικό για τη δημιουργία επεξεργασμένων μαθησιακών αντικειμένων και για την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, ενώ παράλληλα δεν απαιτεί ιδιαίτερες τεχνολογικές δεξιότητες.

Στην συγκεκριμένη εργασία, για τη δημιουργία του Ε/Υ έχουν χρησιμοποιηθεί:



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

Το **Course Presentation** (Διαδραστική Παρουσίαση), μέσω του οποίου δημιουργήθηκε ο κύριος κορμός του Ε/Υ. Αυτό εμπλουτίστηκε με βίντεο, εικόνες, υπερσυνδέσμους, επιπλέον γραπτές πληροφορίες και ήχους, όπως και με διάφορα είδη ασκήσεων.

Το **Interactive video** (Διαδραστικό Βίντεο), μέσω του οποίου προστέθηκαν διάφορες δραστηριότητες σε βίντεο. Αυτά με τη σειρά τους τοποθετήθηκαν μέσα στις διαδραστικές παρουσιάσεις του Ε/Υ.

Το **Accordeon**, μέσω του οποίου δημιουργήθηκαν τα εισαγωγικά στοιχεία των διδακτικών ενοτήτων είναι ένας τύπος περιεχομένου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρουσίαση κειμένου όταν υπάρχει περιορισμένος κατακόρυφος χώρος. Το περιεχόμενό του εμφανίζεται σε πτυσσόμενους πίνακες με τίτλο. Για να διαβάσουμε τι λέει ο κάθε πίνακας πρέπει να πατήσουμε πάνω στον κάθε τίτλο ξεχωριστά.

Όσο αφορά τα διάφορα είδη ασκήσεων που έχουν χρησιμοποιηθεί, αυτά είναι:

- ✓ True/False Question (Ερώτηση Σωστού/Λάθους)
- ✓ Multiple Choice ( Ερώτηση Πολλαπλής Επιλογής)
- ✓ Fill in the blanks (Άσκηση Συμπλήρωσης κενών)
- ✓ Drag and Drop (Άσκηση Σύρε και Εναπόθεσε τις λέξεις)
- ✓ Exportable text area (Άσκηση Γράψτε κείμενο)

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

Είναι μία εύκολη σε χρήση πλατφόρμα που διευκολύνει στην ψηφιοποίηση και στην επισημοποίηση του περιεχομένου των μαθημάτων για να είναι η πρόσβαση στην εκπαίδευση ευκολότερη για όλους. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να ενσωματώσει στο μάθημά του φωτογραφίες, ήχους, βίντεο, δραστηριότητες και τεστ καθώς και να ελέγξει την πρόοδο των μαθητών, να επικοινωνεί μαζί τους και να τους δίνει ανατροφοδότηση. Τέλος, μπορεί κάποιος να συνδεθεί στο chamilo ακόμη και με μικρή φορητή συσκευή (Νιανιούρης & Καλογιαννάκης, 2022).

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

Το Plotagon είναι ένα εργαλείο με το οποίο μετατρέπονται ιδέες σε βίντεο μέσω του συνδυασμού τεχνολογίας και κινούμενων σχεδίων. Χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση μαθητών μέσω αφηγήσεων και παραμυθιών.

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

Είναι ένα λογισμικό κινούμενων σχεδίων που επιτρέπει τη δημιουργία επαγγελματικών, ρεαλιστικών βίντεο μέσα σε λίγα λεπτά με στόχο την ψυχαγωγία και τη διαπλοκή των θεατών.

#### **Padlet** (<https://el.padlet.com>)

Το Padlet είναι ένα ψηφιακό εργαλείο που μπορεί να βοηθήσει δασκάλους και μαθητές στην τάξη και όχι μόνο, προσφέροντας ένα μόνο μέρος για έναν πίνακα ανακοινώσεων. Αυτός ο ψηφιακός πίνακας ανακοινώσεων είναι σε θέση να εμφανίζει εικόνες, συνδέσμους, βίντεο και έγγραφα, όλα συγκεντρωμένα σε έναν "τοίχο" που μπορεί να γίνει δημόσιος ή ιδιωτικός.

### Wordart (<https://wordart.com>)

Το Wordart είναι ένα ψηφιακό εργαλείο που δίνει την ευκαιρία δημιουργίας συννεφολέξων με εύκολο και γρήγορο τρόπο.

### Crossword Labs (<https://crosswordlabs.com>)

Χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία μίας δραστηριότητας αυτοαξιολόγησης με μορφή σταυρόλεξου.

### Youtube Channel (<https://www.youtube.com/channel>)

Από τη συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιήθηκαν βίντεο, τα οποία αφού πρώτα μετατράπηκαν σε μορφή MP4, εμπλουτίστηκαν μέσω του H5P με δραστηριότητες και έγιναν διαδραστικά.

### Windows Movie Maker 2022

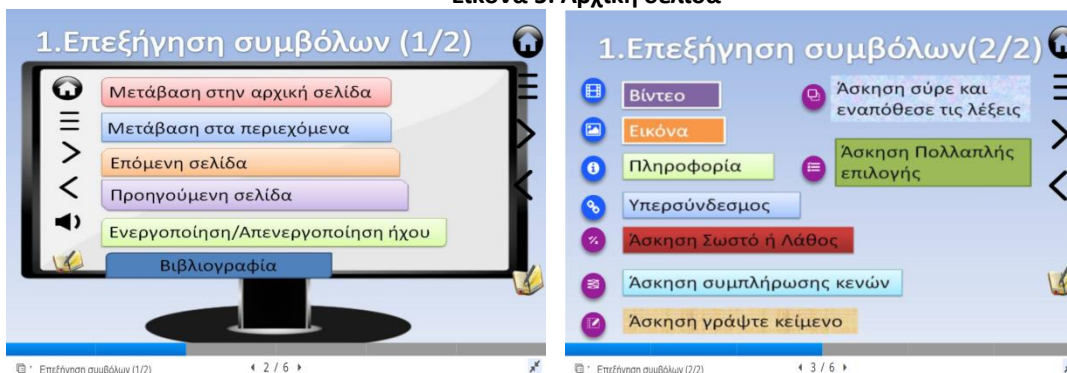
Το συγκεκριμένο πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε για την ένωση βίντεο που δημιουργήθηκαν στο πρόγραμμα Doodly και Plotagon.

## 4.2 Παρουσίαση εισαγωγικής ενότητας

Η εισαγωγική ενότητα αποτελείται από 7 διαφάνειες στις οποίες παρουσιάζεται ο τίτλος της ΔΕ, η επεξήγηση των συμβόλων καθώς και τα όργανα που θα χρησιμοποιήσουν οι μαθητές κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος.

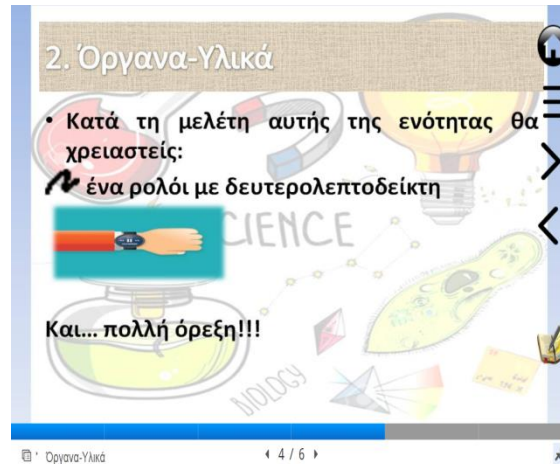


Εικόνα 5: Αρχική σελίδα



Εικόνα 6: Επεξήγηση συμβόλων

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 7: Όργανα- Υλικά

Επιπλέον, στην εισαγωγική ενότητα υπάρχει ένα βίντεο-ερέθισμα μέσω του οποίου οι μαθητές γνωρίζουν την αφηγήτρια της ενότητας τη γιατρό Αιμιλία, την οποία επισκέπτεται στο ιατρείο της ένας ασθενής, ο κύριος Κώστας, ο οποίος αντιμετωπίζει σοβαρό καρδιολογικό πρόβλημα. Εκείνη στην προσπάθειά της να τον κάνει να αλλάξει τον τρόπο ζωής του, του παρουσιάζει όλα όσα πρέπει να γνωρίζει για την λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων, όλα δηλαδή όσα θα μάθουν οι μαθητές σε αυτή την διδακτική ενότητα.



Εικόνα 8: Εισαγωγικό βίντεο

Κατά τη διάρκεια της πλοήγησης των μαθητών στο εκπαιδευτικό υλικό, η γιατρός Αιμιλία θα είναι βοηθός και εμπνευστής τους αλλά και αφηγήτρια. Θα είναι εκείνη η οποία θα τους παρουσιάζει τις νέες πληροφορίες που θα πρέπει να μάθουν για την λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος. Με τη βοήθειά της οι μαθητές θα οδηγηθούν στην οικοδόμηση της γνώσης με τρόπο διαδραστικό και ευχάριστο.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



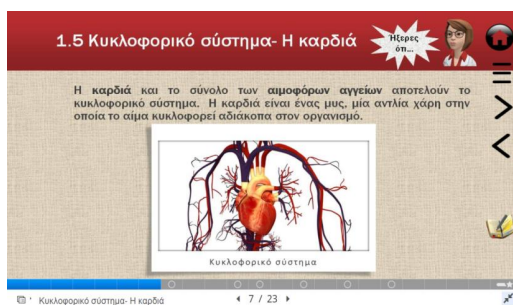
Εικόνα 9: Avatar

### 4.3 Παρουσίαση 1<sup>ης</sup> Δ.Ε: «Ένας ακούραστος μυς-η καρδιά»

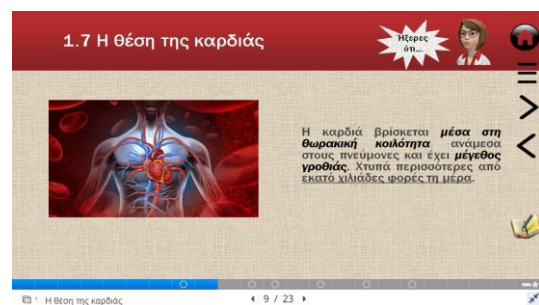
Η παρουσίαση της 1<sup>ης</sup> ΔΕ θα γίνει με βάση το μοντέλο West-Λιοναράκης, το οποίο παρουσιάστηκε αναλυτικά στη δεύτερη ενότητα της συγκεκριμένης εργασίας.

#### Πρώτη δέσμη: Κείμενο-Προκείμενα-Μετακείμενα

Το βασικό **κείμενο** αναπτύσσεται σε όλες τις διαφάνειες στις οποίες παρουσιάζεται στο πάνω δεξί μέρος η γιατρός Αιμιλία, ενώ δίπλα της υπάρχει η χαρακτηριστική φράση «Ήξερες ότι...»! Αποτελεί τον πυρήνα του υλικού και αναπτύσσεται στις διαφάνειες 7,9,11,14 και 15 της παρουσίασης.



Εικόνα 10:Κείμενο

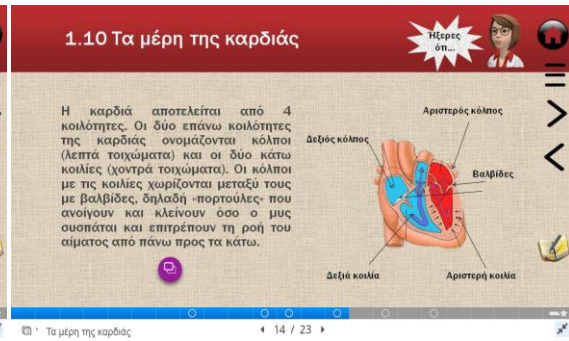


Εικόνα 11:Κείμενο

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 12:Κείμενο

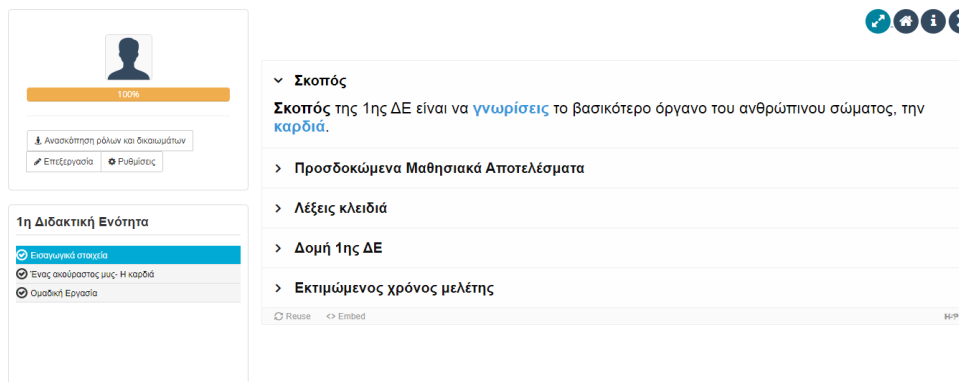


Εικόνα 13:Κείμενο



Εικόνα 14:Κείμενο

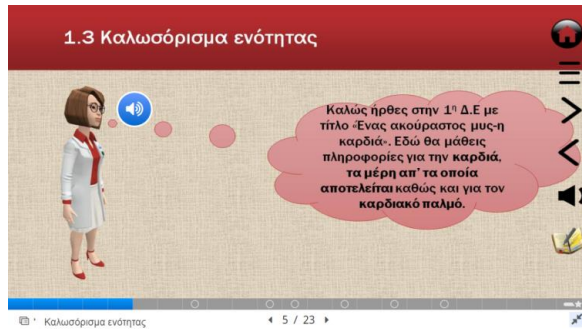
Τα **προκείμενα** (περιεχόμενα , σκοπός, προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, λέξεις κλειδιά) παρουσιάζονται στα εισαγωγικά στοιχεία του μαθήματος με τη μορφή accordion αλλά και στις διαφάνειες 4 και 5 της παρουσίασης.



Εικόνα 15:Εισαγωγικά στοιχεία/Προκείμενο

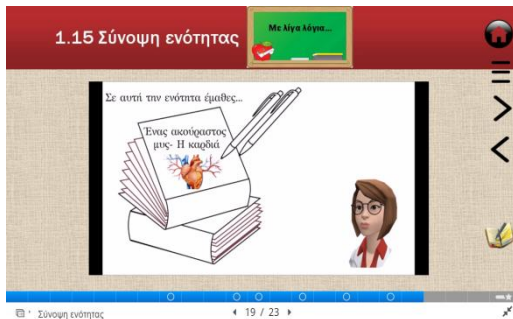


Εικόνα 16: Περιεχόμενα/Προκείμενο

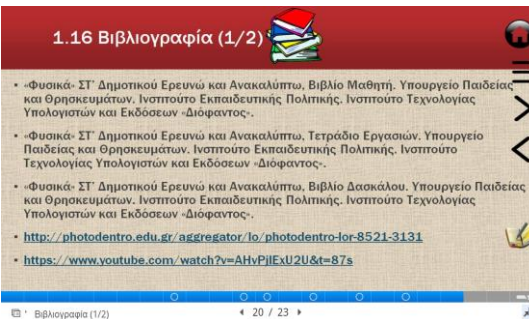


Εικόνα 17: Σκοπός/Προκείμενο

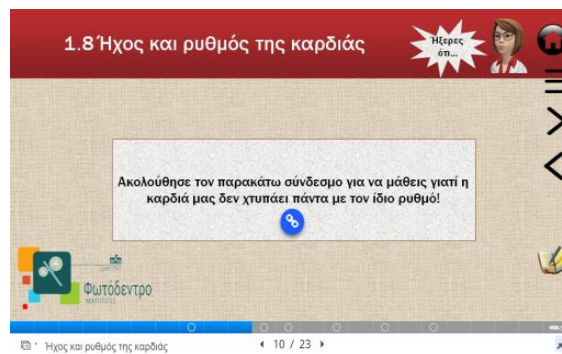
Τα **μετακείμενα** (συνόψεις, βιβλιογραφία, παραπομπές) παρουσιάζονται στις διαφάνειες 10, 19, 20 και 21 της παρουσίασης.



Εικόνα 18: Σύνοψη/Μετακείμενο



Εικόνα 19: Βιβλιογραφία/Μετακείμενο

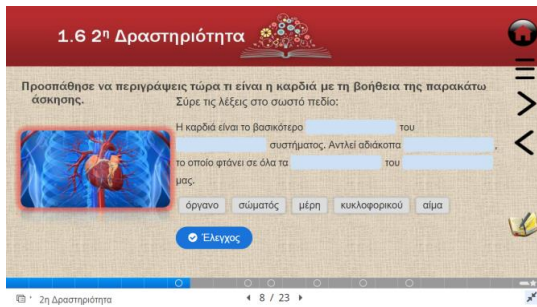


Εικόνα 20: Παραπομπή/Μετακείμενο

### Δεύτερη δέσμη: Διακείμενα-Επικείμενα-Παρακείμενα-Περικείμενα

Τα **διακείμενα** διαπερνούν όλο το κείμενο και είναι δραστηριότητες και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης (μωβ κουμπιά), συνόψεις, περιλήψεις, μηχανισμοί ανατροφοδότησης και παραπομπές. Στην παρουσίαση της 1ης διδακτικής ενότητας υπάρχουν στις διαφάνειες 8, 11, 14, 16 και 18.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



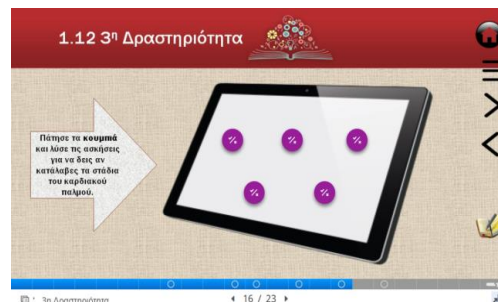
Εικόνα 21: Δραστηριότητα/Διακείμενο



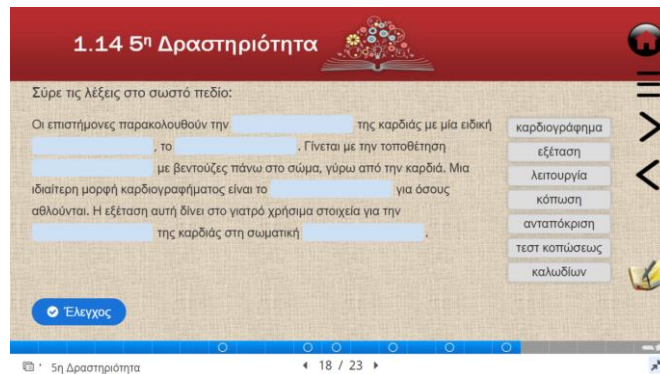
Εικόνα 22: Δραστηριότητα/Διακείμενο



Εικόνα 23: Δραστηριότητα/Διακείμενο

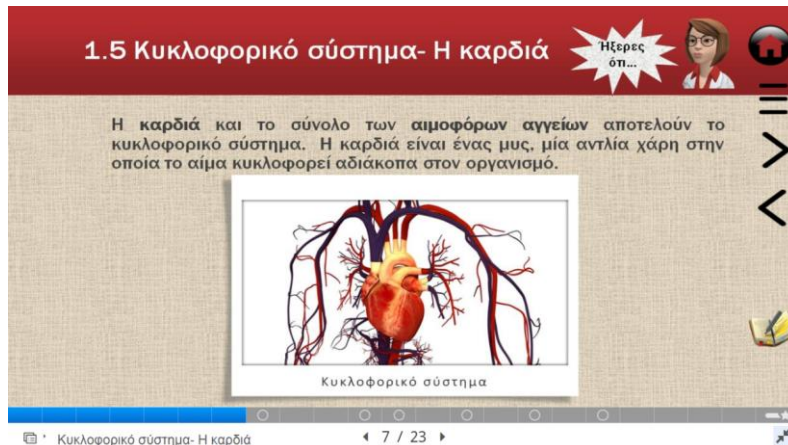


Εικόνα 24: Δραστηριότητα/Διακείμενο



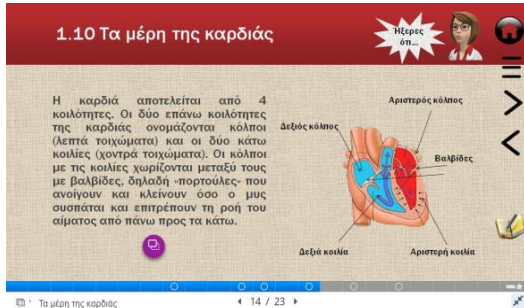
Εικόνα 25: Δραστηριότητα/Διακείμενο

Τα **επικείμενα** (διασαφηνίσεις, γλωσσάρια, ορισμοί, κείμενα-συνδέσεις) τα συναντάμε στη διαφάνεια 7.



Εικόνα 26: Ορισμός/Επικείμενο

Τα **παρακείμενα** (εικόνες, φωτογραφίες, σχήματα) υπάρχουν στις διαφάνειες 7,8,9,11,14,17 της παρουσίασης. Ενδεικτικά παρουσιάζονται οι διαφάνειες 14 και 17.

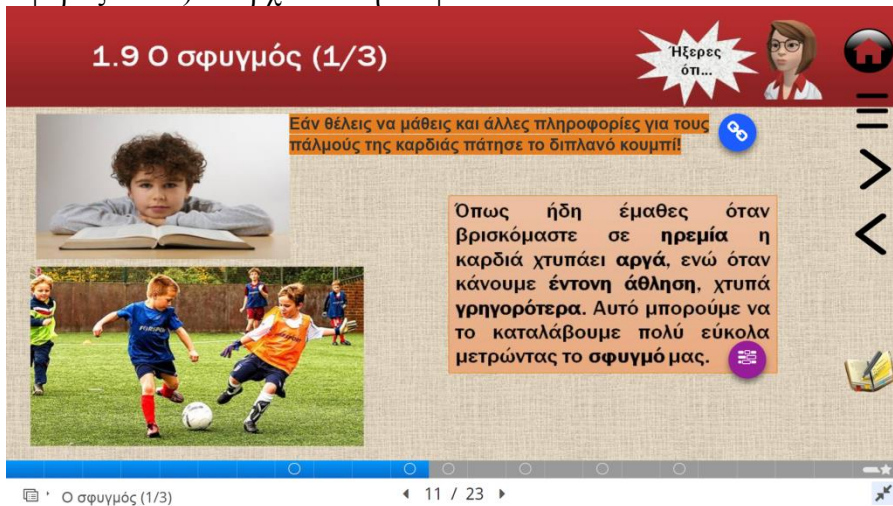


Εικόνα 27:Σχήμα/Παρακείμενο



Εικόνα 28:Εικόνες/Παρακείμενο

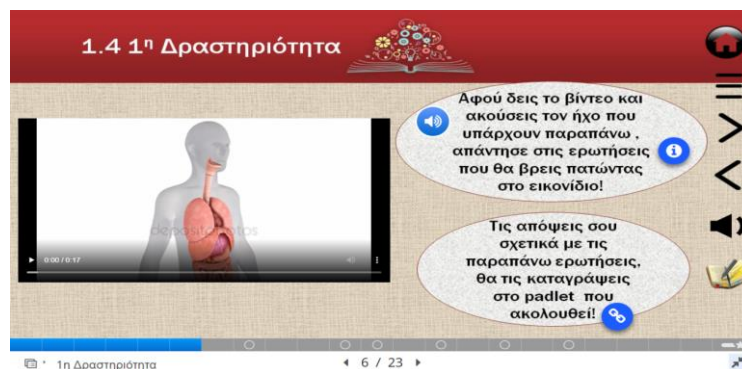
Τα **περικείμενα** (παραδείγματα, οδηγοί για περαιτέρω μελέτη, παράλληλα κείμενα, κείμενα αναφοράς κ.τ.λ.) υπάρχουν στη διαφάνεια 11.



Εικόνα 29:Κείμενο για παράλληλη μελέτη/περικείμενο

### Τρίτη δέσμη: Πολυκείμενα-Πολυαντικείμενα

Τα **πολυκείμενα** (μορφές επικοινωνίας διδάσκοντα –μαθητή) υπάρχουν στη διαφάνεια 6, στην οποία οι μαθητές οδηγούνται μέσω υπερσυνδέσμου στο **padlet**, στο οποίο καταγράφουν τις απόψεις τους και απαντούν στις 3 ερωτήσεις που τους έχει θέσει ο εκπαιδευτικός.

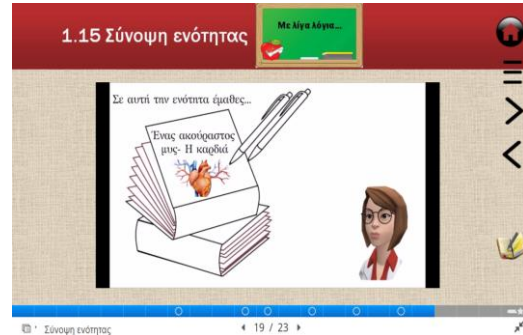


Εικόνα 30:Στοιχείο επικοινωνίας/Πολυκείμενο

Τα **πολυαντικείμενα** (οπτικοακουστικά και ηλεκτρονικά μέσα) τα συναντάμε στις διαφάνειες 12 και 19 της παρουσίασης.



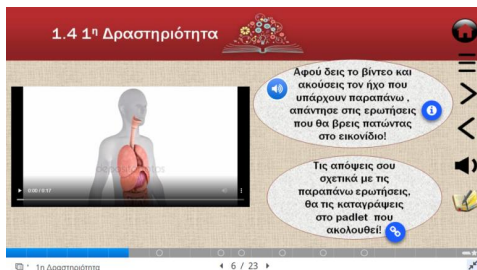
Εικόνα 31: Διαδραστικό βίντεο/Πολυαντικείμενο



Εικόνα 32: Βίντεο/Πολυαντικείμενο

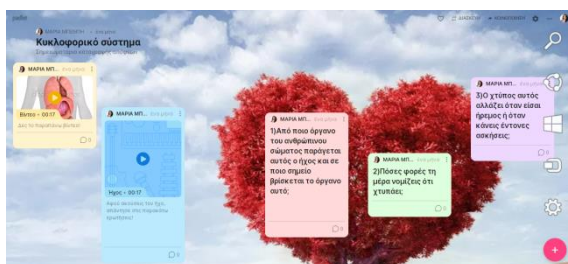
#### 4.3.1 Παρουσίαση διαδραστικών ασκήσεων 1<sup>ης</sup> Δ.Ε «Ένας ακούραστος μυς-Η καρδιά»

Μέσα στην παρουσίαση της 1<sup>ης</sup> ΔΕ, συναντάμε αρκετές δραστηριότητες, οι οποίες ελέγχουν την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών, διασφαλίζουν την επικοινωνία του εκπαιδευτή με τον εκπαιδευόμενο, ενώ επιπλέον προσφέρουν ανατροφοδότηση στον μαθητή ώστε να μπορέσει να συνεχίσει τη μελέτη του, όντας σίγουρος για τα βήματα που ακολουθεί.



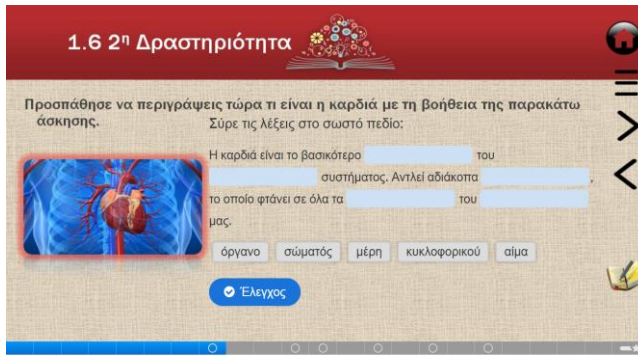
Εικόνα 33: Δραστηριότητα εξερεύνησης προϋπάρχουσας γνώσης

Στην 1<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση οι μαθητές καλούνται αφού δουν το βίντεο και ακούσουν τον ήχο που τους παρουσιάζεται, να απαντήσουν στο σημειωματάριο (padlet) σε τρεις ερωτήσεις, με τις απαντήσεις των οποίων ο εκπαιδευτικός αντιλαμβάνεται την προγενέστερη γνώση των μαθητών του.



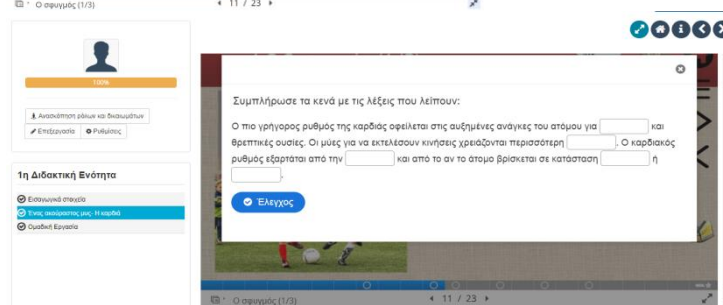
Εικόνα 34: Padlet

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 35: Δραστηριότητα Σύρε και Εναπόθεση

Στη 2<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση οι μαθητές καλούνται να σύρουν και να τοποθετήσουν τη σωστή λέξη στα κουτάκια. Με αυτό τον τρόπο ελέγχουν εάν κατανόησαν κάποιες βασικές πληροφορίες για την καρδιά.



Εικόνα 36: Δραστηριότητα Συμπλήρωσης κενών

Η 3<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση (μωβ κουμπί), είναι μία δραστηριότητα συμπλήρωσης κενών με την οποία ελέγχονται οι γνώσεις που κατέκτησαν οι μαθητές σχετικά με το ρυθμό με τον οποίο χτυπά η καρδιά μας.



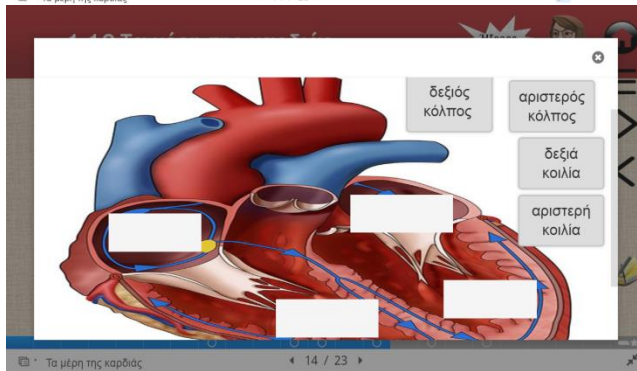
Εικόνα 37: Διαδραστικό βίντεο

Η 4<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση είναι ένα βίντεο, μέσα στο οποίο υπάρχουν διαδραστικές ασκήσεις, ώστε να ελεγχθεί η κατανόηση του περιεχομένου του από τους μαθητές.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Η 5<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση (μωβ κουμπί) είναι μία δραστηριότητα κατανόησης των μερών της καρδιάς.

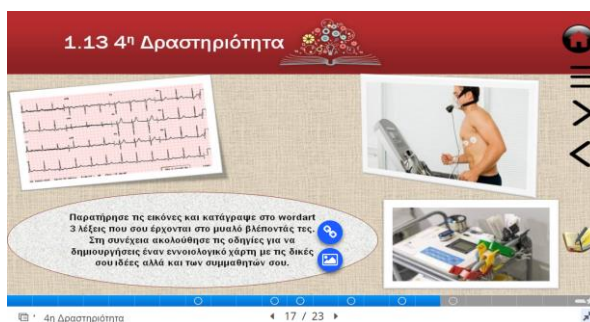


Εικόνα 38: Δραστηριότητα Σύρε και Εναπόθεσε



Η 6<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση περιλαμβάνει 6 δραστηριότητες πολλαπλής επιλογής που αφορούν την κατανόηση των σταδίων του καρδιακού παλμού.

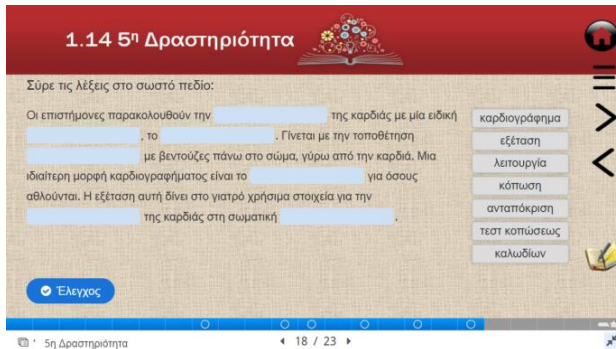
Εικόνα 39: Δραστηριότητα Σωστό/Λάθος



Η 7<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση αφορά τη δημιουργία ενός εννοιολογικού χάρτη με στόχο την ανακάλυψη των προγενέστερων γνώσεων των μαθητών σχετικά με τις εξετάσεις που γίνονται για τον έλεγχο της λειτουργίας της καρδιάς.

Εικόνα 40: Δημιουργία εννοιολογικού χάρτη

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 41: Δραστηριότητα Σύρε και Εναπόθεση

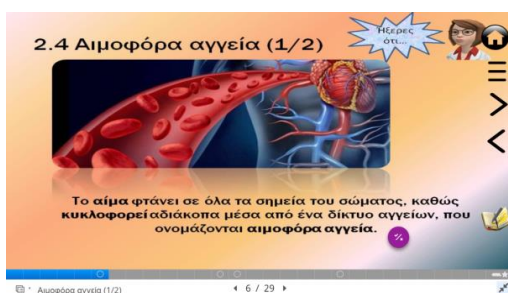
Η 8<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση είναι μία δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης των γνώσεων των μαθητών για τις εξετάσεις που γίνονται, με στόχο τον έλεγχο της λειτουργίας της καρδιάς.

#### 4.4 Παρουσίαση 2<sup>ης</sup> Δ.Ε «Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία»

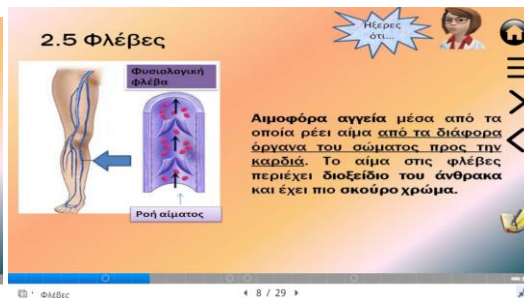
Η παρουσίαση της 2<sup>ης</sup> ΔΕ θα γίνει με βάση το μοντέλο West-Λιοναράκης, το οποίο παρουσιάστηκε αναλυτικά στη δεύτερη ενότητα της συγκεκριμένης εργασίας.

##### Πρώτη δέσμη: Κείμενο-Προκείμενα-Μετακείμενα

Το βασικό κείμενο που αποτελεί τον πυρήνα του υλικού αναπτύσσεται στις διαφάνειες 6,8,9,10,11,12,16,17,18,21,22,23,24. Ενδεικτικά παρουσιάζονται ορισμένες παρακάτω:



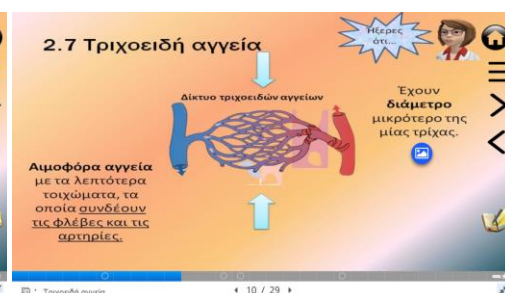
Εικόνα 42: Κείμενο



Εικόνα 43: Κείμενο



Εικόνα 44: Κείμενο



Εικόνα 45: Κείμενο

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

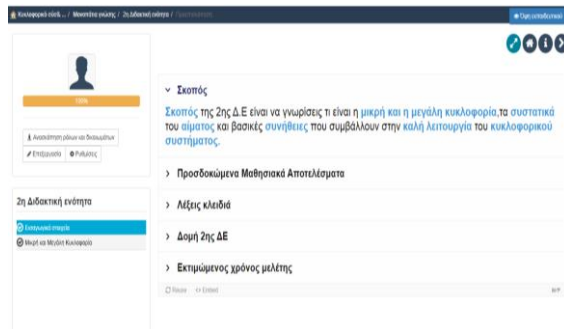


Εικόνα 46:Κείμενο

Τα **προκείμενα** (περιεχόμενα , σκοπός, προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, λέξεις κλειδιά) παρουσιάζονται στα εισαγωγικά στοιχεία της ενότητας αλλά και μέσα στην παρουσίαση.



Εικόνα 47:Περιεχόμενα/Προκείμενο



Εικόνα 48:Εισαγωγικά στοιχεία/Προκείμενο

Τα **μετακείμενα** (συνόψεις, βιβλιογραφία, παραπομπές) παρουσιάζονται στις διαφάνειες 25,26,27.

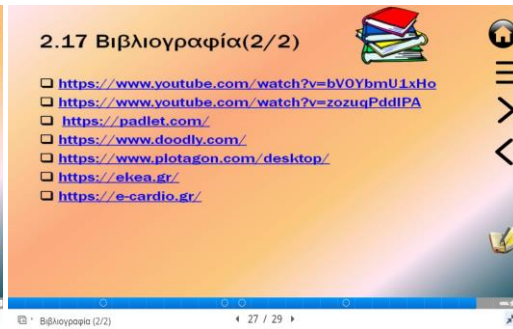


Εικόνα 49:Σύνοψη/Μετακείμενο

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



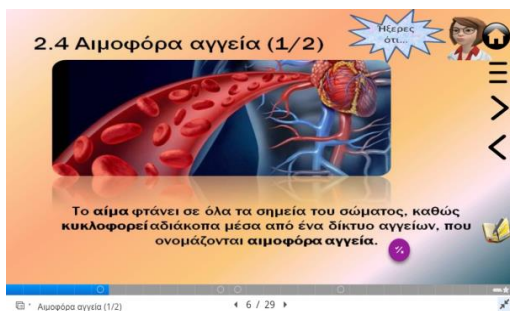
Εικόνα 50:Βιβλιογραφία/Μετακείμενο



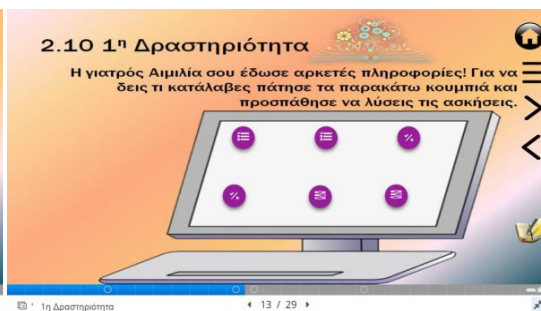
Εικόνα 51:Βιβλιογραφία/Μετακείμενο

### Δεύτερη δέσμη: Διακείμενα-Επικείμενα-Παρακείμενα-Περικείμενα

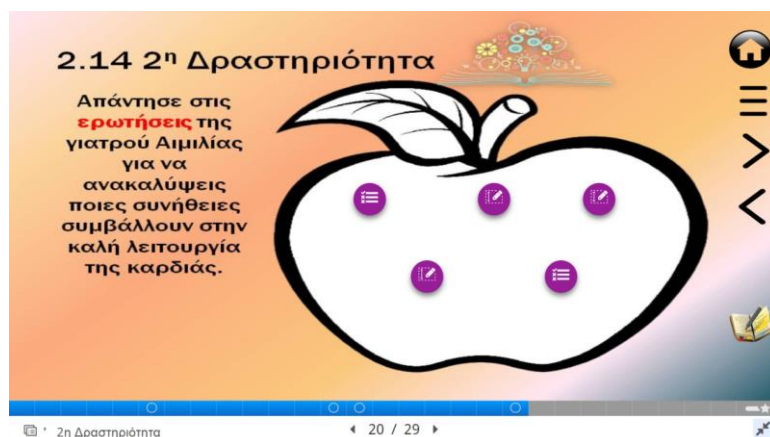
Τα **διακείμενα** διαπερνούν όλο το κείμενο και είναι δραστηριότητες και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης (μωβ κουμπιά), συνόψεις, περιλήψεις, μηχανισμοί ανατροφοδότησης και παραπομπές. Στην παρουσίαση της 2<sup>ης</sup> διδακτικής ενότητας υπάρχουν στις διαφάνειες 6,13 και 20.



Εικόνα 52:Δραστηριότητα/Διακείμενο



Εικόνα 53:Δραστηριότητες/Διακείμενα

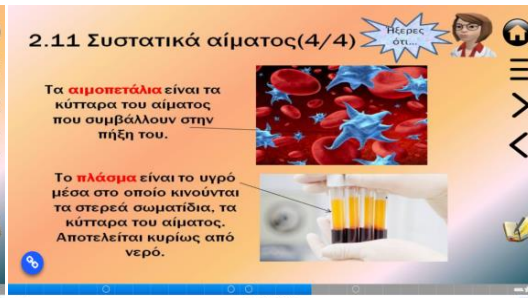


Εικόνα 54:Δραστηριότητες/Διακείμενα

Τα **επικείμενα** (διασαφηνίσεις, γλωσσάρια, ορισμοί, κείμενα-συνδέσεις) υπάρχουν στις διαφάνειες 6,8,9,10,11,12,16 και 17.



Εικόνα 55:Ορισμός/Επικείμενο

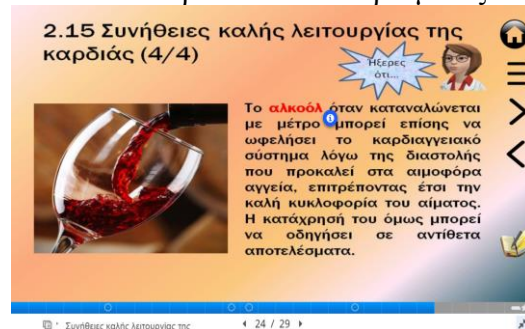


Εικόνα 56:Ορισμός/Επικείμενο

Τα παρακείμενα (εικόνες, φωτογραφίες, σχήματα) υπάρχουν στις διαφάνειες 7,8,9,10,11,12,15,16,17,21,22, 23,24. Ενδεικτικά θα παρουσιαστούν ορισμένες από αυτές.

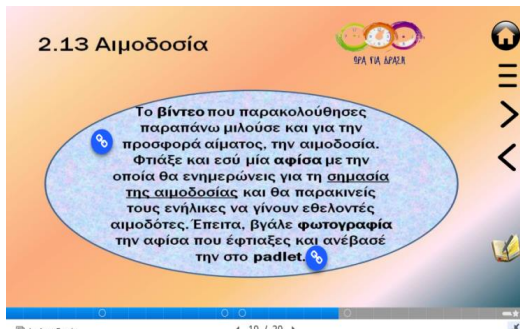


Εικόνα 57:Σχήμα/Παρακείμενο

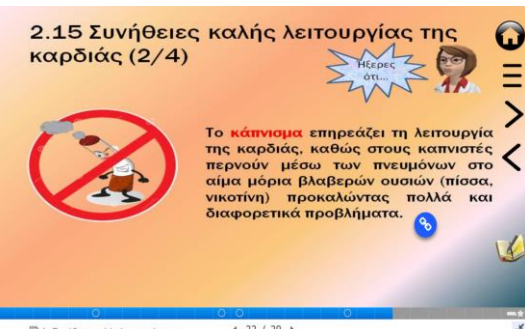


Εικόνα 58:Εικόνα/Παρακείμενο

Τα περικείμενα (παραδείγματα, οδηγοί για περαιτέρω μελέτη, παράλληλα κείμενα, κείμενα αναφοράς κ.τ.λ.) υπάρχουν στις διαφάνειες 19 και 22.



Εικόνα 59:Κείμενο αναφοράς/Περικείμενο

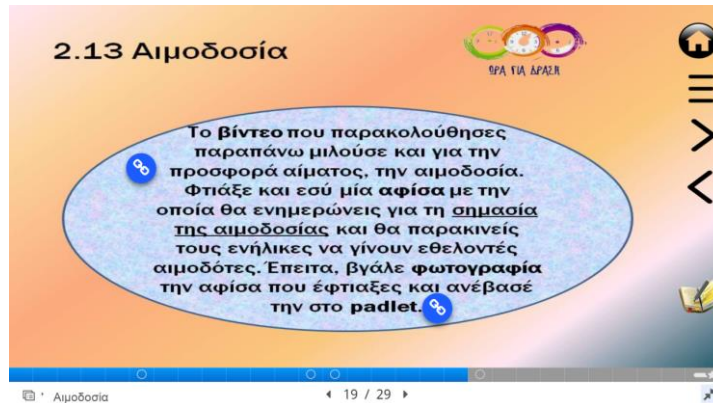


Εικόνα 60:Κείμενο αναφοράς/Περικείμενο

### Τρίτη δέσμη: Πολυκείμενα-Πολυαντικείμενα

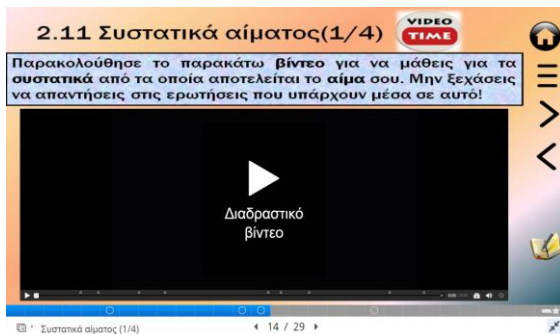
Τα πολυκείμενα (μορφές επικοινωνίας διδάσκοντα –μαθητή) υπάρχουν στη διαφάνεια 19, στην οποία οι μαθητές οδηγούνται μέσω υπερσυνδέσμου στο padlet, έτσι ώστε να ανεβάσουν μία φωτογραφία από τις αφίσες που δημιούργησαν σχετικά με την αιμοδοσία.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 61: Padlet/Πολυκείμενο

Τα πολυαντικείμενα (οπτικοακουστικά και ηλεκτρονικά μέσα) τα συναντάμε στις διαφάνειες 12 και 14.



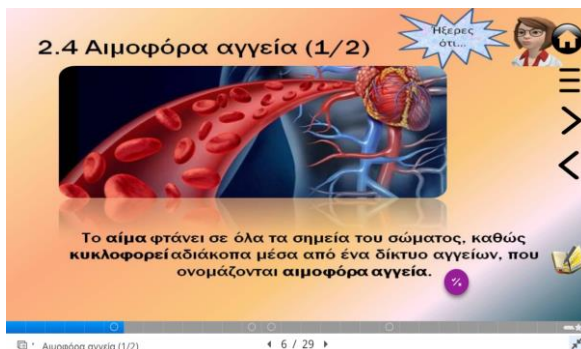
Εικόνα 62: Διαδραστικό βίντεο/Πολυαντικείμενο



Εικόνα 63: Βίντεο/Πολυαντικείμενο

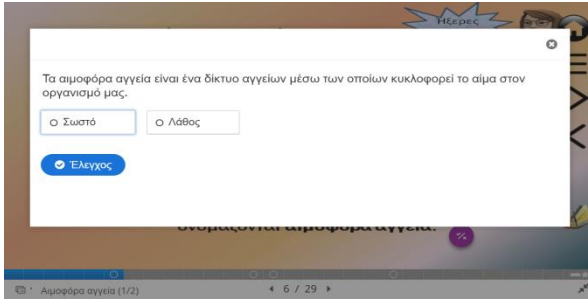
#### 4.4.1 Παρουσίαση διαδραστικών ασκήσεων 2<sup>ης</sup> Δ.Ε «Μικρή και Μεγάλη Κυκλοφορία»

Μέσα στην παρουσίαση της 2<sup>ης</sup> ΔΕ συναντάμε αρκετές διαδραστικές ασκήσεις που στόχο έχουν την αυτοαξιολόγηση του μαθητή, σχετικά με τις πληροφορίες που έμαθε στη συγκεκριμένη ενότητα αλλά και τη διερεύνηση των απόψεών του σχετικά με τις συνθήκες καλής λειτουργίας της καρδιάς.

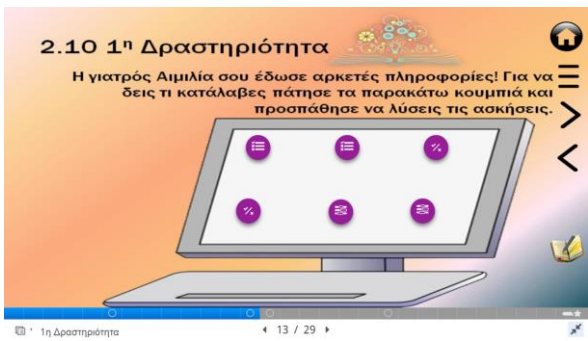


Η 1<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση (μωβ κουμπί) αφορά μία δραστηριότητα Σ/Λ, η οποία είναι δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

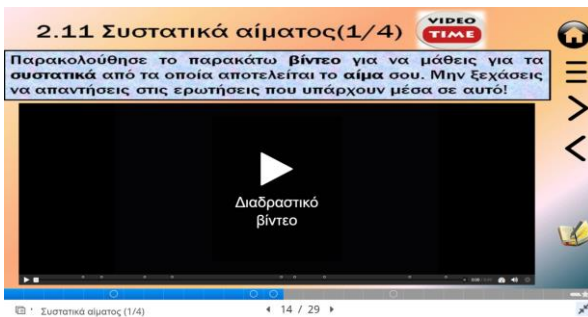


Εικόνα 64: Δραστηριότητα Σ/Λ



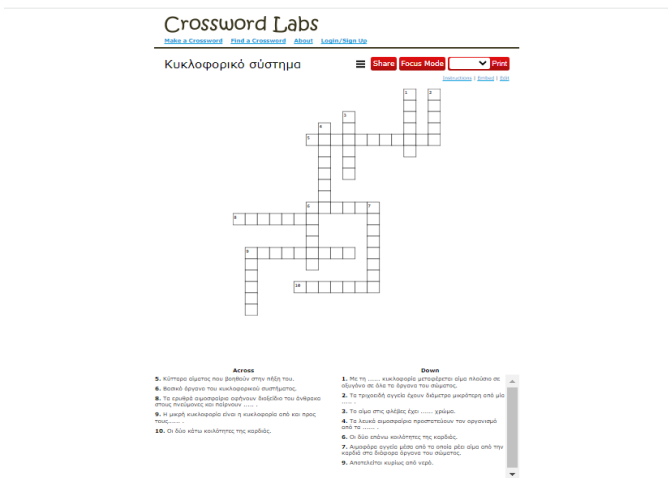
Εικόνα 65: Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης

Η 2<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση (μωβ κουμπιά) αποτελείται από 2 δραστηριότητες πολλαπλής επιλογής, 2 Σ/Λ και 2 συμπλήρωσης κενών.



Εικόνα 66: Διαδραστικό βίντεο

Η 3<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση είναι ένα διαδραστικό βίντεο το οποίο περιλαμβάνει ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης, για να μπορέσει ο εκπαιδευόμενος να δει εάν έχει κατανοήσει τα βασικά στοιχεία που παρουσιάζει το βίντεο.



Εικόνα 67: Σταυρόλεξο

Η 4<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση είναι ένα σταυρόλεξο αυτοαξιολόγησης.



Εικόνα 68: Δραστηριότητες

Η 5<sup>η</sup> διαδραστική άσκηση είναι ερωτήσεις που ερευνούν τις γνώσεις των μαθητών απέναντι στις συνήθειες που πρέπει κάποιος να υιοθετεί για να λειτουργεί σωστά η καρδιά του.

## 4.5 Αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer και ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»

Η ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» των Φυσικών της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού σχεδιάστηκε με βάση και τις Αρχές Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer, οι οποίες αναπτύχθηκαν αναλυτικά στη δεύτερη Δ.Ε της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ενδεικτικά παρουσιάζονται παρακάτω ορισμένα στιγμιότυπα του υλικού που πληρούν αυτές τις αρχές.

1. **Αρχή της Πολυμεσικότητας (Multimedia Principle)** Σύμφωνα με αυτή πρέπει να γίνεται παρουσίαση του υλικού τυτόχρονα με λέξεις και εικόνες. Μάλιστα οι εικόνες πρέπει να είναι σε άμεση συμβατότητα με το κείμενο.



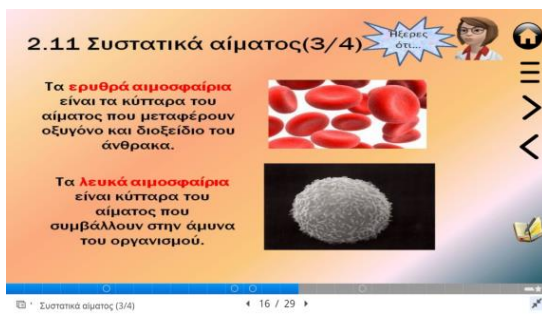
Εικόνα 69: Αρχή Πολυμεσικότητας



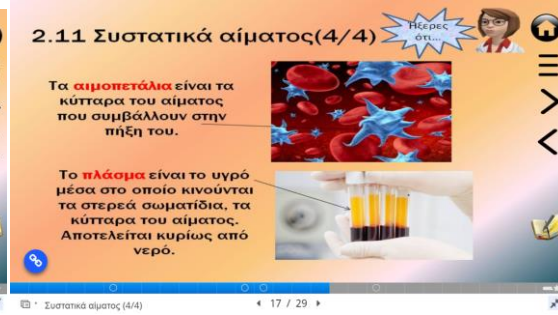
Εικόνα 70: Αρχή Πολυμεσικότητας

2. **Αρχή της Χωρικής Συνάφειας (Contiguity Principle)**. Σύμφωνα με αυτή το συναφές με μία εικόνα κείμενο πρέπει να εμφανίζεται κοντά της.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

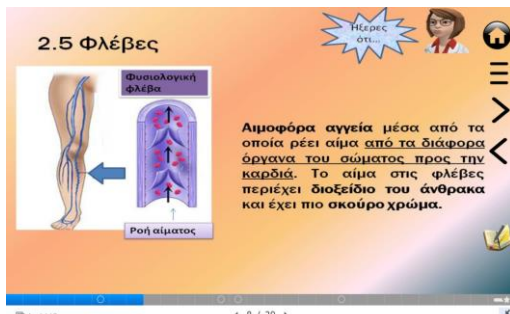


Εικόνα 71: Αρχή Χωρικής Συνάφειας



Εικόνα 72: Αρχή Χωρικής Συνάφειας

3. Αρχή της Χρονικής Συνάφειας (Temporal Contiguity Principle). Σύμφωνα με αυτή οι λέξεις πρέπει να παρουσιάζονται ταυτόχρονα με τις εικόνες και όχι διαδοχικά.



Εικόνα 73: Αρχή Χρονικής Συνάφειας



Εικόνα 74: Αρχή Χρονικής Συνάφειας

4. Αρχή της Συνοχής (Coherence Principle). Σύμφωνα με αυτή πρέπει το Ε/Υ να είναι απαλλαγμένο από περιττές λεκτικές και οπτικές πληροφορίες.



Εικόνα 75: Αρχή της Συνοχής

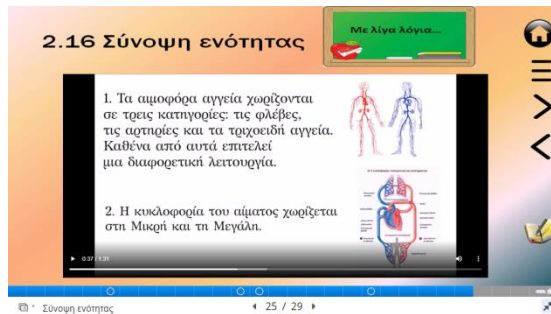
5. Αρχή της Τροπικότητας (Modality Principle). Σύμφωνα με αυτή η χρήση της αφήγησης είναι προτιμότερη από την παράθεση γραπτών κειμένων.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



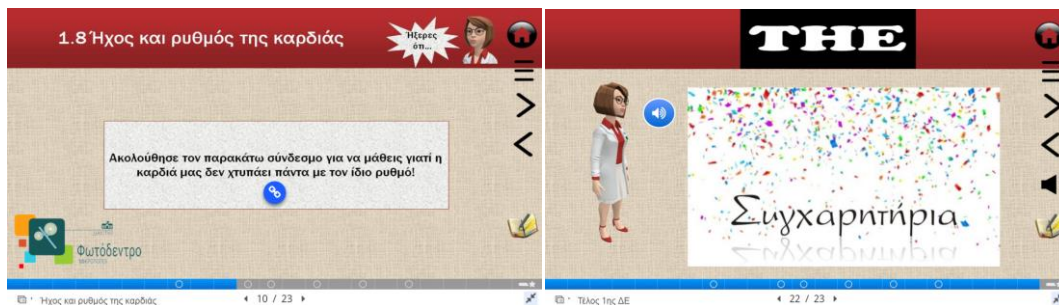
Εικόνα 76: Αρχή Τροπικότητας

6. **Αρχή του Πλεονασμού (Redundancy Principle)**. Σύμφωνα με αυτή η χρήση πολλαπλών μέσων για την παρουσίαση του περιεχομένου επιβαρύνει το Ε/Υ.



Εικόνα 77: Αρχή Πλεονασμού

7. **Αρχή της Προσωποποίησης/Εξατομίκευσης (Personalization Principle)**. Σύμφωνα με αυτή πρέπει το Ε/Υ να διακατέχεται από φιλικότητα (χρήση αφήγησης, φιλικής γλώσσας, β' προσώπου κ.τ.λ.)

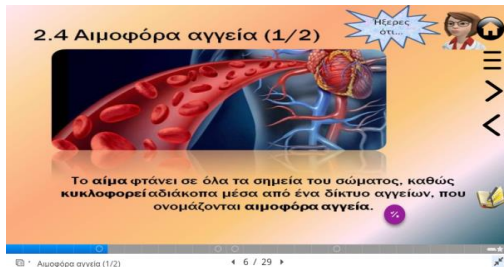


Εικόνα 78: Αρχή Εξατομίκευσης

Εικόνα 79: Αρχή Εξατομίκευσης

8. **Αρχή της Κατάτμησης/Τμηματοποίησης (Segmenting Principle)**. Σύμφωνα με αυτή το Ε/Υ πρέπει να παρουσιάζεται με συνοπτικό τρόπο.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 80: Αρχή Κατάτμησης



Εικόνα 81: Αρχή Κατάτμησης

9. **Αρχή της Σηματοδότησης (Signaling Principle).** Σύμφωνα με αυτή το Ε/Υ πρέπει να παρέχει τις κατάλληλες νύξεις, οι οποίες κατευθύνουν την προσοχή του μαθητή σε ουσιαστικότερη επεξεργασία πληροφοριών.



Εικόνα 82: Αρχή Σηματοδότησης



Εικόνα 83: Αρχή Σηματοδότησης

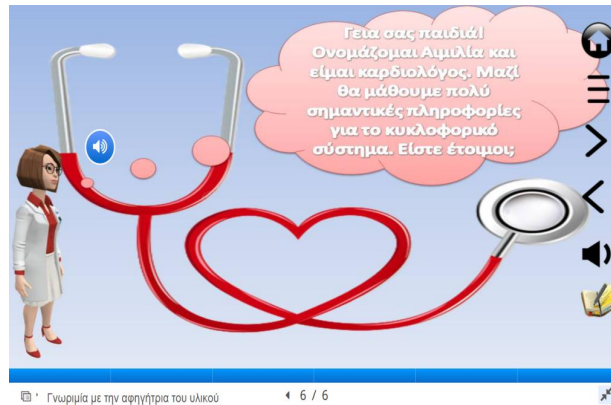
10. **Αρχή της Προπαίδευσης (Pretraining Principle).** Σύμφωνα με αυτή η δημιουργία εισαγωγικής εκπαιδευτικής παρέμβασης είναι απαραίτητη για την εκμάθηση γνώσεων που αφορούν το Ε/Υ.



Εικόνα 84: Αρχή Προπαίδευσης

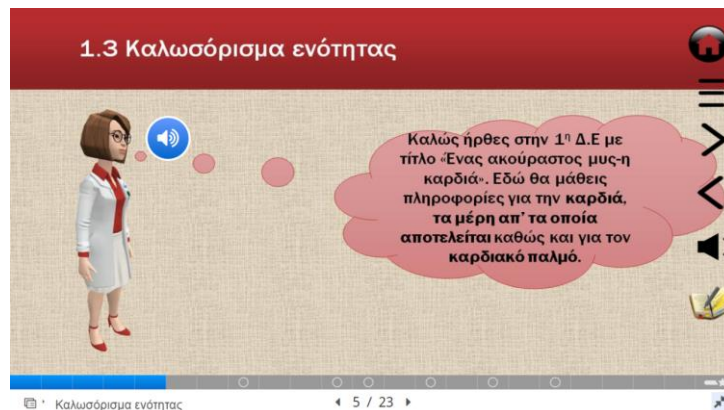
11. **Αρχή της Φωνής (Voice Principle).** Σύμφωνα με αυτή, η φωνές που χρησιμοποιούνται στην αφήγηση πρέπει να είναι ευγενικές και φιλικές.

«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»



Εικόνα 85: Αρχή της Φωνής

12. **Αρχή της Εικόνας (Image Principle).** Σύμφωνα με αυτή η εικόνα του εκπαιδευτή στην οθόνη δεν βοηθάει τους εκπαιδευόμενους.



Εικόνα 86: Αρχή της Εικόνας

#### 4.6 Σύνοψη κεφαλαίου

Στο παρόν κεφάλαιο έγινε η ανάλυση της διαδικασίας σχεδιασμού του Ε/Υ που δημιουργήθηκε στα πλαίσια της Διπλωματικής μου εργασίας και που αφορά το μάθημα των Φυσικών της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού και συγκεκριμένα το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα». Στην αρχή έγινε παρουσίαση της δομής του, των στόχων καθώς και των τεχνολογικών μέσων που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να σχεδιαστεί. Η ανάλυση έγινε με βάση το μοντέλο West-Λιοναράκης, το οποίο παρουσιάζεται αναλυτικά στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, ενώ παράλληλα παρατέθηκαν εικόνες-στιγμιότυπα του υλικού. Επιπλέον, παρουσιάστηκαν οι αρχές του Mayer, οι οποίες λήφθηκαν υπόψη κατά το σχεδιασμό, παράλληλα με στιγμιότυπα, τα οποία αναδεικνύουν ότι το υλικό που παρουσιάστηκε στηρίχτηκε σε αυτές. Τέλος, έγινε και μία ενδεικτική αναφορά στις δραστηριότητες του υλικού, οι οποίες εξασφαλίζουν τη διάδραση. Σκοπός του κεφαλαίου λοιπόν ήταν να καταδειχτεί ότι έγινε προσπάθεια ώστε το Ε/Υ που δημιουργήθηκε να στηρίζεται τόσο στις αρχές της ΕξΑΕ όσο και στις αρχές του Mayer, γεγονός που θα ελεγχθεί και από την αξιολόγηση του Ε/Υ από ειδικούς της ΕξΑΕ στο επόμενο κεφάλαιο.

## **5. Μεθοδολογία έρευνας**

Στη συγκεκριμένη ενότητα θα παρουσιαστεί η μεθοδολογική προσέγγιση η οποία χρησιμοποιήθηκε για την αποτίμηση του Ε/Υ της ενότητας των Φυσικών της ΣΤ' τάξης «Κυκλοφορικό σύστημα», το οποίο δημιουργήθηκε αρχικά με τη χρήση του εργαλείου H5P και στη συνέχεια ενσωματώθηκε στην πλατφόρμα Chamilo.

### **5.1 Σκοπός έρευνας**

Σκοπός της έρευνας είναι η αποτίμηση του Ε/Υ που δημιουργήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος των Φυσικών της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

### **5.2 Στόχοι έρευνας**

Οι στόχοι της παρούσας έρευνας όπως αυτοί προέκυψαν από τη θεωρητική τεκμηρίωση και το σκοπό της είναι:

- ✓ Να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με το Ε/Υ .
- ✓ Να διερευνηθούν οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης σχετικά με τη χρήση των Τ.Π.Ε και της συμπληρωματικής ΕξΑΕ στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στη διδασκαλία της ενότητας "Κυκλοφορικό σύστημα".
- ✓ Να διερευνηθεί εάν το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στηρίζεται στις αρχές της και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ.
- ✓ Να διερευνηθεί εάν το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στηρίζεται στις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.

### **5.3 Ερευνητικά ερωτήματα**

Τα ερευνητικά ερωτήματα, όπως αυτά προέκυψαν από τους στόχους της έρευνας, είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας σχετικά με το Ε/Υ;
- ✓ Ποιες είναι οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας σχετικά με τη χρήση των Τ.Π.Ε και της συμπληρωματικής ΕξΑΕ στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στη διδασκαλία της ενότητας "Κυκλοφορικό σύστημα";
- ✓ Το Ε/Υ που δημιουργήθηκε διέπεται από τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ;
- ✓ Το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στηρίζεται στις αρχές της Πολυμεσικής μάθησης;

### **5.4 Χρονική περίοδος διεξαγωγής της έρευνας**

Η έρευνα διεξήχθη τον Μάιο και τον Ιούνιο του 2022.

## **5.5 Το είδος της έρευνας**

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης ΔΕ η έρευνα που έλαβε χώρα είναι ποιοτική αφού επιδίωξή μας είναι η σε βάθος διερεύνηση του Ε/Υ που σχεδιάστηκε στο μάθημα των Φυσικών της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα» καθώς και η αποτίμησή του. Η ποιοτική έρευνα μας παρέχει τη δυνατότητα να μελετήσουμε σε βάθος τις απόψεις των συμμετεχόντων για το Ε/Υ και να καταλήξουμε σε συμπεράσματα.

## **5.6 Το δείγμα της έρευνας**

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για την απάντηση του πρώτου και του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος, ήταν 13 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, οι οποίοι είναι γνώστες του συγκεκριμένου διδακτικού αντικειμένου και έτσι μπορούν να αποτιμήσουν το υλικό ως προς τον τρόπο παρουσίασής του, την επάρκειά του, τη δυνατότητα χρήσης του στην εκπαιδευτική πράξη και συγκεκριμένα στη διδασκαλία των Φ.Ε. Στη συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε ως δειγματοληπτική μέθοδο η σκόπιμη δειγματοληψία (purposive sampling) και πιο συγκεκριμένα ο τύπος εκείνος που χαρακτηρίζεται ως «δειγματοληψία ευκολίας» (Ισαρη & Πουρκός, 2015).

Το δείγμα, που χρησιμοποιήθηκε για την απάντηση του τρίτου και του τέταρτου ερευνητικού ερωτήματος, ήταν 2 εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας, κοινό χαρακτηριστικό των οποίων ήταν ότι είναι απόφοιτοι του μεταπτυχιακού «Επιστήμες της Αγωγής: Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με τη χρήση των Τ.Π.Ε (e learning)», άρα και γνώστες του αντικειμένου που μελετάται. Ως δειγματοληπτική μέθοδος δηλαδή χρησιμοποιήθηκε η σκόπιμη δειγματοληψία (purposive sampling) και πιο συγκεκριμένα ο τύπος της «δειγματοληψίας ειδικών» ή «δειγματοληψίας κρίσης». (Ισαρη & Πουρκός, 2015), η οποία εξυπηρετεί με τον καλύτερο τρόπο την απάντηση των ερευνητικών μας ερωτημάτων στην προκειμένη περίπτωση

## **5.7 Μεθοδολογική προσέγγιση και Μέσα συλλογής δεδομένων**

Η μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε είναι η Ανάλυση Περιεχομένου. Σε αυτή ο ερευνητής αναλύει το υλικό της έρευνας, το ταξινομεί σε κατηγορίες και το κωδικοποιεί. Στη συγκεκριμένη έρευνα η ανάλυση περιεχομένου αναφέρεται σε γραπτής λεκτικής επικοινωνίας τεκμήρια και έχει στόχο τη συναγωγή έγκυρων συμπερασμάτων (Βάμβουκας, 2010). Για την ανάλυση των ερευνητικών ερωτημάτων της συγκεκριμένης έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ως μέσα συλλογής δεδομένων δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια αποτίμησης του Ε/Υ με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου.

### **5.7.1 Το 1<sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο**

Ως μέσο συλλογής δεδομένων για την απάντηση του πρώτου και του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος, χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο ανοιχτών ερωτήσεων, το οποίο σχεδιάστηκε από την ερευνήτρια στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Το ερωτηματολόγιο αυτό σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ανωνυμία και έχοντας στόχο να μην κατευθύνει τα υποκείμενα της έρευνας σε μία ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: *Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»*

συγκεκριμένη απάντηση. Επιπλέον, δόθηκε έμφαση ώστε οι ερωτήσεις να είναι σωστά και θετικά διατυπωμένες, να μην είναι πολύπλοκες και να εξαντλούν το θέμα. Οι εκπαιδευτικοί πριν συμπληρώσουν το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έπρεπε πρώτα να έχουν επισκεφτεί την πλατφόρμα Chamilo, όπου έχει αναρτηθεί το Ε/Υ που δημιουργήθηκε, να το μελετήσουν και έπειτα να απαντήσουν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου δικαιολογώντας τις απαντήσεις τους. Στο πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου υπάρχουν 4 ερωτήσεις που αφορούν τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων (φύλο, ηλικία, χρόνια προϋπηρεσίας) καθώς και το επίπεδο γνώσης τους αναφορικά με τις Τ.Π.Ε. Στη συνέχεια ακολουθούν 12 ερωτήσεις, οι οποίες διερευνούν τις απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας σχετικά με το Ε/Υ που σχεδιάστηκε αλλά και σχετικά με τη χρήση των Τ.Π.Ε και της συμπληρωματικής ΕξΑΕ στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στη διδασκαλία του κεφαλαίου «Κυκλοφορικό σύστημα». Οι ερωτήσεις του 1<sup>ου</sup> ερωτηματολογίου προκύπτουν από τους παρακάτω ερευνητικούς άξονες.

<b>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ 1<sup>ου</sup> ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ</b>	
<b>1<sup>ος</sup> άξονας</b>	<p align="center"><b><u>Επάρκεια Ε/Υ</u></b></p> <p>E5. Κατά πόσο θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό (Ε/Υ) συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της ενότητας «Κυκλοφορικό Σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E6. Πιστεύετε ότι το Ε/Υ παρέχει ή όχι τις απαραίτητες γνώσεις στους μαθητές αναφορικά με την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E7. Θεωρείτε ότι το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» περιέχει έγκυρες πληροφορίες; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E8. Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων των μαθητών; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E9. Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την υιοθέτηση στάσεων που αφορούν τη σωστή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων; Εξηγήστε την άποψή σας.</p>
<b>2<sup>ος</sup> άξονας</b>	<p align="center"><b><u>Χρήση Ε/Υ στη διδασκαλία Φ.Ε</u></b></p> <p>E10. Θα χρησιμοποιούσατε το συγκεκριμένο Ε/Υ στη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p>
<b>3<sup>ος</sup> άξονας</b>	<p align="center"><b><u>Γενικές επισημάνσεις Ε/Υ</u></b></p> <p>E11. Ποια είναι τα δυνατά σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E12. Ποια είναι τα αδύναμα σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε</p>

	την άποψή σας.
<b>4<sup>ος</sup> άξονας</b>	<p align="center"><b><u>Διδασκαλία Φ.Ε.Τ.Π.Ε και ΕξΑΕ</u></b></p> <p>E13. Πιστεύετε πως η χρήση των Τ.Π.Ε (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας) βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E14. Πιστεύετε πως η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E15. Θεωρείτε πως η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια βοηθούν ή όχι τους μαθητές στην πληρέστερη εμπέδωση του μαθήματος των Φυσικών και συγκεκριμένα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p> <p>E16. Ποιο διδακτικό εργαλείο από αυτά που γνωρίζετε, θα χρησιμοποιούσατε για τη διδασκαλία της ενότητας των Φυσικών «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</p>

Πίνακας 1: Ερευνητικοί άξονες 1<sup>ου</sup> ερωτηματολογίου

### 5.7.2 Το 2<sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο

Ως μέσο συλλογής δεδομένων, για την απάντηση των δύο τελευταίων ερευνητικών ερωτημάτων, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο, το οποίο στάλθηκε στους ειδικούς της ΕξΑΕ με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο διαμορφωτικής αξιολόγησης του Ε/Υ και δημιουργήθηκε από το εργαστήριο του Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α του Πανεπιστημίου Κρήτης. Είναι ανώνυμο για να μπορέσει να διασφαλίσει την αξιοπιστία των απαντήσεων. Κατά τη δημιουργία του έγινε προσπάθεια ώστε να μην υπάρχει κατεύθυνση στις απαντήσεις των συμμετεχόντων αλλά και ώστε οι ερωτήσεις να είναι εύκολα κατανοητές, δηλαδή να διατυπώνονται με σαφήνεια και ακρίβεια (Βάμβουκας, 2010). Αποτελείται από ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, ώστε να γίνει μέσω αυτού η συλλογή ποιοτικών δεδομένων που αφορούν το Ε/Υ που σχεδιάστηκε.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα κλήθηκαν να απαντήσουν σε κάθε ερώτηση αιτιολογώντας την απάντησή τους. Συγκεκριμένα στο πρώτο μέρος υπάρχουν 7 ερωτήσεις που αφορούν τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων (φύλο, ηλικία, χρόνια προϋπηρεσίας) καθώς και την εξοικείωσή τους με τις Τ.Π.Ε και τη μέθοδο της ΕξΑΕ. Στο δεύτερο μέρος υπάρχουν 42 ερωτήσεις, οι οποίες ελέγχουν εάν το Ε/Υ διέπεται από τις αρχές της ΕξΑΕ, δηλαδή απαντούν στο 3<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα. Στο τρίτο μέρος υπάρχουν 15 ερωτήσεις, οι οποίες διερευνούν εάν το Ε/Υ διέπεται από τις αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer, δηλαδή απαντούν στο 4<sup>ο</sup> ερευνητικό ερώτημα. Στο τέταρτο και τελευταίο μέρος οι

αξιολογητές του Ε/Υ καλούνται να επισημάνουν τα θετικά του στοιχεία όπως και τα σημεία τα οποία χρειάζονται βελτίωση.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι επιμέρους **ερευνητικοί άξονες**, από τους οποίους προκύπτουν οι ερωτήσεις του 2<sup>ου</sup> ερωτηματολογίου.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ 2 <sup>ου</sup> ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	
<b>1<sup>ος</sup> άξονας</b>	Επιστημονική συνοχή /Τεκμηρίωση του Ε/Υ
<b>2<sup>ος</sup> άξονας</b>	Το Ε.Υ. συμβάλει στην απλή και κατανοητή παρουσίαση του Γνωστικού Αντικειμένου
<b>3<sup>ος</sup> άξονας</b>	Ευχρηστία του Ε/Υ
<b>4<sup>ος</sup> άξονας</b>	Το Ε.Υ. υποστηρίζει - καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του
<b>5<sup>ος</sup> άξονας</b>	Το Ε/Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του
<b>6<sup>ος</sup> άξονας</b>	Το Ε/Υ παρέχει δυνατότητα Αναστοχασμού- Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο
<b>7<sup>ος</sup> άξονας</b>	Σκοπός /Προσδοκώμενα Αποτελέσματα
<b>8<sup>ος</sup> άξονας</b>	Εφαρμογή αρχών της Γνωστικής Θεωρίας Πολυμεσικής Μάθησης
<b>9<sup>ος</sup> άξονας</b>	Γενικές επισημάνσεις Ε/Υ

Πίνακας 2:Ερευνητικοί άξονες 2<sup>ου</sup> ερωτηματολογίου

## 5.8 Τρόπος επεξεργασίας των ερευνητικών δεδομένων

### Α) Μονάδα ανάλυσης

Ως μονάδα ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε η φράση με ολοκληρωμένο νόημα. Μετά τον καθορισμό της μονάδας ανάλυσης απαιτείται η δημιουργία και η ένταξη των μονάδων ανάλυσης σε κατηγορίες.

### Β)Κατηγορίες κωδικοποίησης

Ο καθορισμός των κατηγοριών είναι ο πιο σημαντικός σταθμός στη διαδικασία ανάλυσης περιεχομένου, γιατί από αυτήν εξαρτάται σε ένα βαθμό η εγκυρότητα και η ποιότητα της έρευνας (Βάμβουκας,2010). Για να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αποτελεσματικότητα του συστήματος κατηγοριοποίησης των αξόνων και των βασικών αντικειμένων τους, λήφθηκαν υπόψη οι αρχές της αντικειμενικότητας, της εξαντλητικότητας, της καταλληλότητας και του αμοιβαίου αποκλεισμού.

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να παρουσιαστούν οι κατηγορίες ανάλυσης ανά ερευνητικό άξονα, οι οποίες αφορούν το **1<sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο που δόθηκε σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.**

<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΑΞΟΝΑ</b>	
<b>1<sup>ος</sup> άξονας: Επάρκεια Ε/Υ</b>	
1.	Κάλυψη στόχων του Α.Π. των Φυσικών
2.	Παροχή απαραίτητων γνώσεων αναφορικά με το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό Σύστημα»
3.	Παροχή έγκυρων πληροφοριών αναφορικά με το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό Σύστημα»
4.	Παροχή ευκαιριών ανάπτυξης δεξιοτήτων
5.	Ενίσχυση της υιοθέτησης στάσεων
<b>2<sup>ος</sup> άξονας: Χρήση Ε/Υ στη διδασκαλία Φ.Ε</b>	
1.	Χρήση Ε/Υ στη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό Σύστημα»
<b>3<sup>ος</sup> άξονας: Γενικές επισημάνσεις Ε/Υ</b>	
1.	Δυνατά σημεία ενότητας «Κυκλοφορικό Σύστημα»
2.	Προτάσεις βελτίωσης για την ενότητα «Κυκλοφορικό Σύστημα»
<b>4<sup>ος</sup> άξονας: Διδασκαλία Φ.Ε, Τ.Π.Ε και ΕξΑΕ</b>	
1.	Χρήση Τ.Π.Ε στη διδασκαλία Φ.Ε
2.	Χρήση ΕξΑΕ στη διδασκαλία Φ.Ε
3.	Χρήση ψηφιακής αφήγησης και κινουμένων σχεδίων στη διδασκαλία Φ.Ε
4.	Διδακτικό εργαλείο για διδασκαλία Φ.Ε

Πίνακας 3: Κατηγορίες Ανάλυσης ανά ερευνητικό ερώτημα/1<sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να παρουσιαστούν οι κατηγορίες ανάλυσης ανά ερευνητικό άξονα, οι οποίες αφορούν το **2<sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους ειδικούς της ΕΞΑΕ.**

<b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΑΞΟΝΑ</b>	
<b>1<sup>ος</sup> άξονας: Επιστημονική συνοχή/Τεκμηρίωση</b>	
1.	Βιβλιογραφική τεκμηρίωση
2.	Αναφορά σε διαφορετικές πηγές
3.	Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών
4.	Ερμηνεία-κριτική συζήτηση πληροφοριών
5.	Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές
<b>2<sup>ος</sup> άξονας: Απλή - κατανοητή παρουσίαση γνωστικού αντικειμένου</b>	
1.	Φιλικό ύφος
2.	Χρήση προσωπικών & κτητικών ανωνυμιών
3.	Χρήση καθομιλούμενης γλώσσας
4.	Ευανάγνωστη γραφή
5.	Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών
6.	Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης
7.	Μόνο κείμενο
8.	Κείμενο και εικόνες
9.	Κείμενο, εικόνες και βίντεο
10.	Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση
<b>3<sup>ος</sup> άξονας: Ευχρηστία του ΕΥ</b>	

1.Κουμπιά» κατανοητά και αναγνωρίσιμα
2. Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα
3. Εύκολη πλοήγηση
4. Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων
<b>4<sup>ος</sup> άξονας: Υποστήριξη – καθοδήγηση στη μελέτη του μαθητή</b>
1. Συμβουλές μελέτης
2. Έμφαση σε σημεία
3. Επεξηγηματικά σχόλια
<b>5<sup>ος</sup> άξονας: Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον μαθητή στη μελέτη του</b>
1. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση την έκφραση απόψεων- κρίσεων
2. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τη διατύπωση ερωτήσεων
3. Δραστηριότητες συναισθηματικής εμπλοκής
4. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν ανταλλαγή απόψεων μεταξύ εκπαιδευόμενων
5. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να αισθανθεί μέλος ομάδας
6. Δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει τις απόψεις
<b>6<sup>ος</sup> άξονας: Παροχή δυνατότητας αναστοχασμού - αυτοαξιολόγησης στον μαθητή</b>
1.Δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης
2. Δραστηριότητες για ανάπτυξη αυτόνομης κριτικής σκέψης
3. Δραστηριότητες για ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση
4. Δραστηριότητες συσχέτισης δεδομένων με τη δική του πραγματικότητα
5. Δραστηριότητες εφαρμογής νέας γνώσης στη δική του πραγματικότητα
<b>7<sup>ος</sup> άξονας: Σαφήνεια σκοπού και προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων</b>
1.Σαφήνεια στη διατύπωση του σκοπού κάθε ΔΕ
2. Σαφήνεια στη διατύπωση των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων κάθε ΔΕ
3. Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο γνώσεων
4. Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο δεξιοτήτων
5. Παρακίνηση των προσδοκώμενων σε επίπεδο στάσεων
6. Έλεγχος προόδου με βάση τα προσδοκώμενα
<b>8<sup>ος</sup> άξονας: Εφαρμογή αρχών της Γνωστικής Θεωρίας Πολυμεσικής Μάθησης</b>
1.Συνδυασμός κειμένου & εικόνας (Πολυμεσική Αρχή)
2. Χρήση εικόνων (Πολυμεσική Αρχή)
3. Στοιχεία αφήγησης (Αρχή Τροπικότητας)
4. Μη σχετικές πληροφορίες (Αρχή Συνοχής)
5. Φιλική γλώσσα (Αρχή Προσωποποίησης)
6. Χρήση δεύτερου προσώπου (Αρχή Προσωποποίησης)
7. Ηχητική παρουσίαση (Αρχή Προσωποποίησης)
8. Φιλικό ύφος ηχητικής παρουσίασης (Αρχή Φωνής)
9. Φιλικός χαρακτήρας – Avatar (Αρχή Εικόνας)
10. Τμηματική παρουσίαση περιεχομένου (Αρχή Κατάτμησης)
11. Διαδραστικές δραστηριότητες με ανατροφοδότηση (Αρχή Προσωποποίησης)
12. Μακροσκελή κείμενα (Αρχή Κατάτμησης)
13. Σαφείς οδηγίες για δραστηριότητες-εργασίες (Αρχή Σηματοδότησης)
14. Στοιχεία επισήμανσης (Αρχή Σηματοδότησης)
15. Εισαγωγικές δραστηριότητες κατανόησης (Αρχή Προπαίδευσης)



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

<b>9<sup>ος</sup> άξονας: Γενικές επισημάνσεις Ε/Υ</b>
1. Δυνατά σημεία
2. Προτάσεις βελτίωσης

Πίνακας 4: Κατηγορίες Ανάλυσης ανά ερευνητικό ερώτημα/2<sup>ο</sup> ερωτηματολόγιο

## 5.9 Περιορισμοί έρευνας

Ένας σημαντικός περιορισμός της έρευνάς μας μπορεί να αποτελέσει ο μικρός αριθμός συμμετεχόντων καθώς δεν είναι γενικεύσιμα τα αποτελέσματα της έρευνας. Επιπλέον, θα ήταν χρήσιμο να μπορούσε το Ε/Υ να αποτιμηθεί και από μαθητές Στ' Τάξης Δημοτικού, καθώς το γεγονός αυτό θα μας χάριζε επιπλέον πολύτιμες παρατηρήσεις.

## 5.10 Ζητήματα δεοντολογίας

Κατά τη διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας δεν υπήρξαν ηθικά διλήμματα για την εφαρμογή των κανόνων δεοντολογίας της έρευνας. Στην επεξεργασία των δεδομένων τηρήθηκε η ανωνυμία των συμμετεχόντων.

## 6. Παρουσίαση και σχολιασμός των δεδομένων της έρευνας

Αρχικά θα γίνει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που συλλέχθηκαν από τη χορήγηση του 1<sup>ου</sup> ερωτηματολογίου σε εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Έπειτα θα γίνει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που συλλέχθηκαν από τη χορήγηση του 2<sup>ου</sup> ερωτηματολογίου σε ειδικούς της ΕξΑΕ. Συγκεκριμένα το ερωτηματολόγιο συμπληρώθηκε από 2 τελειόφοιτους του ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (eLearning)» ως γνώστες του αντικειμένου.

### 6.1 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας

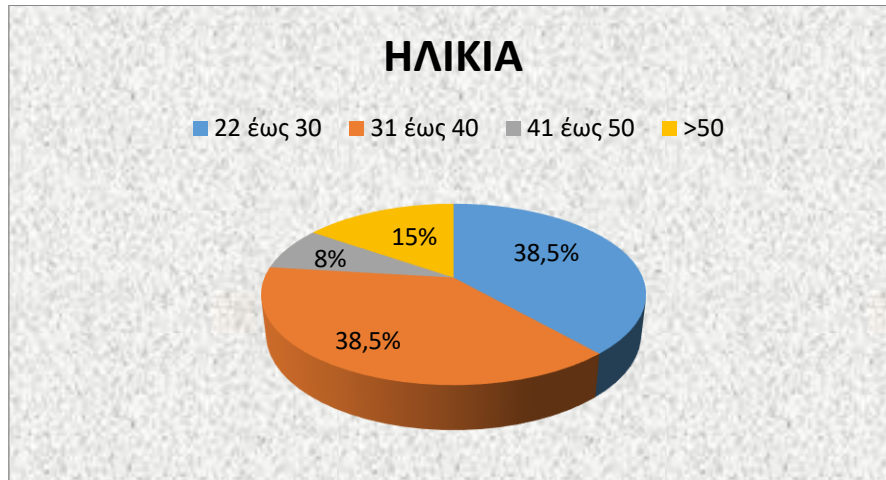
Στην παρακάτω υποενότητα παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας στους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Οι κωδικοί E1 έως E13 αντιστοιχούν στους 13 συμμετέχοντες της έρευνας και μετά το τέλος κάθε ερευνητικού άξονα ακολουθεί σχολιασμός.

#### 6.1.1 Δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων της έρευνας

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 11 γυναίκες και 2 άντρες. Οι γυναίκες όπως φαίνεται και μέσα από το παραπάνω γράφημα αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό(85%) των συμμετεχόντων της έρευνας, ενώ οι άντρες το μικρότερο(15%).

Ηλικία	Εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας	
Ηλικιακή ομάδα	N	%
22-30	5	38,5%
31-40	5	38,5%
41-50	1	8%
Πάνω από 51	2	15%
Σύνολο	13	100%

Πίνακας 5: Ηλικία εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας



Γράφημα 1: Ηλικία εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας

Όπως φαίνεται και από το παραπάνω διάγραμμα, οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στην έρευνα ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα των 22-30 (5 εκπαιδευτικοί) αλλά και στην ηλικιακή ομάδα 31-40 (5 εκπαιδευτικοί). Ένας μόνο εκπαιδευτικός ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 41-50 και άλλοι δύο σε αυτή άνω των 50.

Έτη προϋπηρεσίας	Εκπαιδευτικοί Πρωτοβάθμιας	
	N	%
0-4	5	39%
5-10	2	15%
11-20	4	31%
Πάνω από 20	2	15%
Σύνολο	13	100%

Πίνακας 6: Έτη προϋπηρεσίας/εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας



Γράφημα 2: Έτη προϋπηρεσίας/εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας

Όπως μπορούμε να καταλάβουμε και από το παραπάνω διάγραμμα, το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπαιδευτικών (39%) που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν 0-4 έτη προϋπηρεσίας. 4 εκπαιδευτικοί (31%) είχαν 11-20 έτη προϋπηρεσίας, 2 εκπαιδευτικοί (15%) 5-10 και 2 εκπαιδευτικοί (15%) πάνω από 20.

Εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας	Ποιο είναι το επίπεδο γνώσης σας όσο αφορά τις Τ.Π.Ε;
E1	3
E2	4
E3	5
E4	5
E5	3
E6	2
E7	3
E8	4
E9	3
E10	4
E11	4
E12	4
E13	4
Μέση Τιμή	3,7

Πίνακας 7: Επίπεδο γνώσης Τ.Π.Ε/Εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας

Το επίπεδο γνώσης των ερωτηθέντων εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας αναφορικά με τις Τ.Π.Ε είναι καλό (3,7) . Οι εκπαιδευτικοί λοιπόν κρίνουν ότι γνωρίζουν σε ένα ικανοποιητικό βαθμό τις Τ.Π.Ε.

### 6.1.2 1<sup>ος</sup> άξονας: Επάρκεια Ε/Υ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ/ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
Ανταπόκριση Ε/Υ σε προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13
Παροχή απαραίτητων γνώσεων και έγκυρων πληροφοριών	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13
Ελκυστικός και ενδιαφέρων τρόπος μάθησης	E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E12
Διαδραστική και Βιωματική απόκτηση γνώσεων	E1, E2, E4, E5, E9
Ενίσχυση κοινωνικών και ψηφιακών δεξιοτήτων	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13
Υιοθέτηση θετικών στάσεων	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13

Πίνακας 8: Θεματική Ανάλυση 1ου ερευνητικού άξονα

### **Σχολιασμός ευρημάτων 1<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα**

Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας το Ε/Υ που δημιουργήθηκε για τη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα» των Φυσικών της Στ' Τάξης χαρακτηρίζεται από επάρκεια. Αυτό υποστηρίζεται αφού το Ε/Υ συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της ενότητας, παρέχει απαραίτητες και έγκυρες πληροφορίες, ενώ παράλληλα παρέχει ευκαιρίες ανάπτυξης δεξιοτήτων και ενισχύει την υιοθέτηση στάσεων.

Αρχικά, λοιπόν όλοι οι εκπαιδευτικοί που ρωτήθηκαν υποστηρίζουν ότι το Ε/Υ συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της ενότητας που διδάσκει, καθώς καλύπτει όλη την ύλη και κάθε επιμέρους στόχο από το Α.Π των Φυσικών. Μάλιστα ένας από αυτούς (Ε5) τονίζει ότι θα μπορούσε κατά τη γνώμη του να αντικαταστήσει και την ίδια την ενότητα του σχολικού εγχειριδίου, ενώ τρεις άλλοι (Ε9, Ε12 και Ε13) υποστηρίζουν ότι το Ε/Υ συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα σε υψηλό μάλιστα βαθμό.

Επιπλέον, ομόφωνα οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν ότι το Ε/Υ παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες της ενότητας με απλό, εύκολα κατανοητό και διαδραστικό τρόπο (χρήση οπτικοακουστικών μέσων), γεγονός που κάνει τη μάθηση ενδιαφέρουσα, ευχάριστη και ελκυστική. Ένας εκπαιδευτικός μάλιστα (Ε10) υποστηρίζει ότι το Ε/Υ παρέχει και κάποιες πιο εξειδικευμένες γνώσεις και επιπλέον πληροφορίες.

Ακόμη, σύμφωνα με το δείγμα της έρευνας όλες οι πληροφορίες που παρουσιάζονται αναφορικά με το κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα» είναι έγκυρες αφού είναι βασισμένες σε βιβλιογραφικές πηγές, οι οποίες παρατίθενται (σχολικό εγχειρίδιο, photodentro, Υπουργείο Υγείας, Ελληνικό Ινστιτούτο Καρδιαγγειακών Νοσημάτων) αλλά και προσαρμοσμένες στην ηλικιακή ομάδα στην οποία απευθύνονται (Ε8).

Επιπρόσθετα, υποστηρίζεται ότι το Ε/Υ παρέχει ευκαιρίες ανάπτυξης κοινωνικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων αλληλεπίδρασης. Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης κάποιες από αυτές τις δεξιότητες είναι η συνεργασία, η αλληλοβοήθεια, η παρατήρηση και η διατύπωση υποθέσεων-διερεύνηση, η συνδυαστική και κριτική σκέψη, η σύγκριση, η οικοδόμηση της γνώσης, η υιοθέτηση κοινωνικής ευθύνης, η εξαγωγή συμπερασμάτων και η παρουσίασή τους, η πρόβλεψη, ο έλεγχος μεταβλητών, η αυτόνομη μάθηση, η αυτοαξιολόγηση και η συναισθηματική ανάπτυξη των μαθητών. Πέντε από τους εκπαιδευτικούς μάλιστα (Ε3,Ε5,Ε9,Ε10,Ε13) τονίζουν ως σημαντική δεξιότητα και την εξοικείωση που προσφέρει το Ε/Υ με τεχνολογικά εργαλεία (π.χ. padlet), δηλαδή τον ψηφιακό γραμματισμό των μαθητών.

Τέλος, όσο αφορά την υιοθέτηση στάσεων το παρόν Ε/Υ τις ενισχύει καθώς με πρακτικό τρόπο (βίντεο, εικόνες, ασκήσεις) παρουσιάζει στους μαθητές τη σωστή λειτουργία της καρδιάς και το πόσο αυτή επηρεάζεται από την υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής (άσκηση, κατανάλωση αλκοολούχων ποτών και σωστή/υγιεινή διατροφή). Ένας εκπαιδευτικός (Ε1) ωστόσο αναφέρει ότι θα μπορούσε αυτό να γίνει και με πιο πρακτικό τρόπο.

### 6.1.3 2<sup>ος</sup> ερευνητικός άξονας: Χρήση Ε/Υ στη διδασκαλία Φ.Ε

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ/ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
Χρήσιμο διδακτικό εργαλείο	E1,E2,E3,E4,E5, E6,E7,E8,E9,E10,E11,E12,E13
Αξιοποίηση Ε/Υ στην τάξη	E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E8, E9,E10,E11,E12,E13
Αξιοποίηση Ε/Υ στο σπίτι	E4,E12,E13

Πίνακας 9:Θεματική Ανάλυση 2ου ερευνητικού άξονα

### Σχολιασμός ευρημάτων 2<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα

Όλοι οι εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος στην έρευνα υποστηρίζουν ότι θα χρησιμοποιούσαν το Ε/Υ για τη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα». Υποστηρίζουν αυτή τους την άποψη λέγοντας πως είναι ένα υλικό χρήσιμο, πλήρες, εύστοχο, διασκεδαστικό και ενδιαφέρον, που κεντρίζει την προσοχή του μαθητή και τον κρατά σε εγρήγορση, χάρη στην ωραία παρουσίασή του, στη σωστή οργάνωση των πληροφοριών αλλά και στις ενδιαφέρουσες δραστηριότητες από τις οποίες αποτελείται. Οι μαθητές δεν κουράζονται από αυτό, ενώ παράλληλα καλύπτει τους στόχους της συγκεκριμένης ενότητας των Φυσικών. Επιπλέον, ένας από τους εκπαιδευτικούς (E4) τονίζει ότι το συγκεκριμένο υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο επικουρικά στον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας όσο και μεμονωμένα, ένας άλλος (E5) αναφέρει ότι θα το χρησιμοποιούσε ως αποκλειστικό εργαλείο πραγμάτευσης της συγκεκριμένης ενότητας και δύο άλλοι (E11 και E12) υποστηρίζουν ότι θα το χρησιμοποιούσαν συμπληρωματικά με το σχολικό εγχειρίδιο αλλά και ως ανακεφαλαίωση-εμπέδωση του κεφαλαίου. Ένας ακόμη (I) τονίζει ότι το Ε/Υ είναι ένα ιδανικό εργαλείο μάθησης για παιδιά με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες λόγω της οπτικοποίησης και της αφήγησης που χρησιμοποιεί. Τέλος, ένας εκπαιδευτικός (E13) υποστηρίζει ότι το υλικό θα ήταν κατάλληλο σε μία πρακτική ανεστραμμένης τάξης προκειμένου να επιτευχθεί η κατάλληλη προετοιμασία του μαθητή αλλά και ως εμπλουτισμό-επέκταση του κεφαλαίου μετά τη διδασκαλία του.

### 6.1.4 3<sup>ος</sup> άξονας: Γενικές επισημάνσεις Ε/Υ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ/ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
Διαδραστικότητα και πολυτροπικότητα Ε/Υ (εικόνες, βίντεο, πληροφορίες)	E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E8,E9,E10,E11,E12,E13
Χρήση δραστηριοτήτων εμπέδωσης και αυτοαξιολόγησης των μαθητών	E3,E5,E6,E7, E8,E9,E10,E13
Αδυναμία εντοπισμού αδύναμων σημείων στο Ε/Υ	E1,E3,E4,E5,E6,E9,E11,E12,E13

Πίνακας 10:Θεματική Ανάλυση 3ου ερευνητικού άξονα

### Σχολιασμός ευρημάτων 3<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα

Οι εκπαιδευτικοί που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο αναφέρουν αρκετά δυνατά σημεία του Ε/Υ. Αρχικά, τονίζουν ως θετικά την πολυτροπικότητα και τη διαδραστικότητα που εκείνο προσφέρει χάρη στο συνδυασμό κατάλληλων πληροφοριών, εικόνων, ήχων και βίντεο που έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ευχάριστου και εύκολου τρόπου παρουσίασης. Το υλικό είναι διασκεδαστικό και παιχνιδιάρικο, ενώ παράλληλα σύμφωνα με έναν εκπαιδευτικό (Ε10) η αφήγηση που χρησιμοποιεί μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην καλύτερη αποστήθιση των πληροφοριών της ενότητας. Επιπρόσθετα, τρεις εκπαιδευτικοί αναφέρουν (Ε3,Ε6,Ε7) ότι ιδιαίτερα τα βίντεο με τα κινούμενα σχέδια είναι ένα από τα χαρακτηριστικά που ξεχωρίζει στο συγκεκριμένο Ε/Υ, ενώ παράλληλα έξι απ' αυτούς (Ε3,Ε5,Ε6,Ε7,Ε8,Ε13) αναφέρουν ως δυνατό σημείο τις δραστηριότητες που χρησιμοποιούνται για την εμπέδωση και αυτοαξιολόγηση της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα» από τους ίδιους τους μαθητές. Τέλος, δύο εκπαιδευτικοί (Ε11 και Ε13) θεωρούν ως δυνατό στοιχείο του Ε/Υ το φιλικό ύφος και γλώσσα που χρησιμοποιείται προς τον εκπαιδευόμενο και ένας άλλος (Ε12) την ολόπλευρη κάλυψη της ενότητας με απλές και κατανοητές πληροφορίες.

Από την άλλη, όσο αφορά τα αδύναμα σημεία του Ε/Υ, οχτώ από τους εκπαιδευτικούς (Ε1,Ε3,Ε4,Ε6,Ε8, Ε11, Ε12 και Ε13) δεν εντοπίζουν κάποια σημαντική ατέλεια σε αυτό. Πρέπει να αναφερθεί όμως ότι δύο εκπαιδευτικοί(Ε2 και Ε8) θεωρούν ως αδύναμο σημείο τον διδακτικό χρόνο (3 ώρες) που απαιτείται προκειμένου να ολοκληρωθεί η διδακτική ενότητα και γι αυτό προτείνουν αναπροσαρμογή του υλικού από τον εκπαιδευτικό, ώστε εκείνο να γίνει πιο σύντομο. Επιπλέον, ένας εκπαιδευτικός (Ε7) αναφέρει ως σημείο που κατά τη γνώμη του θέλει βελτίωση την ομαδική δραστηριότητα, η οποία θα προτιμούσε να λάβει χώρα με τη χρήση τετραδίου και όχι του Η/Υ, ενώ ένας άλλος εκπαιδευτικός (Ε5) αναφέρει ως σημείο που χρειάζεται αλλαγή, την αφαίρεση της εισαγωγής των ενοτήτων αλλά και τον εμπλουτισμό του υλικού με κάποια δραστηριότητα που αφορά την καρδιά κάποιων ζώων. Τέλος, ένας εκπαιδευτικός (Ε10) πιστεύει πως η πλοήγηση ίσως μπερδέψει τους μαθητές και γι αυτό είναι απαραίτητη μία βοήθεια-καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό.

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τους ισχυρισμούς των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας το Ε/Υ που δημιουργήθηκε για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» των Φυσικών της ΣΤ' Τάξης, έχει πολλά περισσότερα δυνατά σημεία σε σχέση με τα αδύναμα.

#### **6.1.5 4<sup>ος</sup> άξονας: Διδασκαλία Φ.Ε, Τ.Π.Ε και ΕξΑΕ**

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ/ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ
Μαθητοκεντρική προσέγγιση της διδασκαλίας	Ε1,Ε2,Ε3,Ε4,Ε6,Ε7,Ε10,Ε12,Ε13
Παροχή οπτικών ερεθισμάτων στους μαθητές	Ε4,Ε5,Ε6,Ε7,Ε9,Ε10,Ε11,Ε12,Ε13,
Εμπέδωση μαθήματος και κατανόηση πληροφοριών	Ε1,Ε3,Ε4,Ε5,Ε6,Ε9,Ε10,Ε11,Ε12,Ε13
Συμπληρωματική χρήση ΕξΑΕ στη διδασκαλία Φ.Ε	Ε1,Ε9,Ε11,Ε12,Ε13

Χρήση Τ.Π.Ε εργαλείων στη διδασκαλία Φ.Ε	E1,E2,E3,E4,E5,E7,E8,E9,E10,E12,E13
--	-------------------------------------

Πίνακας 11:Θεματική ανάλυση 4ου ερευνητικού άξονα

#### Σχολιασμός ευρημάτων 4<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα

Σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας η χρήση των Τ.Π.Ε βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε. και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», καθώς κάνουν το μάθημα διαδραστικό, διασκεδαστικό, ενδιαφέρον, ελκυστικό και βιωματικό. Επιπλέον, με τη χρήση των Τ.Π.Ε οι μαθητές μπορούν να εμπλακούν ενεργητικά στη μαθησιακή διαδικασία, ενώ παράλληλα προσφέρεται η δυνατότητα οπτικοποίησης των πληροφοριών μέσα από εικόνες και βίντεο, γεγονός που οδηγεί στην καλύτερη εμπέδωση δύσκολων και άγνωστων όρων για τους μαθητές. Επιπλέον, ενισχύεται η παιγνιώδης μάθηση μέσω απλών και άμεσων εργαλείων. Ακόμη, αναφέρεται από έναν εκπαιδευτικό(E13) ότι η χρήση Τ.Π.Ε είναι σημαντική καθώς προσφέρει πέρα από τα προηγούμενα που αναφέρθηκαν και μία νέα μορφή αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς και μαθητές αλλά και ανάμεσα στους μαθητές. Δεν γίνεται να μην αναφερθεί όμως ότι ένας εκπαιδευτικός (E5) παρόλο που θεωρεί ότι οι Τ.Π.Ε βοηθούν στη διδασκαλία των Φ.Ε, υποστηρίζει ότι σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να αντικαταστήσουν πειραματισμούς.

Όσο αφορά την ΕξΑΕ και τη χρήση της στη διδασκαλία των Φ.Ε τέσσερις εκπαιδευτικοί (E1,E3,E5,E7) υποστηρίζουν ότι δεν βοηθάει και δεν μπορεί να αντικαταστήσει τη διαζώσης διδασκαλία, γιατί οι μαθητές στερούνται την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία. Ωστόσο δύο από αυτούς (E1 και E3) υποστηρίζουν ότι συγκεκριμένα η ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», με βάση το Ε/Υ που μελέτησαν, θα μπορούσε να διδαχτεί εξ αποστάσεως, γιατί δεν απαιτεί πολλούς πειραματισμούς. Παρατηρούμε βέβαια πως οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί έχουν συνδέσει στο μυαλό τους την ΕξΑΕ ως αντικατάσταση της διαζώσης διδασκαλίας και όχι ως επικουρική χρήση της (συμπληρωματική ΕξΑΕ), μη συνειδητοποιώντας ότι το Ε/Υ που δημιουργήθηκε είναι υλικό με προδιαγραφές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Οι υπόλοιποι 9 εκπαιδευτικοί (E2,E4,E5,E8,E9,E10,E11,E12,E13) θεωρούν ότι η ΕξΑΕ βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», καθώς δίνει την ευκαιρία καλύτερης εμπέδωσης και κατανόησης πληροφοριών και σύνθετων εννοιών, οι οποίες ξεκαθαρίζουν χάρη στη δυνατότητα επανάληψης που προσφέρει στον εκπαιδευόμενο αλλά και χάρη στην παρουσίαση βίντεο και εικόνων. Επίσης, η ΕξΑΕ δίνει τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης των μαθητών και ανάθεσης εργασιών για το σπίτι που βοηθούν σύμφωνα με έναν εκπαιδευτικό (E12) ακόμη και μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες και προβλήματα συγκέντρωσης. Από αυτούς οι περισσότεροι υποστηρίζουν τη συμπληρωματική χρήση της στην πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία, ενώ υπάρχουν και δύο εκπαιδευτικοί (E4 και E12), οι οποίοι θεωρούν ότι σε έκτακτες συγκυρίες(καιρικά φαινόμενα, περίοδος πανδημίας) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το συγκεκριμένο Ε/Υ και μεμονωμένα.

Επιπρόσθετα, όλοι οι εκπαιδευτικοί του δείγματος, χωρίς καμία εξαίρεση πιστεύουν ότι η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια βοηθούν τόσο τους οπτικούς όσο και τους ακουστικούς μαθητές στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα της ενότητας που πραγματεύεται η παρούσα εργασία. Υποστηρίζουν αυτή τους την άποψη λέγοντας πως ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»

προσφέρουν στα παιδιά μία πιο άμεση, οικεία, προσιτή, ευχάριστη και ενδιαφέρουσα διδασκαλία χάρη στην εναλλαγή των εικόνων και των χρωμάτων, ενώ παράλληλα ελκύουν την προσοχή των μαθητών και τους βοηθούν στην εμπέδωση των πληροφοριών με μαθητοκεντρικό τρόπο. Ένας εκπαιδευτικός (Ε13) μάλιστα τονίζει ότι η χρήση τους βοηθάει ακόμη και μαθητές με μεταναστευτικό υπόβαθρο αλλά και μαθητές με γλωσσικές- μαθησιακές δυσκολίες.

Τέλος, 12 από τους 13 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας θα χρησιμοποιούσαν ως διδακτικό εργαλείο για την ενότητα των Φυσικών «Κυκλοφορικό σύστημα» κάποιο εκπαιδευτικό λογισμικό (wordwall, kahoot, thinglink, scratch), βίντεο και εκπαιδευτικά παιχνίδια, ενώ ένας εκπαιδευτικός (Ε5) αναφέρει πως θα χρησιμοποιούσε ένα πρόγραμμα δημιουργίας εννοιολογικού χάρτη. Παρατηρούμε ότι σχεδόν όλοι οι εκπαιδευτικοί θα επέλεγαν να χρησιμοποιήσουν κάποιο τεχνολογικό μέσο ώστε να διδάξουν τη συγκεκριμένα ενότητα συνδυαστικά και με άλλα διδακτικά εργαλεία όπως τη διάλεξη, τη δραματοποίηση, τη συζήτηση και την αφήγηση ιστοριών.

#### ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

1 <sup>ο</sup> ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ	2 <sup>ο</sup> ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ
✓ Το Ε/Υ που δημιουργήθηκε είναι επαρκές ( κάλυψη προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, απαραίτητες και έγκυρες πληροφορίες, καλλιέργεια δεξιοτήτων και υιοθέτηση στάσεων).	✓ Η χρήση των Τ.Π.Ε και της συμπληρωματικής ΕξΑΕ βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα».
✓ Το Ε/Υ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα».	
✓ Το Ε/Υ περιέχει περισσότερα δυνατά παρά αδύναμα στοιχεία.	

Πίνακας 12: Συνοπτικός πίνακας ευρημάτων 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ερευνητικού ερωτήματος

## 6.2 Οι απόψεις των ειδικών της ΕξΑΕ

Στην παρακάτω υποενότητα παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας στους ειδικούς της ΕξΑΕ σε πίνακες. Οι κωδικοί Ε1 και Ε2 αντιστοιχούν στους 2 συμμετέχοντες της έρευνας, ενώ ο σχολιασμός γίνεται ανά κατηγορία.

### 6.2.1 Δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων της έρευνας

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 2 γυναίκες. Η μία από τις ειδικούς της ΕξΑΕ ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 31-40 και η άλλη στην ηλικιακή ομάδα άνω των 51. Η μία από τις δύο αξιολογήτριες έχει από 11 έως 20 έτη προϋπηρεσίας στην εκπαίδευση, ενώ η άλλη έχει πάνω από 20.

Στην κλίμακα των τιμών που έχουν δοθεί (1) σημαίνει Διαφωνώ Απόλυτα και (5) Συμφωνώ Απόλυτα

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Ειδικό ΕξΑΕ	
	Ε1	Ε2
Είστε εξοικειωμένοι με τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ).	5	4
Χρησιμοποιείτε τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική πράξη.	5	3
Είστε εξοικειωμένοι με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) με τη χρήση των ΤΠΕ.	5	4
Είστε εξοικειωμένοι με τη μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού το οποίο έχει σχεδιαστεί με τη μέθοδο της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΕξΑΕ).	5	4
Μέση Τιμή	5	3,75

Πίνακας 13:Εξοικείωση με μεθοδολογία ΕξΑΕ και Τ.Π.Ε/ειδικό ΕξΑΕ

Και οι δύο ειδικοί της ΕξΑΕ συμφωνούν ότι έχουν εξοικείωση με τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ ,με τις Τ.Π.Ε αλλά και με Ε/Υ το οποίο είναι σχεδιασμένο με τη μέθοδο της ΕξΑΕ. Επομένως, συμπεραίνουμε ότι είναι σε θέση να αποτιμήσουν το Ε/Υ που δημιουργήθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

### 6.2.2 1<sup>ος</sup> άξονας: Επιστημονική Συνοχή/Τεκμηρίωση Ε/Υ

**Στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών / απόψεων με την σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση;**

- Ε1** Ναι, στο Ε.Υ. γίνεται παράθεση πληροφοριών με την σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση.
- Ε2** Στο Ε.Υ υλικό γίνεται παράθεση πληροφοριών με τη σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση κυρίως στο τέλος της κάθε ΔΕ, πιθανόν επειδή απευθύνεται σε μαθητές δημοτικού και το υλικό είναι κατάλληλα προσαρμοσμένο ώστε να είναι εύληπτο και κατανοητό από τα παιδιά.

Πίνακας 14:Βιβλιογραφική τεκμηρίωση

**Στο Ε.Υ. γίνεται αναφορά σε διαφορετικές πηγές πληροφοριών (Βιβλία, επιστημονικά περιοδικά, επιστημονικά συνέδρια κλπ);**

- Ε1** Ναι, στο Ε.Υ. γίνεται αναφορά σε διαφορετικές πηγές πληροφοριών, όπως σε βιβλία, επιστημονικές ιατρικές διαδικτυακές πηγές και εκπαιδευτικά βίντεο από το διαδίκτυο.
- Ε2** Χρησιμοποιούνται εκπαιδευτικοί ιστότοποι και επιστημονικές σελίδες για τον εμπλουτισμό και τεκμηρίωση του υλικού, όχι όμως επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια καθώς το Ε.Υ απευθύνεται σε μαθητές Δημοτικού.

Πίνακας 15:Αναφορά σε διαφορετικές πηγές

**Στο Ε.Υ. γίνεται συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων;**

- E1** Ναι, στο Ε.Υ. γίνεται συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών που έχουν αντληθεί από διαφορετικές πηγές.
- E2** Γίνεται συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών που παρέχει το ΕΥ σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό.

**Πίνακας 16: Συγκριτική ανάλυση πληροφοριών**

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

- E1** Ναι, το Ε.Υ. είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία των πληροφοριών που αντλήθηκαν από τις διαφορετικές πηγές.
- E2** Δίνονται επαρκείς πληροφορίες και εξηγήσεις σε σχέση με το Ε.Υ που παρουσιάζεται.

**Πίνακας 17: Ερμηνεία/Κριτική συζήτηση πληροφοριών**

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

- E1** Το Ε.Υ. παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο για περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές μέσω υπερσυνδέσμων που βοηθούν στην πληρέστερη κατανόηση του αντικειμένου.
- E2** Σε αρκετά σημεία υπάρχουν οδηγίες/προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.

**Πίνακας 18: Δυνατότητα μελέτης σε διαφορετικές πηγές**

**Σχολιασμός ευρημάτων 1<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα**

Και οι δύο αξιολογητές υποστηρίζουν ότι στο Ε/Υ γίνεται παράθεση απόψεων με τη σχετική βιβλιογραφική τεκμηρίωση και μάλιστα ο ένας από τους δύο υποστηρίζει ότι αυτό συμβαίνει κυρίως στο τέλος κάθε ΔΕ. Επιπλέον, διαπιστώνουν ότι στο Ε/Υ υπάρχουν διάφορες πηγές στις οποίες γίνεται αναφορά (επιστημονικές σελίδες και εκπαιδευτικά βίντεο) ενώ παράλληλα γίνεται και συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών σε ικανοποιητικό βαθμό. Τέλος, αναφέρουν ότι υπάρχουν σε αυτό επαρκείς πληροφορίες και τεκμηρίωση ενώ παρέχεται επιπλέον στον μαθητή η δυνατότητα περαιτέρω μελέτης.

**6.2.3 2<sup>ος</sup> άξονας: Απλή-κατανοητή παρουσίαση γνωστικού αντικειμένου**

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

- E1** Το Ε.Υ. συμβάλει σε πολύ μεγάλο βαθμό στην κατανόηση του Γνωστικού Αντικειμένου μέσω της οργανωμένης και απλής δομής του καθώς και του απλού και φιλικού ύφους του.
- E2** Το ύφος γραφής είναι πολύ φιλικό, κατάλληλο για μαθητές δημοτικού.

**Πίνακας 19: Φιλικό ύφος**

**Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών;**

- E1** Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών με μέτρο στο βαθμό που είναι απαραίτητο.
- E2** Ναι, το κείμενο και οι εκφωνήσεις περιέχουν προσωπικές και κτητικές αντωνυμίες, κάνοντας φιλική και άμεση την επικοινωνία του εκπαιδευτικού με το μαθητεύμενο.

**Πίνακας 20:Χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών**

<b>Στο Ε.Υ. γίνεται κατά το δυνατόν χρήση της καθομιλούμενης γλώσσας;</b>	
<b>E1</b>	Στο Ε.Υ. γίνεται κατά το δυνατόν χρήση της καθομιλούμενης γλώσσας ώστε να είναι απλό και κατανοητό για τους μαθητές. Παράλληλα γίνεται χρήση όπου είναι απαραίτητο της ορολογίας που αναφέρεται στο κεφάλαιο, η οποία επεξηγείται επαρκώς.
<b>E2</b>	Ναι, η δημιουργός χρησιμοποιεί την καθομιλουμένη και αυτό κάνει το περιεχόμενο προσίτο στους μαθητές.

**Πίνακας 21:Χρήση καθομιλούμενης γλώσσας**

<b>Η γραφή του Ε.Υ. είναι ευανάγνωστη;</b>	
<b>E1</b>	Η γραφή του Ε.Υ. είναι ευανάγνωστη σε πολύ μεγάλο βαθμό.
<b>E2</b>	Τα κείμενα είναι σε πολύ μεγάλο βαθμό ευανάγνωστα.

**Πίνακας 22:Ευανάγνωστη γραφή**

<b>Η πυκνότητα των πληροφοριών του Ε.Υ. είναι ικανοποιητική;</b>	
<b>E1</b>	Η πυκνότητα των πληροφοριών του Ε.Υ. είναι η απαραίτητη για την πλήρη κατανόηση του αντικειμένου, χωρίς να υπάρχει υπερβολικός όγκος πληροφοριών που θα δυσκόλευαν τον χρήστη.
<b>E2</b>	Ναι, η πυκνότητα των πληροφοριών σε κάθε διαφάνεια είναι πολύ ικανοποιητική, τόσο όσο να μην κουράζει τον αναγνώστη του Δημοτικού.

**Πίνακας 23:Ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών**

<b>Το Ε.Υ. παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης;</b>	
<b>E1</b>	Το Ε.Υ. σε ορισμένα σημεία παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.
<b>E2</b>	Ναι, το ΕΥ παρουσιάζεται τμηματικά, χωρίς να κουράζει.

**Πίνακας 24:Τμηματική παρουσίαση στο μέγεθος της οθόνης**

<b>Το Ε.Υ. περιέχει μόνο κείμενο;</b>	
<b>E1</b>	Το Ε.Υ. δεν περιέχει μόνο κείμενο, αλλά συνοδεύεται με το απαραίτητο εποπτικό υλικό.
<b>E2</b>	Όχι, το ΕΥ δεν περιέχει μόνο κείμενο.

**Πίνακας 25:Μόνο κείμενο**

<b>Το Ε.Υ. περιέχει κείμενο και εικόνες;</b>	
<b>E1</b>	Ναι, το Ε.Υ περιέχει κείμενο και εικόνες.
<b>E2</b>	Το ΕΥ περιέχει κείμενο και εικόνες αλλά και πολλά αλλά και οπτικοακουστικό υλικό και διαδραστικά στοιχεία.

**Πίνακας 26:Κείμενο και εικόνες**

<b>Το Ε.Υ. περιέχει κείμενο και εικόνες και video;</b>	
<b>E1</b>	Ναι, το Ε.Υ περιέχει κείμενο, εικόνες και video.
<b>E2</b>	Ναι το ΕΥ υλικό υποστηρίζεται από κείμενο, εικόνες και βίντεο.

**Πίνακας 27:Κείμενο,εικόνες και βίντεο**

**Οι χρωματικές συνθέσεις του Ε.Υ. συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση;**

- E1** Οι χρωματικές συνθέσεις του Ε.Υ. είναι οι κατάλληλες ώστε να προσελκύσουν το ενδιαφέρον του χρήστη και να συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση.
- E2** Ναι, τα χρώματα είναι κατάλληλα και δεν κουράζουν.

**Πίνακας 28:Χρωματικές συνθέσεις για άνετη αλληλεπίδραση**

**Σχολιασμός ευρημάτων 2<sup>ο</sup> ερευνητικού άξονα**

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου είναι απλή και κατανοητή. Συγκεκριμένα αναφέρουν ότι το ύφος γραφής είναι φιλικό στον αναγνώστη, ότι γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών στο μέτρο που είναι απαραίτητο αλλά και χρήση της καθομιλουμένης γλώσσας. Επιπλέον, τονίζουν ότι η γραφή του κειμένου είναι ευανάγνωστη σε μεγάλο βαθμό με ικανοποιητική πυκνότητα πληροφοριών, οι οποίες παρουσιάζονται συνοπτικά ώστε να μην κουράζεται ο αναγνώστης. Επιπλέον, τα χρώματα που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι κατάλληλα, δεν κουράζουν τον αναγνώστη και συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση. Τέλος, οι ειδικοί της ΕξΑΕ διαπιστώνουν ότι το Ε/Υ δεν αποτελείται μόνο από κείμενο αλλά συχνά υποστηρίζεται από εικόνες και από βίντεο τα οποία ενισχύουν τη διάδραση.

**6.2.4 3<sup>ο</sup>ς άξονας: Ευχρηστία**

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

- E1** Ναι, τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (εμπρός, πίσω κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.
- E2** Ναι, τα κουμπιά είναι αναγνωρίσιμα, εντοπίζονται εύκολα και υπάρχει καθοδήγηση για τη χρήση τους.

**Πίνακας 29:Κουμπιά κατανοητά και αναγνωρίσιμα**

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

- E1** Ναι, τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.
- E2** Ναι, τα εικονίδια είναι κατανοητά, εντοπίζονται εύκολα και υπάρχουν οδηγίες για την χρήση τους.

**Πίνακας 30:Εικονίδια κατανοητά και αναγνωρίσιμα**

**Η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι εύκολη;**

- E1** Η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι πολύ εύκολη.
- E2** Ναι, η πλοήγηση είναι πολύ εύκολη και ξεκούραστη.

**Πίνακας 31:Εύκολη πλοήγηση**

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

- E1** Όλοι οι υπερσύνδεσμοι είναι λειτουργικοί και οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.
- E2** Ναι, οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

**Πίνακας 32:Αξιοπιστία υπερσυνδέσμων**

### **Σχολιασμός ευρημάτων 3<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα**

Οι αξιολογητές αναφέρουν ότι το Ε/Υ που σχεδιάστηκε είναι εύχρηστο. Τα κουμπιά είναι κατανοητά, αναγνωρίσιμα, γίνεται επεξήγηση της χρήσης τους και η πλοήγηση είναι εύκολη και ξεκούραστη. Τέλος, διαπιστώνουν ότι οι υπερσύνδεσμοι είναι λειτουργικοί και οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

#### **6.2.5 4<sup>ος</sup> άξονας: Υποστήριξη-Καθοδήγηση στη μελέτη του μαθητή**

**Παρέχονται συμβουλές για το πώς να μελετηθεί το εκπαιδευτικό υλικό;**

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>E1</b> | Το Ε.Υ. περιέχει τις απαραίτητες οδηγίες για να καθοδηγήσει τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.   |
| <b>E2</b> | Ναι, αρχικά δίνονται γενικές κατευθύνσεις. Τα εισαγωγικά βίντεο προετοιμάζουν τον μαθητεύόμενο. |

**Πίνακας 33: Συμβουλές μελέτης**

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

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>E1</b> | Κάθε σημαντική έννοια ή πληροφορία τονίζεται με τα απαραίτητα μέσα στο Ε.Υ., ώστε να υποστηριχθεί ο εκπαιδευόμενος. |
| <b>E2</b> | Ναι, τονίζονται τα κύρια σημεία των κειμένων, χρησιμοποιείται πλάγια ή έντονη γραφή.                                |

**Πίνακας 34: Έμφαση σε σημεία**

**Στο Ε.Υ. υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια τα οποία υποστηρίζουν τον σπουδαστή στη μελέτη του;**

- |           |   |
|-----------|---|
| <b>E1</b> | Σε αρκετά σημεία του Ε.Υ. υπάρχει η απαραίτητη καθοδήγηση και επεξήγηση που υποστηρίζει τον εκπαιδευόμενο.    |
| <b>E2</b> | Σε πολλά σημεία υπάρχει επεξηγηματικό κείμενο και σχόλιο που βοηθάει το μαθητή να κατανοήσει κάποιες έννοιες. |

**Πίνακας 35: Επεξηγηματικά σχόλια**

### **Σχολιασμός ευρημάτων 4<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα**

Σύμφωνα με τους ειδικούς της ΕξΑΕ το Ε/Υ παρέχει καθοδήγηση στη μελέτη του μαθητή. Διαπιστώνουν ότι στην αρχή υπάρχουν τόσο γενικές κατευθύνσεις όσο και εισαγωγικό βίντεο που προετοιμάζει τον εκπαιδευόμενο. Επιπλέον, αναφέρουν ότι τονίζονται τα βασικά σημεία του Ε/Υ με χρήση πλάγιας ή έντονης γραφής, αλλά και ότι σε πολλά σημεία υπάρχουν επεξηγηματικά σχόλια, τα οποία υποστηρίζουν τον εκπαιδευόμενο και τον οδηγούν στην πληρέστερη κατανόηση εννοιών .

#### **6.2.6 5<sup>ος</sup> άξονας: Υποστήριξη της αλληλεπίδρασης με τον μαθητή στη μελέτη του**

<b>Ερωτήσεις</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει τις δικές απόψεις (κρίσεις) πάνω σε σημαντικά ζητήματα.</b>	Σε αρκετά σημεία το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει τις δικές απόψεις (κρίσεις) πάνω σε σημαντικά ζητήματα(πχ μέσω του padlet).	Ναι, υπάρχουν τέτοιες δραστηριότητες τόσο στην αρχή της 1 <sup>ης</sup> ΔΕ (padlet) όσο και στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ (συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία της καρδιάς).
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να διατυπώνει τις δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα;</b>	Ναι, σε αρκετά σημεία του Ε.Υ. ο εκπαιδευόμενος καλείται να διατυπώσει δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.	Υπάρχουν κάποιες δραστηριότητες, θα μπορούσαν να είναι περισσότερες.
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα;</b>	Ναι, ο εκπαιδευόμενος σε μεγάλο βαθμό εμπλέκεται συναισθηματικά και σε αυτό βοηθάει η χρήση των τεχνολογικών μέσων (πχ δημιουργία σύντομης ψηφιακής αφήγησης μέσω κινουμένων σχεδίων).	Υπάρχουν στην ομαδική δραστηριότητα της 1 <sup>ης</sup> ΔΕ αλλά και στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ (σε μεγαλύτερο βαθμό) λόγω του περιεχομένου της.
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ανταλλάξει απόψεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους;</b>	Ναι, σε μεγάλο βαθμό αυτό γίνεται μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας padlet.	Υπάρχουν δραστηριότητες αλληλεπίδρασης με τους συμμαθητές τόσο στην 1 <sup>η</sup> όσο και στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ.
<b>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;</b>	Το Ε.Υ. εμπεριέχει σε μεγάλο βαθμό δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να θεωρήσει τον εαυτό του ως μέλος μιας κοινωνικής ομάδας που έχει συγκεκριμένες ανάγκες και προσδοκίες.	Η αίσθηση ότι ανήκει ο εκπαιδευόμενος σε μία ομάδα γίνεται μέσα από δραστηριότητες που καλούν τον ίδιο να κοινοποιήσει δημόσια την εργασία του αλλά και μέσα από τις ομαδικές εργασίες.
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει / εμπλουτίσει τις απόψεις του σε αυτό;</b>	Το Ε.Υ. εμπεριέχει αρκετές δραστηριότητες, διαφορετικού τύπου, οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να	Το Ε/Υ δίνει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει σε αυτό τις απόψεις του.

εμπλουτίσει τις απόψεις του σε αυτό.

Πίνακας 36: Απαντήσεις ερωτήσεων 5ου ερευνητικού άξονα

### Σχολιασμός ευρημάτων 5<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι το Ε/Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του. Υποστηρίζουν ότι μέσα σε αυτό υπάρχουν δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εκφράσει δικές του απόψεις (π.χ. radlet) αλλά και ορισμένες δραστηριότητες που τον ενθαρρύνουν να διατυπώσει δικές του ερωτήσεις, οι οποίες θα μπορούσαν σύμφωνα με τον ένα αξιολογητή να είναι και περισσότερες. Επιπλέον, αναφέρουν ότι το Ε/Υ επιτρέπει στον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα, γεγονός που επιτυγχάνεται με τη χρήση τεχνολογικών μέσων, αλλά και να ανταλλάξει απόψεις με άλλους εκπαιδευόμενους. Ακόμη, μπορεί να θεωρήσει τον εαυτό του ως μέλος μιας κοινωνικής ομάδας που έχει συγκεκριμένες ανάγκες και προσδοκίες μέσω ομαδικών δραστηριοτήτων αλλά και μέσω δραστηριοτήτων που κοινοποιεί στους μαθητές του. Τέλος, διαπιστώνουν ότι υπάρχουν δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει σε αυτό τις απόψεις του και να το εμπλουτίσει.

### 6.2.7 6<sup>ος</sup> άξονας: Δυνατότητα αναστοχασμού-αυτοαξιολόγησης

Ερωτήσεις	E1	E2
<b>Το Ε.Υ. <u>εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου;</u></b>	Μέσω αρκετών δραστηριοτήτων αυτοαξιολόγησης το Ε.Υ. παρέχει αυτή τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο.	Ναι, υπάρχουν αρκετές δραστηριότητες ελέγχου των γνώσεων και αναστοχασμού πάνω στο ΕΥ.
<b>Το Ε.Υ. <u>εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου;</u></b>	Η πληθώρα των πηγών που παρέχονται καθώς και οι διαφορετικού τύπου δραστηριότητες που απαιτούν την ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευόμενου ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου.	Υπάρχουν, αλλά ίσως σε μια δεύτερη επεξεργασία-επέκταση του ΕΥ να μπορέσουν να δημιουργηθούν και περισσότερες.
<b>Το Ε.Υ. <u>εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διάυλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση του</u></b>	Το Ε.Υ. εμπεριέχει πολλές δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διάυλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση	Υπάρχουν τέτοιου είδους δραστηριότητες τόσο στην 1 <sup>η</sup> όσο και στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ.

εκπαιδευόμενου;	του εκπαιδευόμενου.	
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα;</b>	Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες χρειάζονται την ενεργό συμμετοχή του εκπαιδευόμενου και οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.	Υπάρχουν και ειδικά στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ σε μεγαλύτερη συχνότητα.
<b>Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα;</b>	Μέσα από το Ε.Υ. παρέχονται δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (π.χ. μέτρηση καρδιακού παλμού κ.α.), οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα.	Στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ δίνεται αυτή η δυνατότητα.

Πίνακας 37: Απαντήσεις ερωτήσεων 6ου ερευνητικού άξονα

### Σχολιασμός ευρημάτων 6<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα

Οι αξιολογητές διαπιστώνουν ότι το Ε/Υ δίνει τη δυνατότητα αναστοχασμού και αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο. Πιο συγκεκριμένα επισημαίνουν ότι υπάρχουν αρκετές δραστηριότητες ελέγχου γνώσεων και αναστοχασμού αλλά και δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου, οι οποίες σύμφωνα με τον ένα αξιολογητή θα μπορούσαν να είναι και περισσότερες. Επίσης, αναφέρουν πως το Ε/Υ εμπεριέχει δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ανάπτυξη των διαύλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου. Θεωρούν, τέλος, ότι το Ε/Υ περιλαμβάνει δραστηριότητες που ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα (π.χ. μέτρηση καρδιακού παλμού).

### 6.2.8 7<sup>ος</sup> άξονας: Σαφήνεια σκοπού και προσδοκώμενων μαθησιακών

Ερωτήσεις	Ε1	Ε2
<b>Στο Ε.Υ. διατυπώνεται σαφώς ο σκοπός της κάθε διδακτικής ενότητας;</b>	Ναι, σε κάθε διδακτική ενότητα ο σκοπός είναι σαφώς διατυπωμένος από την αρχή.	Ναι, ο σκοπός είναι σαφής για το τι θα μάθει ο μαθητής σε κάθε ΔΕ.
<b>Στο Ε.Υ. διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε κάθε</b>	Ναι, σε κάθε διδακτική ενότητα διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα	Ναι, διατυπώνονται με σαφήνεια τα προσδοκώμενα

<b>διδασκτική ενότητα;</b>	αποτελέσματα.	αποτελέσματα.
<b>Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε <u>επίπεδο γνώσεων</u>;</b>	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων.	Ναι, κεντρίζουν το ενδιαφέρον για νέες γνωστικές εμπειρίες.
<b>Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε <u>επίπεδο δεξιοτήτων</u>;</b>	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.	Ναι. Με έμφαση στις δεξιότητες ΤΠΕ ο μαθητής αναπτύσσει και άλλες δεξιότητες όπως περιγράφονται στα εισαγωγικά της ΔΕ.
<b>Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε <u>επίπεδο στάσεων</u>;</b>	Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων.	Ναι, ειδικά στη 2 <sup>η</sup> ΔΕ.
<b>Ο εκπαιδευόμενος <u>ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα</u>;</b>	Ναι, σε κάθε ενότητα συμπεριλαμβάνονται οι απαραίτητες δραστηριότητες ώστε ο εκπαιδευόμενος να ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.	Ναι, υπάρχουν δραστηριότητες και καθοδήγηση που συμβάλλουν στον έλεγχο της πορείας μάθησης.

Πίνακας 38: Απαντήσεις ερωτήσεων 7ου ερευνητικού άξονα

### Σχολιασμός ερωτημάτων 7<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα

Οι ειδικοί της ΕξΑΕ θεωρούν ότι τόσο ο σκοπός όσο και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα είναι διατυπωμένα με σαφήνεια και παρακινούν τους μαθητές σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων. Επιπλέον, υποστηρίζουν πως ο μαθητής μπορεί να ελέγχει την πορεία μάθησής του με βάση τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

### **6.2.9 8<sup>ος</sup> άξονας: Εφαρμογή Αρχών της Γνωστικής Θεωρίας Πολυμεσικής Μάθησης**

Ερωτήσεις	E1	E2
<b>Στο Ε.Υ. υπάρχει συνδυασμός κείμενου και εικόνας για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου; (Πολυμεσική Αρχή)</b>	Ναι, στο Ε.Υ. υπάρχει συνδυασμός κείμενου και εικόνας για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.	Ναι, πολύ ικανοποιητικά.

<b>Στο Ε.Υ. η χρήση των εικόνων σας βοηθάει να κατανοήσετε το γνωστικό αντικείμενο;</b> (Πολυμεσική Αρχή)	Ναι, η χρήση των εικόνων γίνεται στον κατάλληλο βαθμό και με τον κατάλληλο τρόπο ώστε να βοηθάει τον εκπαιδευόμενο να κατανοήσει το γνωστικό αντικείμενο.	Ναι, υπάρχουν στοιχεία αφήγησης κυρίως, περιγραφής και σχόλια.
<b>Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία αφήγησης (μονόλογος, διάλογος, περιγραφή, σχόλια κ.ά.);</b> (Αρχή της Τροπικότητας)	Όχι. στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μόνο σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο (π.χ. ο ήχος του καρδιακού παλμού).	Όχι δεν εντοπίστηκαν μη σχετικά στοιχεία.
<b>Στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μη σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο;</b> (Αρχή της Συνοχής)	Όχι. στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μόνο σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο (π.χ. ο ήχος του καρδιακού παλμού).	Όχι δεν εντοπίστηκαν μη σχετικά στοιχεία.
<b>Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας;</b> (Αρχή της Προσωποποίησης)	Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας.	Ναι, η γλώσσα είναι πολύ φιλική.
<b>Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση δεύτερου προσώπου;</b> (Αρχή της Προσωποποίησης)	Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση δεύτερου προσώπου, ώστε ο εκπαιδευόμενος να γίνει μέρος της ιστορίας.	Ναι, στο ΕΥ γίνεται χρήση β' προσώπου.
<b>Στο Ε.Υ. γίνεται ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου;</b> (Αρχή της Προσωποποίησης)	Στο Ε.Υ. γίνεται ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου όπου αυτό είναι απαραίτητο.	Ναι, υπάρχει ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.
<b>Στο Ε.Υ. το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο;</b> (Αρχή της Φωνής)	Ναι, στο Ε.Υ. το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο.	Ναι, είναι πολύ φιλικό, απλό και κατανοητό.
<b>Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar) που ενισχύει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων;</b> (Αρχή της Εικόνας)	Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar), η Αιμιλία, η οποία είναι γιατρός και με αυτή την ιδιότητα παρέχει	Ναι, το ΕΥ εμπεριέχει έναν χαρακτήρα που καθοδηγεί με φιλικό τρόπο το μαθητή.

	πληροφορίες και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων.	
<b>Στο Ε.Υ. η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται τμηματικά; (Αρχή της Κατάτμησης)</b>	Στο Ε.Υ. η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται τμηματικά για την καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση του αντικειμένου.	Η παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου γίνεται τμηματικά.
<b>Στο Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους; (Αρχή της Προσωποποίησης)</b>	Σε κάθε ενότητα του Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους (δραστηριότητες σωστού-λάθους, πολλαπλής επιλογής κ.α).	Ναι, το Ε/Υ εμπεριέχει δραστηριότητες ανατροφοδότησης και οι ασκήσεις καθοδηγούν το μαθητή σε επανάληψη της μελέτης όπου χρειάζεται.
<b>Στο Ε.Υ. υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου; (Αρχή της Κατάτμησης)</b>	Στο Ε.Υ. δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.	Όχι, δεν υπάρχουν μακροσκελή κείμενα.
<b>Το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών; (Αρχή της Σηματοδότησης)</b>	Ναι, σε μεγάλο βαθμό το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών.	Σε πολύ μεγάλο βαθμό. Οι οδηγίες είναι πολύ κατατοπιστικές αλλά ίσως, σε κάποιες δραστηριότητες να χρειαζόταν και περισσότερη επεξήγηση.
<b>Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης (έντονη γραφή, υπογράμμιση, χρωματισμός κ.ά.); (Αρχή της Σηματοδότησης)</b>	Ναι, στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης, όπου αυτό είναι απαραίτητο.	Ναι, υπάρχουν στοιχεία που επισημαίνουν έννοιες και σημαντικά σημεία του κειμένου.
<b>Στο Ε.Υ. υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικειμένου; (Αρχή της Προπαίδευσης)</b>	Ναι, στην αρχή κάθε ενότητας του Ε.Υ. υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικειμένου.	Ναι, υπάρχει εισαγωγική δραστηριότητα στην 1 <sup>η</sup> ΔΕ.

**Πίνακας 39: Απαντήσεις ερωτημάτων 8ου ερευνητικού άξονα**

### **Σχολιασμός των ευρημάτων του 8<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα**

Οι αξιολογητές εκτιμούν ότι οι αρχές της Γνωστικής Θεωρίας Πολυμεσικής Μάθησης εφαρμόζονται σε ικανοποιητικό βαθμό στο ΕΥ. Πιο συγκεκριμένα, επισημαίνουν ότι εφαρμόζεται η Πολυμεσική Αρχή καθώς υπάρχει συνδυασμός κείμενου και εικόνας και η δεύτερη βοηθάει στην κατανόηση του γνωστικού αντικείμενου. Σύμφωνα με την Αρχή της Τροπικότητας υπάρχουν στοιχεία αφήγησης, με μορφή περιγραφής, διαλόγου και σχολίων. Επιπλέον, τηρείται η Αρχή της Συνοχής καθώς δεν περιλαμβάνονται πληροφορίες που δεν είναι σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο. Η Αρχή της Προσωποποίησης, της Φωνής και της Εικόνας πληρούνται καθώς γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας και δεύτερου προσώπου, υπάρχει ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου σε ύφος φιλικό για τον εκπαιδευόμενο, ενώ εμφανίζεται και ένας φιλικός εικονικός χαρακτήρας (avatar)-η γιατρός Αιμιλία- που υποστηρίζει τη μαθησιακή διαδικασία. Υπάρχει επιπλέον τόσο η Αρχή της Κατάτμησης, αφού η παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου γίνεται τμηματικά χωρίς να υπάρχουν μακροσκελή κείμενα όσο και η Αρχή της Σηματοδότησης αφού στο Ε/Υ υπάρχουν σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών και στοιχεία επισήμανσης όπου αυτό είναι απαραίτητο. Τέλος, η εφαρμογή της Αρχής της Προπαίδευσης εντοπίζεται, στις εισαγωγικές διαφάνειες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικείμενου.

### **6.2.10 9<sup>ος</sup> άξονας: Γενικές επισημάνσεις**

<b>Ποια πιστεύετε ότι είναι τα τρία πιο δυνατά στοιχεία του εκπαιδευτικού υλικού;</b>	
<b>E1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Η ψηφιακή αφήγηση που δημιουργήθηκε με τη χρήση των προγραμμάτων plotagon και doodly.</li><li>• Η δημιουργία χαρακτήρων που καθοδηγούν και υποστηρίζουν τον εκπαιδευόμενο σε φιλικό ύφος κάνοντας τον μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας.</li><li>• Η οργάνωση και η παρουσίαση του Ε.Υ. με δομημένο και απλό τρόπο για τον εκπαιδευόμενο.</li></ul>
<b>E2</b>	Η απλότητα, η σαφήνεια και η πολυτροπικότητά του το κάνει προσιτό και ελκυστικό στους μαθητές και τις μαθήτριες στους οποίους απευθύνεται. Το ΕΥ είναι προσαρμοσμένο κατάλληλα για τους μαθητές της τάξης στην οποία απευθύνεται και σίγουρα μπορεί να παρακινήσει το ενδιαφέρον τους επιτυγχάνοντας σε μεγάλο βαθμό τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

**Πίνακας 40: Δυνατά σημεία Ε/Υ**

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

<b>E1</b>	Δεν έχω να προσθέσω σημαντικές βελτιώσεις.
<b>E2</b>	Θα πρότεινα: <ul style="list-style-type: none"><li>• Περισσότερες εργασίες που ενισχύουν την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου και δραστηριότητες ανάπτυξης και έκφρασης της εμπειρίας του μαθητή.</li><li>• Να εμπλουτιστούν περισσότερο με δραστηριότητες κάποιες διαφάνειες της 2ης ΔΕ(ή και να μοιραστεί σε δύο υποενότητες π.χ. ξεχωριστή ΔΕ για την αιμοδοσία ή για τις καλές συνήθειες για την προστασία και φροντίδα της καρδιάς).</li></ul>

**Πίνακας 41: Προτάσεις βελτίωσης**

**Σχολιασμός των ευρημάτων του 9<sup>ου</sup> ερευνητικού άξονα**

Τα δυνατά στοιχεία που εντόπισαν οι αξιολογητές στο Ε/Υ είναι: α) η απλή δομή του, β) η σαφήνεια γ) η πολυτροπικότητα δ) η χρήση του avatar ε) οι ψηφιακές αφηγήσεις που σχεδιάστηκαν με τα προγράμματα plotagon και doodly ε) η κατάλληλη προσαρμογή σε μαθητές δημοτικού.

Ο ένας από τους δύο αξιολογητές έκανε προτάσεις βελτίωσης, οι οποίες αφορούσαν την προσθήκη και άλλων δραστηριοτήτων που ενισχύουν την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου και δραστηριότητες ανάπτυξης και έκφρασης της εμπειρίας του μαθητή.

**ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ**

3 <sup>ο</sup> ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ	4 <sup>ο</sup> ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑ
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Το Ε/Υ παρέχει επαρκείς πληροφορίες, τεκμηρίωση και δυνατότητα περαιτέρω μελέτης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Οι Αρχές της Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer εφαρμόζονται σε ικανοποιητικό βαθμό.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Παρουσιάζει απλά και κατανοητά το γνωστικό αντικείμενο (ύφος, γλώσσα, χρώματα, κείμενο, εικόνες και βίντεο).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Είναι εύχρηστο(κουμπιά και πλοήγηση).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Παρέχει καθοδήγηση και υποστήριξη στη μελέτη του μαθητή.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Παρέχει δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Υπάρχει σαφήνεια διατύπωσης σκοπού και προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ως προς τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις.</li> </ul>	

Πίνακας 42: Συνοπτικός πίνακας αποτελεσμάτων 3ου και 4ου ερευνητικού ερωτήματος

## 7. Συμπεράσματα

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκε διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό για την ενότητα των Φυσικών της ΣΤ' τάξης του δημοτικού «Κυκλοφορικό σύστημα» αξιοποιώντας την πλατφόρμα Chamilo και το ψηφιακό εργαλείο H5P. Η αποτίμηση του Ε/Υ που σχεδιάστηκε έγινε από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας προκειμένου να ερευνήσουμε τις απόψεις τους για αυτό αλλά και τις απόψεις τους για τη χρήση των Τ.Π.Ε και της ΕξΑΕ στη διδασκαλία των Φ.Ε. Επίσης, αποτίμηση του Ε/Υ έγινε και από ειδικούς της ΕξΑΕ για να ερευνήσουμε κατά πόσο το Ε/Υ πληροί τις αρχές και τη μεθοδολογία της ΕξΑΕ αλλά και τις Αρχές Πολυμεσικής Μάθησης.

Όσο αφορά το πρώτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας εργασίας τα συμπεράσματα που προέκυψαν ήταν τα εξής:

Το Ε/Υ που δημιουργήθηκε, σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας που το μελέτησαν, χαρακτηρίζεται από επάρκεια τόσο σε επίπεδο γνώσεων όσο και σε επίπεδο δεξιοτήτων και στάσεων. Καλύπτει σφαιρικά την ενότητα την οποία διδάσκει, σύμφωνα με το Α.Π των Φ.Ε, παρέχοντας τις απαραίτητες πληροφορίες, οι οποίες στηρίζονται και σε έγκυρες βιβλιογραφικές πηγές, στις οποίες γίνεται και αναφορά. Επιπλέον, το Ε/Υ βοηθάει τους μαθητές στην καλλιέργεια διαφόρων δεξιοτήτων μέσα από κατάλληλα διαμορφωμένες δραστηριότητες αλλά και στην ουσιαστική υιοθέτηση στάσεων για την σωστή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων.

Όλοι οι εκπαιδευτικοί θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν το Ε/Υ στην διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα», είτε επικουρικά είτε κατά αποκλειστικότητα, καθώς θεωρούν ότι θα κέντριζε το ενδιαφέρον των μαθητών, αφού είναι παιγνιώδες, διασκεδαστικό και ευχάριστο. Επίσης, χάρη στην οπτικοποίηση που προσφέρει θα βοηθούσε στην εμπέδωση της ενότητας αλλά και στη διδασκαλία παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες. Τέλος, θα ήταν κατάλληλο και για εφαρμογή σε επίπεδο «Ανεστραμμένης Τάξης».

Τα δυνατά σημεία του Ε/Υ είναι σίγουρα πολύ περισσότερα από τα αδύναμα. Μάλιστα η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δεν εντοπίζει κάποιο κομμάτι στο Ε/Υ που να θέλει ιδιαίτερη βελτίωση.

Όσο αφορά το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας εργασίας τα συμπεράσματα που προέκυψαν ήταν τα εξής:

Η χρήση των Τ.Π.Ε και της ΕξΑΕ βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο «Κυκλοφορικό σύστημα». Οι Τ.Π.Ε και η ΕξΑΕ δίνουν την ευκαιρία καλύτερης εμπέδωσης και κατανόησης πληροφοριών και σύνθετων εννοιών με διασκεδαστικό και παιγνιώδη τρόπο. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται επικουρικά στη διδασκαλία των Φ.Ε, καθώς προσφέρουν στους μαθητές τη δυνατότητα βιωματικής εμπλοκής στο μάθημα.



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

Τα κινούμενα σχέδια και η ψηφιακή αφήγηση προσφέρει χάρη στη χρήση εικόνων και βίντεο, οπτικοποιημένα ερεθίσματα στους μαθητές δίνοντάς τη δυνατότητα ακόμη και σε εκείνους με μαθησιακές δυσκολίες και προβλήματα συγκέντρωσης να μάθουν με ευχάριστο τρόπο. Επομένως, βοηθούν στη διδασκαλία των Φ.Ε.

Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία Φ.Ε και συγκεκριμένα για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», θα επέλεγε τη χρήση των Τ.Π.Ε (διαδραστικά παιχνίδια, διαδραστικές ασκήσεις, βίντεο, εκπαιδευτικά λογισμικά) σε συνδυασμό και με άλλα διδακτικά εργαλεία (δραματοποίηση, αφήγηση, διάλεξη), που αναφέρονται όμως μεμονωμένα ως επιλογές.

Όσο αφορά το τρίτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας εργασίας τα συμπεράσματα που προέκυψαν ήταν τα εξής:

Το Ε/Υ παρέχει επαρκείς πληροφορίες, τεκμηρίωση και δυνατότητα περαιτέρω μελέτης.

Παρουσιάζει απλά και κατανοητά το γνωστικό αντικείμενο. Το ύφος γραφής είναι φιλικό στον αναγνώστη, ενώ γίνεται χρήση προσωπικών και κτητικών αντωνυμιών. Η γραφή είναι ευανάγνωστη, τα χρώματα που έχουν επιλεγεί είναι κατάλληλα και οι πληροφορίες παρουσιάζονται τμηματικά. Το Ε/Υ αποτελείται τόσο από κείμενο όσο και από εικόνες και βίντεο.

Το Ε/Υ είναι εύχρηστο και εύκολο ως προς την πλοήγηση. Γίνεται χρήση κατανοητών κουμπιών και εικονιδίων, ενώ οι υπερσύνδεσμοι οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

Το Ε/Υ παρέχει καθοδήγηση και υποστήριξη στη μελέτη του μαθητή και τον ωθεί μέσω κατάλληλης σήμανσης, ώστε να δώσει έμφαση σε συγκεκριμένα σημεία. Τέλος, τον υποστηρίζει στη μελέτη του χάρη στα επεξηγηματικά σχόλια που υπάρχουν σε αυτό.

Το Ε/Υ υποστηρίζει την αλληλεπίδραση με τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται σε αυτό δραστηριότητες που έχουν στόχο την ενθάρρυνσή του, ώστε να μπορέσει εκείνος να εκφράσει τις απόψεις του, δραστηριότητες που του επιτρέπουν την συναισθηματική του εμπλοκή, την ανταλλαγή απόψεων αλλά και τη θεώρηση του εαυτού του ως μέλος μιας ομάδας.

Το Ε/Υ παρέχει τη δυνατότητα αυτοαξιολόγησης και αναστοχασμού. Αυτό γίνεται αφού περιλαμβάνει αρκετές δραστηριότητες ελέγχου γνώσεων και αναστοχασμού των μαθητών, δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης, δραστηριότητες που ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διαύλων επικοινωνίας και δραστηριότητες συσχέτισης δεδομένων με τη δική τους πραγματικότητα.

Στο Ε/Υ υπάρχει σαφήνεια διατύπωσης σκοπού και προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων ως προς τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις, γεγονός που παρακινεί τον εκπαιδευόμενο και του δίνει τη δυνατότητα ελέγχου της προόδου του.



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

Όσο αφορά το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα τα συμπεράσματα που προέκυψαν ήταν τα εξής:

Στο Ε/Υ εφαρμόζονται και οι 12 Αρχές Πολυμεσικής Μάθησης του Mayer.

Ως δυνατά σημεία του Ε/Υ αναφέρθηκαν: α) η απλή δομή του, β) η σαφήνεια γ) η πολυτροπικότητα δ) η χρήση του avatar ε) οι ψηφιακές αφηγήσεις που σχεδιάστηκαν με τα προγράμματα plotagon και doodly ε) η κατάλληλη προσαρμογή σε μαθητές δημοτικού.

Ως προτεινόμενες αλλαγές που αναφέρθηκαν ήταν η προσθήκη και άλλων δραστηριοτήτων που ενισχύουν την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου καθώς και δραστηριότητες ανάπτυξης και έκφρασης της εμπειρίας του μαθητή.

## 8. Συζήτηση

Έχοντας ως βάση τη βιβλιογραφική επισκόπηση που έλαβε χώρα για την καταγραφή του θεωρητικού πλαισίου της παρούσας ΔΕ, αλλά και τα συμπεράσματα τα οποία εξάγαμε από την υλοποίηση της έρευνας, τα οποία παρουσιάζονται παραπάνω, μπορούμε να αποπειραθούμε να κάνουμε μία τελική σύνδεση όλων των γνώσεων που αποκτήθηκαν. Ο Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου (Δ.Μ.Π) στην ενότητα των Φυσικών της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού «Κυκλοφορικό σύστημα» έλαβε χώρα με επιτυχία σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, γεγονός που αποτελεί μία απαιτητική διαδικασία καθώς στόχος μας είναι οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με την επιστημονική διάλεκτο αλλά παράλληλα να έχει επιτευχθεί και η ουσιαστική κατανόηση του περιεχομένου του μαθήματος (Καριώτογλου, 2021 Τσελφές, 2021). Θα πρέπει λοιπόν η εκπαίδευση στις Φ.Ε να προσφέρει στους εκπαιδευόμενους κατάλληλες γνώσεις, ώστε να είναι εκείνοι σε θέση να αντιμετωπίζουν προβλήματα της καθημερινής ζωής (Σολομωνίδου & Κολοκοτρώνης, 2009).

Επιπλέον, η πολυτροπικότητα και η διαδραστικότητα του Ε/Υ που δημιουργήθηκε, σίγουρα παρέχει νέες μαθησιακές προοπτικές που αφορούν τόσο την κατανόηση φυσικών εννοιών αλλά και την ενίσχυση της διερευνητικής μάθησης (Χαλκιά, 2021 Ψύλλος, 2021). Η χρήση των Τ.Π.Ε και της ΕξΑΕ προσέδωσε στη διδακτική ενότητα ένα ανανεωμένο περιεχόμενο διδασκαλίας, στο οποίο η χρήση της τεχνολογίας δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά λειτουργεί υποστηρικτικά στους μαθησιακούς στόχους που εξ αρχής έχουν τεθεί. Πρωταρχικός στόχος λοιπόν είναι η παιδαγωγική αξιοποίηση των Τ.Π.Ε στην ΕξΑΕ. Από την άλλη, οι Τ.Π.Ε δίνουν τη δυνατότητα εφαρμογής εναλλακτικών διδακτικών προσεγγίσεων, όπως η εξατομικευμένη και συνεργατική μάθηση (Στασινάκης & Καλογιαννάκης, 2017 Χαλκιά, 2012 Ψύλλος, 2021).

Τέλος, σύμφωνα με τους εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας, τα κινούμενα σχέδια που χρησιμοποιήθηκαν παρέχουν στους μαθητές οπτικά ερεθίσματα, τα οποία διευκολύνουν την κατανόηση χωροχρονικών σχέσεων και βοηθούν στην απομνημόνευση πληροφοριών (Κολοκούρη & Πλακίτση, 2017 Στασινάκης, 2016). Ένας νέος τρόπος σκέψης ανακαλύπτεται από τους μαθητές, ενώ παράλληλα τους δίνεται η ευκαιρία συσχέτισεων με προηγούμενες εμπειρίες (Κωνσταντίνου, 2017). Μάλιστα η συχνή επιλογή της χρήσης των Τ.Π.Ε στη διδασκαλία των Φ.Ε από τους εκπαιδευτικούς, ταυτίζεται με το γεγονός ότι μέσω αυτής προάγονται υψηλού επιπέδου δεξιότητες, ενώ παράλληλα κεντρίζεται το ενδιαφέρον των μαθητών και δίνεται η δυνατότητα χρήσης εναλλακτικών μορφών διδασκαλίας (Βλιώρα, Μουζάκης & Καλογιαννάκης, 2018 Κοντογεωργίου & Κολοκοτρώνης, 2013 Τσαπαρλής, 2021). Η γνώμη λοιπόν των εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας για το Ε/Υ που σχεδιάστηκε για την παρούσα ΔΕ, συνάδει και με άλλες έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν.

### 8.1 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία σίγουρα επιδέχεται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα. Αρχικά, το Ε/Υ που σχεδιάστηκε θα μπορούσε να δοθεί σε μαθητές ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού ώστε να αποτιμηθεί και από εκείνους. Αυτό θα μας έδινε ίσως και πιο



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

απτές προτάσεις βελτίωσής του με βάση τα προβλήματα που θα προέκυπταν κατά τη χρήση του από αυτούς. Επιπλέον, θα μπορούσε με αυτό τον τρόπο να φανεί, με τη χρήση κατάλληλων ερωτήσεων από την πλευρά του ερευνητή, η αλλαγή στάσεων και συμπεριφορών των μαθητών αναφορικά με τις συνήθειες τους για την καλή λειτουργία της καρδιάς πριν και μετά τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας. Δυστυχώς στην παρούσα φάση δεν υπήρχε ο χρόνος για τη σχολική έγκριση και την προετοιμασία μίας τέτοιας έρευνας.



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

## Βιβλιογραφία

Αθανασίου, Κ. (2021). Σχεδιασμός, Εφαρμογή και Αξιολόγηση μιας Σειράς Μαθημάτων πάνω στην Περιβαλλοντική Αγωγή Υγείας με Στόχο τον Επιστημονικό Εγγραμματισμό των Μελλοντικών Εκπαιδευτικών. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 1-20.

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.

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), 88-128.

Αναστασιάδης, Π. (2008). *Η Τηλεδιάσκεψη στην Υπηρεσία της Δια Βίου Μάθησης και της Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. Παιδαγωγικές Εφαρμογές Συνεργατικής Μάθησης από Απόσταση στην Ελληνική Τριτοβάθμια Εκπαίδευση*. Εκδόσεις Gutenberg. ISBN 9789600112634

Αναστασιάδης, Π. (2014). ΤΠΕ και Συνεργατική Δημιουργικότητα στο Σύγχρονο Σχολείο. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης και Μ. Καλογιαννάκης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 9<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνέδριου με Διεθνή Συμμετοχή «Τεχνολογίες της Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014*.

Βάμβουκας, Μ. Ι. (2010). *Εισαγωγή στην Ψυχοπαιδαγωγική Έρευνα και Μεθοδολογία*. Εκδόσεις Γρηγόρης. ISBN 9603331457

Βαρσαμής, Ε., & Παπαδημητρίου, Σ. (2022). Αξιολόγηση εκπαιδευτικού υλικού για την εξ αποστάσεως επιμόρφωση του Β1 επιπέδου ΤΠΕ, με βάση τις αρχές της εξΑΕ: Απόψεις εκπαιδευτικών Τεχνικών Ειδικοτήτων. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 11(5Α), 39-51.

Βλιώρα, Ε., Μουζάκης, Χ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2014). Αξιοποίηση του Λογισμικού Algodoo στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: Μελέτη Περίπτωσης για τη Διδασκαλία της Διάθλασης του Φωτός. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών - Έρευνα και Πράξη*, 50-51, 7-21.

Βλιώρα, Ε., Μουζάκης, Χ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2018). Διδασκαλία της Διάθλασης του Φωτός με τη Χρήση της Εφαρμογής Δισδιάστατης Απεικόνισης Algodoo. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή*

ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: *Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»*



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία, (Ειδικό Τεύχος «Σχεδιασμός και αξιοποίηση των ψηφιακών σεναρίων για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών»), 14(2), 76-94.

Δημητριάδης, Σ. (2015). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3397>

Ευαγγέλου, Φ. Β., & Κώτσης, Κ. Θ. (2014). Συγκριτική μελέτη της επίδρασης πραγματικών και εικονικών πειραμάτων στη μάθηση για το φαινόμενο του βρασμού του νερού σε μαθητές Ε΄ και ΣΤ΄ Δημοτικού Σχολείου. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 7(1-2), 5-24.

Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ., (2015). *Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Doi: <http://hdl.handle.net/11419/5826>  
Καλκάνης, Γ. Θ. (2021). Η Επιστημονική–Εκπαιδευτική Μέθοδος με Διερεύνηση και Καλές Πρακτικές. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 21-38.

Κανάκη, Κ., Ορφανάκης, Β., & Στρατάκη, Α. (2014). Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός–Χρήση του μοντέλου ADDIE. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης, (Επιμ.), *Πρακτικά 7<sup>ο</sup> Πανελλήνιου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο, 3-5 Οκτωβρίου 2014.

Καριώτογλου, Π. Π. (2009). Περιεχόμενο και μέθοδος προσέγγισης των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική και Πρώτη Σχολική ηλικία. *Η Διδακτική των Θετικών Επιστημών στην Εκπαίδευση: δημιουργώντας γέφυρες επικοινωνίας ανάμεσα στο Νηπιαγωγείο, το Δημοτικό, το Γυμνάσιο*, 109-113.

Καριώτογλου, Π. Π. (2021). Ο Διδακτικός Μετασχηματισμός Περιεχομένου και η Αναγκαιότητα στη Διδακτική Φυσικών Επιστημών: Ζητήματα, Ευρήματα και Προτάσεις. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 39-62.

Κολοκούρη, Ε., & Πλακίτση, Κ. (2017, March). Το κινούμενο Σχέδιο στις Φυσικές Επιστήμες: Μια πρόταση διδασκαλίας στις μικρές ηλικίες. Στο *10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση*.

Κωνσταντίνου, Ε. (2017). Το Παραμύθι Ως Μέσο Διδασκαλίας Στις Φυσικές Επιστήμες Στην Προσχολική Ηλικία. Διδακτικό Σενάριο Για Το Φως & Το Ουράνιο Τόξο (The Fairy Tale As a Means of Teaching Natural Sciences In Kindergarten. Teaching Scenario for Light & Rainbow). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3095654>

Κοντογεωργίου, Α., & Κολοκοτρώνης, Δ. (2013). Θεωρίες μάθησης και ΤΠΕ στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. *ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ*, 4(4), 14-20



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

Λιοναράκης, Α. (2001). Ανοικτή και εξ αποστάσεως πολυμορφική εκπαίδευση. Προβληματισμοί για μια ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού. Στο Α. Λιοναράκης (επιμ.), *Απόψεις και Προβληματισμοί για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, σσ. 1-15. Αθήνα: Προπομπός.

Λιοναράκης, Α. (2006). Η θεωρία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Στοιχεία Θεωρίας και Πράξης*, (σσ 11–41). Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός.

Μακροδήμος, Ν., Παπαδάκης, Σ., & Κουτσούμπα, Μ. (2017). “Flipped classroom” in primary schools: a Greek case, *Ανεστραμμένη τάξη σε ελληνικό δημοτικό σχολείο. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(3Α), 179-187.

Μανούσου, Ε. (2005). Σχεδιασμός εναλλακτικού διδακτικού υλικού για Αεξαε στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *3ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Παιδαγωγικές και Τεχνολογικές Εφαρμογές*, (σσ. 629-637). Πάτρα: Εκδόσεις Προπομπός.

Μαυροειδής, Η., Γκιάσος, Ι., & Κουτσούμπα, Μ. (2014). Επισκόπηση θεωρητικών εννοιών στην εκπαίδευση από απόσταση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 10(1), 88-100.

Μίμινου, Α., Σπανάκα, Α. (2013). Σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Καταγραφή και συζήτηση μίας βιβλιογραφικής επισκόπησης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.), *7ο Συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Μεθοδολογίες Μάθησης*. 8-10 Νοεμβρίου 2013 (τόμ. 7, αρ. 2Α, σσ. 78-90). Αθήνα: ΕΑΠ, Ελληνικό Δίκτυο Ανοικτής & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης. DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/icodl.580>

Μιχαηλίδης, Π. Γ. (2021). Απόψεις για τη Διδακτική της Επιστήμης και της Τεχνολογίας. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 63-86.

Μουζάκης, Χ., Δανοχρήστου, Π., & Κουτρομάνος, Γ. (2021). Η Ανεστραμμένη Τάξη στη Σχολική Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση: Μια Ανασκόπηση της Διεθνούς Εμπειρίας. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 17(1), 38-57.

Μπέτζελος, Ν., & Φεσάκης, Γ. (2007). Αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού από δικτυακές κοινότητες: καταγραφή απαιτήσεων εκπαιδευτικών-χρηστών. *4ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ: "Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Διδακτική Πράξη"*, (σσ. 1-11), Σύρος

Νιανιούρης, Α., & Καλογιαννάκης, Μ. (2022). Η πρόκληση της εξ αποστάσεως διδασκαλίας του Αναπνευστικού συστήματος βασιζόμενο στην ενότητα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Στ' τάξης: κριτική αποτίμηση και αναθεωρήσεις. Στο Α. Αναστασιάδης & Κ. Κωτσίδης (Επιμ.). *ΤΠΕ, Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και Δημιουργικότητα στο Σχολείο του 21ου Αιώνα*,

ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: *Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»*



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

eLearning eCreativity | 21st (pp. 572-592). Πανεπιστήμιο Κρήτης-Π.Δ.Δ.Ε: Εργαστήριο Δια Βίου και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης [Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α].

Νιανιούρης, Α., & Καλογιαννάκης, Μ. (2020). Δημιουργία Πολυμορφικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος με τη μέθοδο της ΕξΑΕ στην ενότητα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Στ' τάξης: «Αναπνευστικό σύστημα». *Ανοικτή Εκπαίδευση*, 16(1), 145-175.

Παναγιωτακόπουλος, Χ., Καρατράντου, Α., & Πιντέλας, Π. (2012). Τεχνική Αναφορά: Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού λογισμικού και το περιεχόμενό της. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών. Ανακτήθηκε από: <http://hdl.handle.net/10889/8149>

Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακέας, Χ. & Πιντέλας, Π. (2003). *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του*. Αθήνα: Μεταίχμιο

Παπαδημητρίου, Σ. Θ., & Λιοναράκης, Α. (2010). Ο Ρόλος του Καθηγητή-Συμβούλου και η ανάπτυξη μηχανισμού υποστήριξης του στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 6(1, 2), 106-122.

Παπακωνσταντίνου, Ε., & Καραλής, Θ. (2015). Αναφορές στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση στον Ελληνικό Τύπο της περιόδου 1943-1954. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 8(3Α).

Πέκης, Α., & Γουργιώτου, Ε. (2018). Διδακτικές πρακτικές μελλοντικών νηπιαγωγών για έννοιες των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο με τη μέθοδο των σχεδίων εργασίας: μια μελέτη περιπτώσεων. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα & Πράξη*, (66-67).

Πλακίτση, Κ. (2013). Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών Δημοτικού για το «Νέο Σχολείο». Μια κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση. *Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου «Ποια Φυσική έχει νόημα να διδάσκονται τα παιδιά μας σήμερα;»*, Θεσσαλονίκη, 9-10 Μαρτίου 2013.

Σκουμιάς, Μ. (2012). *Εφαρμοσμένη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*. Ρόδος. Ανακτήθηκε την 16 Φεβρουαρίου, 2022, από: [http://www.pre.aegean.gr/lab-fe/downloads/tepaes/SHMEIWSEIS\\_TEPAES\\_EDFE\\_B\\_FASH.pdf](http://www.pre.aegean.gr/lab-fe/downloads/tepaes/SHMEIWSEIS_TEPAES_EDFE_B_FASH.pdf)

Σουβατζόγλου, Β. (2016). Σχεδιασμός και ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για εξ αποστάσεως επιμόρφωση βάσει του μοντέλου Gagné. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 5(1Α), 222-237.

Σολομωνίδου, Χ., & Κολοκοτρώνης, Δ. (2009). *Ο υπολογιστής στη διδασκαλία και μάθηση των Φυσικών Επιστημών*. Θεσσαλονίκη: Γκιούρδας.

Σοφός, Α., Κώστας, Α., & Παράσχου, Β. (2015). Online Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Από τη Θεωρία στην Πράξη. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

Σπανακά, Α. Κ., & Λιοναράκης, Α. (2017). Οι Επτά Αρχές Δημιουργίας Εκπαιδευτικού Υλικού. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 9(6B), 121-123.

Σπανακά, Α. (2012). Σχεδιασμός, ανάπτυξη κι αξιοποίηση εκπαιδευτικού υλικού στην ΕξΑΕ. Στο Α. Καρατζά, Γ. Κουλαουζίδης & Α. Σπανακά. *Διδακτικό υλικό για την επιμόρφωση των καθηγητών-συμβούλων (ΣΕΠ) του ΕΑΠ*. Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Ανακτήθηκε 22 Ιανουαρίου, 2022, από <https://docplayer.gr/10384419-Shediasmos-anaptyxi-ki-axiopoisi-ekpaideytikoy-ylikoy-stin-exae.html>

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 Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 539-549, ΕΤΠΕ - Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνα 21-23 Απριλίου 2017

Στασινάκης, Π. (2016). Οι ιδιαιτερότητες της Βιολογίας ως πρόκληση για τη χρήση των ΤΠΕ στη Διδακτική της Βιολογίας. Στο Φ. Γούσιας (Επιμ.), *"Τα πρακτικά του 3ου Συνεδρίου: ΝΕΟΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΟΣ"*, Αθήνα, 16 & 17 Απριλίου 2016

Σταυγιαννουδάκης, Στ., & 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. Στο Α. Λιοναράκης, Ε. Μανούσου, Β. Ιωακειμίδου, Μ. Νιάρη, Α. Αγγέλη, Κ. Σφακιωτάκη, & Β. Κουτζεκλίδου (Επιμ.), *Πρακτικά του 10ου Διεθνούς Συνεδρίου Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης: Διαμορφώνοντας από κοινού το μέλλον της εκπαίδευσης*, 10(2Α), 44-57, Αθήνα, 22-24 Νοεμβρίου 2019.

Τσαπαρλής, Γ. (2021). Συμβολή στην Έρευνα για τη Λύση Προβλημάτων Χημείας. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 87-110.

Τσελφές, Β. (2021). Γενικότερα Εκπαιδευτικά Ζητήματα που Αναδύονται μέσα από την Έρευνα στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 111-132.

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



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

Τζαγκουρνή, Ε., Καλογιαννάκης, Μ., & Ζαράνης, Ν. (2019). Φυσικές Επιστήμες και ΤΠΕ: μία διδακτική πρόταση για τη διδασκαλία της διάθλασης του φωτός με την χρήση ΤΠΕ. Στο Γ. Κουτρομάνος, & Λ. Γαλάνη (Επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών του Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, 790-795, Παιδαγωγικό Τμήμα

Τζέμου, Χ., & Σοφός, Λ. (2016). Η Ανοικτή και Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση σε διεθνές επίπεδο. Παράγοντες που επηρεάζουν την εκπλήρωση του ιδεώδους της Ανοικτής εκπαίδευσης. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 7(3Α).

Φιλίππουσης, Γ., & Αναστασιάδης, Π. (2019). Η Τηλεδιάσκεψη στο Δημοτικό Σχολείο: Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εποικοδομητικής Διδακτικής Προσέγγισης με έμφαση στην Κοινωνική Παρουσία. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 10(3Α), 106-119.

Χαλκιά, Κ. (2021). 1999-2020: Στιγμιότυπα από τις Ερευνητικές μου Αναζητήσεις. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 167-190.

Χαλκιά, Κ. (2012). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες. Θεωρητικά ζητήματα, προβληματισμοί, προτάσεις*. Πατάκης, ISBN 9789601643083

Χατζηνικολάου, Ε., Αμπατζίδης, Γ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2018). Συχνότητα και διδακτική καταλληλότητα των αναλογιών των σχολικών βιβλίων φυσικών επιστημών στο γυμνάσιο. Στο Χ. Σκουμπουρδή & Μ. Σκουμιός (Επιμ.), *Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Εκπαιδευτικό υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών: διαφορετικές χρήσεις, διασταυρούμενες πορείες μάθησης»* 459-468, Τ.Ε.Π.Α.Ε.Σ., Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, 9-11 Νοεμβρίου 2018, <http://ltee.aegean.gr/sekpy/2018/index.htm>

Χατζογλίδου, Σ., Αμπαρτζάκη, Μ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2021). Εξ αποστάσεως Διδασκαλία του Φαινομένου της Βύθισης/Πλεύσης στο Νηπιαγωγείο Μέσω της Διερευνητικής Μάθησης την Εποχή του Covid-19. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*, 81, 81-96.

Χουλιάρα, Ξ., Λιοναράκης, Α., & Σπανακά, Α. (2011). Η έννοια της πολυμορφικότητας στο εξΑΕ διδακτικό υλικό: θεώρηση, σχεδιασμός, ζητήματα εφαρμογής. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 6(1Α).397-410.

Ψύλλος, Δ. (2021). Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Ψηφιακές Τεχνολογίες: Όψεις και Μετασχηματισμοί. *Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία*, 1(1), 191-212.

Abdi, A. (2014). The Effect of Inquiry-Based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. *Universal journal of educational Research*, 2(1), 37-41.



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

Astra, I., Wahyuni, C., & Nasbey, H. (2015). Improvement of Learning Process and Learning Outcomes in Physics Learning by Using Collaborative Learning Model of Group Investigation at High School (Grade X, SMAN 14 Jakarta). *Journal of Education and Practice*, 6(11), 75-79.

Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. (4th ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Iammarino, N. K., Weinberg, A. D., & Holcomb, J. D. (1980). The state of school heart health education: A review of the literature. *Health education quarterly*, 7(4), 298-320.

Kapravelou, A. (2011). Η σημασία των θεωριών μάθησης στο πλαίσιο των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 7(1), 98-117.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles. *Journal of educational psychology*, 91(2), 358-368.

Molenda, M. (2015). In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 54(2), 40-42.

Noel, M. D., Daniels, F. M., & Martins, P. (2015). The future of lecture method as a teaching strategy in community nursing education. *Journal of Family Medicine & Community Health*, 2(8), 1-4.

Picciano, A. G. (2021). Theories and frameworks for online education: Seeking an integrated model. In *A Guide to Administering Distance Learning* (pp. 79-103). Brill. Doi: <http://dx.doi.org/10.24059/olj.v21i3.1225>

Rumble, G. (1989). *Concept: On defining distance education*. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 8-21.

Simonson, M., Schlosser, C., & Orellana, A. (2011). Distance education research: A review of the literature. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(2), 124-142.

Simonson, M., Smaldino, S., Zvacek, S. (2015). *Teaching and learning at a distance. Foundation of distance education*. Seventh edition

Sumner, J. (2000). Serving the system: A critical history of distance education. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 15(3), 267-285.



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

## Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο»

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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

UNIVERSITY OF CRETE  
Department of Primary Education

E-Learning Lab

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε.

Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α  
www.edivea.org

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

**«Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕΞΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της Στ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα».**

**Υπεύθυνος Έρευνας:** «Μπεμπή Μαρία»

**Ενημερωτικό σημείωμα:**

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Το Ε/Υ που καλείστε να αξιολογήσετε δημιουργήθηκε στα πλαίσια της Διπλωματικής μου Εργασίας, στηριζόμενο στις αρχές και τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στόχος είναι να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί στο συμβατικό σχολείο ως συμπληρωματικό εργαλείο εμπλουτισμού των γνώσεων των μαθητών. Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνηθεί ο τρόπος παρουσίασης του Ε/Υ, η επάρκειά του, η ευχρηστία του, αλλά και αν μπορεί να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά για τη διδασκαλία της ενότητας των Φυσικών της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού «Κυκλοφορικό σύστημα» από εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η έρευνα είναι ανώνυμη. Οι απαντήσεις των προσωπικών στοιχείων θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για τους σκοπούς αυτής της έρευνας. Οι υπόλοιπες ερωτήσεις αφορούν την αποτίμηση του υλικού. Σας παρακαλώ να απαντήσετε με ειλικρίνεια, σαφήνεια και αντικειμενικότητα, προκειμένου να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των συμπερασμάτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα σας κοινοποιηθούν μετά το τέλος της επεξεργασίας των δεδομένων.

Ευχαριστώ πολύ για το χρόνο σας

Η εκπαιδευτικός/μεταπτυχιακή φοιτήτρια,

ΠΜΣ «Επιστήμες της Αγωγής - Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση με την χρήση των ΤΠΕ (e-Learning)»: Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα»

Μπεμπή Μαρία

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**

1. Φύλο(υπογραμμίστε) Αντρας Γυναίκα  
2. Ηλικία (υπογραμμίστε) 22-30 31-40 41-50 >51  
3. Χρόνια υπηρεσίας (υπογραμμίστε) 0-4 5-10 11-20 >20  
4. Ποιο είναι το επίπεδο γνώσης σας όσο αφορά τις Τ.Π.Ε;

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει διαφωνώ απόλυτα και το 5 συμφωνώ απόλυτα

5. Κατά πόσο θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό (Ε/Υ) συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/ Σχόλια

6. Πιστεύετε ότι το Ε/Υ παρέχει ή όχι τις απαραίτητες γνώσεις αναφορικά με την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» στους μαθητές; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

7. Θεωρείτε ότι το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» περιέχει έγκυρες πληροφορίες; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/ Σχόλια

8. Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων των μαθητών; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

9. Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την υιοθέτηση στάσεων που αφορούν τη σωστή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

10. Θα χρησιμοποιούσατε το συγκεκριμένο Ε/Υ στη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

11. Ποια είναι τα δυνατά σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

12. Ποια είναι τα αδύναμα σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

13. Πιστεύετε πως η χρήση των Τ.Π.Ε (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας) βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε (Φυσικών επιστημών) και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

14. Πιστεύετε πως η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

15. Θεωρείτε πως η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια βοηθούν ή όχι τους μαθητές στην πληρέστερη εμπέδωση του μαθήματος των Φυσικών και συγκεκριμένα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια

16. Ποιο διδακτικό εργαλείο από αυτά που γνωρίζετε, θα χρησιμοποιούσατε για τη διδασκαλία της ενότητας των Φυσικών «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.

Παρατηρήσεις/Σχόλια



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕΞΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

## ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ

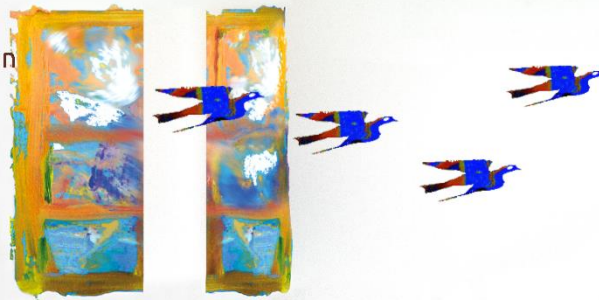
### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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

UNIVERSITY OF CRETE  
Department of Primary Education



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δ.Ε.



E-Learning Lab



Ε.ΔΙ.Β.Ε.Α  
www.edivea.org

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

**«Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕΞΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της Στ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: «Κυκλοφορικό σύστημα».**

**Επιβλέπων:** Καλογιαννάκης Μιχάλης  
Υπεύθυνος Έρευνας: «Μπεμπή Μαρία»

#### 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.

Ο Υπεύθυνος Έρευνας: «Μπεμπή Μαρία»

Υπογραφή

### Δημογραφικά στοιχεία

(Ζητείται η συμπλήρωση 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).

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
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.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
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.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			



**A.3.** Στο Ε.Υ. γίνεται συγκριτική ανάλυση των πληροφοριών / απόψεων.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.4.** Το Ε.Υ. είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία / κριτική συζήτηση των πληροφοριών.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.5.** Το Ε.Υ. παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο για περαιτέρω μελέτη σε διαφορετικές πηγές.



**B.3.** Στο Ε.Υ. γίνεται κατά το δυνατόν χρήση της καθομιλούμενης γλώσσας.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.4.** Η γραφή του Ε.Υ. είναι ευανάγνωστη.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.5.** Η πυκνότητα των πληροφοριών του Ε.Υ. είναι ικανοποιητική.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.6.** Το Ε.Υ. παρουσιάζεται τμηματικά στο μέγεθος της οθόνης.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.7.** Το Ε.Υ. περιέχει μόνο κείμενο.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.8.** Το Ε.Υ περιέχει κείμενο και εικόνες.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.9.** Το Ε.Υ περιέχει κείμενο, εικόνες και video.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**B.10.** Οι χρωματικές συνθέσεις του Ε.Υ. συμβάλλουν στην άνετη αλληλεπίδραση.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

### Γ. Ευχρηστία του Ε.Υ.

Γ.1. Τα κουμπιά που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (εμπρός, πίσω κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ.2. Τα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν στο Ε.Υ. (πρόσθετες πηγές, δραστηριότητες κλπ) είναι κατανοητά και αναγνωρίσιμα.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ.3. Η πλοήγηση στο Ε.Υ. είναι εύκολη.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

### Παρατηρήσεις / Σχόλια

Γ.4. Οι υπερσύνδεσμοι του Ε.Υ. οδηγούν στο αναμενόμενο περιεχόμενο.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

### Παρατηρήσεις / Σχόλια

### **Δ. Το Ε.Υ. υποστηρίζει - καθοδηγεί τον εκπαιδευόμενο στη μελέτη του**

Δ.1. Παρέχονται συμβουλές για το πώς να μελετηθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

### Παρατηρήσεις / Σχόλια

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).

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			



**Ε.2.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να διατυπώνει τις δικές του ερωτήσεις πάνω σε σημαντικά ζητήματα.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Ε.3.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εμπλακεί συναισθηματικά με βάση τα προσωπικά του ενδιαφέροντα.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Ε.4.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ανταλλάξει απόψεις με τους άλλους εκπαιδευόμενους.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**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.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Ε.6.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να ενσωματώσει / εμπλουτίσει τις απόψεις του σε αυτό.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Στ. Το Ε.Υ. παρέχει δυνατότητα Αναστοχασμού - Αυτοαξιολόγησης στον εκπαιδευόμενο**

**Στ.1.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την αυτοαξιολόγηση του εκπαιδευόμενου.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			

1 2 3 4  
5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Στ.2.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της αυτόνομης κριτικής σκέψης του εκπαιδευόμενου.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

1 2 3 4

5  
όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Στ.3.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διάυλων επικοινωνίας με στόχο την ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

1 2 3 4

5  
όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Στ.4.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να συσχετίσει τα νέα δεδομένα με τη δική του πραγματικότητα.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

1 2 3 4  
5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Στ.5.** Το Ε.Υ. εμπεριέχει δραστηριότητες οι οποίες ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο να εφαρμόσει τη νέα γνώση στη δική του πραγματικότητα.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			

1 2 3 4  
5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

### Ζ. Σκοπός / Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

**Ζ.1.** Στο Ε.Υ. διατυπώνεται σαφώς ο σκοπός της κάθε διδακτικής ενότητας.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			

1 2 3 4  
5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Z.2.** Στο Ε.Υ. διατυπώνονται σαφώς τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σε κάθε διδακτική ενότητα.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Z.3.** Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο γνώσεων.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Z.4.** Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο δεξιοτήτων.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Z.5.** Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα παρακινούν τον εκπαιδευόμενο σε επίπεδο στάσεων.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**Z.6.** Ο εκπαιδευόμενος ελέγχει την πρόοδό του με βάση τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**2<sup>ο</sup> 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 αντικειμένου. **(Πολυμεσική Αρχή)**



**A.4.** Στο Ε.Υ. συμπεριλαμβάνονται μη σχετικές πληροφορίες (λέξεις, εικόνες, ήχοι) με το γνωστικό αντικείμενο. [\(Αρχή της Συνοχής\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.5.** Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση φιλικής γλώσσας. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.6.** Στο Ε.Υ. γίνεται χρήση δεύτερου προσώπου. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.7.** Στο Ε.Υ. γίνεται ηχητική παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου.

(Αρχή της Προσωποποίησης)

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.8.** Στο Ε.Υ. το ύφος της ηχητικής παρουσίασης είναι φιλικό για τον εκπαιδευόμενο. (Αρχή της Φωνής)

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.9.** Στο Ε.Υ. εμφανίζεται ένας φιλικός χαρακτήρας (avatar) που ενισχύει τη διαδικασία μάθησης των εκπαιδευόμενων. (Αρχή της Εικόνας)

1

2

3

4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.10.** Στο Ε.Υ. η παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου γίνεται τμηματικά. [\(Αρχή της Κατάτμησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.11.** Στο Ε.Υ. υπάρχουν διαδραστικές δραστηριότητες που παρέχουν ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους. [\(Αρχή της Προσωποποίησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.12.** Στο Ε.Υ. υπάρχουν μακροσκελή κείμενα για την παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου. [\(Αρχή της Κατάτμησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ  
Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.13.** Το Ε.Υ. παρέχει σαφείς οδηγίες στους εκπαιδευόμενους για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων και εργασιών. [\(Αρχή της Σηματοδότησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.14.** Στο Ε.Υ. υπάρχουν στοιχεία επισήμανσης (έντονη γραφή, υπογράμμιση, χρωματισμός κ.ά.). [\(Αρχή της Σηματοδότησης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια

**A.15.** Στο Ε.Υ. υπάρχουν εισαγωγικές δραστηριότητες που βοηθούν στη μελέτη του γνωστικού αντικειμένου. [\(Αρχή της Προπαίδευσης\)](#)

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4

5

όπου το 1 σημαίνει ΔΙΑΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ και το 5 ΣΥΜΦΩΝΩ ΑΠΟΛΥΤΑ

Παρατηρήσεις / Σχόλια



*«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»*

### **Γενικές Επισημάνσεις**

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

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

*Ευχαριστούμε για τη συνεργασία σας*

## Παράρτημα Β: «Απαντήσεις εκπαιδευτικών»

<b>Κατά πόσο θεωρείτε ότι το εκπαιδευτικό υλικό (Ε/Υ) συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.</b>	
<b>E1</b>	<b>Συνάδει απόλυτα</b> αφού απαντάει ξεκάθαρα σε κάθε επιμέρους στόχο του Α.Π των Φυσικών.
<b>E2</b>	<b>Συνάδει σε μεγάλο βαθμό</b> με τα μαθησιακά αποτελέσματα της εξεταζόμενης ενότητας και προσθέτει και αρκετά παραπάνω. Συνδυάζει ακόμη, μαζί με την απόκτηση γνώσης, και κοινωνικές δεξιότητες, όπως η ομαδικότητα, η συνεργασία, η αλληλοβοήθεια.
<b>E3</b>	Ναι, καθώς το παρόν εκπαιδευτικό υλικό είναι σχεδιασμένο με βάση το ΑΠΣ και το ΔΕΠΠΣ, και είναι <b>άρτια συνδεδεμένο</b> με τους μαθησιακούς στόχους της ενότητας.
<b>E4</b>	Πιστεύω ότι <b>το Ε/Υ συνάδει σε μεγάλο βαθμό με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα</b> της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα», καθώς αφενός η στοχοθεσία του συμπίπτει με τους στόχους του κεφαλαίου και αφετέρου η δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό ανταποκρίνονται στους αντίστοιχους στόχους.
<b>E5</b>	Το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε για την επεξεργασία της ενότητας «Κυκλοφορικό Σύστημα» της Φυσικής της Στ' τάξης Δημοτικού <b>σίγουρα ανταποκρίνεται και επιδιώκει τα μαθησιακά αποτελέσματα στα οποία αποσκοπεί και η ίδια η ενότητα του βιβλίου</b> . Μάλιστα, θεωρώ ότι το υλικό θα μπορούσε να αντικαταστήσει και την ίδια την ενότητα, αφού θα έλξει παραπάνω το ενδιαφέρον των μαθητών λόγω της παρουσίας του και της διαδραστικότητάς του.
<b>E6</b>	Θεωρώ ότι το εκπαιδευτικό υλικό που παρακολούθησα <b>καλύπτει πλήρως όλους τους στόχους της ενότητας</b> .
<b>E7</b>	<b>Καλύπτει περιστατωμένα το προσδοκώμενο στόχο του κεφαλαίου</b> , δηλαδή να κατανοήσουν οι μαθητές και μαθήτριες τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.
<b>E8</b>	Κατά τη γνώμη μου το εκπαιδευτικό υλικό <b>ανταποκρίνεται πλήρως στα μαθησιακά αποτελέσματα της ενότητας</b> , καθώς καλύπτει όλη την ύλη των σχολικών εγχειριδίων μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων και βίντεο.
<b>E9</b>	Μετά το πέρας της μελέτης του Ε/Υ οι μαθητές έχουν κατακτήσει όσα αναφέρονται στα μαθησιακά αποτελέσματα σε όλα τα επίπεδα. Συνεπώς, <b>το υλικό συνάδει με τα μαθησιακά αποτελέσματα σε υψηλό μάλιστα βαθμό</b> .
<b>E10</b>	Το Ε/Υ <b>πετυχαίνει απόλυτα να εκπληρώσει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα αυτής της ενότητας</b> , καθώς μετά την παρακολούθηση του συγκεκριμένου υλικού ο καθένας έχει κατανοήσει με ευχάριστο τρόπο πώς λειτουργεί το «κυκλοφορικό σύστημα» του ανθρώπου και μπορεί να απαντήσει σε πολλές ερωτήσεις σχετικά με αυτό.
<b>E11</b>	Θεωρώ ότι <b>το ΕΥ συνάδει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα</b> αφού είναι εμπλουτισμένο με την ερμηνεία των πληροφοριών και βοηθά των αναγνώστη στη κατανόηση τους.
<b>E12</b>	Θεωρώ πως <b>το υλικό συνάδει σε πολύ μεγάλο βαθμό με τα επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα</b> , μιας και καλύπτει τους στόχους του ομώνυμου κεφαλαίου (Κυκλοφορικό σύστημα) και οι δραστηριότητες συμβάλλουν στην εκπλήρωσή τους.
<b>E13</b>	Θεωρώ ότι <b>συνάδει απόλυτα</b> καθώς οι πληροφορίες και οι δραστηριότητες του υλικού εξυπηρετούν τους στόχους και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

<b>Πιστεύετε ότι το Ε/Υ παρέχει ή όχι τις απαραίτητες γνώσεις αναφορικά με την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» στους μαθητές; Εξηγήστε την άποψή σας.</b>	
<b>E1</b>	<b>Παρέχει σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό τις απαραίτητες γνώσεις</b> και συμπεριλαμβάνει και άλλες με πολύ ενδιαφέρον και διαδραστικό τρόπο.
<b>E2</b>	Το Ε/Υ <b>παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις</b> όσον αφορά το «Κυκλοφορικό Σύστημα» και μάλιστα <b>μέσα από πλούσια οπτικοακουστικά μέσα</b> (π.χ. σχετικά βίντεο) και διαδραστικά quiz, προσεχτικά και εύστοχα σχεδιασμένα.
<b>E3</b>	Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό παρέχει όλες τις <b>απαραίτητες γνώσεις</b> που πρέπει να διδαχθούν οι

	μαθητές όσο αφορά την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα». Μελετώντας το βιβλίο μαθητή καθώς και το βιβλίο του δασκάλου παρατηρώ πως έχει όλες τις γνώσεις που πρέπει να αποκομίσει ο μαθητής και μάλιστα μέσω του συγκεκριμένου υλικού <b>η μάθηση θα είναι ενδιαφέρουσα και ελκυστική προς τα παιδιά.</b>
<b>E4</b>	Το Ε/Υ παρέχει τις <b>απαραίτητες γνώσεις στους μαθητές με εύληπτο, κατανοητό και διασκεδαστικό τρόπο.</b>
<b>E5</b>	Ρίχνοντας μία ματιά στο Βιβλίο Μαθητή και στα πειράματα που προτείνονται στο Τετράδιο Εργασιών μπορώ να πω ότι και το <b>Ε/Υ παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις</b> για τη συγκεκριμένη ενότητα. Μάλιστα, <b>ο τρόπος παρουσίασης/διερεύνησης</b> αυτών των γνώσεων ίσως φανεί ιδιαίτερα <b>ενδιαφέρον στους μαθητές.</b>
<b>E6</b>	Πιστεύω πως παρέχει όλες τις <b>απαραίτητες γνώσεις</b> που αφορούν τη συγκεκριμένη ενότητα, αφού παρακολουθώντας το υλικό τα παιδιά μαθαίνουν όλα όσα απαιτούνται για τα μέρη και τη λειτουργία της καρδιάς, καθώς και για τα στοιχεία του αίματος και τις καλές συνήθειες που δυναμώνουν την καρδιά μας.
<b>E7</b>	<b>Παρέχει στο έπακρο τις απαραίτητες γνώσεις</b> , δίχως να κουράζει τα παιδιά με κουραστική πλεονάζουσα πληροφόρηση.
<b>E8</b>	Πιστεύω ότι <b>παρέχει όλες τις απαραίτητες γνώσεις με τρόπο απλό και κατανοητό</b> για τους μαθητές χωρίς να χρειάζεται να αποστηθίσουν κείμενα.
<b>E9</b>	Το Ε/Υ <b>παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις</b> σε σχέση με το «Κυκλοφορικό σύστημα» και αυτό που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και μπορεί να αποτελέσει εργαλείο σημαντικό για την καθημερινότητα των μαθητών είναι οι <b>βιοματικές δραστηριότητες</b> π.χ. μέτρηση σφυγμού.
<b>E10</b>	Το Ε/Υ <b>παρέχει</b> μία σαφή και ευρεία εικόνα του «κυκλοφορικού μας συστήματος», προσφέροντας σε όλους τους μαθητές <b>βασικές αλλά και κάποιες πιο εξειδικευμένες γνώσεις</b> για το συγκεκριμένο θέμα. Επίσης, το Ε/Υ προσφέρει και κάποιες επιπλέον πληροφορίες-οδηγίες για έναν καλύτερο τρόπο ζωής.
<b>E11</b>	Θεωρώ ότι <b>παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις</b> αφού περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες.
<b>E12</b>	Το Ε/Υ <b>παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις</b> στους μαθητές και τις καθιστά <b>εύκολα κατανοητές</b> , ενώ επιτυγχάνει και στην <b>κίνηση της περιέργειας</b> για να μάθουν τα παιδιά ευχάριστα.
<b>E13</b>	Ναι, το υλικό <b>παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις</b> για το κυκλοφορικό σύστημα στους μαθητές, <b>σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα.</b>

**Θεωρείτε ότι το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» περιέχει έγκυρες πληροφορίες; Εξηγήστε την άποψή σας.**

<b>E1</b>	Περιέχει <b>έγκυρες πληροφορίες</b> καθώς αναγράφονται <b>πηγές.</b>
<b>E2</b>	Ναι, περιέχει <b>έγκυρες πληροφορίες</b> αφού καλύπτει τις απαιτήσεις των γνώσεων που θέλει να παρέχει η συγκεκριμένη ενότητα. Επιπλέον, η <b>βιβλιογραφία</b> που αναγράφεται στο τέλος κάθε ψηφιακής ενότητας είναι <b>εύστοχη και έγκυρη.</b>
<b>E3</b>	Ναι, περιέχει <b>έγκυρες πληροφορίες</b> αφού είναι διασταυρωμένες από το <b>σχολικό βιβλίο</b> καθώς και από <b>έγκυρες και αξιοποιήσιμες πηγές.</b>
<b>E4</b>	Πιστεύω ότι το Ε/Υ παρέχει <b>έγκυρες πληροφορίες.</b> Οι πληροφορίες που παρέχει βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στα <b>σχολικά εγχειρίδια.</b> Όσες επιπλέον εξωτερικές πληροφορίες υπάρχουν βασίζονται σε <b>τεκμηριωμένες πηγές</b> που δίνονται για περαιτέρω μελέτη και επιβεβαίωση.
<b>E5</b>	Από όσο το μελέτησα ναι θεωρώ ότι περιέχει <b>έγκυρες πληροφορίες.</b> Τα βίντεο από τα οποία αποτελείται επεξηγούν με γλαφυρό τρόπο τη λειτουργία της καρδιάς και αν και δε γνωρίζω από πού αντλήθηκαν μου φάνηκαν ιδιαίτερα ενδιαφέροντα. Ακόμη, κάποιες υπερσυνδέσεις για επεξηγήσεις αντλήθηκαν από <b>σελίδες του Υπουργείου Υγείας</b> ή από το <b>Ελληνικό Ινστιτούτο Καρδιαγγειακών νοσημάτων</b> , ενώ έγινε και χρήση δραστηριοτήτων από το <b>photodentro.</b>
<b>E6</b>	Θεωρώ ότι οι <b>πληροφορίες</b> είναι <b>έγκυρες</b> , αφού στηρίζονται σε <b>έγκυρη βιβλιογραφία.</b>
<b>E7</b>	Θεωρώ τόσο τις <b>πληροφορίες</b> όσο και τους <b>συσχετισμούς</b> λειτουργιών <b>επιστημονικά δομημένους!</b>
<b>E8</b>	Κατά τη γνώμη μου το εκπαιδευτικό υλικό παρέχει <b>έγκυρες πληροφορίες</b> βασισμένες σε <b>έγκυρη βιβλιογραφία</b> , αλλά προσαρμοσμένες στην ηλικιακή ομάδα που απευθύνονται.

<b>E9</b>	Οι <b>πηγές</b> από τις οποίες αντλήθηκαν οι πληροφορίες είναι <b>αξιόπιστες</b> συνεπώς και οι <b>πληροφορίες</b> που αυτές παρέχουν.
<b>E10</b>	Οι <b>πληροφορίες</b> που περιέχονται στο Ε/Υ θεωρώ πως είναι όλες <b>έγκυρες</b> , διότι στο τέλος της παρουσίασης η δημιουργός του υλικού παραθέτει όλη τη <b>βιβλιογραφία</b> από την οποία πήρε αυτές τις πληροφορίες.
<b>E11</b>	Ναι οι <b>πληροφορίες</b> που παρέχονται είναι <b>έγκυρες</b> και συμφωνούν με τις <b>πληροφορίες του σχολικού βιβλίου</b> .
<b>E12</b>	Το υλικό συνδυάζει επιτυχώς τις πληροφορίες τόσο των <b>σχολικών εγχειριδίων</b> , όσο και <b>άλλων αξιόπιστων πηγών</b> για διεύρυνση και ολόπλευρη κάλυψη του θέματος.
<b>E13</b>	Ναι, είναι οι <b>πληροφορίες</b> <b>σύμφωνες</b> με το αντίστοιχο κεφάλαιο του <b>σχολικού εγχειριδίου</b> .

<b>Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων των μαθητών; Εξηγήστε την άποψή σας.</b>	
<b>E1</b>	<b>Ενισχύει δεξιότητες</b> των μαθητών και προκαλεί το ενδιαφέρον και την προσήλωσή τους.
<b>E2</b>	Ενισχύει σημαντικές δεξιότητες των μαθητών και των μαθητριών της ΣΤ' δημοτικού, όπως η <b>παρατήρηση</b> , η <b>πρόσληψη πληροφοριών</b> μέσα από οπτικοακουστικά μέσα, η <b>συνδυαστική σκέψη</b> , η ικανότητα απόδοσης των πληροφοριών που έλαβαν. Αλλά και με την ομαδική εργασία, προάγεται το <b>συνεργατικό πνεύμα</b> , η <b>αλληλοβοήθεια</b> , η <b>σύσφιξη των φιλικών σχέσεων</b> μεταξύ των παιδιών.
<b>E3</b>	Φυσικά και ενισχύει την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων των μαθητών. Τα παιδιά <b>εξοικειώνονται με τη χρήση του υπολογιστή</b> και αναπτύσσουν στάσεις και συνήθειες καλής χρήσης και αξιοποίησης των ΤΠΕ στη καθημερινή ζωή, στο σχολικό και στο ευρύτερο περιβάλλον που ζουν.
<b>E4</b>	Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων των μαθητών, καθώς τους προτρέπει να <b>ανακαλύψουν μόνοι τους τη γνώση</b> μέσα από δημιουργικές δραστηριότητες που τους εμπλέκουν σε βιωματικές καταστάσεις που σχετίζονται με την καθημερινότητά τους.
<b>E5</b>	Θεωρώ κατ' αρχάς ότι θα τους κεντρίσει το ενδιαφέρον και θα κρατήσει την προσοχή τους αμείωτη σε όλη τη διάρκεια χάρη στις εικόνες, στις διαδραστικές ασκήσεις και στα βίντεο που περιλαμβάνει. Επίσης, οι <b>μαθητές έρχονται σε επαφή με νέα εκπαιδευτικά τεχνολογικά εργαλεία (padlet, κ.ά.)</b> και αναπτύσσουν νέες γνώσεις, τη <b>φαντασία</b> και τη <b>δημιουργικότητά</b> τους. Ακόμη, οι μαθητές καλούνται να <b>συνεργαστούν</b> σε κάποιες ασκήσεις αναπτύσσοντας κοινωνικές δεξιότητες.
<b>E6</b>	Το εκπαιδευτικό υλικό που παρακολούθησα θεωρώ ότι μέσα από τα βίντεο και τις ατομικές και ομαδικές εργασίες που περιλαμβάνονται, ενισχύει σημαντικές δεξιότητες των μαθητών, όπως η <b>συνεργασία</b> , η <b>διαχείριση της πληροφορίας</b> , η <b>επικοινωνία</b> , η <b>κριτική σκέψη</b> , η <b>δημιουργικότητα</b> , η <b>κοινωνική ευθύνη</b> .
<b>E7</b>	Το Ε/Υ παροτρύνει την <b>παρατήρηση και την διατύπωση υποθέσεων</b> εκ μέρους των μαθητών και μαθητριών. Επίσης επιτρέπει την <b>πρόβλεψη και των έλεγχο μεταβλητών</b> με ευχάριστο τρόπο. Η <b>εξαγωγή συμπερασμάτων</b> διευκολύνεται μέσω των εικόνων και των κινούμενων σχεδίων.
<b>E8</b>	Κατά τη γνώμη μου το εκπαιδευτικό υλικό ενισχύει την <b>κριτική ικανότητα</b> των παιδιών, τα οποία μαθαίνουν να διακρίνουν τις σημαντικές πληροφορίες. Επίσης μαθαίνουν να <b>συνεργάζονται</b> αρμονικά με άλλα παιδιά .
<b>E9</b>	Ενισχύονται σημαντικές δεξιότητες των μαθητών, όπως η <b>συνεργασία</b> μεταξύ των μαθητών καθώς και η <b>εξοικείωση με εργαλεία Τ.Π.Ε.</b> π.χ. padlet.
<b>E10</b>	Ναι το Ε/Υ εκτός από την ενίσχυση του γνωστικού τομέα επιτυγχάνει και την ανάπτυξη επιπλέον δεξιοτήτων στους μαθητές. Αυτές οι δεξιότητες είναι η <b>ικανότητα χρήσης και χειρισμού των νέων τεχνολογιών</b> , η ικανότητα <b>αυτοαξιολόγησης</b> και <b>ανατροφοδότησης</b> των ίδιων των μαθητών και η <b>συναισθηματική ανάπτυξη-ευαισθητοποίηση</b> με γνώμονα την φροντίδα του εαυτού τους.
<b>E11</b>	Το ΕΥ ενισχύει <b>κοινωνικές δεξιότητες, δεξιότητες αλληλεπίδρασης.</b>

<b>E12</b>	Πέρα από την ενίσχυση σε γνωστικό επίπεδο, ο τρόπος που διεξάγεται η μάθηση με ενεργή και βιωματική συμμετοχή των μαθητών τους ενθαρρύνει να <b>αξιοποιήσουν γνώσεις από την καθημερινότητά τους και πάνω σε αυτές να οικοδομήσουν νέα</b> , έχοντας ενεργό ρόλο στην όλη διαδικασία.
<b>E13</b>	Ναι. Οι μαθητές αναπτύσσουν δεξιότητες <b>ψηφιακού γραμματισμού, αυτόνομης μάθησης, αυτοδιόρθωσης/αυτοαξιολόγησης, διερεύνησης, σύγκρισης, έκφρασης απόψεων, παρουσίασης.</b>

<b>Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την υιοθέτηση στάσεων που αφορούν τη σωστή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων; Εξηγήστε την άποψή σας.</b>	
<b>E1</b>	Ενισχύει την υιοθέτηση στάσεων στο βαθμό που αυτές μπορούν να ενισχυθούν θεωρητικά. Προς συμπλήρωση χρειάζεται και κάτι σε πρακτικό επίπεδο.
<b>E2</b>	Ναι την ενισχύει κατά πολύ καθώς περιλαμβάνει σχετικές εικόνες, τις επεξηγεί, εμπεριέχει κατατοπιστικά βίντεο και εύστοχες ασκήσεις εμπέδωσης (όπως συμπλήρωση κενών).
<b>E3</b>	Ναι. Μέσα από το παρόν εκπαιδευτικό υλικό οι μαθητές μπορούν να περιγράψουν την κυκλοφορία του αίματος και να εξηγήσουν τη χρησιμότητά του, να συσχετίσουν τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος με αυτή του αναπνευστικού συστήματος, να αναφέρουν συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος.
<b>E4</b>	Το Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» ενισχύει την υιοθέτηση στάσεων που αφορούν τη σωστή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων, καθώς αποδεικνύει στους μαθητές με πρακτικό τρόπο τη λειτουργία της καρδιάς και το πόσο επηρεάζει ο τρόπος ζωής κάθε ανθρώπου αυτή τη διαδικασία. Γίνεται έτσι πιο εύκολα αντιληπτή από τους μαθητές η σημασία της υιοθέτησης ενός υγιεινού τρόπου ζωής.
<b>E5</b>	Ναι! Θεωρώ ότι γίνεται λόγος και αξιοποιούνται και <b>οπτικά μέσα (εικόνες)</b> που καταδεικνύουν στάσεις και συμπεριφορές που μπορούν να βοηθήσουν τη σωστή λειτουργία της καρδιάς. Με αυτόν τον τρόπο προάγεται και η υιοθέτηση των αντίστοιχων συμπεριφορών και από τους μαθητές.
<b>E6</b>	Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό εξηγεί με απλά λόγια στους μαθητές τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να <b>προστατέψουμε την καρδιά μας</b> . Επομένως, θεωρώ ότι βοηθά σημαντικά ώστε οι μαθητές να υιοθετήσουν τις καλές αυτές πρακτικές οι ίδιοι αλλά και να μεταφέρουν τις γνώσεις τους αυτές και σε άλλους συνανθρώπους τους με σκοπό να τους προστατέψουν. Ο τρόπος (επίσκεψη σε ιατρείο-συνομιλία με τη γιατρό) με τον οποίο στην εισαγωγή κεντρίζεται η προσοχή των μαθητών, θεωρώ πως είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον αφού είναι μια σκηνή που μπορεί να έχουν ζήσει οι ίδιοι οι μαθητές ή κάποιος άλλος από τον περίγυρό τους ή να έχουν πάρει μέρος σε σχετική συζήτηση μέσα στο οικογενειακό φιλικό τους περιβάλλον.
<b>E7</b>	Οι μαθητές διαπιστώνουν πειραματικά τη σωστή <b>θέση της καρδιάς, τη λειτουργία της και τη στενή σχέση της με τα αιμοφόρα αγγεία</b> . Συνειδητοποιούν ότι πρόκειται για ένα από τα πιο ευαίσθητα συστήματα του οργανισμού και κατανοούν πόσο σημαντικό είναι να συμβάλουν με τη σωστή διατροφή και την άσκηση στη σωστή λειτουργία.
<b>E8</b>	Πιστεύω ότι με τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού τα παιδιά είναι εύκολο να υιοθετήσουν σωστή στάση καθώς <b>μαθαίνουν τρόπους για την ενίσχυση της καλής λειτουργίας της καρδιάς και αποφεύγουν κακές συνήθειες</b> .
<b>E9</b>	Οι μαθητές προβληματίζονται και αντιλαμβάνονται τη σημασία της καρδιάς και του κυκλοφορικού συστήματος. Αποκτούν <b>καλές συνήθειες όπως υγιεινή διατροφή και άσκηση</b> .
<b>E10</b>	Κατά την παρακολούθηση του Ε/Υ παρέχονται σημαντικές οδηγίες και συμβουλές στους μαθητές, με σκοπό έναν πιο <b>υγιή τρόπο ζωής</b> . Αυτές οι συμβουλές αφορούν κυρίως την <b>διατροφή, την άθληση και την κατανάλωση αλκοολούχων ποτών</b> στα πλαίσια μιας καθημερινής ρουτίνας και συμβάλουν στην <b>σωστή λειτουργία της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων</b> .
<b>E11</b>	Ναι θεωρώ ότι γίνονται σαφείς οι <b>συνήθειες</b> που πρέπει να ακολουθεί κάποιος ώστε να <b>λειτουργεί σωστά η καρδιά του</b> .
<b>E12</b>	Το υλικό επιτυγχάνει καταρχάς να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν τον <b>τρόπο λειτουργίας της καρδιάς</b> και παράγοντες που τη βοηθούν, καθώς και άλλους που την

επιβαρύνουν. Δείχνει ξεκάθαρα στα παιδιά ποιος είναι ο ενδεδειγμένος τρόπος ζωής για μια υγιή καρδιά και είναι πειστικό ως προς την υιοθέτησή του.

**E13** Ναι. Το υλικό περιέχει **συμβουλές για τη σωστή λειτουργία της καρδιάς και την καλή υγεία.**

**Θα χρησιμοποιούσατε το συγκεκριμένο Ε/Υ στη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.**

**E1** **Φυσικά! Κέντρισε το ενδιαφέρον** το δικό μου και τα διάβαζα με ευχαρίστηση. Πόσο μάλλον των παιδιών!

**E2** **Ναι, θα το χρησιμοποιούσα.** Μου φαίνεται αρκετά πλήρες με ενδιαφέρουσες δραστηριότητες και ωραία παρουσίαση.

**E3** **Ναι, θα το χρησιμοποιούσα.** Είναι ένα βοηθητικό υλικό τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για τον μαθητή. Ένα υλικό που **κρατά τον μαθητή σε εγρήγορση** μέσα από τα βίντεο αλλά και από τις ενδιαφέρουσες δραστηριότητες καθώς επίσης του προσφέρει όλες τις πληροφορίες που χρειάζεται να συγκρατήσει.

**E4** **Θα χρησιμοποιούσα το συγκεκριμένο Ε/Υ** στη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα», τόσο επικουρικά προς τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας εντός της τάξης, όσο και μεμονωμένα εάν το απαιτούσαν οι περιστάσεις. Σε κάθε περίπτωση η **οργάνωση των πληροφοριών** που παρέχει και ο **τρόπος παρουσίασης** το καθιστούν χρήσιμο στη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας.

**E5** **Ναι!** Θα το χρησιμοποιούσα. Προσωπικά θα το χρησιμοποιούσα ως **αποκλειστικό εργαλείο πραγμάτευσης της συγκεκριμένης ενότητας** και από το τετράδιο εργασιών θα αξιοποιούσα κάποια συγκεκριμένα πειράματα που δεν περιλαμβάνονται στο Ε/Υ. Πιστεύω ότι τα παιδιά χρειάζεται κάποιες φορές να ξεφεύγουν από τα συνηθισμένα. Με αυτόν τον τρόπο ανανεώνεται και το ενδιαφέρον τους και μαθαίνουν και νέα πλαίσια.

**E6** **Σίγουρα** θα χρησιμοποιούσα το υλικό αυτό στη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας. Θεωρώ ότι **καλύπτει όλους τους στόχους της ενότητας με πολύ ενδιαφέρον και διασκεδαστικό τρόπο.** Παρακολουθώντας αυτό το υλικό, θεωρώ ότι οι μαθητές μπορούν να **μάθουν τις περισσότερες δυνατές πληροφορίες χωρίς να κουράζονται** και να πλήττουν, όπως θα γινόταν για παράδειγμα σε μια παράδοση του μαθήματος με μια απλή διάλεξη.

**E7** **Ναι, έχοντας προβλέψει δύο συνεχόμενες ώρες** στη διδασκαλία αυτού του κεφαλαίου, για να έχουν οι μαθητές και μαθήτριες τον απαραίτητο χρόνο να ασχοληθούν με το υλικό.

**E8** Θεωρώ πολύ ενδιαφέρουσα την εκπαιδευτική προσέγγιση που προτείνει το εκπαιδευτικό υλικό και **θα ήθελα πολύ να το χρησιμοποιήσω**, γιατί πιστεύω ότι θα **τραβήξει το ενδιαφέρον των παιδιών και θα τους μεταδώσει τις πληροφορίες με ευχάριστο τρόπο.**

**E9** **Θα χρησιμοποιούσα το υλικό** στη διδασκαλία μου γιατί είναι **εδστοχο, κατατοπιστικό, προσιτό** και κυρίως **κεντρίζει το ενδιαφέρον των μαθητών.**

**E10** **Ναι** θα το χρησιμοποιούσα, διότι καλύπτει τις γνωστικές απαιτήσεις της συγκεκριμένης ενότητας, αποτελεί έναν **ευχάριστο και διασκεδαστικό τρόπο μάθησης** και τέλος χάρη την **οπτικοποίηση** και την **αφήγηση** θεωρείται ένα **ιδανικό εργαλείο μάθησης για παιδιά με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες.**

**E11** **Ναι** θα το χρησιμοποιούσα **συμπληρωματικά** με το σχολικό εγχειρίδιο.

**E12** **Οποσδήποτε** θα ήθελα να αξιοποιήσω το εν λόγω υλικό ως **συμπληρωματική** προσέγγιση του σχετικού κεφαλαίου και σίγουρα για **εμπέδωση** αντί μιας παραδοσιακής γραπτής ή προφορικής εξέτασης, μιας και θεωρώ πως τα παιδιά θα ήταν πιο πρόθυμα και θα έδειχναν μεγαλύτερο ενδιαφέρον να ανακεφαλαιώσουν όσα έμαθαν μέσω αυτού.

**E13** **Οποσδήποτε!** Είναι βέβαιο ότι θα κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών. Επίσης, σε μια **πρακτική αναστραμμένης τάξης** μπορεί να δοθεί ως **προετοιμασία** για τη διδασκαλία του κεφαλαίου ή ως **εμπλουτισμό και επέκταση μετά τη διδασκαλία του.**

Ποια είναι τα δυνατά σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.	
<b>E1</b>	Είναι μία καταπληκτική δουλειά! Μου αρέσει το πόσο <b>διαδραστικό</b> είναι. Τα βίντεο, οι ασκήσεις, οι υπερσυνδέσεις του. Θα το χρησιμοποιούσα οπωσδήποτε σε πιθανή μου διδασκαλία.
<b>E2</b>	Τα δυνατά του σημεία είναι οι <b>έγκυρες πληροφορίες</b> που περιέχει και <b>ο τρόπος που τις παρουσιάζει</b> στα παιδιά ( <b>ο ψηφιακός τρόπος</b> ), ο οποίος σίγουρα τα <b>κινητοποιεί</b> περισσότερο από το να δουν την εξεταζόμενη ενότητα μόνο μέσα από το σχολικό εγχειρίδιο.
<b>E3</b>	Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό είναι <b>άρτια δομημένο, ολοκληρωμένο</b> και μπορεί να το χρησιμοποιήσει με ευκολία ο καθένας. Το δυνατότερο σημείο του θα έλεγα πως είναι <b>η χρήση των ελκυστικών βίντεο</b> και ιδιαίτερα <b>με τα καρτούν</b> καθώς και οι εικόνες και οι εκπαιδευτικές <b>δραστηριότητες</b> για την εμπέδωση των μαθητών.
<b>E4</b>	Τα δυνατά σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» είναι το πλήθος και η <b>οργάνωση πληροφοριών</b> που παρέχει και ο <b>εύληπτος και ευχάριστος τρόπος παρουσίασης</b> του υλικού.
<b>E5</b>	Κατά τη γνώμη μου τα δυνατά σημεία του Ε/Υ υλικού είναι η <b>εποπτικότητα</b> και η <b>διαδραστικότητα</b> . Οι <b>εικόνες</b> και τα <b>βίντεο</b> θα βοηθήσουν τους μαθητές να θυμούνται πολλές πληροφορίες. Ενώ μέσα από διάφορες <b>ασκήσεις</b> που οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν ή μέσα από διάφορα πειράματα που καλούνται να υλοποιήσουν στη διάρκεια της πλοήγησής τους στις ενότητες, <b>οι μαθητές μένουν σε εγρήγορση</b> .
<b>E6</b>	Από τα πιο δυνατά σημεία του υλικού είναι σίγουρα ο τρόπος με τον οποίο γίνεται <b>η εισαγωγή στο θέμα</b> (βίντεο με συζήτηση μεταξύ γιατρού- ασθενούς), τα εντυπωσιακά <b>γραφικά</b> , οι όμορφοι και πολύ <b>εύστοχοι ήχοι</b> , οι <b>ομαδικές εργασίες</b> και η <b>συχνή αξιολόγηση</b> – έλεγχος κατανόησης των γνώσεων <b>που μπορεί να κάνει μόνος του ο μαθητής</b> μέσα από διαδραστικές δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνονται στο υλικό.
<b>E7</b>	Τα <b>«παιχνίδια γνώσης»</b> που αναδύονται και τα <b>κινούμενα σχέδια</b> .
<b>E8</b>	Τα δυνατά του σημεία είναι η <b>διαδραστικότητα του</b> , ο συνδυασμός <b>εικόνων, βίντεο και πληροφοριών</b> . Επίσης θεωρώ δυνατό σημείο τον <b>τρόπο αξιολόγησης</b> των γνώσεων των μαθητών.
<b>E9</b>	Τα δυνατά σημεία του υλικού είναι τα <b>διαδραστικά βίντεο</b> με τις ερωτήσεις μέσα σ' αυτά, οι <b>βιοματικές δράσεις</b> (για μέτρηση σφυγμού), <b>οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης</b> , οι <b>εικόνες</b> αλλά και η <b>εισαγωγή που προδιαθέτει θετικά τους μαθητές</b> για τη συνέχεια.
<b>E10</b>	Το παρόν Ε/Υ είναι <b>ευχάριστο</b> και καθόλου βαρετό, με αποτέλεσμα να κρατάει τους μαθητές προσηλωμένους σε αυτό. Επίσης, η δυνατότητα <b>ελέγχου της αποκτωμένης γνώσης</b> κατά την διαδικασία παρακολούθησης του Ε/Υ το κάνει αρκετά <b>παιχνιδιάρικο</b> και <b>διασκεδαστικό</b> . Τέλος, η <b>αφήγηση</b> σε πολλά σημεία είναι ένα έξτρα μόνους για την <b>καλύτερη αποστήθιση</b> των πληροφοριών από όλους τους μαθητές (με ή χωρίς μαθησιακές δυσκολίες).
<b>E11</b>	1) Είναι <b>φιλικό ύφος</b> προς τον εκπαιδευόμενο. 2) Όμορφα βοηθητικά <b>video</b> . 3) Σωστή χρήση <b>εικόνων και κειμένων</b> .
<b>E12</b>	Στα θετικά του υλικού είναι η <b>ολόπλευρη κάλυψη του θέματος</b> με απλές και κατανοητές πληροφορίες που κρατάνε <b>ζωντανό το ενδιαφέρον των μαθητών</b> για μάθηση και συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία. Είναι ενδιαφέρον για διδάσκοντες και για διδασκόμενους.
<b>E13</b>	<b>Απλή, κατανοητή και φιλική γλώσσα</b> <b>Πολυτροπικότητα</b> του υλικού <b>Ανατροφοδοτικές εργασίες και δραστηριότητες</b>

Ποια είναι τα αδύναμα σημεία του Ε/Υ για την ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.	
<b>E1</b>	<b>Δεν θεωρώ πως υπάρχει αδύνατο σημείο.</b>
<b>E2</b>	Τα <b>πιο αδύναμα σημεία</b> θεωρώ ότι είναι <b>οι 3 ώρες</b> που θα πρέπει να διαθέσουν τα παιδιά της Στ' τάξης για να μελετήσουν την εξεταζόμενη ενότητα μέσα από το Ε/Υ. Ίσως θα μπορούσε το Ε/Υ να είναι πιο σύντομο.

<b>E3</b>	Δεν έχω εντοπίσει κάποιο αδύναμο σημείο στο Εκπαιδευτικό υλικό. Το θεωρώ πολύ βοηθητικό και από τα καλύτερα που έχω συναντήσει. Θα το χρησιμοποιήσω και ως δράση σε μικρότερες τάξεις που δεν διδάσκεται το μάθημα της Φυσικής.
<b>E4</b>	Δε θεωρώ ότι το συγκεκριμένο υλικό έχει σημαντικές ατέλειες.
<b>E5</b>	Δεν μπορώ να πω ότι υπήρξε κάτι που δε μου άρεσε στο Ε/Υ. Ίσως θα απέφευγα να έβαζα την εισαγωγή στις ενότητες και θα την έβαζα μονάχα στην αρχή, αφού παρουσιάζει περίπου τα ίδια πράγματα. Επίσης, επειδή με τους μαθητές μου παρακολουθήσαμε το πρόγραμμα «Οργανούληδες» από το Ίδρυμα Ωνάσης παρατήρησα ότι τους κέντρισε ιδιαίτερα το ενδιαφέρον όταν η κ. που μας έκανε την παρουσίαση αναφέρθηκε στο <b>ζώο με τη μεγαλύτερη καρδιά</b> και στο ζώο με τη μικρότερη καρδιά, οπότε θα <b>πρόσθετα</b> και κάτι τέτοιο στο υλικό.
<b>E6</b>	Δε θεωρώ ότι υπάρχει κάποιο αδύναμο σημείο στο εκπαιδευτικό υλικό. Είναι απόλυτα κατανοητό προς όλους τους μαθητές που φοιτούν σε μια γενική τάξη του δημοτικού σχολείου και εύστοχο, αφού ανταποκρίνεται στους στόχους της ενότητας, χωρίς να παρέχει πληροφορίες περιττές ή δύσκολες για την ηλικιακή αυτή ομάδα των μαθητών στους οποίους απευθύνεται.
<b>E7</b>	Ίσως το τελευταίο σκέλος της παρουσίασης που αφορά την ομαδική εργασία θα προτιμούσα να το κάνουν οι μαθητές και μαθήτριες στο τετράδιο κι όχι με τη βοήθεια του Η/Υ.
<b>E8</b>	Κατά την άποψη μου το μόνο αδύνατο σημείο είναι ίσως ο διδακτικός χρόνος που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί. Ωστόσο θεωρώ μπορεί να προσαρμοστεί από τον εκπαιδευτικό.
<b>E9</b>	Αδύναμα σημεία στο Ε/Υ δεν μπορώ να εντοπίσω.
<b>E10</b>	Τα αδύναμα σημεία του Ε/Υ θα έλεγα ότι παρατηρούνται κυρίως στην <b>πλοήγηση των μαθητών στην πλατφόρμα</b> , καθώς η διαδικασία αυτή είναι κάπως περίπλοκη και ίσως οι μαθητές σε αυτό το σημείο να χρειαστούν βοήθεια-καθοδήγηση.
<b>E11</b>	Δεν έχω να παρατηρήσω κάτι που να επιδέχεται βελτίωση.
<b>E12</b>	Διαβάζοντας το υλικό δεν εντόπισα αδυναμίες. Επιφυλάσσομαι για το αν θα προέκυπτε κάποια σε περίπτωση αξιοποίησής του, αν και δεν το θεωρώ πιθανό.
<b>E13</b>	Δεν εντόπισα αρνητικά σημεία στο υλικό.

**Πιστεύετε πως η χρήση των Τ.Π.Ε (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας) βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.**

<b>E1</b>	Η χρήση των Τ.Π.Ε. πιστεύω πως <b>βοηθάει</b> σε όλα τα μαθήματα.
<b>E2</b>	Βέβαια, <b>βοηθά</b> πολύ στην <b>καλλιέργεια της θετικής στάσης των παιδιών</b> προς τις φυσικές επιστήμες, διότι λαμβάνουν πληροφορίες μέσα από τρόπο <b>διασκεδαστικό, διαδραστικό</b> και σύγχρονο κάνοντας αυτόματα το <b>μάθημα πολύ ενδιαφέρον</b> .
<b>E3</b>	Ναι θεωρώ πως η χρήση των ΤΠΕ <b>βοηθάει</b> στην διδασκαλία των Φ.Ε.. Θεωρώ πως η <b>φυσική</b> είναι ένα γνωστικό αντικείμενο που <b>απαιτείται</b> η χρήση των ΤΠΕ και οι <b>βιομαθηματικές δράσεις</b> έτσι ώστε να γίνει ενδιαφέρον και <b>ελκυστικό</b> το <b>μάθημα</b> στους μαθητές. Συγκεκριμένα, στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» κρίνεται απαραίτητη η χρήση των ΤΠΕ, εφόσον είναι περισσότερο θεωρητικό.
<b>E4</b>	Η χρήση των Τ.Π.Ε <b>βοηθάει</b> στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», καθώς παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για την <b>οπτικοποίηση</b> των πληροφοριών και την <b>ενεργό εμπλοκή</b> των μαθητών στην πειραματική διαδικασία χωρίς να απαιτείται πολύς χρόνος ή εξεζητημένος εξοπλισμός για τη διδασκαλία.
<b>E5</b>	Θεωρώ ότι <b>βοηθάει</b> εννοείται και μπορεί να <b>λειτουργήσει συμπληρωματικά</b> , αλλά <b>όχι να αντικαταστήσει τους πειραματισμούς</b> και αυτές τις ενεργητικές δραστηριότητες των μαθητών που τους βοηθούν να κατανοήσουν. Σίγουρα σε ενότητες όπως το «Κυκλοφορικό Σύστημα» μπορεί να βοηθήσει, καθώς οι πειραματισμοί είναι αρκετά περιορισμένοι και η <b>οπτικοποίηση</b> αναγκαία.
<b>E6</b>	Σίγουρα η χρήση των Τ.Π.Ε. <b>βοηθάει</b> στη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας αφού μέσα από τις <b>εικόνες</b> και τα <b>βίντεο</b> που ανταποκρίνονται κατά πολύ στην πραγματικότητα, οι μαθητές κατανοούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα μέρη και τη λειτουργία της καρδιάς.

<b>E7</b>	Πιστεύω ότι <b>βοηθάει</b> στο βαθμό που παρουσιάζει στους μαθητές και τις μαθήτριες εικόνες και <b>διαδραστικά παιχνίδια</b> , ειδικά σε σχολεία, όπου δεν υπάρχει το απαραίτητο εποπτικό υλικό για τη διδασκαλία των Φ.Ε.
<b>E8</b>	Σίγουρα οι ΤΠΕ <b>βοηθάνε</b> στη διδασκαλία των Φ.Ε , καθώς δίνουν την ευκαιρία να γίνει το <b>μάθημα πιο βιωματικό</b> .
<b>E9</b>	Η <b>συγκεκριμένη ενότητα χρειάζεται να στηριχθεί πολύ στην εικόνα</b> προκειμένου να μπορέσουν οι μαθητές να προσεγγίσουν αλλά και να καταλάβουν τις έννοιες που αναφέρονται σ' αυτή. Επομένως, η χρήση των Τ.Π.Ε θα συνδράμει στην επίτευξη αυτού του στόχου μέσω <b>βίντεο και εικόνων</b> .
<b>E10</b>	Η χρήση των ΤΠΕ αποτελεί ένα <b>σημαντικό εργαλείο διδασκαλίας</b> και μάθησης στον τομέα της εκπαίδευσης. Με τη χρήση των ΤΠΕ στις ΦΕ και συγκεκριμένα στην ενότητα του "Κυκλοφορικού συστήματος" η μαθησιακή διαδικασία γίνεται πιο <b>ευχάριστη και ενδιαφέρουσα</b> . Επίσης, επιτυγχάνεται η <b>καλύτερη εμπέδωση και κατανόηση δύσκολων και ίσως άγνωστων όρων από τους μαθητές, μέσω της οπτικοποίησης και της ψηφιακής αφήγησης</b> .
<b>E11</b>	<b>Ναι</b> , λόγω του ότι <b>κεντρίζει το ενδιαφέρον του χρήστη και περιέχει έντονα οπτικά ερεθίσματα</b> .
<b>E12</b>	Οι ΤΠΕ είναι πολύ εγγύτερα στο περιβάλλον που αρέσει στο σύγχρονο μαθητή για να ενασχοληθεί με τα διδακτικά αντικείμενα, ιδιαίτερα σαν τις Φ.Ε. μιας και παρέχει τρόπους <b>οπτικοποίησης</b> της διδασκόμενης γνώσης, ενώ η <b>παιγνιώδης μάθηση</b> βρίσκει την καλύτερη εφαρμογή της μέσω των σχετικών εργαλείων. Κλειδί είναι η <b>απλότητα</b> και η <b>αμεσότητα</b> με την οποία δουλεύουν.
<b>E13</b>	Οπωσδήποτε! Οι ΤΠΕ <b>εμπλουτίζουν με γνώσεις, οπτικοακουστικές παραστάσεις και κάνουν το μάθημα ελκυστικό οικείο και φιλικό στους μαθητές</b> που ούτως ή άλλως είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση τους, ενώ προσφέρουν τη δυνατότητα μιας <b>νέας μορφής αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές του αλλά και ανάμεσα στους μαθητές/τριες</b> .

**Πιστεύετε πως η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) βοηθάει στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.**

<b>E1</b>	Γενικότερα πιστεύω πως η ΕξΑΕ <b>δεν βοηθάει</b> σε διδασκαλία κανενός μαθήματος. <b>Ωστόσο είναι ο καλύτερος τρόπος η συγκεκριμένη δουλειά για τη διδασκαλία της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»</b> .
<b>E2</b>	Η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης <b>βοηθά ως ένα βαθμό, αλλά καλύτερα θα ήταν η διαζώσης διδασκαλία σε συνδυασμό με τη χρήση των ΤΠΕ</b> ώστε να διδαχθεί η ενότητα του «Κυκλοφορικού συστήματος».
<b>E3</b>	Γενικότερα στο μάθημα της φυσικής η εξ αποστάσεως εκπαίδευση πιστεύω πως <b>δεν βοηθάει</b> όταν επρόκειτο για ενότητες οι οποίες είναι <b>πιο πρακτικές και απαιτείται το πείραμα</b> . Όσο αφορά όμως την ενότητα « <b>κυκλοφορικό σύστημα</b> » και με βάση το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό υλικό που μελέτησα θεωρώ πως <b>μπορεί να πραγματοποιηθεί και με μεγάλη επιτυχία</b> η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας.
<b>E4</b>	Η χρήση της ΕξΑΕ <b>βοηθάει</b> στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα», καθώς μπορεί να <b>αξιοποιηθεί μεμονωμένα</b> σε περίπτωση που είναι απαραίτητο (πχ εξ αποστάσεως διδασκαλία σε περίοδο πανδημίας ή έντονων καιρικών φαινομένων), αλλά και να <b>συνδράμει στην καλύτερη εμπέδωση</b> των φαινομένων που μελετώνται, <b>επικουρικά προς την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία</b> .
<b>E5</b>	Όχι, <b>δεν θεωρώ ότι η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης βοηθάει</b> στη διδασκαλία των Φ.Ε. Η επαφή μαθητών και εκπαιδευτικών στην τάξη, η μεταξύ τους αλληλεπίδραση και ο πειραματισμός, δεν μπορούν να αντικατασταθούν με τεχνικές και στρατηγικές εξ αποστάσεως διδασκαλίας.
<b>E6</b>	Η χρήση της ΕξΑΕ <b>βοηθάει</b> πολύ στη διδασκαλία αυτής της ενότητας. Όλα όσα πρέπει να μάθουν οι μαθητές παρουσιάζονται <b>ζωντανά</b> μπροστά τους μέσα από τα βίντεο και τις εικόνες. Επίσης, το ότι μπορούν να <b>παρακολουθήσουν όσες φορές θέλουν το υλικό για να κατανοήσουν πλήρως όσα χρειάζονται</b> , είναι πολύ σημαντικό. Η δυνατότητα αυτή της

	επανάληψης δε θα υπήρχε σε μια παραδοσιακή διδασκαλία της ενότητας.
E7	Όχι, πιστεύω ότι τα παιδιά <b>στερούνται την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση στην τάξη</b> . Ειδικά τα παιδιά με ιδιαιτερότητες έχουν την ανάγκη της άμεσης ανταλλαγής απόψεων στην σχολική τάξη.
E8	Πιστεύω ότι <b>βοηθάει</b> ιδιαίτερα στη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας, καθώς έχει <b>σύνθετες έννοιες, οι οποίες ξεκαθαρίζουν</b> με τη χρήση του εκπαιδευτικού υλικού.
E9	Μπορεί να <b>βοηθήσει</b> η εξ αποστάσεως εκπαίδευση στη διδασκαλία αυτής της ενότητας <b>συμπληρωματικά</b> στη δια ζώσης κάνοντας <b>χρήση των βίντεο για την παροχή πληροφοριών</b> αλλά και για την <b>αυτοαξιολόγηση των μαθητών</b> μέσω των <b>διαδραστικών βίντεο και των ασκήσεων εμπέδωσης που δίνονται</b> .
E10	Η χρήση της ΕξΑΕ <b>συμβάλει</b> σημαντικά στη διδασκαλία τόσο των Φ.Ε. όσο και των υπόλοιπων μαθημάτων του σχολείου. Ειδικότερα, για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας το παρόν Ε/Υ θεωρώ ότι είναι ένα ιδιαίτερα <b>χρήσιμο εργαλείο</b> , καθώς για τη διδασκαλία του «κυκλοφορικού συστήματος» είναι δύσκολο να υλοποιηθούν εμπειρικά πειράματα, με στόχο την <b>εμπέδωση</b> του από τους μαθητές.
E11	Θεωρώ η χρήση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (ΕξΑΕ) <b>βοηθάει</b> στη διδασκαλία των Φ.Ε και συγκεκριμένα στην ενότητα «Κυκλοφορικό σύστημα» όμως πιστεύω το βέλτιστο είναι να χρησιμοποιείται <b>συμπληρωματικά το ΕΥ</b> .
E12	Η ΕξΑΕ αποτελεί μια <b>πολύ καλή εναλλακτική σε περίπτωση αδυναμίας πραγματοποίησης του μαθήματος στην τάξη</b> , αλλά και <b>συμπληρωματικά</b> μέσω ασύγχρονης μεθόδου σε περίπτωση έλλειψης χρόνου όταν αυτή εκτελείται. <b>Θεωρώ πως είναι και η αποδοτικότερη ανάθεση εργασίας και μελέτης στο σπίτι</b> , ακόμα και για μαθητές που αντιμετωπίζουν <b>μαθησιακές δυσκολίες και προβλήματα συγκέντρωσης</b> , για τους οποίους οι παραδοσιακές μέθοδοι είναι ιδιαίτερα κοπιώδεις και συχνά αναποτελεσματικές.
E13	<b>Οπωσδήποτε! Ως συμπληρωματική σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση!</b>

**Θεωρείτε πως η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια βοηθούν ή όχι τους μαθητές στην πληρέστερη εμπέδωση του μαθήματος των Φυσικών και συγκεκριμένα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.**

E1	Τους <b>βοηθούν</b> πάρα πολύ. Η διδασκαλία γίνεται <b>αμεσότερη</b> και πιο <b>ενδιαφέρουσα</b> με αποτέλεσμα και η <b>εμπέδωση</b> να κατακτάται ευκολότερα.
E2	Βοηθούν σε μεγάλο βαθμό, <b>κεντρίζουν το ενδιαφέρον</b> των παιδιών και τα κάνουν πιο <b>ενεργητικά</b> μέσα στην εκπαιδευτική διαδικασία.
E3	Όπως προαναφέρθηκα η αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια στο παρόν εκπαιδευτικό υλικό είναι αυτά που βοηθούν να <b>εμπεδώσουν</b> αλλά και να <b>συμμετέχουν</b> στο μάθημα ακόμη και οι πιο <b>αδύναμοι μαθητές</b> .
E4	Η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια βοηθούν τους μαθητές στην πληρέστερη <b>εμπέδωση</b> του μαθήματος των Φυσικών και συγκεκριμένα της ενότητας «Κυκλοφορικό σύστημα», καθώς κάνουν τις παρεχόμενες <b>πληροφορίες</b> πιο <b>προσιτές</b> στους μαθητές και τους <b>εμπλέκουν στη μαθησιακή διαδικασία</b> με τρόπο δημιουργικό και διασκεδαστικό.
E5	Θεωρώ ότι μπορεί να είναι αρκετά <b>βοηθητικά</b> . Απευθύνονται τόσο σε <b>οπτικούς</b> όσο και σε <b>ακουστικούς</b> τύπους μαθητών και τους βοηθούν να <b>εμπεδώσουν</b> όσα μελέτησαν. Οι ασκήσεις που παρεμβάλλονται για τον έλεγχο της κατανόησης στη διάρκεια των παρουσιάσεων είναι εξίσου βοηθητικές.
E6	Φυσικά και <b>βοηθούν</b> . Τα <b>παιδιά προσέχουν</b> πολύ περισσότερο, <b>συμμετέχουν</b> και <b>μαθαίνουν ευχάριστα</b> μέσα από κινούμενα σχέδια και αφηγήσεις.
E7	Φυσικά <b>βοηθούν</b> και εμπλουτίζουν το μάθημα. Η <b>εναλλαγή των εικόνων και χρωμάτων</b> τραβάει την προσοχή των παιδιών και τα κινούμενα σχέδια λειτουργούν θετικά στην προθυμία των παιδιών να δεχτούν την ενασχόληση με το καινούριο πεδίο γνώσης.
E8	Πιστεύω ότι τα κινούμενα σχέδια κάνει το εκπαιδευτικό υλικό πιο <b>οικείο</b> στα παιδιά και πιο <b>προσιτό</b> .
E9	Βοηθούν στην <b>εμπέδωση</b> μιας και τα κινούμενα σχέδια είναι ιδιαίτερος <b>οικεία</b> και <b>προσιτά</b> στα παιδιά.

<b>E10</b>	Θεωρώ ότι η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια <b>συμβάλουν</b> σε μεγάλο βαθμό στην κατανόηση των Φ.Ε. και συγκεκριμένα του «κυκλοφορικού συστήματος» από τους μαθητές, εστιάζοντας στην βαθύτερη <b>εμπέδωση</b> των πληροφοριών με ένα περισσότερο <b>μαθητοκεντρικό χαρακτήρα</b> .
<b>E11</b>	Φυσικά η ψηφιακή αφήγηση και τα κινούμενα σχέδια <b>βοηθούν</b> στην εμπέδωση του μαθήματος γιατί το κάνουν πιο <b>ενδιαφέρον</b> .
<b>E12</b>	Προσφέρεται πολύ πιο παραστατική περιγραφή του αντικειμένου, με τρόπο πολύ <b>φιλικό</b> στους μαθητές. Θεωρώ πως η ψηφιακή αφήγηση θα βοηθήσει και τους μαθητές που αρέσκονται στην <b>οπτικοποιημένη</b> διδασκαλία, αλλά και στο διάβασμα των υπολοίπων με πιο εύκολη <b>εμπέδωση</b> των διδαχθέντων.
<b>E13</b>	Οπωσδήποτε! Κάνουν πιο <b>παραστατική</b> την πληροφορία και γνώση. Εξυπηρετούν ανάγκες <b>επανάληψης, εμπέδωσης, κατανόησης</b> δηλ. διαφοροποίησης της διδασκαλίας καθώς και <b>διευκόλυνσης για μαθητές/τριες με μεταναστευτικό υπόβαθρο ή άλλες γλωσσικές-μαθησιακές δυσκολίες</b> .

**Ποιο διδακτικό εργαλείο από αυτά που γνωρίζετε, θα χρησιμοποιούσατε για τη διδασκαλία της ενότητας των Φυσικών «Κυκλοφορικό σύστημα»; Εξηγήστε την άποψή σας.**

<b>E1</b>	<b>Βίντεο, wordwall, διαδραστικά παιχνίδια, φωτόδεντρο, εννοιολογικός χάρτης, διάλεξη</b>
<b>E2</b>	Θα χρησιμοποιούσα κάποιο <b>εκπαιδευτικό λογισμικό</b> που θα ήταν σχετικό με το «Κυκλοφορικό σύστημα».
<b>E3</b>	Όσα χρόνια δουλεύω στην εκπαίδευση συνηθίζω στο μάθημα της φυσικής να χρησιμοποιώ κάποιο <b>εκπαιδευτικό λογισμικό</b> .
<b>E4</b>	Θα χρησιμοποιούσα το <b>kahoot</b> μετά την ολοκλήρωση στη διδασκαλία, στο στάδιο της αξιολόγησης, ώστε μέσα από την συμμετοχή σε ένα παιχνίδι γνώσεων να πάρουν οι μαθητές την απαραίτητη ανατροφοδότηση για το επίπεδο κατανόησης της ενότητας και να δουλέψουν ομαδικά για την επίτευξη των στόχων τους.
<b>E5</b>	Ίσως χρησιμοποιούσα κάποιο <b>πρόγραμμα για τη δημιουργία ενός χάρτη εννοιών</b> , ώστε να καταγράψω τις προϋπάρχουσες γνώσεις και ιδέες των μαθητών για τη λειτουργία της καρδιάς, καθώς και το τι θα ήθελαν να μάθουν. Επίσης, στο τέλος της εφαρμογής ίσως καλούσα τους μαθητές αξιοποιώντας κάποιο πρόγραμμα όπως το <b>scratch</b> να φτιάξουν ένα <b>βίντεο</b> για να καλέσουν τον κόσμο να προσέχει τον εαυτό του και να φροντίζει για τη σωστή λειτουργία της καρδιάς του ή να φτιάξουν μία ιστορία με το πρόγραμμα storyjumper για αυτό.
<b>E6</b>	Προσωπικά δεν έχω διδάξει τη συγκεκριμένη ενότητα στη μέχρι τώρα πορεία μου. Υποθετικά μιλώντας λοιπόν, θεωρώ ότι θα χρησιμοποιούσα τη <b>συζήτηση, την αφήγηση κάποιας ιστορίας με φανταστικούς ήρωες, την έρευνα, τη δραματοποίηση, την προβολή σχετικών βίντεο ή και την επίσκεψη κάποιου καρδιολόγου στην τάξη μας</b> για περαιτέρω συζήτηση και πληροφορίες από τον ειδικό στα θέματα της ενότητας αυτής.
<b>E7</b>	Αρχικά τον <b>καταιγισμό ιδεών κι έναν εννοιολογικό χάρτη</b> ως εισαγωγή στο «κυκλοφορικό σύστημα». Μετά από μία συζήτηση στην τάξη θα αναζητούσα στο σχολείο ένα μοντέλο του ανθρώπινου σώματος με αποσπώμενα τα βασικά του όργανα. Σίγουρα θα αναζητούσα στο <b>διαδίκτυο λογισμικά προσομοιώσεων</b> και σχετικά <b>βιντεάκια</b> .
<b>E8</b>	Το διδακτικό εργαλείο που θα χρησιμοποιούσα είναι τα εκπαιδευτικά <b>βίντεο</b> και εκπαιδευτικά <b>παιχνίδια</b> σχετικά με το Κυκλοφορικό Σύστημα, καθώς η <b>τεχνολογία</b> είναι πλέον μέρος της ζωής όλων των παιδιών.
<b>E9</b>	Θα χρησιμοποιούσα <b>εκπαιδευτικά βίντεο και εκπαιδευτικά παιχνίδια</b> για να κεντρίσω το ενδιαφέρον των μαθητών αλλά και να τους βοηθήσω να κατακτήσουν τις γνώσεις που απαιτεί η συγκεκριμένη ενότητα.
<b>E10</b>	Για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας θα χρησιμοποιούσα κι εγώ το <b>βίντεο</b> και τα <b>κινούμενα σχέδια</b> , διότι συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση των πληροφοριών από τα παιδιά. Επίσης, θα επιχειρούσα να σχεδιάσω και να υλοποιήσω κάποιο <b>πείραμα</b> , με σκοπό τη συμμετοχή όλων των παιδιών στη μαθησιακή διαδικασία και κατά συνέπεια την βαθύτερη εμπέδωση της γνώσης.



«Μπεμπή Μαρία», «Σχεδιασμός, Υλοποίηση και Αποτίμηση Διαδραστικού Εκπαιδευτικού Υλικού με τη Μεθοδολογία της ΕξΑΕ για τη διδασκαλία των Φυσικών σε μαθητές της ΣΤ' Τάξης του Δημοτικού. Η θεματική ενότητα: Κυκλοφορικό σύστημα»

- |            |  |
|------------|--|
| <b>E11</b> | Θα χρησιμοποιούσα <b>καταιγισμό ιδεών, εννοιολογικούς χάρτες και δραματοποίηση</b> γιατί θεωρώ ότι ταιριάζουν με την συγκεκριμένη ενότητα.   |
| <b>E12</b> | Κάποιο <b>παιχνίδι</b> σε στυλ ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής / quiz θα ταίριαζε πάρα πολύ. Προσωπική μου επιλογή είναι το <b>Kahoot!</b> Η εφαρμογή είναι εύχρηστη και μπορεί να αξιολογήσει τους μαθητές ατομικά και ομαδικά, ενθαρρύνοντας διάλογο, συνεργασία και αναστοχασμό των όσων έμαθαν. |
| <b>E13</b> | Την <b>ψηφιακή κάρτα thinglink</b> . Πάνω σε μια χαρακτηριστική εικόνα της καρδιάς και του κυκλοφοριακού συστήματος, θα τοποθετούσα τα μέρη-κόμβους με πληροφορίες, εικόνες, βίντεο.   |