



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων  
για το μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών»  
στα Επαγγελματικά Λύκεια**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΤΟΥ

**ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ**

**(ΑΕΜ:62)**

**Επιβλέπων :** ΜΙΧΑΛΑΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

Καθηγητής

Καστοριά, Δεκέμβριος - 2022

Η παρούσα σελίδα σκοπίμως παραμένει λευκή



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
&  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων  
για το μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών»  
στα Επαγγελματικά Λύκεια**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΤΟΥ

ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

(ΑΕΜ:62)

**Επιβλέπων :** ΜΙΧΑΛΑΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

Καθηγητής

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την (εδώ συμπληρώνεται η ημερομηνία )

.....  
Ον/μο Μέλους  
Ιδιότητα Μέλους

.....  
Ον/μο Μέλους  
Ιδιότητα Μέλους

.....  
Ον/μο Μέλους  
Ιδιότητα Μέλους

Καστοριά, Δεκέμβριος - 2022

Copyright © 2022 – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

## Ευχαριστίες

Η συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπηρεσίες» - Ειδίκευση Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, του τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Φτάνοντας στο τέλος της διπλωματικής αυτής εργασίας, νιώθω βαθύτατα την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους όσους στάθηκαν δίπλα μου με κάθε τρόπο και μέσο, κατά τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας.

Πρωταρχικά θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας διπλωματικής εργασίας, Καθηγητή κ. Μιχάλα Άγγελο για το εποικοδομητική συνεργασία, την ουσιαστική επικοινωνία, την πολύτιμη καθοδήγηση και τη στήριξη που απλόχερα μου προσέφερε.

Καθοριστικής σημασίας για τις γνώσεις τις όποιες απέκτησα κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών, υπήρξε η εξαιρετική διδασκαλία των καθηγητών μου και για το λόγο αυτό οφείλω να τους ευχαριστήσω από καρδιάς. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω ξεχωριστά τον κ. Χυτήρη Χρήστο για τη συμβολή του στην κατάρτιση της διπλωματικής μου εργασίας, μέσω υποδείξεων και στοχευμένων παρατηρήσεων σε κάθε φάση. Αξίζει στο σημείο αυτό να σημειωθεί το εξαιρετικό κλίμα που καλλιεργήθηκε μεταξύ των συναδέλφων μεταπτυχιακών συμφοιτητών μου, κλίμα συνεργατικότητας, ομαδικότητας και ευγενούς άμιλλας.

Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να απευθύνω στη μητέρα μου Γεωργία για τη στήριξη και συμπαράστασή της καθ' όλη τη διάρκεια της υλοποίησης του μεταπτυχιακού προγράμματος και της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και στους γιους μου, Βαγγέλη και Γιώργο για το κουράγιο και την τεράστια δύναμη που μου έδιναν κάθε στιγμή, με το ξεχωριστό τους χαμόγελο.

## Περίληψη

Ο λόγος για τον οποίο αποφάσισα να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, υπήρξε η πολυετής διδασκαλία και ενασχόλησή μου με μαθήματα Πληροφορικής και συγκεκριμένα με το μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών στη Γ' τάξη του Επαγγελματικού Λυκείου. Συνεχώς προσπαθούσα και ακόμα προσπαθώ να ανακαλύπτω διδακτικές μεθόδους που κάνουν το μάθημα πιο ελκυστικό, καθώς και τρόπους με τους οποίους οι μαθητές κατανοούν καλύτερα και σε βάθος το συγκεκριμένο διδακτικό αντικείμενο.

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία παρουσιάζονται διαφορετικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις και διδακτικές τεχνικές στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών» τις οποίες μπορεί να υιοθετήσει και να εφαρμόσει κάθε εκπαιδευτικός που διδάσκει είτε το συγκεκριμένο, είτε κάποιο άλλο, παρόμοιας φύσης, μάθημα. Μέσα από την διδακτική πρακτική και την εμπειρία διδασκαλίας, διαπίστωσα ότι οι μαθητές κινητοποιούνται και ενεργοποιούνται πολύ περισσότερο στη μελέτη μαθημάτων που έχουν σχέση με την τεχνολογία, κυρίως όταν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν εναλλακτικά διδακτικά μοντέλα και μεθόδους πέρα από τα κλασικά και πολυχρησιμοποιημένα διδακτικά σχήματα του παρελθόντος. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον επιδεικνύουν μάλιστα, όταν οι διδακτικές τεχνικές συνδυάζονται και συνοδεύονται από σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές και διαδικτυακά εργαλεία.

Αποτελεί βασικό στόχο της παρούσας εργασίας, η αποτύπωση μιας ολοκληρωμένης και εμπειριστατωμένης μελέτης πάνω σε διδακτικές μεθόδους και τεχνικές, που μπορούν να γίνουν χρήσιμα εργαλεία στα χέρια του εκπαιδευτικού στην προσπάθειά του να εμφυσησει στους μαθητές έννοιες και αρχές του μαθήματος των Δικτύων, με τον πλέον παραγωγικό, παραστατικό και αποτελεσματικό τρόπο.

### *Λέξεις Κλειδιά:*

*Δίκτυα Υπολογιστών  
Διδακτικές τεχνικές  
Εκπαιδευτικοί μέθοδοι  
Σύγχρονη και Ασύγχρονη διδασκαλία  
Τύποι μάθησης  
Η- τάξη  
e.me  
kahoot  
App Inventor  
Παιχνιδοποίηση  
Ανεστραμμένη τάξη*

## Abstract

Numerous years of teaching and involvement with Information Technology – more specifically «Computer Networks» course in Vocational High School 3rd grade – has been the reason why I decided to deal with this specific topic in the context of this dissertation. I have constantly tried and am still trying to discover teaching methods that make the course more engaging, as well as ways in which the students understand better and in depth the specific teaching subject.

In this dissertation, different educational approaches and teaching techniques are presented in the course of Networks which can be adopted and applied by any teacher who teaches either the specific course or another course of a similar nature. Through teaching practice and teaching experience, I have found that students are much more motivated and activated in the study of subjects related to technology, especially when teachers use alternative teaching models and methods beyond the classic and widely used teaching schemes of the past. They are especially interesting when teaching techniques are combined and accompanied by modern technological applications and online tools.

The main goal of this work is to capture a complete and thorough study on teaching methods and techniques, which can become useful tools in the hands of the teacher in his effort to instill in the students concepts and principles of the Networks course, with the most productive , demonstrative and effective way.

### ***Key Words:***

***Computer Networks***  
***Teaching techniques***  
***Educational Methods***  
***Synchronous Asynchronous learning***  
***Types of learning***  
***e- class***  
***e.me***  
***kahoot***  
***App Inventor***  
***Gamification***  
***Flipboard claasroom***



## Περιεχόμενα

Α΄ ΜΕΡΟΣ .....	11
1. ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» .....	11
2. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	14
2.1 Εισαγωγή .....	14
2.2 Συμπεριφορισμός ή Μπιχεβιορισμός .....	14
2.3 Εποικοδομισμός (Constructivism) .....	16
2.4 Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις .....	17
2.5 Συμπεράσματα .....	18
3. Διδακτικές Τεχνικές-Εκπαιδευτικές Μέθοδοι και Μέσα. ....	19
3.1 Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση .....	20
3.2 Συζήτηση ή Διάλογος.....	21
3.3 Ερωταποκρίσεις.....	22
3.4 Χιονοστιβάδα .....	24
3.5 Καταιγισμός ιδεών (brainstorming) .....	24
3.6 Επίδειξη .....	25
3.7 Πρακτική άσκηση .....	26
3.8 Ομάδες εργασίας.....	26
3.9 Παιχνίδι ρόλων .....	27
3.10 Μελέτη περίπτωσης .....	29
3.11 Εννοιολογική χαρτογράφηση ή εννοιολογικός χάρτης.....	31
3.12 Διερευνητικές κ Συνεργατικές Διδακτικό-Μαθησιακές Δραστηριότητες στο Μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών των ΕΠΑ.Λ. ....	33
3.13 Προσέγγιση « Μαύρο Κουτί» .....	34
3.14 Προσέγγιση Βασισμένη στις Διερευνήσεις .....	35
4. Κατηγορίες Μάθησης.....	36
4.1 Τυπική Μάθηση.....	36
4.1.1 Πλεονεκτήματα της τυπικής μάθησης είναι [37]:.....	37
4.1.2 Ενώ μειονέκτημα αποτελεί το ότι [37]:.....	37
4.2 Μη τυπική μάθηση.....	38
4.3 Άτυπη Μάθηση.....	39
5. Σύγχρονη και Ασύγχρονη (Τηλε)Εκπαίδευση.....	41
5.1 Εξ΄ αποστάσεως εκπαίδευση .....	43
5.2 Πλατφόρμες Σύγχρονης (Τηλε) Εκπαίδευσης .....	44
5.2.1 Zoom.....	45
5.2.2 Skype.....	45
5.2.3 Webex.....	46
5.2.4 Google Hangouts .....	46

5.3	Πλατφόρμες Ασύγχρονης (Τηλε) Εκπαίδευσης.....	47
5.3.1	Open eClass .....	47
5.3.2	E-me.....	49
5.3.3	E-class .....	50
5.3.4	Edmodo.....	52
6.	Σύγχρονα Εκπαιδευτικά Εργαλεία και Προσεγγίσεις.....	53
6.1	STE(A)M .....	53
6.1.1	Τι είναι το STEM; .....	53
6.1.2	Τι είναι το STEAM; .....	53
6.1.3	Γιατί STEM στην Εκπαίδευση; .....	54
6.1.4	STEM και Μικτή μάθηση (blended learning) .....	55
6.1.5	Γιατί είναι σημαντικό το STEM; .....	55
6.2	Τεχνολογία 3D στην εκπαίδευση .....	55
6.3	Blended Learning (Μικτή Μάθηση) .....	57
6.3.1	Τύποι Μικτής Μάθησης .....	58
6.4	Gamification (Παιχνιδοποίηση).....	59
6.4.1	Kahoot .....	61
6.4.2	Πώς παίζουμε ένα κουίζ στην τάξη .....	62
6.5	Flipped Classroom (Αντίστροφη τάξη) .....	63
B' ΜΕΡΟΣ	.....	65
7.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ E-CLASS.....	65
8.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ APP-INVENTOR .....	89
9.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΗΟΟΤ .....	101
	Συμπεράσματα.....	107
	Αναφορές.....	109
	Παράρτημα Κώδικα .....	114

## Λίστα Σχημάτων

Εικόνα 1 - Δίκτυα Υπολογιστών_Εξώφυλλο .....	11
Εικόνα 2-Διάλεξη .....	21
Εικόνα 3-Διάλογος .....	22
Εικόνα 4-Ερωταποκρίσεις.....	22
Εικόνα 5-Χιονοστοιβάδα.....	24
Εικόνα 6-brainstotming .....	25
Εικόνα 7-Επίδειξη Πειράματος .....	25
Εικόνα 8-Ομάδα σε πράξη .....	26
Εικόνα 9-Ομάδες εργασίας.....	27
Εικόνα 10-Role play strenghs.....	28
Εικόνα 11-Εννοιολογικός χάρτης.....	31
Εικόνα 12-Black box of education.....	34
Εικόνα 13-Κατηγορίες Μάθησης .....	36
Εικόνα 14-Τηλεκπαίδευση.....	41
Εικόνα 15-Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση .....	42
Εικόνα 16-Εξ' αποστάσεως τηλεκπαίδευση.....	43
Εικόνα 17-πλατφόρμες τηλεκπαίδευσης .....	44
Εικόνα 18-Zoom .....	45
Εικόνα 19-Skype.....	45
Εικόνα 20-Cisco Webex.....	46
Εικόνα 21-Google Hangouts .....	46
Εικόνα 22-Open eClass.....	47
Εικόνα 23-Open eClass_Tools.....	48
Εικόνα 24- E.me .....	49
Εικόνα 25-η-Τάξη .....	50
Εικόνα 26- η-τάξη_εργαλεία.....	51
Εικόνα 27-Edmodo.....	52
Εικόνα 28-STEM .....	53
Εικόνα 29-STEAM.....	53
Εικόνα 30-3D in Education.....	55
Εικόνα 31-Blended Learning .....	57
Εικόνα 32-Gamification.....	59
Εικόνα 33-Kahoot.....	61
Εικόνα 34-Flipped Classroom.....	63
Εικόνα 35-η-τάξη_εισαγωγή.....	65
Εικόνα 36- Η-τάξη Ενότητα 1 .....	66
Εικόνα 37- Η-τάξη Περιεχόμενα 1ης ενότητας.....	66
Εικόνα 38- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ .....	67
Εικόνα 39- Η-τάξη Άσκηση Συμπλήρωσης κενών.....	67
Εικόνα 40- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ .....	68
Εικόνα 41- Η-τάξη Απορίες 1η εν.....	68
Εικόνα 42- Η-τάξη 2η ενότητα .....	69
Εικόνα 43- Η-τάξη Περιχόμενα 2ης εν.....	69
Εικόνα 44- Η-τάξη Άσκηση Επιλογής.....	70
Εικόνα 45- Η-τάξη Ερώτηση Ανάπτυξης .....	70
Εικόνα 46- Η-τάξη σύζευξη με e.me .....	70
Εικόνα 47- Η-τάξη σύζευξη με e.me (2).....	71
Εικόνα 48- Η-τάξη Απορίες 2ης εν.....	71
Εικόνα 49- Η-τάξη Εισαγωγή.....	71
Εικόνα 50- Η-τάξη Περιεχόμενα 3η εν.....	72

Εικόνα 51- Η-τάξη Εννοιολογικός χάρτης.....	72
Εικόνα 52- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ .....	73
Εικόνα 53- Η-τάξη Απορίες 3ης εν.....	73
Εικόνα 54- Η-τάξη Εισαγωγή 4ης εν.....	74
Εικόνα 55- Η-τάξη Περιεχόμενα 4η εν.....	74
Εικόνα 56- Η-τάξη Εννοιολογικός χάρτης 4ης εν.....	75
Εικόνα 57- Η-τάξη Άσκηση αντιστοίχισης.....	75
Εικόνα 58- Η-τάξη Ερώτηση ανάπτυξης .....	76
Εικόνα 59- Η-τάξη Απορίες 4ης εν.....	76
Εικόνα 60- Η-τάξη Εισαγωγή 5 <sup>ης</sup> ενότητας .....	77
Εικόνα 61- Η-τάξη Ασκήσεις συμπλήρωσης κενών .....	77
Εικόνα 62- Η-τάξη Άσκηση Πολλαπλής Επιλογής.....	78
Εικόνα 63- Η-τάξη Απορίες 5 <sup>ης</sup> εν.....	78
Εικόνα 64- Η-τάξη Εισαγωγή 6ης ενότητας.....	79
Εικόνα 65- Η-τάξη Εννοιολογικός χάρτης 6ης εν.....	79
Εικόνα 66- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ .....	80
Εικόνα 67- Η-τάξη Ερωτήσεις Ανάπτυξης.....	80
Εικόνα 68- Η-τάξη Απορίες 6ης εν.....	81
Εικόνα 69- Η-τάξη Εισαγωγή 7ης ενότητας.....	81
Εικόνα 70- Η-τάξη Άσκηση συμπλήρωσης κενών.....	82
Εικόνα 71- Η-τάξη Άσκηση αντιστοίχισης.....	82
Εικόνα 72- Η-τάξη Απορίες 7ης εν.....	83
Εικόνα 73- Η-τάξη Εισαγωγή 8ης ενότητας.....	83
Εικόνα 74- Η-τάξη Ανάγνωση .pdf.....	84
Εικόνα 75- Η-τάξη Απορίες 8ης ενότητες .....	84
Εικόνα 76- Η-τάξη Παράρτημα & Θέματα Πανελληνίων .....	84
Εικόνα 77- Η-τάξη Παράρτημα .....	85
Εικόνα 78- Η-τάξη Ανάγνωση Παραρτήματος.....	85
Εικόνα 79- Η-τάξη Θέματα Πανελληνίων .....	85
Εικόνα 80- Η-τάξη Απορίες Πανελληνίων.....	86
Εικόνα 81- Η-τάξη Ασκησιολόγιο (1) .....	86
Εικόνα 82- Η-τάξη Ασκησιολόγιο (2) .....	87
Εικόνα 83- Η-τάξη Κουβεντούλες .....	87
Εικόνα 84- Η-τάξη Ανακοινώσεις.....	88
Εικόνα 85-App Inventor Αρχική Οθόνη.....	87
Εικόνα 86- App Inventor Επίπεδα Δυσκολίας.....	89
Εικόνα 87-App Inventor Q1 .....	90
Εικόνα 89-App Inventor Q2 .....	90
Εικόνα 91-App Inventor Q3 .....	91
Εικόνα 93-App Inventor Q4 .....	91
Εικόνα 95-App Inventor Q5 .....	92
Εικόνα 97-App Inventor Q6 .....	92
Εικόνα 99-App Inventor Q7 .....	93
Εικόνα 101-App Inventor Q8 .....	93
Εικόνα 103-App Inventor Q9 .....	94
Εικόνα 105-App Inventor Q10 .....	94
Εικόνα 107-App Inventor Q11 .....	95
Εικόνα 109-App Inventor Q12 .....	95
Εικόνα 111-App Inventor Q13 .....	96
Εικόνα 113-App Inventor Q14 .....	96
Εικόνα 115-App Inventor Q15 .....	97
Εικόνα 88-App Inventor An.1.....	90
Εικόνα 90-App Inventor An.....	90
Εικόνα 92-App Inventor An.3.....	91
Εικόνα 94-App Inventor An.....	91
Εικόνα 96-App Inventor An.5.....	92
Εικόνα 98-App Inventor An.6.....	92
Εικόνα 100-App Inventor An.7.....	93
Εικόνα 102-App Inventor An.8.....	93
Εικόνα 104-App Inventor An.9.....	94
Εικόνα 106-App Inventor An.10 .....	94
Εικόνα 108-App Inventor An.11 .....	95
Εικόνα 110-App Inventor An.12 .....	95
Εικόνα 112-App Inventor An.13 .....	96
Εικόνα 114-App Inventor An.14 .....	96
Εικόνα 116-App Inventor An.15 .....	97

Εικόνα 117-App Inventor Q16	Εικόνα 118-App Inventor An.16 .....	97
Εικόνα 119-App Inventor Q17	Εικόνα 120-App Inventor An.17 .....	98
Εικόνα 121-App Inventor Q18	Εικόνα 122-App Inventor An.1 .....	98
Εικόνα 123-App Inventor Q19	Εικόνα 124-App Inventor An.19 .....	99
Εικόνα 125-App Inventor Q20	Εικόνα 126-App Inventor An.20 .....	99
Εικόνα 127-App Inventor	Εικόνα 128-App Inventor	
(2).....	100	
Εικόνα 129-App Inventor Οθόνη αποτελεσμάτων .....		100
Εικόνα 130-Kahoot ΟΘΟΝΗ ΕΝΑΡΞΗΣ.....		101
Εικόνα 131-Kahoot ΟΘΟΝΗ ΣΚΟΡ .....		101
Εικόνα 132-Kahoot ΟΘΟΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ.....		102
Εικόνα 133-Kahoot ΟΘΟΝΗ ΝΙΚΗΤΩΝ.....		102
Εικόνα 134-Kahoot ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 1-5 .....		103
Εικόνα 135-Kahoot ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 6-10 .....		104
Εικόνα 136-Kahoot ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 11-15 .....		105
Εικόνα 137-Kahoot ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 16-20 .....		106
Εικόνα 138-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΟΘΟΝΗΣ.....		114
Εικόνα 139-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 1 .....		114
Εικόνα 140-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 2 .....		114
Εικόνα 141-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 3 .....		115
Εικόνα 142-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 4 .....		115
Εικόνα 143-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 5 .....		115
Εικόνα 144-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 6 .....		116
Εικόνα 145-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 7 .....		116
Εικόνα 146-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 8 .....		116
Εικόνα 147-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 9 .....		117
Εικόνα 148-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 10.....		117
Εικόνα 149-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 11.....		117
Εικόνα 150-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 12.....		118
Εικόνα 151-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 14 .....		118
Εικόνα 152-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 15 .....		118
Εικόνα 153-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 16.....		119
Εικόνα 154-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 17.....		119
Εικόνα 155-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 18.....		119
Εικόνα 156-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 19 .....		120
Εικόνα 157-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 20.....		120
Εικόνα 158-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΟΘΟΝΗΣ.....		120

## Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1-Διαφορές μεταξύ των μορφών εκπαίδευσης .....	41
--	----

## Εισαγωγή

Η προτεραιότητα της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας είναι η παρουσίαση διδακτικών θεωριών και μεθόδων, καθώς και η υποστήριξη της υιοθέτησης καινοτόμων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων και ψηφιακών τεχνολογιών για τη διδασκαλία στην επαγγελματική εκπαίδευση και συγκεκριμένα στο μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών». Οι μαθητές μπορεί να αποτελούν ξεχωριστές προσωπικότητες με διαφορετικά χαρίσματα, εμπειρίες και ιδιαιτερότητες, όμως όλοι έχουν την ικανότητα να αφομοιώνουν και να μαθαίνουν, χρησιμοποιώντας απλώς διαφορετικό τρόπο και μέθοδο. Χρειάζεται έτσι οι εκπαιδευτικοί να ανακαλύψουν την ιδανική διδακτική τεχνική που θα κεντρίσει το ενδιαφέρον κάθε μαθητή, θα διευκολύνει και θα βελτιώσει τα επίπεδα μάθησης. Οι νέες τεχνικές διδασκαλίας οι οποίες έχουν ως κεντρικό άξονα τον μαθητή και όχι τον καθηγητή, οι νέες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, αλλά και εκείνες οι οποίες βασίζονται στην αυξημένη χρήση κάθε καινοτομίας που μας παρέχει η τεχνολογία και οι αναρίθμητες εκπαιδευτικές εφαρμογές της, δίνουν τη δυνατότητα στον καθηγητή να προσεγγίσει, να ευαισθητοποιήσει και τελικά να ενεργοποιήσει τον μαθητή. Το εκπαιδευτικό τοπίο μεταβάλλεται σημαντικά. Μέσα σε αυτό οι μαθητές διευρύνουν τους πνευματικούς τους ορίζοντες και γίνονται πιο δημιουργικοί, καινοτόμοι και επιχειρηματικοί.

Καθώς η ψηφιακή τεχνολογία φαίνεται ότι έχει τη δυναμική να αλλάξει την εκπαίδευση σε όλα τα επίπεδα και τις διαδικασίες, όπως αναγνωρίζεται πλέον από πλήθος μελετών, στρατηγικών σχεδιασμών κρατών και οδηγιών προερχόμενων από μεγάλους οργανισμούς, η χρήση της στη διδασκαλία του μαθήματος των «Δικτύων Υπολογιστών» είναι επιβεβλημένη. Μέσα από την ενεργοποίηση, τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση σε θέματα και προκλήσεις της σύγχρονης ψηφιακής εκπαίδευσης, είναι βέβαιο πως τα μαθησιακά αποτελέσματα προάγουν και ισχυροποιούν τις νέες εκπαιδευτικές τεχνικές. Η ικανότητα της ψηφιακής τεχνολογίας και των αναρίθμητων εφαρμογών και εργαλείων της να μεταδίδει και να κοινωνεί τη γνώση στις πιο απομακρυσμένες περιοχές, προσαρμοσμένη στις πιο ιδιόζυγες καταστάσεις και ανάγκες, είναι κρίσιμη και αποτελεί "αίτημα των καιρών". Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η διαδικασία της μάθησης ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις νέες προκλήσεις.

Η απόκτηση γνώσης στην όσο το δυνατό πιο άρτια διδασκαλία του μαθήματος των «Δικτύων Υπολογιστών» με τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, η οποία θα μπορεί να αξιοποιηθεί σε κάθε στάδιο και μορφή της εκπαιδευτικής διαδικασίας (διαδικτυακή, δια ζώσης και εξ αποστάσεως), αποτελεί βασικό στόχο της παρούσας εργασίας. Στόχος επίσης είναι, οι εκπαιδευτικοί μέσα από τη συνεχόμενη εκπαίδευσή τους, να ενστερνιστούν και να εφαρμόσουν τις δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία στην εκπαιδευτική πρακτική, δημιουργώντας πληρέστερα και πιο ενδιαφέροντα σχέδια μαθήματος, ώστε να αξιοποιείται πλήρως το εκπαιδευτικό υλικό και να παρέχεται υψηλού επιπέδου μάθηση. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι δυνατότητες που μπορούν να αξιοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν το εν λόγω μάθημα, όπως ψηφιακές πλατφόρμες και εργαλεία (π.χ. ψηφιακό παιχνίδι-quiz), ώστε να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν πιο αποτελεσματικά εργαστηριακά μαθήματα, τα οποία ενισχύουν την βιωματικότητα και επομένως την επίτευξη της γνώσης. Επιπλέον, παρουσιάζονται καινοτόμες εκπαιδευτικές πρακτικές, όπως flipped classroom and blended learning, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν με επιτυχία μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας και να βελτιστοποιήσουν τα επίπεδα μάθησης. Έτσι, οι εκπαιδευτικοί θα είναι σε θέση να παρέχουν ολοκληρωμένη και δημιουργική εκπαίδευση, μετασχηματίζοντας την τυπική εκπαιδευτική διαδικασία, σε ευχάριστη αναζήτηση της γνώσης, που θα προσελκύει και θα εντυπωσιάζει τους μαθητές

## Α΄ ΜΕΡΟΣ

---

Στην παρούσα εργασία αναλύονται διαφορετικές διδακτικές μέθοδοι αλλά και σύγχρονες τεχνολογίες με τις οποίες μπορούμε να προσεγγίσουμε το μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών» της Γ΄ τάξης των ΕΠΑΛ. Στην αρχή περιγράφεται το μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών», αναλύοντας τους στόχους του, σύμφωνα με το ΙΕΠ. Στη συνέχεια δεν θα μπορούσαμε να μην αναφέρουμε τις θεωρίες μάθησης που ταιριάζουν στην διδασκαλία ενός τέτοιου είδους μαθήματος. Επίσης περιγράφονται διδακτικές τεχνικές, εκπαιδευτικές μέθοδοι και μέσα που χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία, διάφορες κατηγορίες μάθησης, η σύγχρονη και ασύγχρονη (Τηλε)Εκπαίδευση και τέλος κάποια σύγχρονα εκπαιδευτικά εργαλεία και προσεγγίσεις.

### 1. ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ»

---

Το μάθημα «Δίκτυα Υπολογιστών» της Γ΄ τάξης των ΕΠΑΛ, αποτελεί συνέχεια του μαθήματος «Υλικό και Δίκτυα» της Β΄ τάξης, όπου έχουν διδαχτεί βασικές έννοιες μετάδοσης δεδομένων και δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών.



Εικόνα 1 - Δίκτυα Υπολογιστών\_Εξώφυλλο



Στην Γ' τάξη γίνεται μια «από πάνω προς τα κάτω» διδακτική προσέγγιση του μοντέλου διαστρωμάτωσης δικτύων, εξαιτίας της ανάγκης του διαμερισμού πόρων που χρησιμοποιούνται και στη σημερινή δομή του διαδικτύου. Μ' αυτόν τον τρόπο αντιμετωπίζονται ανεξάρτητα προβλήματα διασύνδεσης και επικοινωνίας στα ανεξάρτητα αλληλοτροφοδοτούμενα επίπεδα.

Οι στόχοι του μαθήματος [1] είναι οι μαθητές να:

- Κατανοήσουν τη δομή των δικτύων
- Κατανοήσουν τη σπουδαιότητα των δικτύων, δηλαδή των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους στη σύγχρονη επιχείρηση.
- Αποκτήσουν γνώσεις που σχετίζονται με τις τηλεπικοινωνίες δεδομένων και τον τρόπο λειτουργίας της συνεχούς αυξανόμενης χρήσης των δικτύων ευρείας περιοχής.
- Μπορούν να περιγράψουν τον τρόπο λειτουργίας των δικτύων και να ρυθμίζουν τις απαιτούμενες παραμέτρους βασικών υπηρεσιών και εφαρμογών διαδικτύου.
- Κατανοήσουν τις απαιτούμενες θεμελιώδεις έννοιες και να έλθουν σε επαφή με τις σύγχρονες τεχνολογίες, μέσω της χρήσης εποπτικών μέσων διδασκαλίας.
- Κατανοήσουν τη λειτουργία των δικτυακών πρωτοκόλλων.
- Ορίζουν την έννοια και τη σημασία της διαχείρισης δικτύου.
- Κάνουν στοιχειώδη εκτίμηση επιδόσεων, περιγραφή προβλημάτων και εκτίμηση ή υπόδειξη ενεργειών για επίλυση προβλημάτων.
- Περιγράφουν το μοντέλο Πελάτη-Εξυπηρετητή για τη λειτουργία βασικών υπηρεσιών του επιπέδου εφαρμογής, όπως WEB, EMAIL, FTP, TELNET.
- Εφαρμόζουν τρόπους, μεθόδους και εργαλεία, ώστε να μπορούν να εξασφαλίσουν τη διαθεσιμότητα των πόρων και των πληροφοριών ενός υπολογιστικού συστήματος δικτύου.
- Ορίζουν τις βασικές έννοιες της ασφάλειας πληροφοριών και να μπορούν να χρησιμοποιούν το τείχος προστασίας ενός δικτύου.
- Μπορούν να αναλύουν, να εμποτεύουν και να διαχειρίζονται ένα δίκτυο Η/Υ όπως και να μπορούν να χρησιμοποιούν δικτυακές και διαδικτυακές εφαρμογές με την εξάσκηση τους σε εργαστηριακά περιβάλλοντα.

Οι μαθητές θα πρέπει επομένως να κατανοήσουν τη σημασία της εφαρμογής των Δικτύων στον κόσμο της τεχνολογίας και της πληροφορίας, καθώς τα δίκτυα αυξάνουν την αποτελεσματικότητα συγκεντρώνοντας διαφορετικές ιδέες, πληροφορίες και θέματα σε ένα κοινό forum. Με τη χρήση δικτύων Η/Υ μπορούμε να κάνουμε διαμοιρασμό πόρων όπως κοινή χρήση εφαρμογών και λογισμικού, περιφερειακών συσκευών (εκτυπωτών, plotter, scanner), σύνδεσης στο Internet, αποθηκευτικών μέσων. Επίσης παρέχεται μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων, δίνεται ή δυνατότητα κεντρικής διαχείρισης των δεδομένων και μειώνεται το κόστος.

Το περιεχόμενο του μαθήματος των Δικτύων δομείται με βασικό κορμό την διασταύρωση του μοντέλου TCP/IP-OSI και καλύπτει βασικά θέματα που αντιμετωπίζονται σε κάθε επίπεδο.

Απώτερος στόχος της διδασκαλίας του μαθήματος είναι η προετοιμασία του μαθητή για τις πανελλαδικές εξετάσεις. Παράλληλα όμως βοηθά το μαθητή να συνθέσει μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη δομή και τη λειτουργία των δικτύων, βοηθώντας τον επαγγελματικά, καθώς συνδυάζει τη γνώση με την αγορά εργασίας και τις εξελίξεις στην σύγχρονες τεχνολογίες επικοινωνιών.

Ο κάθε εκπαιδευτικός καλείται να προετοιμάσει κατάλληλα τη διδασκαλία του σύμφωνα με το προφίλ και τις ανάγκες των μαθητών. Το περιεχόμενο του μαθήματος επιτρέπει την ευελιξία προς την επιλογή της κατάλληλης εκπαιδευτικής προσέγγισης. Κάθε διδακτική μέθοδος είναι αποδεκτή. Βεβαίως θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και να μην αποκλίνει από την επιλογή ασκήσεων, την προετοιμασία των μαθητών για τις πανελλαδικές εξετάσεις. Ο ρόλος του πρέπει να είναι υποστηρικτικός και να βοηθά τους μαθητές του όπου κρίνεται αναγκαίο. Να προωθεί την ενεργητική συμμετοχή και να υποστηρίζει την διερευνητική μάθηση, μέσω τις οποίας οι μαθητές θα ανακαλύπτουν την νέα γνώση. Εκείνοι με την σειρά τους θα πρέπει να εμπλέκονται σε πραγματικές προβληματικές καταστάσεις και να οικοδομούν βήμα - βήμα το καινούριο μαθησιακό αντικείμενο. Μ' αυτόν το τρόπο θα είναι έτοιμοι να ανταπεξέλθουν και να επιλύσουν μόνοι τους οποιοδήποτε πρόβλημα, είτε αυτό αφορά στις πανελλήνιες εξετάσεις, είτε αυτό προκύψει στη μετέπειτα επαγγελματική τους ζωή.

## 2. ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

---

### 2.1 Εισαγωγή

Η μάθηση είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο το οποίο συνδυάζει διαφόρους επιστημονικούς κλάδους όπως ψυχολογία, παιδαγωγική, φιλοσοφία, ιατρική, βιολογία και άλλοι [2]. Ασχολείται με όλο το φάσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας, από το πως θα οικοδομηθεί η γνώση, το περιβάλλον της, μέχρι και το ποιος είναι αυτός που μαθαίνει. Γι' αυτό το σκοπό έχουν αναπτυχθεί διάφορες θεωρίες μάθησης.

Με τον όρο «θεωρία μάθησης» εννοούμε μια ολοκληρωμένη άποψη για τη φύση της διδασκαλίας μέσα από την οποία οι μαθητές σχετίζονται με το περιβάλλον τους με τέτοιο τρόπο, ώστε να επαυξάνουν τις ικανότητές τους και να χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικά τόσο τον εαυτό τους, όσο και το περιβάλλον τους. Επίσης είναι το σύνολο των ενεργειών που εκτελεί ένας δάσκαλος μέσα στη τάξη, οι οποίες στηρίζονται σε κάποια θεωρία-μοντέλο μάθησης.

Μια θεωρία μάθησης προσδιορίζει το «πως» και προχωρεί σε παραδοχές και υποθέσεις για να ερμηνεύσει το «γιατί».

Κάθε διδασκαλία κατά το σχεδιασμό της, προϋποθέτει την επιλογή κι εφαρμογή από τους εκπαιδευτικούς μιας συγκεκριμένης θεωρίας μάθησης, που να δίνει καθαρές απαντήσεις σχετικά με το τι είναι ανάγκη να μάθει ο μαθητής, πώς να το μάθει, σε ποιο περιβάλλον μάθησης, ποιος θα πρέπει να είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού και ποιος του μαθητή, καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας.

Οι βασικές θεωρίες μάθησης οι οποίες έχουν αποδειχτεί κατάλληλες για μαθήματα του κλάδου των θετικών επιστημών και θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών είναι: ο συμπεριφορισμός (behaviorism), ο εποικοδομισμός (constructivism) και οι κοινωνικοπολιτισμικές (sociocultural) ή ιστορικοπολιτισμικές (historicocultural) προσεγγίσεις.

### 2.2 Συμπεριφορισμός ή Μπιχεβιορισμός

Σύμφωνα με τον συμπεριφορισμό, μάθηση είναι τροποποίηση της συμπεριφοράς ή αντικατάσταση της υφιστάμενης από μία νέα. [3]

Η διδασκαλία και η ύλη είναι αυστηρά δομημένες και μεταδίδονται στους μαθητές με ένα προκαθορισμένο πρόγραμμα. Οι δραστηριότητες είναι προσχεδιασμένες και δεν έχουν την δυνατότητα τροποποίησης και ευελιξίας, ώστε να πραγματοποιηθούν οι εκάστοτε στόχοι.

Η μάθηση επιτυγχάνεται μόνο όταν ο μαθητής ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένα ερεθίσματα, σε αντίθετη περίπτωση γίνονται συνεχώς επαναλήψεις. Καλείται να εκτελέσει μικρά και συγκεκριμένα βήματα ώστε να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Δεν έχει το έλεγχο της μάθησης, αλλά ούτε του χρόνου που απαιτείται για να επιτευχθεί.

Ο ρόλος του δασκάλου είναι καθοριστικός. Είναι το κέντρο της όλης διαδικασίας, γι' αυτό και ονομάζεται Δασκαλοκεντρική μάθηση. Δομεί το μάθημα διατυπώνοντας διδακτικούς στόχους, βάση των οποίων προβλέπει την συμπεριφορά των μαθητών του. Η αξιολόγηση γίνεται από τον εκπαιδευτικό στο τέλος της διδασκαλίας.

Αν ο μαθητής έχει την επιθυμητή συμπεριφορά θα έχει και κάποια θετική ενίσχυση, ενώ στην αντίθετη περίπτωση, θα έχει κάποιου είδους τιμωρία και θα πρέπει να επαναλάβει τα βήματα της διδασκαλίας εωσότου κατακτηθεί το αντικείμενο μάθησης. [3] [4] [5]

### Πλεονεκτήματα [6]

- Η μάθηση μπορεί να επιτευχθεί εύκολα και συγκεκριμένα πραγματοποιείται όταν ο μαθητής δεχτεί το σωστό ερέθισμα που θα τον ενεργοποιήσει και αντιδράσει με το σωστό τρόπο σε αυτό.
- Ο μαθητής γνωρίζει ξεκάθαρα τους στόχους του μαθήματος και επικεντρώνεται σε αυτούς προκειμένου να τους επιτύχει.
- Ο βαθμός επίτευξης των στόχων μπορεί να διαπιστωθεί πολύ εύκολα.
- Ο χρόνος αξιοποιείται πλήρως.
- Η θεωρία παρέχεται με έναν τρόπο που μπορεί εύκολα να εφαρμοστεί.
- Εναρμονίζεται με το περιβάλλον σε βαθμό που αυτό να μπορεί να επηρεάζει θετικά τον μαθητή και να τον διευκολύνει στη διαδικασία μάθησης.

### Μειονεκτήματα [6]

Παρά τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, ασκήθηκε μεγάλη κριτική στον συμπεριφορισμό σαν θεωρία και σημειώνονται παρακάτω ορισμένα μειονεκτήματα.

- Απλοποιεί σε μεγάλο βαθμό τις ιδιαιτερότητες και τα διαφορετικά χαρακτηριστικά της ανθρώπινης συμπεριφοράς, γεγονός που οδηγεί στην ίδια, τυποποιημένη και χωρίς παραλλαγές, αντιμετώπισή τους.
- Αντιμετωπίζει τον άνθρωπο ως μηχανή και όχι ως ένα ζωντανό ον που διακρίνεται για τις διαφορετικές του απαιτήσεις και χαρακτηριστικά.
- Δημιουργεί έναν συγκεκριμένο και όχι προσαρμοσμένο ρυθμό επανάληψης και μάθησης.
- Δεν ευνοεί την δημιουργική συνεργασία μεταξύ των μαθητών, με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην είναι σε θέση να δημιουργήσουν νέα γνώση μέσα από συνεργατικές μεθόδους μάθησης.
- Ο μαθητής δεν μαθαίνει να αντιμετωπίζει καταστάσεις και να επιλύει προβλήματα μόνος του.
- Ο μαθητής διαπιστώνει με απογοήτευση πως ένα κομμάτι από τη γνώση που θα πρέπει να αφομοιώσει δεν τον ενδιαφέρει καθόλου, καθώς είναι εντελώς έξω από το κοινωνικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει και αναπτύσσεται.
- Η εκπαιδευτική διαδικασία έχει τον εκπαιδευτικό στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος και όχι τον μαθητή.
- Ο ρόλος της αξιολόγησης είναι ιδιαίτερα καθοριστικός στην εκπαιδευτική διαδικασία και καθορίζει σε στενά πλαίσια το πρόγραμμα σπουδών.

Οι θεμελιωτές της θεωρίας [7] είναι οι Edward Thorndike (1913) και Ivan Pavlov (1927) και οι κύριοι εκπρόσωποι της είναι οι Pavlov, Watson, Thorndike, Gurthie και Skinner.

## 2.3 Εποικοδομισμός (Constructivism)

Η διδασκαλία μαθημάτων των θετικών επιστημών γνώρισαν μεγάλη επιρροή από τις γνωστικές θεωρίες μάθησης, όπως αυτή του εποικοδομισμού.

Σύμφωνα με τον Γνωστικό Εποικοδομισμό του Piaget έμφαση δίνεται στην ανάπτυξη της λογικής σκέψης που παιδιού, η οποία γίνεται μέσα από 4 στάδια: 1) Αισθησοκινητικό στάδιο (sensory-motorstage) από τη γέννησή του έως 2 ετών). 2) Προσυλλογιστικό στάδιο (pre operational stage) από 2 ως 7 ετών. 3) Στάδιο συγκεκριμένης σκέψης (stage of concrete operations) από 7 έως 11 ετών. 4) Στάδιο τυπικών-λογικών πράξεων (Stage of formal operations) από 11 ετών και άνω [8].

Η μάθηση επιτυγχάνεται μόνον όταν η γνώση μπορεί να μεταφραστεί σε διαφορετική συμπεριφορά. Οι νέες γνώσεις κατανοούνται, αφομοιώνονται και έπειτα υιοθετούνται εάν βρίσκονται σε πλήρη εναρμόνιση με τις ήδη γνωστές πληροφορίες και ιδέες. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των νέων γνώσεων δηλαδή, ο εκπαιδευόμενος αξιολογεί τη σχέση και την εναρμόνιση της νέας γνώσης με την προ υπάρχουσα και εάν υπάρχει λογική συνέχεια την προσαρτά. Διαφορετικά, μπορεί να απορρίψει τη νέα γνώση ή να αναθεωρήσει και να τροποποιήσει την αρχική δομή[9]. Το περιεχόμενο της αναθεώρησης δεν είναι προκαθορισμένο, αλλά οικοδομείται κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας σύμφωνα με το εκάστοτε εκπαιδευτικό υλικό, αλλά και το μαθητικό δυναμικό της τάξης.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι υποστηρικτικός, καθώς βοηθά και ενισχύει τους μαθητές καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, κατασκευάζοντας εννοιολογικά και γνωστικά σύνολα και προωθεί την διερευνητική μάθηση.

Οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά στην όλη διαδικασία. Μέσα από πειράματα και δραστηριότητες προσπαθεί να κατακτήσει την νέα γνώση αξιοποιώντας την ήδη υπάρχουσα. Επίσης δεν περιορίζεται σε κάποιο χρονικό διάστημα.

Η αξιολόγηση αποτελεί μέρος της διαδικασίας μάθησης. Ο μαθητής αξιολογείται από τον εκπαιδευτικό, αλλά αξιολογεί και ο ίδιος την πρόοδό του. Η αποτυχία του μαθητή σημαίνει ότι έχει ανάγκη βοήθειας και όχι τιμωρίας. [10]

### Πλεονεκτήματα

- Ενισχύει την αλληλεπίδραση, την επικοινωνία και τη ευγενή άμιλλα μεταξύ των μαθητών.
- Υποστηρίζει τους μαθητές ώστε να καλλιεργήσουν μια σωστή επαγγελματική συμπεριφορά.
- Ευνοεί και προάγει τη διανοητική ισορροπία και την ψυχική υγεία των μαθητών, ενώ τους βοηθά στο να διαμορφώσουν μια υγιή κοινωνική συμπεριφορά.
- Ενισχύει την πολύπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών καλλιεργώντας δεξιότητες και προσόντα.
- Καλλιεργεί την ώριμη και κριτική σκέψη.
- Ευνοεί την ανάπτυξη πρωτοβουλιών για την αντιμετώπιση διαφόρων καταστάσεων και προβλημάτων.
- Ευνοεί την επίτευξη ιδιαίτερα σημαντικών μαθησιακών αποτελεσμάτων.
- Βοηθά και υποστηρίζει το μαθητή στην επίτευξη υψηλών (βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων) στόχων. στην να
- Ενθαρρύνει τη θετική αντιμετώπιση και στάση των μαθητών απέναντι στα εκπαιδευτικές προκλήσεις και ευκαιρίες μάθησης.

### Μειονεκτήματα

Εκτός όμως των πολλαπλών πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει η θεωρία του εποικοδομισμού, μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα μεταξύ των μαθητών που δεν διαθέτουν το ίδιο γνωστικό επίπεδο, ούτε και τις ίδιες μαθησιακές και επικοινωνιακές δεξιότητες. Συγκεκριμένα:

- Οι μαθητές που έχουν μια πιο κλειστή συμπεριφορά μπορεί να απομονωθούν ακόμα περισσότερο.
- Οι μαθητές που δεν διακρίνονται για τα υψηλά επίπεδα αυτοπεποίθησης, μπορεί να νιώσουν μειονεκτικά και ότι μπορεί να απορριφθούν από την ομάδα. Αυτό τους οδηγεί συχνά σε αποχή από συλλογικές και συνεργατικές διαδικασίες.
- Οι περισσότερο ικανοί μαθητές ξεχωρίζουν και τοποθετούνται σε ηγετικές και συντονιστικές θέσεις ευθύνης. Αυτό μπορεί να το εκμεταλλευτούν και να επιδείξουν αλαζονική συμπεριφορά ή ακόμη και να αρνηθούν την εκτέλεση συγκεκριμένου έργου καθώς θεωρούν ότι προσφέρουν πολλά περισσότερα από τους άλλους.
- Υπονομεύεται η συνοχή και η αποτελεσματικότητα της ομάδας.

## 2.4 Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις

Σύμφωνα με τις κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις η μαθησιακή διαδικασία οργανώνεται με βάση το κοινωνικό, το ιστορικό και το πολιτισμικό πλαίσιο που την περιβάλλει. Σημαντικό ρόλο κατέχουν οι συνεργατικές δραστηριότητες, τα εκπαιδευτικά και λογισμικά εργαλεία, καθώς και ο καταμερισμός εργασίας.

Η ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη σε συνδυασμό με την κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση της μάθησης, συνέβαλαν στην ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού, μέσω του οποίου εφαρμόζονται διαδικτυακές ομάδες μάθησης, ενώνοντας άτομα από κάθε μεριά του πλανήτη με ίδια ενδιαφέροντα στη μάθηση. [11]

Κατ' αυτό τον τρόπο, οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις επηρέασαν καταλυτικά την παιδαγωγική θεώρηση και μεθοδολογία της διδασκαλίας με τη χρήση των Τ.Π.Ε., καθώς και τον τρόπο διαχείρισης του ευρύτερου σχολικού οικοσυστήματος [12].

Η χρήση οποιουδήποτε εκπαιδευτικού λογισμικού, μπορεί να δώσει στη μαθησιακή διαδικασία έναν κοινωνικοπολιτισμικό προσανατολισμό, όταν γίνεται στα πλαίσια εφαρμογής ενός ομαδοσυνεργατικού σεναρίου αυθεντικής μάθησης με τις Τ.Π.Ε., όπου δίνεται στους μαθητές η δυνατότητα να ερευνήσουν, να αναζητήσουν, να συζητήσουν, να συμφωνήσουν και να εξαγάγουν από κοινού, τα αποτελέσματα της προσπάθειάς τους.

## 2.5 Συμπεράσματα

Κάνοντας μια σύγκριση των αποτελεσματικότερων θεωριών μάθησης για τον τεχνολογικό τομέα εκπαίδευσης και συγκεκριμένα για το μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών, δύσκολα θα διαπιστώναμε ποια είναι η καταλληλότερη. Καταρχάς ο κάθε εκπαιδευτικός είναι ανάγκη να δομήσει το μάθημά του και να κάνει μια συγκριτική επιλογή της κατάλληλης θεωρίας σύμφωνα με το υλικό της τάξης του, ώστε να πετύχει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Οι εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, καθώς και το επίπεδο, οι ανάγκες και οι ιδιαιτερότητες των μαθητών της τάξης, μπορούν να αποτελέσουν οδηγό στην επιλογή της κατάλληλης μεθόδου μάθησης. Σε κάθε περίπτωση, είναι απαραίτητο να δομήσει αυθεντικά περιβάλλοντα μάθησης με εμπλεκόμενους μαθητές, μέσω των οποίων θα προάγει την συνεργασία για την οικοδόμηση της γνώσης, δημιουργώντας αυθεντικές, πραγματικές καταστάσεις, λαμβάνοντας υπόψιν και την κοινωνικοπολιτισμική επίδραση της κοινότητάς του.

### 3. Διδακτικές Τεχνικές-Εκπαιδευτικές Μέθοδοι και Μέσα.

---

Ο όρος «Διδακτικές Τεχνικές» ταυτίζεται με τους όρους “Τεχνικές Διδασκαλίας” ή “Εκπαιδευτικές Τεχνικές” και αποτελούν ένα παιδαγωγικό “εργαλείο” που είναι αξιοποιήσιμο στις διδακτικομαθησιακές δραστηριότητες μιας στρατηγικής και προσδιορίζει τη διδακτική μορφή της διδασκαλίας. Οι διδακτικές τεχνικές συμβάλλουν καθοριστικά στην ανάπτυξη γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων των μαθητών, καθώς τους δίνουν τη δυνατότητα να σκεφτούν, να γράψουν, να συζητήσουν, να κρίνουν και να εργαστούν ατομικά ή ομαδικά.

Οι τεχνικές αυτές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών, αποτελούν μέρος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, περιέχοντας μια σειρά δραστηριοτήτων που οδηγούν στην επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων. Η επιλογή των διδακτικών τεχνικών και μεθόδων θα πρέπει να είναι απόλυτα εναρμονισμένη με τις αρχές της μάθησης και διδασκαλίας.

Αναφέρονται:

- Στη γνώση και κατανόηση των μαθησιακών στόχων και αποτελεσμάτων του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών από τους μαθητές
- Στην αξιοποίηση των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των εμπειριών των μαθητών
- Στην ενεργοποίηση των μαθητών και στη συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία
- Στο κλίμα συνεργατικότητας, ομαδικότητας και συνεργασίας
- Στην προσαρμογή της μάθησης στις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε μαθητή
- Στην επιστημονική ορθότητα και επικαιρότητα (χρηστική αξία) του περιεχομένου του μαθήματος
- Στην προσήλωση στους στόχους της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Οι συνθήκες, οι απαιτήσεις, οι ανάγκες των μαθητών όπως και οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών, καθορίζουν την εναλλακτική χρησιμοποίησή τους, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η επίτευξη των βέλτιστων μαθησιακών αποτελεσμάτων και η κινητοποίηση/διατήρηση του μαθησιακού ενδιαφέροντος. Μια άλλη σημαντική παράμετρος είναι, η διδακτική τεχνική ή ο συνδυασμός τεχνικών που τελικά επιλέγονται, να είναι παιδαγωγικά λειτουργικές στο συγκεκριμένο πεδίο εκπαίδευσης και να αποφέρουν αποτέλεσμα. Επιπρόσθετα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά και το συλ μάθησης των μαθητών αξιοποιούνται πολλαπλές διδακτικές τεχνικές στη διδασκαλία, διευρύνοντας την προσαρμοστικότητά τους με την εξάσκηση σε εναλλακτικές συνθήκες μάθησης.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των μαθητών, η επιλογή και η εφαρμογή συγκεκριμένων διδακτικών τεχνικών και μεθόδων καθορίζονται από:

- Γενικό γνωστικό επίπεδο των μαθητών
- Το ειδικό γνωστικό υπόβαθρο που απαιτείται για τις καθορισμένες εκπαιδευτικές ενότητες του μαθήματος των Δικτύων
- Την ικανότητα κατανόησης, αποδοχής και ενσωμάτωσης του νέου εκπαιδευτικού αντικειμένου από τους μαθητές
- Σε κάθε περίπτωση, η χρήση των κατάλληλων διδακτικών τεχνικών είναι αυτή που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης - κατάρτισης.



**Μερικές από της τεχνικές διδασκαλίας είναι:**

- Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση
- Συζήτηση ή διάλογος
- Ερωταποκρίσεις
- Χιονοστιβάδα
- Καταιγισμός ιδεών
- Επίδειξη
- Πρακτική άσκηση
- Ομάδα εργασίας
- Παιχνίδι ρόλων
- Μελέτη Περίπτωση
- Εννοιολογική Χαρτογράφηση και Εννοιολογικός Χάρτης
- Διερευνητικές κ Συνεργατικές Διδακτικό-Μαθησιακές Δραστηριότητες στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών των ΕΠΑ.Λ.
- Προσέγγιση « Μαύρο Κουτί»

Παρακάτω γίνεται λεπτομερής ανάλυση της κάθε τεχνικής διδασκαλίας του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών.

### 3.1 Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση

Ως εισήγηση ορίζεται η παρουσίαση πληροφοριών σε ορισμένο χρόνο και αποτελεί μια τεχνική διδασκαλίας που αντιμετωπίζεται στην εποχή μας με επιφύλαξη και με ιδιαίτερο σκεπτικισμό από τους εκπαιδευτικούς [13]. Η αμφισβήτηση της αποτελεσματικότητας της εν λόγω τεχνικής απορρέει από την αδυναμία συμμετοχής των μαθημάτων στην μαθησιακή διαδικασία, την έλλειψη καλλιέργειας της κριτικής και της δημιουργικής τους ικανότητας καθώς και την απουσία συζήτησης, διαλόγου και προβληματισμού.

**Εντούτοις πλεονεκτήματά της είναι:**

- Η μετάδοση συγκροτημένων γνώσεων και η ανάλυση εννοιών σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα.
- Η ευκολότερη σε σύγκριση με άλλες τεχνικές προετοιμασία και πραγματοποίηση της.
- Η αναγκαιότητά της για την εισαγωγή νέων θεμάτων, για τον προβληματισμό των μαθητών και για την πυροδότηση ( ενεργοποίηση ) του μαθητικού ενδιαφέροντος.
- Η αίσθηση ασφάλειας των μαθητών από την απλή παρακολούθηση, σε σχέση με την προσπάθεια επεξεργασίας απόψεων ή ζητημάτων ατομικά ή συλλογικά.

Παρά τον έντονο ενδοιασμό για την αποτελεσματικότητά της ως τεχνική, η χρήση της σε ορισμένες περιπτώσεις στη διδασκαλία του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών κρίνεται απαραίτητη για μικρό χρονικό διάστημα (π.χ. γνωστοποίηση των διδακτικών στόχων, ανακεφαλαίωση εννοιών, επισήμανση παρανοήσεων και δυσνόητων σημείων, καθοδήγηση της διδακτικής διαδικασίας κλπ.). Για να κρατήσει αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών και να

συμβάλλει στην επεξεργασία των πληροφοριών, η εισήγηση απαιτείται να χαρακτηρίζεται από λογική δομή και εξέλιξη (εισαγωγή, κυρίως θέμα, υποθέματα, επίλογος, ανακεφαλαίωση, σύνθεση) ώστε να καθίσταται κατανοητή στους μαθητές. Επιπλέον, κρίνεται απαραίτητο να περιορίζεται χρονικά στην παρουσίαση των βασικών στοιχείων χωρίς περιττές λεπτομέρειες (το πολύ 15 λεπτά), να χρησιμοποιεί πολλά παραδείγματα, και να υποστηρίζεται με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων (π.χ. διαφάνειες, σχεδιαγράμματα).



Εικόνα 2-Διάλεξη

### 3.2 Συζήτηση ή Διάλογος

Ο διάλογος καλλιεργεί την ανταλλαγή απόψεων μέσα στην ομάδα των μαθητών σχετικά με ένα θέμα ή πρόβλημα αποσκοπώντας στην εξαγωγή συμπερασμάτων ή στη λήψη αποφάσεων. Ιδιαίτερα καθοριστική κρίνεται η λειτουργία της συζήτησης στην ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να περιγράφουν, να αξιολογούν, να αναλύουν, να παραθέτουν λογικά επιχειρήματα, να κινητοποιηθούν νοητικά, να εμπλακούν ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών, να διαχειριστούν την αντίθεση των άλλων στις τοποθετήσεις τους και τέλος να καταλήξουν σε συγκερασμό με τον τρόπο θεώρησης των πραγμάτων από τους συμμαθητές τους [14]. Κατ' αυτόν τον τρόπο μέσω της συζήτησης και της συντονιστικής παρέμβασης του εκπαιδευτικού, η επικοινωνία μεταβάλλεται από δασκαλοκεντρική σε μαθητοκεντρική.

Βέβαια ο διαμαθητικός διάλογος ενδέχεται να αποδειχθεί αναποτελεσματικός, στην περίπτωση που οι μαθητές δεν έχουν καλλιεργήσει δεξιότητες και στάσεις όπως κριτική σκέψη και ευρύτητα αντίληψης, διαλεκτικότητα αλλά και σεβασμό στη διαφορετική θεώρηση των άλλων. Επιπλέον, ενέχει τον κίνδυνο να αναλωθεί σε μια υπερφίαλη ανάλυση ή σε παράλληλους μονολόγους, όταν αφορούν ανούσια προβλήματα ή όταν οι μαθητές αδυνατούν να επεξεργαστούν τις απόψεις των άλλων. Έτσι ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να παρέμβει στο διαμαθητικό διάλογο ζητώντας από τους μαθητές να εκφράσουν την άποψη τους, να αιτιολογήσουν το συλλογισμό τους, να δώσουν ερμηνεία στις αντιλήψεις άλλων, να διασαφηνίσουν, να επαναπροσδιορίσουν, να αναδιατυπώσουν τις θέσεις τους, να εντοπίσουν ανακολουθίες, αντιφάσεις κλπ.

Στο πλαίσιο της διαμαθητικής επικοινωνίας ο εκπαιδευτικός καλείται να συντονίζει τη συζήτηση, να εξασκεί τους μαθητές, να αξιοποιεί τις μαθητικές ιδέες και να ανακεφαλαιώνει τα συμπεράσματα του μαθήματος Δικτύων υπολογιστών [14]. Επίσης άλλες βασικές δραστηριότητες του εκπαιδευτικού αποτελούν η διακριτική κατεύθυνση της συζήτησης, η ενθάρρυνση των μαθητών όχι μόνο να διατυπώνουν τις απόψεις τους αλλά και να κάνουν

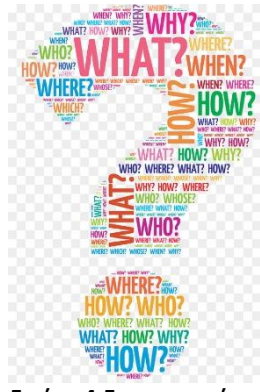
κριτική στις απόψεις των συνομιλητών τους καθώς και να εξάγουν λογικά επιχειρήματα χρησιμοποιώντας τη θέση-αντίθεση. Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί ότι ο εκπαιδευτικός οφείλει να παρέχει διευκρινίσεις στην αρχή της συζήτησης για τη χρονική διάρκεια, τα στάδια και τη μεθοδολογία που θα ακολουθεί και στο τέλος της συζήτησης να συσχετίσει τα συμπεράσματα με τους στόχους της διδασκαλίας του μαθήματος.



Εικόνα 3-Διάλογος

### 3.3 Ερωταποκρίσεις

Η επιτυχία μιας συζήτησης καθορίζεται από την ποιότητα των ερωταποκρίσεων που αποτελούν βασικό στοιχείο ενός διαλόγου. Ο Σωκράτης με τη «μαιευτική» μέθοδο ήταν ο πρώτος που ανέπτυξε τη θεωρία της χρήσης των ερωταποκρίσεων. Η ερώτηση είναι αυτή κυρίως που τις περισσότερες φορές ορίζει την απάντηση και κατά συνέπεια την έκβαση της συζήτησης.



Εικόνα 4-Ερωταποκρίσεις

Κύρια χαρακτηριστικά μιας εύστοχης ερώτησης είναι τα εξής : [13]

- (α) Φυσικότητα και σαφήνεια: διατύπωση με κατανοητές λέξεις για τους μαθητές των σημείων, που οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν.
- (β) Συντομία και περιεκτικότητα: η αφομοίωση μιας ερώτησης εξαρτάται από τη μεστή διατύπωσή της και την σύνοψη των ουσιωδών στοιχείων του περιεχόμενου της διδασκαλίας.
- (γ) Σκοπιμότητα: απαιτείται πάντα να υπάρχει σαφής στοχοθεσία.

(δ) Συνέχεια: διασφάλιση της αλληλουχίας στις ερωτήσεις, απαραίτητος παράγοντας στην επίτευξη μιας λογικής συνέχειας

(ε) Μέτριας δυσκολίας και πρόκληση της σκέψης: μια ερώτηση δεν θα πρέπει να χαρακτηρίζεται ούτε ως απλή, ούτε και ως περίπλοκη, αλλά θα πρέπει να ενεργοποιεί την σκέψη των μαθητών, τη συζήτηση και τη εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων.

Ο συνδυασμός των ερωταποκρίσεων με την πρακτική άσκηση ή την εισήγηση, συμβάλει καθοριστικά στην ποικιλία και το ενδιαφέρον της διδακτικής διαδικασίας, καθώς οι ερωτήσεις των εκπαιδευτικών καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος κάθε διδασκαλίας. Μάλιστα, σύμφωνα με έρευνες το 80% του σχολικού χρόνου αφιερώνεται σε ερωταποκρίσεις που σε ποσοστό 70-80% του συνόλου τους αφορούν σε ερωτήσεις ανάκλησης μνήμης και μόλις το 20-30% σε ερωτήσεις που οδηγούν σε γενικεύσεις ή συμπεράσματα. [13]

Η τόσο συχνή χρήση των ερωταποκρίσεων στη διδασκαλία οφείλεται:

- Στη διέγερση του ενδιαφέροντος και στην ενθάρρυνση της περιέργειας και της προσοχής των μαθητών.
- Στη συμβολή τους στην κατανόηση, ανακεφαλαίωση και εμπέδωση του μαθήματος.
- Στη χρήση των απαντήσεων των μαθητών για περισσότερη εμβάθυνση στο θέμα.
- Στη δημιουργία κλίματος επικοινωνίας και συμμετοχής.
- Στην αξιοποίηση τους από τον εκπαιδευτικό, ως μέσο αξιολόγησης του βαθμού κατανόησης και των αναγκών των μαθητών ως προς το μαθησιακό αντικείμενο.

Σύμφωνα με την έρευνα που σχετίζεται με την χρήση των ερωταποκρίσεων στη διδασκαλία [13]:

- Θα πρέπει να αποκλείονται ερωτήσεις που περιορίζονται σε απαντήσεις του τύπου «ναι» ή «όχι» ή ερωτήσεις του τύπου «το καταλάβατε;», «θέλει κανείς να ρωτήσει κάτι;».
- Η ορθή εφαρμογή τους απαιτεί αρκετό χρόνο, παρατηρούνται άτοπες παρεμβάσεις και δεν προϋποθέτει ως αυτονόητη την συμμετοχή όλων στη συζήτηση.
- Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως συντονιστής και καθοδηγητής του μαθητή για την επίτευξη επιθυμητών στόχων, χρησιμοποιώντας βοηθητικές ερωτήσεις χωρίς να δίνει ο ίδιος την απάντηση ή να διακόπτει κάποιος μαθητής για να τον διορθώσει.
- Οι ερωτήσεις θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από λογική συνέχεια, προβληματισμό, έκφραση και κριτική σκέψη.
- Τέλος, οι μαθητές με την ενθάρρυνση του εκπαιδευτικού θα πρέπει να διατυπώσουν τις δικές τους ερωτήσεις.

### 3.4 Χιονοστιβάδα

Στο πλαίσιο της τεχνικής της χιονοστιβάδας, όπως και της συζήτησης, οι μαθητές ανταλλάσσουν απόψεις με στόχο να προωθήσουν και να διερευνήσουν τον προβληματισμό σχετικά με ένα θέμα. Το πρώτο στάδιο της τεχνικής αυτής είναι η επιλογή από τους μαθητές του θέματος προς επεξεργασία. Ακολουθεί ο γραπτός σχολιασμός του θέματος από κάθε μαθητή ατομικά και η σύγκριση των σχολίων του με εκείνα του συμμαθητή του, για τον εντοπισμό κοινών σημείων, διαφορών, σημείων προς συμπλήρωση κλπ. [15] Στη συνέχεια, ομάδες περισσότερων ατόμων επαναλαμβάνουν την ίδια δραστηριότητα και παρουσιάζουν τις απόψεις τους στην ολομέλεια της τάξης, καταλήγοντας στη σύνθεση των απόψεων και εξαγωγή των συμπερασμάτων. Η εφαρμογή αυτής της τεχνικής έχει σχετικά μικρή χρονική διάρκεια και επιπλέον περιορίζει τις παρεμβάσεις εκτός θέματος.



Εικόνα 5-Χιονοστιβάδα

### 3.5 Καταιγισμός ιδεών (brainstorming)

Η τεχνική του καταιγισμού ιδεών αποσκοπεί στην ανάλυση ενός θέματος ή μιας έννοιας, ενθαρρύνοντας και υποκινώντας τους μαθητές να συμμετέχουν στη διερεύνηση ενός θέματος με την έκφραση όποιας αυθόρμητης ιδέας ή πρότασης έχουν. Αρχικά ο εκπαιδευτικός προκαλεί τον προβληματισμό των μαθητών θέτοντας ένα κατάλληλο ερώτημα για την κινητοποίηση της σκέψης και της φαντασίας τους. Ακολουθεί η διατύπωση των απόψεων-ιδεών των μαθητών και η καταγραφή τους στον πίνακα από τον εκπαιδευτικό, χωρίς όμως να πραγματοποιείται κριτική των ιδεών σε πρώτη φάση. Στη συνέχεια όμως ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να επεξηγήσουν τις δικές τους ιδέες, αλλά και να ασκήσουν κριτική σε αυτές των συμμαθητών τους, έτσι ώστε να οδηγηθούν στην αποκάλυψη της πολυδιάστασης του θέματος και να διευρύνουν τις γνώσεις τους. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα να επιτευχθεί συνολική ταξινόμηση, κατηγοριοποίηση και διάταξη των ιδεών ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των μαθητών. [15] Ο καταιγισμός ιδεών αποδεικνύεται ιδιαίτερα αποτελεσματική και χρήσιμη τεχνική σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων για να παρουσιαστεί ένα νέο θέμα-έννοια, για να ανακληθούν θέματα που είναι ήδη γνωστά στους μαθητές και τέλος, για να αξιολογηθεί το μάθημα. Στην περίπτωση αυτή, ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να περιλαμβάνει την ενθάρρυνση της συμμετοχής και της δημιουργικής έκφρασης όλων των μαθητών, τη συνεργασία και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, όπως και την αξιοποίηση της εμπειρίας των μαθητών.

Στο πλαίσιο εφαρμογής αυτής της τεχνικής, οι μαθητές απαιτείται:

α) να πληροφορηθούν εγκαίρως από τον εκπαιδευτικό για το θέμα που θα διερευνήσουν ώστε να έχουν αρκετό χρόνο να το επεξεργαστούν.

β) να έχουν στη διάθεσή τους περιοδικά, βιβλία, ιστοσελίδες κ.λπ. που θα ενεργοποιήσουν τη φαντασία τους.

Τέλος, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει μεριμνήσει για την εύκολη καταγραφή των ιδεών των μαθητών στο σχολικό πίνακα ή πίνακα ανακοινώσεων ή σε οθόνη υπολογιστή, με δυνατότητα προβολής σε όλη την τάξη κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του καταιγισμού.



Εικόνα 6-brainstorming

### 3.6 Επίδειξη

Η τεχνική της επίδειξης αποσκοπεί ιδιαίτερα στην κατάκτηση πρακτικών γνώσεων, ενώ δεν θεωρείται κατάλληλη για την διδασκαλία θεωρητικών θεμάτων/εννοιών και μπορεί να αξιοποιηθεί συνδυαστικά και άλλες τεχνικές, όπως την εισήγηση, τη συζήτηση και τις ερωταποκρίσεις. Κατά την επίδειξη, η μάθηση αρχικά συντελείται μέσω της παρατήρησης του εκπαιδευτικού να εκτελεί και να παρουσιάζει μια πράξη και έπειτα οι μαθητές επαναλαμβάνουν οι ίδιοι, υπό την επίβλεψη του, την πράξη που μόλις πριν λίγο παρουσίασε. Μόνο κατά το αρχικό στάδιο της επίδειξης ο εκπαιδευτικός καλείται να έχει κυρίαρχο ρόλο, καθώς είναι αυτός που κάνει υποδειγματική παρουσίαση της εκτέλεσης της εγκεκριμένης πράξης. Προοδευτικά όμως οι μαθητές αναλαμβάνουν τον πρωταρχικό ρόλο, αφού την παρατήρηση ακολουθεί η έρευνα και διεξαγωγή της αντίστοιχης πράξης από τους ίδιους, με βασική προϋπόθεση να έχει εξασφαλιστεί ο απαραίτητος χρόνος και χώρος για την εξάσκηση όλων. [16]



Εικόνα 7-Επίδειξη Πειράματος

### 3.7 Πρακτική άσκηση

Η πρακτική άσκηση στοχεύει στο να συνδέσει τη θεωρία με την πράξη και να κινητοποιήσει τους μαθητές. Κατά την τεχνική αυτή ζητείται από τους μαθητές η εκπόνηση μιας δραστηριότητας (π.χ. να επεξεργαστούν ένα θέμα, να επιλύσουν ένα πρόβλημα, να πραγματοποιήσουν ένα έργο), που να είναι όμως άμεσα συνδεδεμένη με τους διδακτικούς στόχους του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών, πάντα με την αρωγή και την εποπτεία του εκπαιδευτικού. Μέσω της πρακτικής άσκησης μπορεί να προωθηθεί η μάθηση “κάνοντας” (learning by doing) και έτσι να αυξηθεί η αυτοπεποίθηση των μαθητών, καθώς θα έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς η άσκηση/δραστηριότητα. Η πρακτική άσκηση παρόλο που δεν είναι χρονοβόρα, απαιτεί ενδελεχή προετοιμασία και καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό, ενώ δεν εξασφαλίζει πάντα την εμπειριστατωμένη ανάλυση ενός θέματος, όπως άλλες τεχνικές (π.χ. μελέτη περίπτωσης). [17] Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά με άλλες τεχνικές όπως την εισήγηση, την εννοιολογική χαρτογράφηση, τη συζήτηση και αυτή της ερωταπόκρισης. Τέλος, ο εκπαιδευτικός οφείλει να διασαφηνίζει στους μαθητές το πλαίσιο εκπόνησης της άσκησης/δραστηριότητας, δίνοντάς τους ένα φύλλο εργασίας με οδηγίες αναφορικά με το τι πρέπει να κάνουν, τα ερωτήματα προς απάντηση, τις προτεινόμενες πηγές και το διαθέσιμο χρόνο τους κλπ.



Εικόνα 8-Ομάδα σε πράξη

### 3.8 Ομάδες εργασίας

Βασικές ενέργειες στο πλαίσιο εφαρμογής των ομάδων εργασίας αποτελούν:

- η κατανομή μαθητών σε ομάδες
- η ανταλλαγή εμπειριών
- η εκπόνηση δραστηριοτήτων/ασκήσεων
- η επίλυση προβλημάτων
- η εκτέλεση διαγραμμάτων
- η εξαγωγή συμπερασμάτων κλπ.

Οι ενέργειες αυτές αποσκοπούν στο να καλλιεργήσουν οι μαθητές δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, καθώς και να πετύχουν την εμπειριστατωμένη ανάλυση του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών που διαπραγματεύονται.

Μέσα στην εφαρμογή της τεχνικής των ομάδων εργασίας, οι μαθητές ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά, να αναπτύσσουν τη διαμαθητική επικοινωνία και την ελεύθερη έκφραση ιδεών, αλλά και να ανταλλάσσουν αυθόρμητα σκέψεις και απόψεις. [18] Επίσης η εργασία σε ομάδες, βοηθά τους μαθητές στο να αναπτύσσουν την αλληλοβοήθεια και την καλλιέργεια κοινωνικών αρετών, όπως αυτές της οικογένειας, του αλληλοσεβασμού κλπ. Κρίνεται όμως απαραίτητο, η ομάδα να μην είναι πολυάριθμη, ενώ η σύνθεσή της μπορεί να είναι ομογενής ή ανομοιογενής σύμφωνα με τους διδακτικούς στόχους και τις ανάγκες των μαθητών. Ο εκπαιδευτικός οφείλει να δείχνει εμπιστοσύνη στις ικανότητες των μαθητών να εκπονήσουν το έργο που έχουν αναλάβει, να ενθαρρύνει τους μαθητές να αναπτύσσουν πρωτοβουλία, να επιβλέπει την εργασία των ομάδων καθ' όλη τη διάρκεια, να διασαφηνίζει οδηγίες της μεθόδου εργασίας τους και τέλος να έχει συντονιστικό ρόλο στην εξαγωγή συμπερασμάτων, που αποτελεί και το τελικό στάδιο της εργασίας τους.



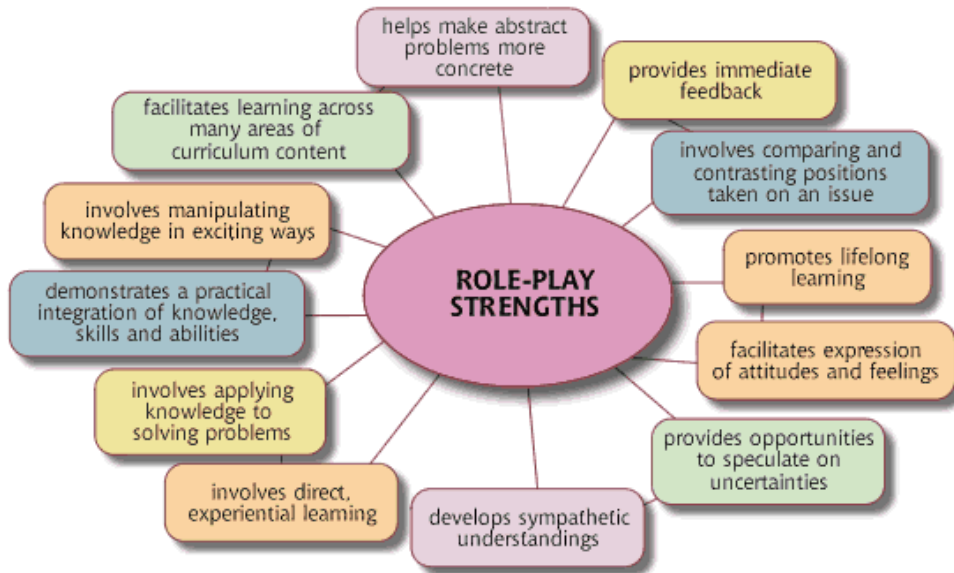
Εικόνα 9-Ομάδες εργασίας

### 3.9 Παιχνίδι ρόλων

Η τεχνική του παιχνιδιού ρόλων αποδεικνύεται ιδιαίτερα αποτελεσματική στη διδασκαλία επιστημονικών εννοιών, τη στιγμή της εφαρμογής της οποίας, μια ομάδα μαθητών καλείται να αναπαραστήσει ένα γεγονός ή μια λειτουργία.

Πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής αποτελεί ο συνδυασμός της ενεργητικής συμμετοχής των μαθητών με τη συνεργατική και βιωματική μάθηση, μέσα από δραστηριότητες που αφορούν πραγματικές καταστάσεις. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να λειτουργήσει ενθαρρυντικά στην φυσική και νοητική συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία στη μάθησης, έτσι ώστε να πετύχει την έκφραση των απόψεων τους μέσω ενός επιστημονικού πρίσματος και την οικοδόμηση της γνώσης τους, κατακτώντας δύσκολες, αφηρημένες και σύνθετες έννοιες της επιστήμης των Δικτύων Υπολογιστών.





Εικόνα 10-Role play strengths

Στο πλαίσιο εφαρμογής αυτής της τεχνικής, επιλέγονται συγκεκριμένοι ρόλοι που σχετίζονται με την κατάσταση που εξετάζεται, με σκοπό να συμβάλλουν βιωματικά στην καλύτερη κατανόηση, τόσο της κατάστασης, όσο και των αντιδράσεων των μαθητών απέναντί της. Στη συγκεκριμένη τεχνική αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση οι μαθητές να αναπτύξουν και να αξιοποιήσουν όλα τα εκφραστικά τους μέσα. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κρίνεται καθοριστικός, αφού δρα ως εμπνευστής και καθοδηγητής των μαθητών σε κάθε δραστηριότητα που εμπνέει αλλά και κρίνει, ώστε να διορθωθούν λάθη και παραλείψεις. [19] Η ανάθεση των ρόλων επιβάλλεται να ορίζεται μετά από συζήτηση με τους μαθητές, για τον ακριβή καθορισμό και την αναγκαιότητα του κάθε ρόλου.

Με τη χρήση της τεχνικής παιχνίδι ρόλων στην διδασκαλία:

[α] Ενθαρρύνεται η ενεργή συμμετοχή των μαθητών, εστιάζοντας στη διαδικασία παραγωγής της γνώσης και όχι στο τελικό αποτέλεσμα.

[β] Καλλιεργείται η συνεργασία των μαθητών.

(γ) Δημιουργείται ένα ασφαλές περιβάλλον με αναπαραστάσεις πραγματικών καταστάσεων, όπου οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να θέσουν σε εφαρμογή τις διδαγμένες θεωρητικές έννοιες των Δικτύων Υπολογιστών.

(δ) Αναπτύσσεται η ικανότητα των μαθητών να διακρίνουν τα βασικά στοιχεία μιας διαδικασίας, να εντοπίσουν τις διαφορές και τις αλλαγές που προκύπτουν κατά τη διαδικασία στα αρχικά δεδομένα.

(ε) Αντιμετωπίζονται άμεσα και αποτελεσματικά, δυσκολίες και παρανοήσεις των μαθητών.

(στ) Δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός και

(ζ) Δημιουργείται ένα ευχάριστο μαθησιακό κλίμα.

Παρόλα αυτά η διασφάλιση θετικού αποτελέσματος προϋποθέτει μεγάλης χρονικής διάρκειας προετοιμασία, ενώ το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις ικανότητες του εκπαιδευτικού και των μαθητών. Επίσης θα πρέπει να αποφευχθεί η πιθανότητα απλοποίησης σύνθετων καταστάσεων καθώς και η μετατροπή της μαθησιακής διαδικασίας σε απλό παιχνίδι που θα αποσυντονίσει την τάξη.

Τα τρία στάδια που περιλαμβάνει η εφαρμογή του παιχνιδιού ρόλων στη διδακτική πράξη είναι: [20]

A) Επιλογή του θέματος αναπαράστασης με τα παιχνίδια ρόλων και προετοιμασία των δραστηριοτήτων από τον εκπαιδευτικό. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει διάφορες ενέργειες, όπως προσδιορισμός των διδακτικών στόχων, καθορισμός του ρόλου του εκπαιδευτικού οργάνωση του διαθέσιμου χρόνου του παιχνιδιού, επιλογή του χώρου που θα χρησιμοποιηθεί, διαμόρφωση του γενικού πλαισίου της δραστηριότητας και ο ορισμός ειδικών ρόλων των μαθητών. Επιπλέον, απαιτούνται αναλυτικές οδηγίες για κάθε ρόλο και για το πλαίσιο διεξαγωγής της δραστηριότητας, προσαρμοσμένες στον βαθμό ελευθερίας της δραστηριότητας. Στη συνέχεια ορίζεται ένας συγκεκριμένος ρόλος για κάθε μαθητή σε συνδυασμό με έναν ιδιαίτερο στόχο που πρέπει να εκπληρώσει. Ιδιαίτερα σε αυτά τα αρχικά στάδια, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθορισμένος με ακρίβεια, ενώ μπορεί να αποδειχθεί ανασταλτικός αν συμμετέχει σε δραστηριότητες με μεγάλο βαθμό ελευθερίας. Έτσι, σε περίπτωση αδιεξόδου της δραστηριότητας θα πρέπει να έχει γίνει πρόβλεψη πλάνου διακοπής της από τον εκπαιδευτικό.

B) Εκτέλεση της δραστηριότητας. Σ' αυτό το σημείο πραγματοποιείται η ανάθεση ρόλων στους μαθητές, οι οποίοι έχουν επιλεγεί στο προηγούμενο στάδιο. Την ευθύνη την έχει ο εκπαιδευτικός για την επιλογή των κατάλληλων μαθητών και την αντιστοίχισή τους με τους απαιτούμενους ρόλους. Πριν από το στάδιο αυτό, θα πρέπει να έχει προηγηθεί από τον εκπαιδευτικό μία σύντομη διδασκαλία ή κάποιες ερωτήσεις έτσι ώστε τόσο οι συμμετέχοντες, όσο και οι θεατές παρατηρητές, να εισαχθούν στο πλαίσιο διεξαγωγής της δραστηριότητας. Η εκτέλεση της δραστηριότητας θα πρέπει να έχει την ίδια διάρκεια με μια διδακτική ώρα, δηλαδή 45 λεπτά, καθώς χρειάζεται να εξασφαλιστεί χρόνος και για το στάδιο της αξιολόγησης.

Γ) Αξιολόγηση. Τέλος και ακριβώς μετά την εκπόνηση της δραστηριότητας, προτείνεται ως ιδανικός χρόνος εκτέλεσης το διάστημα των 25 με 30 λεπτών για συζήτηση και αξιολόγησή της. Ακολουθεί ο σχολιασμός των ενεργειών και των διαλόγων που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διεξαγωγή της δραστηριότητας, όπου ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως συντονιστής της διαδικασίας, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες ερωτήσεις ή ένα κατάλληλο φύλλο εργασίας. Τέλος, θέμα προς συζήτηση θα πρέπει να αποτελεί η αναζήτηση εναλλακτικών τρόπων προσέγγισης των μαθησιακών στόχων της δραστηριότητας.

### 3.10 Μελέτη περίπτωσης

Μία περίπτωση είναι ένα πραγματικό ή υποθετικό παράδειγμα που αντανάκλα μία ευρύτερη κατάσταση. Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι περιπτώσεις στη διδασκαλία:

A) Η περίπτωση ως “πρόβλημα προς επίλυση”, που στη βιβλιογραφία συναντάται με τον όρο “Μελέτη περίπτωσης” ή “Μέθοδος περίπτωσης”, όπου οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν μία προβληματική κατάσταση, αρχικά μέσω της ανάλυσης των προτάσεων συγκεκριμένων ενεργειών για την επίλυσή της και στη συνέχεια μέσω της λήψης αποφάσεων.

B) Η άλλη περίπτωση ως “παράδειγμα αναφοράς”, συναντάται σε δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων (problem based learning), με την εκτέλεση συνθετικών εργασιών. Βασικές ενέργειες αυτής της εκδοχής των περιπτώσεων, αποτελούν η ανάθεση στους μαθητές ενός προβλήματος προς επίλυση και ταυτόχρονα η παροχή περιπτώσεων παρόμοιων προβλημάτων, όπου περιγράφεται η λύση αυτών των προβλημάτων από ειδικούς και παρουσιάζεται το αποτέλεσμα της συγκεκριμένης λύσης.

Στη συνέχεια, οι μαθητές καλούνται να προσαρμόσουν τις λύσεις που περιγράφονται στις δοθείσες περιπτώσεις, με σκοπό να οδηγηθούν στη δημιουργία μιας λύσης σχετικά με τη νέα κατάσταση. [21]

Το πλαίσιο των περιπτώσεων που χρησιμοποιούνται ως “παράδειγμα αναφοράς”, κρίνεται σκόπιμο να περιλαμβάνει:

- την περιγραφή του προβλήματος,
- τη λύση από κάποιον ειδικό,
- τις ενέργειες του ειδικού για την επίλυση του προβλήματος,
- την εξήγηση αυτών των ενεργειών και
- το τελικό αποτέλεσμα.

Σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει δυνατότητα μελέτης περισσότερων λύσεων καθώς και συγκριτικής αξιολόγησής τους.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζονται στο πλαίσιο δραστηριοτήτων από τη χρήση των περιπτώσεων, είτε ως “Μελέτη περίπτωσης”, είτε ως “παράδειγμα αναφοράς” είναι τα εξής:

1. Συμβάλουν στην κινητοποίηση των μαθητών καθώς αποτελούν μαθητοκεντρικές δραστηριότητες.
2. Ενθαρρύνουν τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων ώστε να καλλιεργείται η κριτική και αναλυτική τους σκέψη [21].
3. Βοηθούν τους μαθητές να εξασκηθούν στη διαχείριση σύνθετων και πολυδιάστατων προβλημάτων σχετικά με τον πραγματικό και τον επαγγελματικό κόσμο, πράγμα το οποίο αποτελεί μέσο επίτευξης στόχων [21].

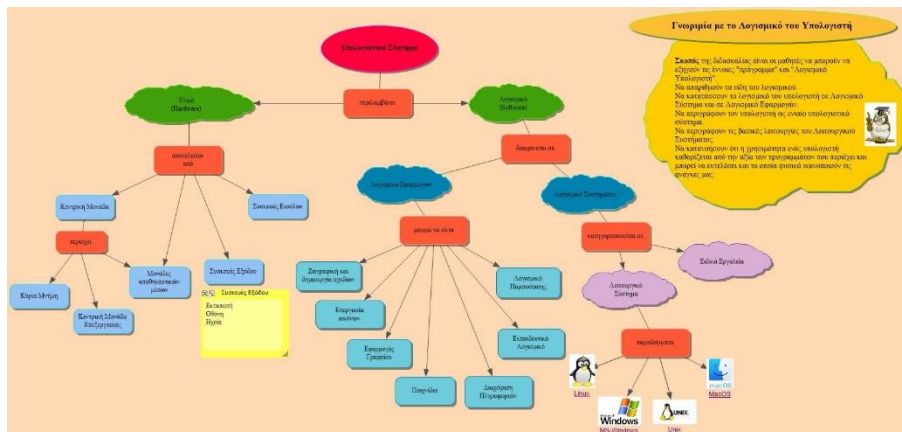
Εντούτοις, η διαδικασία επιλογής και καταγραφής των περιπτώσεων, καταλαμβάνει μεγάλη χρονική διάρκεια και αποδεικνύεται ιδιαίτερα απαιτητική για τους εκπαιδευτικούς (Κυριάκου 2007), ενώ ενέχει το μειονέκτημα πολλές φορές οι μαθητές να εστιάζουν μόνο στα προφανή στοιχεία των περιπτώσεων που εξετάζουν. Κατά αυτό τον τρόπο, όταν καλούνται να διαχειριστούν ένα νέο πρόβλημα, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάκληση μιας αντίστοιχης περίπτωσης που έχουν αναλύσει και εκεί όπου δεν υπάρχει εμφανής χειρισμός των περιπτώσεων, βασίζονται στα επιφανειακά τους χαρακτηριστικά. Για να αποφευχθεί αυτό το πρόβλημα, προτείνεται στους μαθητές η μελέτη περιπτώσεων ανά ζεύγος, οι οποίες μπορεί να παρουσιάζουν διαφορές στα επιφανειακά χαρακτηριστικά τους, αλλά ομοιότητες στη δομή των λύσεων [22].

Βασική προϋπόθεση για την αξιοποίηση των περιπτώσεων ως τεχνική διδασκαλίας, αποτελεί η επιλογή του θέματος. Στο πλαίσιο σχεδιασμού των δραστηριοτήτων, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να επιλέξει περιπτώσεις-παραδείγματα που απεικονίζουν πραγματικές καταστάσεις, που ανακαλούν συγγενικές εμπειρίες ή παρόμοιες παραστάσεις στους μαθητές. Η συγγραφή της περίπτωσης με λεπτομερή καταγραφή των γεγονότων και των εμπλεκόμενων προσώπων, έχει ως σκοπό την επίτευξη σαφήνειας στο πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται. Ωστόσο, κρίνεται σκόπιμο οι εκφωνήσεις να διακρίνονται για τη συντομία και την ακρίβειά τους, ώστε να κρατούν αμείωτο το ενδιαφέρον και τη συγκέντρωση των μαθητών, χωρίς περιττές λεπτομέρειες. Η επιλογή του τρόπου αξιοποίησης των περιπτώσεων στη διδασκαλία, είτε ως “Μελέτη περίπτωσης” είτε ως “παράδειγμα αναφοράς”, γίνεται με κριτήρια τους διδακτικούς στόχους και τις ανάγκες των μαθητών.

Ο εκπαιδευτικός προκειμένου να δημιουργήσει δραστηριότητες που χρησιμοποιούν τις περιπτώσεις ως “Μελέτη Περίπτωσης”, θα πρέπει να σχεδιάσει κατάλληλα ερωτήματα για να μπορέσουν οι μαθητές να αναλύσουν και να επεξεργαστούν το πρόβλημα που παρουσιάζει η περίπτωση. Οι μελέτες εργασίας διεξάγονται από ομάδες, ενώ ακολουθεί συζήτηση σχετικά με την απάντηση των ομάδων.

Στις περιπτώσεις ως “παραδείγματα αναφοράς”, θα πρέπει να επιλεγθεί από τον εκπαιδευτικό ένα παρεμφερές πρόβλημα, ενώ οι μαθητές καλούνται να προσαρμόσουν τη λύση. Ο εκπαιδευτικός περιγράφει την περίπτωση-παραδειγμα και οι μαθητές προσπαθούν να την αναλύσουν και μέσα από αυτή τη διαδικασία, να οδηγηθούν στην επίλυση. Έτσι, στην παρουσίαση της περίπτωσης του “παραδείγματος αναφοράς”, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει την περιγραφή όχι μόνο του προβλήματος, αλλά και της λύσης. Δηλαδή την περιγραφή ενός ή περισσότερων ειδικών ενεργειών που ακολουθήθηκαν, καθώς και τα αποτελέσματά τους. Η ακριβής καταγραφή των ενεργειών, αποσκοπεί στη διευκόλυνση της επανάληψης τους στην επίλυση ενός παραπλήσιου προβλήματος, ενώ η ανάλυσή τους συμβάλλει στην αναπροσαρμογή της λύσης. Σύμφωνα με έρευνες, οι επιδόσεις των μαθητών που είχαν στη διάθεσή τους μελέτες και σχόλια σχετικά με την επίλυση προβλημάτων προγραμματισμού, ήταν σημαντικά καλύτερες συγκριτικά με τους μαθητές που απλώς μελετούσαν μεμονωμένες λύσεις χωρίς ανάλυση [23]. Τέλος, το αποτέλεσμα κρίνεται ιδιαίτερα χρήσιμο, καθώς διαμορφώνεται μία νέα διαδικασία μάθησης κατά την οποία οι μαθητές μαθαίνουν, όχι απλώς μέσα από τη μελέτη επιτυχημένων λύσεων, αλλά και μέσα από την μελέτη αποτυχημένων προσπαθειών επίλυσης. Έτσι οδηγούνται στην εξαγωγή σωστών και χρήσιμων συμπερασμάτων. Άλλωστε για αυτό το λόγο οι περιπτώσεις, δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα να διδαχτούν από τα λάθη τους, χωρίς να πρέπει να δοκιμάσουν πραγματικά. [23]

### 3.11 Εννοιολογική χαρτογράφηση ή εννοιολογικός χάρτης



Εικόνα 11-Εννοιολογικός χάρτης

#### 3.11.1. Έννοια-Χαρακτηριστικά

Ο εννοιολογικός χάρτης (EX) ο οποίος είναι ένα διδακτικό εργαλείο απεικόνισης της σκέψης και αναπαράστασης της σχέσης μεταξύ διαφόρων εννοιών, αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 70 και βασίστηκε στη θεωρία της μάθησης με νόημα, ενώ συγκαταλέγεται στις διδακτικές τεχνικές και στρατηγικές μάθησης που αποσκοπούν στην ενίσχυση της εποικοδομητικής και νοηματικής μάθησης. [26]

Οι μαθητές σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης, και κυρίως εκείνοι που κατανοούν καλύτερα τη γνώση μέσω της οπτικής μάθησης, έχουν τεράστιο όφελος καθώς εκφράζουν καλύτερα τις σκέψεις, τις ιδέες τους και γενικά κάθε πληροφορία, συνδυάζοντας και χρησιμοποιώντας μαζί με το κείμενο, εικόνες με χρώματα, σχήματα ακόμη και ήχο. (Becta, 2008).

Οι εννοιολογικοί χάρτες περιγράφονται ως εικονογραφικοί τρόποι αποτύπωσης ιδεών. Χρησιμοποιούνται αρχικά για την κατανόηση της ύλης, ενώ σε δεύτερο χρόνο, για τη σύνδεση αυτής με μια προηγούμενη γνώση, ώστε να επιτευχθεί τελικά, μέσω της επανάληψης, η μάθηση. Η αρχή πάνω στην οποία στηρίζονται οι εννοιολογικοί χάρτες είναι η κατάταξη και η ταξινόμηση με συστηματικό τρόπο, του προς μελέτη εκπαιδευτικού υλικού.

Ο καθηγητής Joseph D. Novak (Πανεπιστήμιο Cornell) ήταν εκείνος που ανέπτυξε την τεχνική των εννοιολογικών χαρτών. Στηρίχτηκε στη θεωρία του David Ausubel, ο οποίος είχε δώσει ιδιαίτερη προσοχή στη σημασία της προηγούμενης γνώσης προκειμένου να επιτευχθεί η νέα γνώση. Ο Novak, σημείωσε χαρακτηριστικά ότι «η μάθηση με νόημα περιλαμβάνει την αφομοίωση των νέων εννοιών και την ενσωμάτωσή τους στις υπάρχουσες γνωστικές δομές».

Ο εννοιολογικός χάρτης είναι μια γραφική απεικόνιση διάφορων εννοιών, των οποίων τη σχέση περιγράφουν διάφοροι κόμβοι και συνδέσεις μεταξύ τους. Οι συνδέσεις αυτές πραγματοποιούνται με διάφορα σχήματα όπως τόξα ή γραμμές, ενώ μπορεί να απεικονίζονται ως μονόδρομες, αμφίδρομες ή μη κατευθυντικές σχέσεις. Μπορούμε να αποδώσουμε έναν προσδιορισμό ή και όνομα, στις συνδέσεις μεταξύ των περιγραφόμενων εννοιών. Το σίγουρο είναι πάντως ότι τόσο οι έννοιες, όσο και οι συνδέσεις ανάμεσα σε αυτές, είναι δυνατό να αναπαρασταθούν με ιδιαίτερα αποτελεσματικό τρόπο πάνω σε έναν εννοιολογικό χάρτη, γεγονός που οδηγεί στην κατανόηση και εκμάθηση των εννοιών αυτών.

Οι εννοιολογικοί χάρτες μπορεί να κατασκευάζονται είτε από τον εκπαιδευτικό που επιδιώκει την κατανόηση και την μεταφορά γνώσεων στους μαθητές, είτε από τους ίδιους τους μαθητές οι οποίοι εργάζονται ατομικά ή συλλογικά πάνω σε κάποιο θέμα.

Οι εννοιολογικοί χάρτες διακρίνονται στις εξής 4 κατηγορίες:

- α) «Ιεραρχικός» (η σημαντικότερη πληροφορία τοποθετείται στην κορυφή)
- β) Τύπου «αράχνης» (η σημαντικότερη πληροφορία τοποθετείται στο κέντρο και οι συνδέσεις με τις επιμέρους πληροφορίες γίνονται με τη μορφή ιστού).
- γ) Τύπου «διαγράμματος ροής» (η πληροφορία δίνεται με τη μορφή γραμμικής βάσης)
- δ) «Συστηματικός» (η πληροφορία δίνεται με τη μορφή γραμμικής βάσης με την ύπαρξη εισόδων και εξόδων)

### 3.11.2 Οφέλη εννοιολογικού χάρτη για τους μαθητές

- ✓ Το βασικό χαρακτηριστικό στοιχείο των εννοιολογικών χαρτών είναι η απεικόνιση των εννοιών και των ιδεών, καθώς και των σχέσεων/συνδέσεων που υπάρχουν μεταξύ τους. Αυτό δίνει τη δυνατότητα από τη μια να είναι δυνατή η γενική θεώρηση του θέματος που απεικονίζει ο χάρτης, από την άλλη όμως, να μπορεί να εστιάζει ο μαθητής στο γνωστικό πεδίο που επιθυμεί, να οργανώνει τη σκέψη του ώστε να κατανοεί, να αναλύει και να συνθέτει την πληροφορία.
- ✓ Οι εννοιολογικοί χάρτες ενισχύουν την κριτική σκέψη των μαθητών, ώστε να μπορούν να «φιλτράρουν» τη γνώση και να επικεντρώνονται σε χρήσιμες και ουσιώδεις πληροφορίες, αντί να αναλώνονται στην αναπαραγωγή και απόκτηση περιττών.
- ✓ Οι μαθητές συνθέτοντας και αποτυπώνοντας τις ιδέες τους πάνω στο χάρτη, αλλά και συνδέοντας αυτές μεταξύ τους, τις κατανοούν σε βάθος και αυτό γίνεται αφορμή για νέες, πιο παραγωγικές και δημιουργικές σκέψεις.
- ✓ Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της μάθησης και συμβάλλουν σε αυτή, αφού παρατηρώντας τις συνδέσεις του χάρτη και τη διαδικασία δόμησης της πληροφορίας, κατανοούν τον τρόπο που μπορεί να επιτευχθεί η γνώση.

- ✓ Μαθαίνουν δηλαδή πως να φτάνουν σε αυτή, παρακολουθώντας της εξέλιξη και τη διασύνδεση της παλιάς με τη νέα γνώση.
- ✓ Οι μαθητές οι οποίοι καλούνται να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη, θα πρέπει να επικοινωνήσουν, να συνεργαστούν και να αλληλοεπιδράσουν μεταξύ τους. Θα πρέπει να ανταλλάξουν και να διαπραγματευτούν τις ιδέες τους και έτσι μαθαίνουν να λειτουργούν συλλογικά. Με τον τρόπο αυτό προωθείται η ομαδοσυνεργατική μάθηση.
- ✓ Τέλος, η ανακάλυψη και σύνθεση εννοιών από την πλευρά των μαθητών, καθώς και η εύρεση των κατάλληλων συνδέσεων τους, αποτελεί μια διαδικασία πνευματικής άσκησης και αναζήτησης η οποία καλλιεργείται και μπορεί να φανεί χρήσιμη σε περιπτώσεις όπου απαιτείται η παραγωγή εναλλακτικών λύσεων για την επίλυση διαφόρων ζητημάτων.

### 3.11.3. Οφέλη εννοιολογικού χάρτη για τους εκπαιδευτικούς

- ✓ Οι εννοιολογικοί χάρτες είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών οι οποίοι μπορούν να παρουσιάσουν την πληροφορία που επιθυμούν με πιο ζωντανό, οργανωμένο, παραστατικό και τελικά αποτελεσματικό τρόπο, πετυχαίνοντας έτσι υψηλά επίπεδα μάθησης. Τα χρώματα, τα σχήματα, οι γραμμές που χρησιμοποιούνται στους χάρτες διευκολύνουν τον εκπαιδευτικό στην περιγραφή και αναπαράσταση της στοχευμένης πληροφορίας με τρόπο που απαιτεί λιγότερη προσπάθεια για κατανόηση και απομνημόνευσή της από την πλευρά των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί ενδυναμώνουν τα γνωστικά επίπεδα των μαθητών τους καθώς προσανατολίζουν την προσοχή τους στα σημαντικά σημεία του μαθήματος, δίνοντας του όμως παράλληλα και τη λεπτομέρεια με τις συνδέσεις μεταξύ εννοιών.
- ✓ Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να αποσαφηνίζουν έννοιες και νοήματα μέσα από τους εννοιολογικούς χάρτες, ώστε να μην προκύπτουν παρανοήσεις. Παράλληλα όταν αναπαριστούν πάνω στο χάρτη συνδέσεις και σχέσεις μεταξύ της νέας και της παλιάς γνώσης, υπάρχει η δυνατότητα να διαπιστωθούν παρανοήσεις και λάθος ερμηνείες σε προηγούμενη γνώση, τα οποία θα οδηγούσαν σε λαθεμένες πληροφορίες και συμπεράσματα. Με τον εννοιολογικό χάρτη οι έννοιες αποσαφηνίζονται, παίρνουν την πραγματική τους διάσταση και σημασία, γεγονός που οδηγεί στην εμπειριστατωμένη και ολοκληρωμένη μάθηση.
- ✓ Οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να εφαρμόσουν έναν αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο αξιολόγησης του επιπέδου κατανόησης και αφομοίωσης της νέας γνώσης, μέσα από τους εννοιολογικούς χάρτες.

## 3.12 Διερευνητικές κ Συνεργατικές Διδακτικό-Μαθησιακές Δραστηριότητες στο Μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών των ΕΠΑ.Λ.

Πολλοί μαθητές θεωρούν την εκμάθηση δικτύων υπολογιστών στις τάξεις των τεχνικών επαγγελματικών λυκείων ως μία διαδικασία ιδιαίτερα πολύπλοκη και επίπονη, καθώς απαιτείται η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σε διάφορα επίπεδα. Στα εισαγωγικά του μαθήματος των δικτύων υπολογιστών ο εκπαιδευτικός ακολουθεί κυρίως την παραδοσιακή διδασκαλία με μία σειρά από δραστηριότητες οι οποίες παρουσιάζουν τα βασικά τις βασικές

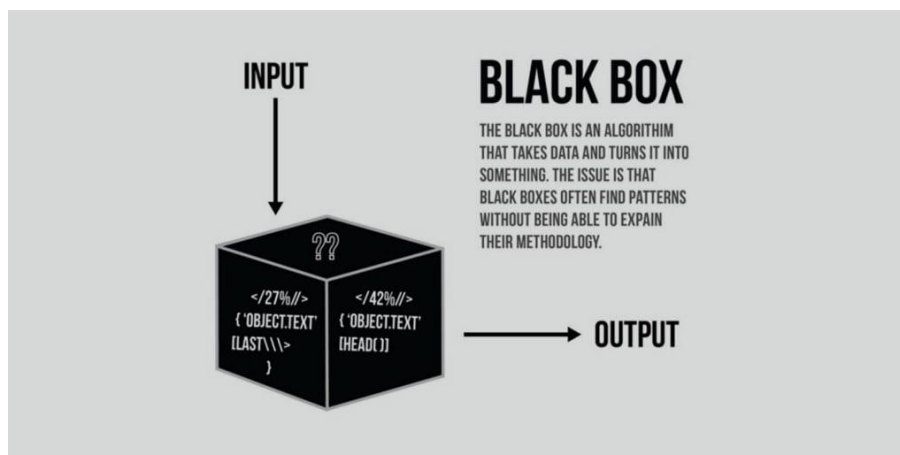
έννοιες και δομές των δικτύων υπολογιστών. Αναπτύσσουν ενδεχομένως εργασίες στο εργαστήριο με τη χρήση κατάλληλων εφαρμογών και την ανάθεση κάποιων εργασιών σχετικών με την ανάπτυξη δικτύων για την επίλυση προβλημάτων. Επιπρόσθετα τα παραδείγματα και τα προβλήματα στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών που παρουσιάζονται δεν συμβάλλουν στην ενεργοποίηση του ενδιαφέροντος των μαθητών, αφού έχουν κυρίως δύσκολα μαθηματικό περιεχόμενο . Συνεπώς μία από τις βασικότερες αιτίες για τις δυσκολίες που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι μαθητές είναι η παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση [1]. Προκειμένου να εξαλειφθούν οι αδυναμίες της προσέγγισης αυτής, προτείνεται στη βιβλιογραφία διδακτικό-μαθησιακές δραστηριότητες, διδακτικές προσεγγίσεις που αξιοποιούν χαρακτηριστικά σύγχρονων θεωριών μάθησης. Στη συνέχεια ακολουθεί η περιγραφή διαφόρων διδακτικών μαθησιακών δραστηριοτήτων, διδακτικών προσεγγίσεων που έχουν τις βάσεις τους στον πειραματισμό, στη διερεύνηση και στη συνεργασία και έχουν εφαρμοστεί και αξιολογηθεί στα πλαίσια εισαγωγικών μαθημάτων δικτύων υπολογιστών, κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Τέλος διδακτικές προσεγγίσεις σε μαθήματα δικτύων προγραμματισμού αναλύονται σε αρκετά συγγράμματα. [31]

### 3.13 Προσέγγιση « Μαύρο Κουτί»

Κατά την παραδοσιακή διδακτική προσέγγιση, ο εκπαιδευτικός μέσα από κατάλληλες διδακτικές τεχνικές εισάγει μία έννοια χρησιμοποιώντας απλά παραδείγματα σε προγράμματα υλοποιημένα στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών που διδάσκει και στη συνέχεια προχωρά στην ανάθεση σχετικών εργασιών στους μαθητές με στόχο τη συγγραφή και εκτέλεση ενός θέματος . Στο πλαίσιο εφαρμογής της προσέγγισης μαύρο κουτί, αρχικά οι μαθητές θα πρέπει να έρθουν σε επαφή με τις νέες έννοιες μέσω της πραγματοποίησης δραστηριοτήτων στο εργαστήριο και έπειτα να παίρνουν μέρος σε μία συζήτηση. Οι δραστηριότητες αυτές περιέχουν δύο βασικά κύρια τμήματα:

Αρχικά εκτέλεση απλών λειτουργιών των δικτύων υπολογιστών των οποίων η λειτουργία δεν είναι γνωστή στους μαθητές «μαύρα κουτιά», «συνδιαλλαγή» με τον υπολογιστή και απάντηση σε μία σειρά από ερωτήσεις σχετικά με το διάλογο του μαθήματος μας

Στη συνέχεια μελέτη των δεδομένων των δικτύων και απάντηση σε ερωτήματα αναφορικά με τις εντολές που χρησιμοποιούμε.



Εικόνα 12-Black box of education

Τέλος, ακολουθεί συζήτηση με θέμα τις απαντήσεις και τους προβληματισμούς των μαθητών και αποσαφήνιση τυχόν αποριών με τον εκπαιδευτικό. [32]

Η διδακτική αυτή προσέγγιση επιτυγχάνει την εισήγηση των μαθητών στις βασικές έννοιες και δομές του μαθήματος Δικτύου Υπολογιστών με τρόπο ενεργητικό, μέσα από την προσωπική διερεύνηση των χαρακτηριστικών των εννοιών και δομών του μαθήματος των δικτύων υπολογιστών. Συγκριτική διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου και της παραδοσιακής προσέγγισης, πραγματοποιήθηκε στη διδασκαλία της έννοιας της διευθυνσιοδότησης κατά την πειραματική αξιολόγηση. Διαπιστώθηκε ότι η διδασκαλία μέσω της προσέγγισης «μαύρο κουτί» συνέβαλε καθοριστικά στην καλύτερη αφομοίωση της έννοιας της διεύθυνση διευθυνσιοδότησης και μείωση των λαθών. Επιπλέον, η αξιοποίηση της συγκεκριμένης διδακτικής προσέγγισης σε συνδυασμό με το περιβάλλον εφαρμογών δικτύων για την εισαγωγή των μαθητών σε άλλη τάξη στην έννοια των δικτύων είχε ως αποτέλεσμα την ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, την ομαλή εισαγωγή τους στην έννοια της διευθυνσιοδότησης και την ενεργοποίηση ενδιαφέροντος των μαθητών για πειραματισμό με τη λειτουργία της. Περιγράφονται ενδεικτικές δραστηριότητες που είναι σχεδιασμένες σύμφωνα με τη συγκεκριμένη διδακτική προσέγγιση. [28] [33]

### 3.14 Προσέγγιση Βασισμένη στις Διερευνήσεις

Στόχος της διδακτικής προσέγγισης των «Διερευνήσεων» (explorations), είναι να αντιμετωπιστούν οι παρανοήσεις και οι εσφαλμένες αντιλήψεις των μαθητών και να αναπτυχθούν αποτελεσματικά νοητικά μοντέλα. [34]. Οι «Διερευνήσεις» αποτελούν δομημένες διδακτο-μαθησιακές δραστηριότητες που συμβάλουν στην ανάδειξη της υπάρχουσας αντίληψης και στην ενεργοποίηση των μαθητών, καθώς και στην επίτευξη της επιθυμητής εννοιολογικής αλλαγής μέσα από ένα πλούσιο πλαίσιο καθοδήγησης. Παρά την πρόταση, εφαρμογή και αξιολόγηση των «Διερευνήσεων» στο πλαίσιο κυρίως εισαγωγικών μαθημάτων στο μάθημα των δικτύων υπολογιστών στα επαγγελματικά λύκεια. Θετικά αποτελέσματα στη μάθηση έχει παρουσιάσει η εφαρμογή των διερευνήσεων στη διδασκαλία της έννοιας Τοπολογιών στο πλαίσιο μιας διδακτο μαθησιακής δραστηριότητας βασισμένης στις διευκρινίσεις. Ο μαθητής αρχικά θα πρέπει να ακολουθήσει μία σειρά από ενέργειες που περιλαμβάνουν: α) την ανάγνωση μιας τοπολογιών β) την απάντηση ερωτήσεων σχετικά με τη λειτουργία και τα αποτελέσματα της κάθε τοπολογίας που χρησιμοποιείτε γ) την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των δρομολογίων για προκαθορισμένες ή μη προκαθορισμένες τιμές και τέλος δ) στον έλεγχο των απαντήσεων εκτελώντας αλλαγές στα δίκτυα του υπολογιστή. Ο μαθητής βέβαια θα πρέπει να δώσει εξηγήσεις καθοδηγούμενος από ειδικά σχεδιασμένες ερωτήσεις στην περίπτωση που οι προβλέψεις του δεν ταυτίζονται με τα πραγματικά αποτελέσματα. Κρίνεται σκόπιμο οι συγκεκριμένες ερωτήσεις να προτείνουν ενέργειες που να διευκολύνουν το μαθητή να οδηγηθεί στον εντοπισμό και στη διόρθωση του λάθους Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις οι μαθητές είναι σε θέση να εντοπίσουν οι ίδιοι τα λάθη τους σε διαφορετική περίπτωση εκπαιδευτικός καλείται να συζητήσει μαζί τους και να τους καθοδηγήσει ώστε να ξεπεράσουν τυχόν δυσκολίες [34]. Βασικά κριτήρια για την επίτευξη θετικών αποτελεσμάτων από της διερεύνησης αποτελούν η επικέντρωση σε ένα συγκεκριμένο θέμα έννοια, ο σχεδιασμός ερωτήσεων διαφορετικού βαθμού δυσκολίας (εύκολων έτσι ώστε να μην απογοητεύεται ο μαθητής αλλά και δύσκολες και μη προβλέψιμες ώστε να ενθαρρύνεται για περαιτέρω πειραματισμό). Η προσαρμογή στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών με σκοπό να μπορούν σταδιακά οι μαθητές, να διδαχτούν από τα ίδια τους τα λάθη. Η ενθάρρυνση των μαθητών να διακρίνουν κύρια χαρακτηριστικά και ιδιότητες των εννοιών και η αξιολόγηση μετρήσιμων αποτελεσμάτων . [34]



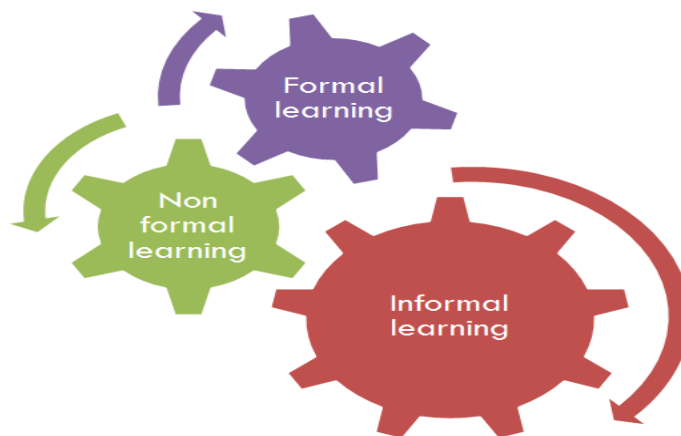
## 4. Κατηγορίες Μάθησης

Η μάθηση αποτελεί ένα ολιστικό και σημαντικό μέρος της ζωής κάθε ατόμου. Είναι η διαδικασία απόκτησης ή μετάδοσης γνώσης που βοηθά στην οικοδόμηση μιας ικανής προσωπικότητας, βελτιώνοντας τελικά την ποιότητα ζωής. Έχει σχέση με τη μόνιμη αλλαγή στη συμπεριφορά ενός ατόμου, η οποία είναι αποτέλεσμα εμπειρίας και πράξης. Και φυσικά οι αλλαγές του ατόμου μέσω της δια βίου μάθησης, εντοπίζονται στο πεδίο των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των αντιλήψεων, των αρχών και των στάσεών του.

Η μάθηση δεν είναι μόνο η γνώση που περιέχεται στα βιβλία, αλλά είναι μια πολύ ευρύτερη έννοια που βοηθά στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και των διανοητικών ικανοτήτων των ανθρώπων. Ξεπερνά τις τάξεις, τα σχολεία και τα κολέγια. Η εκπαίδευση επικεντρώνεται στην ανάπτυξη των ακαδημαϊκών, ψυχολογικών, πνευματικών και σωματικών ικανοτήτων ενός ατόμου.

Η εκπαίδευση μπορεί να αποκτηθεί με διάφορες μορφές μέσω σχολείων, εμπειριών ζωής και εξωσχολικών δραστηριοτήτων. [35] Η Εκπαίδευση δεν έχει καθορισμένες προδιαγραφές ή όρια. Ως εκ τούτου, μπορεί να ταξινομηθεί ευρέως σε τρεις κατηγορίες:

1. Τυπική μάθηση
2. Μη τυπική μάθηση
3. Άτυπη μάθηση



Εικόνα 13-Κατηγορίες Μάθησης

### 4.1 Τυπική Μάθηση

Η τυπική μάθηση είναι αυτή που λειτουργεί κάτω από το πλαίσιο που καθορίζονται από καθορισμένα προγράμματα και κανονισμούς. Το εύρυθμο μαθησιακό περιβάλλον περιλαμβάνει εκπαιδευτικά ιδρύματα, αίθουσες διδασκαλίας, ειδικά εκπαιδευμένους εκπαιδευτικούς, εκπαιδευτικό εξοπλισμό, εξωσχολικές δραστηριότητες, διαγωνισμούς, εξετάσεις και ένα πρόγραμμα σπουδών ή αναλυτικό πρόγραμμα.

Η επίσημη εκπαίδευση, όπως υποδηλώνει και το όνομά της, είναι πολύ δομημένη στη φύση της, καθώς καθορίζονται οι κατάλληλες οδηγίες σύμφωνα με τις οποίες οι μαθητές αναμένεται να εργαστούν για να προσεγγίσουν τη γνώση. Έχει συνήθως γραφειοκρατικό χαρακτήρα. [36]

Η επίσημη μάθηση πραγματοποιείται κυρίως σε σχολεία, κολέγια και άλλα ιδρύματα που ακολουθούν έναν συγκεκριμένο τύπο μαθημάτων. Μερικά από τα χαρακτηριστικά της έχουν ως εξής:

1. Ακολουθείται μια χρονολογικά σχεδιασμένη δομή που βασίζεται στην ιεραρχία.
2. Το πρόγραμμα σπουδών και τα βιβλία αντιστοιχίζονται κατάλληλα.
3. Το πρόγραμμα τηρείται και ακολουθείται.
4. Διεξάγονται τακτικές εξετάσεις.
5. Οι μαθητές εργάζονται σε πειθαρχημένο περιβάλλον.

#### 4.1.1 Πλεονεκτήματα της τυπικής μάθησης είναι:

- Ο εκπαιδευτικός εργάζεται για την ενστάλαξη θεωρητικών γνώσεων και τεχνικών δεξιοτήτων στους μαθητές.
- Ένα σωστό πρόγραμμα βοηθά στην πειθαρχία των μαθητών για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.
- Οι δεξιότητες ομαδικής εργασίας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης αναπτύσσονται.
- Η εκπαίδευση αποκτάται υπό την επήρεια των θεωρητικά και τεχνικά, εκπαιδευμένων εκπαιδευτικών.
- Πιστοποιημένα μαθήματα και διαδικασίες που αναγνωρίζονται από τα διάφορα ιδρύματα.

#### 4.1.2 Ενώ μειονέκτημα αποτελεί το ότι:

- Κάθε μαθητής έχει ένα διαφορετικό σύνολο ικανοτήτων και η διατήρηση όλων των μαθητών μαζί, κάτω από ένα ενιαίο τυπικό πρόγραμμα μπορεί να είναι αρνητική για συγκεκριμένους μαθητές.
- Το παιδαγωγικό ενδιαφέρον επικεντρώνεται κυρίως στην καθορισμένη διδακτέα ύλη, γεγονός που δεν αφήνει περιθώρια παρέκκλισης από το εκάστοτε εκπαιδευτικό αναλυτικό πρόγραμμα.
- Δεν προωθεί την πολύπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή
- Βασίζεται πολλές φορές στην οριοθετημένη δασκαλοκεντρική διδακτική διαδικασία.
- Οι πόροι που χρησιμοποιούνται και το κόστος που προκύπτει μπορεί να είναι μεγάλο μακροπρόθεσμα.
- Στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών, η τυπική μάθηση πραγματοποιείται κυρίως με εκπαιδευτικές μεθόδους και τεχνικές (εισήγηση, διάλεξη, ερωταποκρίσεις, πρακτική εξάσκηση κλπ) που βασίζονται και προτείνονται από το αναλυτικό πρόγραμμα. Η αποκτηθείσα γνώση στηρίζεται κυρίως στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου των Δικτύων, η οποία μεταφέρεται βάσει συγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος και αξιολογείται σύμφωνα με τις τυπικές προβλεπόμενες διαδικασίες.

## 4.2 Μη τυπική μάθηση

Η μη τυπική εκπαίδευση είναι μια οποιαδήποτε οργανωμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα εκτός του εκπαιδευτικού συστήματος, στην οποία περιλαμβάνονται ευέλικτες ρυθμίσεις διδασκαλίας, ένα ευρύ φάσμα μεθόδων εργασίας και διδασκαλίας, καθώς και ενσωμάτωση θεωρίας και πρακτικής. Η μη τυπική εκπαίδευση υπόσχεται έναν αποτελεσματικό τρόπο προσέγγισης των μαθητών στο σχολείο, μέσα από ένα οργανωμένο και ειδικά διαμορφωμένο εκπαιδευτικό σχήμα [38].

Η μη τυπική εκπαίδευση αντιπροσωπεύει μια διαδικασία σχεδιασμού που λαμβάνει υπόψη τη χρήση εναλλακτικών πόρων, συνδυασμένων με εναλλακτικούς τρόπους ανάλογα με το εκπαιδευτικό περιβάλλον, τους στόχους της εκπαίδευσης και τις ανάγκες των συγκεκριμένων μαθητών. Ειδικά παραδείγματα μη τυπικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων αντιπροσωπεύουν συνήθως έναν συνδυασμό σχολικών και μη σχολικών τεχνολογιών.

Ο όρος εκπαιδευτική τεχνολογία έχει μια μεγάλη ποικιλία εννοιών. Η έμφαση δίνεται στο λογισμικό προγραμματισμού και στις δεξιότητες που ο δάσκαλος φαίνεται να αναπτύσσει ως προς τη χρήση του, σε έναν πιο βασικό ορισμό της τεχνολογίας ως συνδυασμός πόρων σε μια οργανωτική δομή, για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών αναγκών.

Η μη τυπική εκπαίδευση δραστηριοποιείται στην εξερεύνηση νέων τεχνολογιών μάθησης και έχει ενθαρρύνει τον πειραματισμό με μια μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών λύσεων. Η τεχνολογία της μη τυπικής εκπαίδευσης χαρακτηρίζεται από μια επέκταση στον τύπο των μαθησιακών πόρων που χρησιμοποιούνται στη μαθησιακή διαδικασία. Απομακρύνεται από το εκπαιδευμένο, πιστοποιημένο μοντέλο δασκάλου του τυπικού συστήματος, ενώ περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ανθρώπινων πόρων.

Μια άλλη πτυχή της μη τυπικής εκπαιδευτικής οργάνωσης περιλαμβάνει το ερώτημα ποιοι είναι οι μαθητές και πώς ομαδοποιούνται. Η μη τυπική εκπαίδευση βασίζεται σε ένα ευρύ φάσμα μαθητών όλων των ηλικιών και με ποικίλους βαθμούς έκθεσης στον αλφαριθμητισμό και την τυπική εκπαίδευση. Η γνώση και το σύνολο εμπειριών ζωής που φέρνουν οι μαθητές μπορούν να θεωρηθούν ως σημαντικός πόρος μάθησης, πάνω στον οποίο πρόκειται να οικοδομηθεί η μελλοντική μάθηση. Η μάθηση μπορεί να ξεκινήσει από τις ανάγκες και την πραγματικότητα των μαθητών, ή μπορεί να βασιστεί στις ανάγκες που έχουν οριστεί εξωτερικά. Το προσωπικό υπόβαθρο και οι ανάγκες του μαθητή διαμορφώνονται από τις προϋπάρχουσες γνώσεις του, τα ενδιαφέροντά του, τις κοινωνικές και νοητικές δεξιότητές του, τις αξίες του, κ.λπ.

Οι μη τυπικές εκπαιδευτικές μέθοδοι διευρύνονται όλο και περισσότερο αναγνωρίζοντας ότι, η απόλυτη αποτελεσματικότητα της διαδικασίας εξαρτάται περισσότερο από τη συμμετοχή του εκπαιδευόμενου, παρά από την αποτελεσματικότητα με την οποία οι τεχνολογίες επικοινωνιών παρέχουν ένα προκαθορισμένο σύνολο μηνυμάτων στους μαθητές. Μέθοδοι μη τυπικής εκπαίδευσης γενικά, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν, επισκέψεις σε χώρους εργασίας (μελέτη περίπτωσης), μουσεία (διαδρομές πλοήγησης, διαδραστικότητα των εκθεμάτων), σημεία πολιτιστικού, περιβαλλοντικού, επιστημονικού και επαγγελματικού ενδιαφέροντος, όπου ο μαθητής μέσα από την αλληλεπίδραση με το χώρο, τα αντικείμενα, τους ανθρώπους και τις γνώσεις που προσφέρονται, μαθαίνει με πιο βιωματικό τρόπο. Επίσης, η μάθηση με τη μορφή παιχνιδιού, αποτελεί μια μοναδική προσέγγιση της γνώσης, καθώς μέσα από μια ευχάριστη δραστηριότητα, οι μαθητές αφομοιώνουν, κατανοούν και τελικά μαθαίνουν πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά. Το παιχνίδι μπορεί να πραγματοποιηθεί σε φυσικό χώρο ή σε ψηφιακό περιβάλλον με τα εργαλεία της σύγχρονης τεχνολογίας, ενώ βασίζεται στη συνεργασία και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών.

Στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών, η παιχνιδοκεντρική μάθηση η οποία στοχεύει στην υποστήριξη της γνώσης μέσω παιχνιδιού, αποτελεί μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα διδακτική προσέγγιση. Συγκεκριμένα, οι μαθητές μπορούν συμμετέχουν σε ένα παιχνίδι όπου ο καθένας θα «παριστάνει» έναν ξεχωριστό Υπολογιστή, ο οποίος θα εκτελεί μια συγκεκριμένη λειτουργία, ενώ θα πρέπει παράλληλα να συνεργάζεται με τους άλλους και να αξιοποιεί τα δεδομένα και τις πληροφορίες που του παρέχουν. Μέσα από τη διαδικασία αυτή οι μαθητές θα είναι σε θέση να κατανοήσουν καλύτερα τη λειτουργία, αλλά και τη σημασία των Δικτύων Υπολογιστών σε κάθε εκπαιδευτικό και εργασιακό χώρο [39].

Για την αποτελεσματική πληροφόρηση και ενημέρωση των μαθητών στο πλαίσιο της μη τυπικής μάθησης στο μάθημα των Δικτύων, μπορούν επιπλέον να χρησιμοποιηθούν επιστημονικά άρθρα πληροφορικής στον έντυπο, αλλά και στον ημερήσιο και περιοδικό Τύπο, καθώς και ιστοσελίδες που αφορούν το αντικείμενο εκπαίδευσης στο Διαδίκτυο.

### 4.3 Άτυπη Μάθηση

Η άτυπη εκπαίδευση είναι ένας γενικός όρος που χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση η οποία μπορεί να συμβεί εκτός ενός δομημένου προγράμματος σπουδών. Η άτυπη εκπαίδευση περιλαμβάνει τα ενδιαφέροντα των μαθητών μέσα σε ένα πρόγραμμα σπουδών σε μια κανονική τάξη, αλλά δεν περιορίζεται μόνο σε αυτό το περιβάλλον. Λειτουργεί μέσω της συνομιλίας και της εξερεύνησης, καθώς και της διεύρυνσης της εμπειρίας. Το βασικό χαρακτηριστικό της είναι η αλληλεπίδραση. Μερικές φορές υπάρχει μια σαφής αντικειμενική σύνδεση με κάποιο ευρύτερο σχέδιο, αλλά όχι πάντα. Παρέχει στους μαθητές τα εργαλεία που χρειάζονται ώστε να επιτύχουν τελικά έναν πιο περίπλοκο στόχο. Η άτυπη μάθηση μπορεί επίσης να αναφέρεται σε διάφορες μορφές εναλλακτικής εκπαίδευσης, όπως η μη σχολική εκπαίδευση ή η κατ' οίκον εκπαίδευση, η αυτοδιδασκαλία (αυτοδιδασκαλία) και η εργασία των νέων.

Η τυπική εκπαίδευση φαίνεται να δημιουργεί ή να εμβαθύνει καταστάσεις όπου οι άνθρωποι μπορούν να μάθουν, να εξερευνήσουν, να διευρύνουν τις εμπειρίες τους και να κάνουν αλλαγές. Παρέχει ένα περιβάλλον όπου όλοι μπορούν να μάθουν μαζί, δίνοντας παράλληλα και στους μαθητές τα εργαλεία για να συνθέσουν έννοιες και καταστάσεις. Τα εργαλεία που δίδονται στους μαθητές είναι απτά για τις διαδικασίες στις οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν. Η άτυπη μάθηση επικεντρώνεται στις κοινωνικές πτυχές της μάθησης και στο πόσο σημαντική είναι η συνεργατική μάθηση. Γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ σχολείου και ζωής, ενώ επιτρέπει στους μαθητές την επιλογή στη μάθηση και στο πώς θα προσεγγίσουν καλύτερα τον εκπαιδευτικό τους στόχο.

Η άτυπη εκπαίδευση αποτελείται από τυχαίους και σκόπιμους τρόπους συνεργασίας σε νέες πληροφορίες. Μπορεί να βασίζεται στη συζήτηση και να επικεντρώνεται στη γεφύρωση των κενών μεταξύ των παραδοσιακών εκπαιδευτικών διαδικασιών στην τάξη και της πραγματικότητας εκτός της τάξης, όπως για παράδειγμα τις συνθήκες και τις μεθόδους που ακολουθούνται σε ένα εργασιακό περιβάλλον. Ο σκοπός αυτής της μελέτης δεν είναι να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μαθαίνουν άτυπα, αλλά να τονίσει τον τρόπο με τον οποίο ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει άτυπες μεθόδους στη διδασκαλία του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών, όπως για παράδειγμα, να αξιοποιήσει διαδικτυακούς πόρους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εκμεταλλευτούν πλήρως τη μάθηση που λαμβάνει χώρα έξω από την τάξη σε μη τυπικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν τα Δίκτυα Υπολογιστών, μπορούν να εκμεταλλευτούν πλήρως τη μάθηση που λαμβάνει χώρα έξω από την τάξη, πραγματοποιώντας επισκέψεις σε χώρους εργασίας (επιχειρήσεις, δημόσιες υπηρεσίες), μελετώντας τους τρόπους και τις πρακτικές που εφαρμόζονται σε ένα Δίκτυο Υπολογιστών σε ένα πραγματικό εργασιακό περιβάλλον. Με το τρόπο αυτό οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν, να κατανοήσουν και να αφομοιώσουν τα οφέλη που παρατηρούνται στην εφαρμογή των Δικτύων Υπολογιστών, προκειμένου να αξιοποιήσουν την παρέχουσα γνώση και εμπειρία όποτε καταστεί αναγκαίο στην επαγγελματική τους πορεία [38].

## 5. Σύγχρονη και Ασύγχρονη (Τηλε)Εκπαίδευση

### 5.1 Έννοιες – χαρακτηριστικά



Εικόνα 14-Τηλεκπαίδευση

Ανάλογα με τον χώρο και χρόνο πραγματοποίησης της εκπαίδευσης, τον τρόπο επικοινωνίας και το εκπαιδευτικό υλικό, οι μορφές εκπαίδευσης κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

Κατά την Σύγχρονη Εκπαίδευση απαιτείται η ταυτόχρονη και η άμεση συμμετοχή και επικοινωνία όλων των μαθητών και των εκπαιδευτικών και γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Κατά την διάρκειά της ο εκπαιδευτής μεταφέρει γνώσεις και δεξιότητες, ενώ όλοι μαζί (εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενοι) μπορούν να ανταλλάσσουν ιδέες, απόψεις, προβληματισμούς, αλλά και εκπαιδευτικό υλικό. Η επικοινωνία όλων μέσω δικτύου που επιτρέπει audio ή/και video conference. Όσο πιο εξελιγμένες είναι οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης, τόσο πιο αναβαθμισμένη είναι η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα ανταλλαγής ηλεκτρονικών αρχείων και πίνακα.

Η Ασύγχρονη Εκπαίδευση δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εκπαιδευτικών, δηλαδή οι συμμετέχοντες δεν έχουν άμεση επικοινωνία. Οι μαθητές δεν είναι απαραίτητο να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο και στον ίδιο χρόνο. Το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται στους εκπαιδευόμενους κυρίως με την βοήθεια υπηρεσιών του διαδικτύου. Οι μαθητές μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό [40].

	Χώρος	Χρόνος	Εκπαιδευτικό υλικό
Ασύγχρονη εκπαίδευση	διαφορετικός	διαφορετικός	ψηφιακό
Σύγχρονη εκπαίδευση	διαφορετικός	ίδιος	ψηφιακό
Παραδοσιακή εκπαίδευση	ίδιος	ίδιος	Εντυπο & ψηφιακό

Πίνακας 1-Διαφορές μεταξύ των μορφών εκπαίδευσης

Πηγή: ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ - ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η Σύγχρονη και η Ασύγχρονη εκπαίδευση δεν λειτουργούν ως ανταγωνιστικές εκπαιδευτικές μέθοδοι, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώνουν η μία την άλλη και να γίνεται εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων και των δύο.

Η Σύγχρονη εκπαίδευση και τηλεεκπαίδευση διακρίνονται για την αμεσότητα επικοινωνίας που προσφέρουν στην εκπαιδευτική διαδικασία και με τον τρόπο αυτό μπορούν να δώσουν μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο και χρόνο με τον εκπαιδευτικό, μπορούν να έχουν μαζί του φωνητική και οπτική επικοινωνία μέσω τηλεδιάσκεψης, και έτσι μειώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Επίσης πολλές φορές μαγνητοσκοπείται η συνεδρία και έτσι το εκπαιδευτικό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον είτε από τους ίδιους εκπαιδευόμενους, είτε από άλλους οι οποίοι απουσίαζαν.

Από την άλλη πλευρά η Ασύγχρονη (τηλε)εκπαίδευση μπορεί να στερείται της αμεσότητας, όμως η χρησιμοποίηση από πλευράς εκπαιδευόμενου ενός μαγνητοσκοπημένου εκπαιδευτικού υλικού στο χώρο και χρόνο που επιθυμεί, αποτελεί ένα μεγάλο πλεονέκτημα. Επιπλέον, οι σύγχρονες εκπαιδευτικές μέθοδοι και διαδικασίες, απαιτούν ολόένα και περισσότερο την διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, και την παρακολούθηση της προόδου των δεύτερων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων [40].



Εικόνα 15-Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση

Ο συνδυασμός και των δύο μεθόδων εκπαίδευσης είναι πολλές φορές η πιο κατάλληλη λύση. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να γίνει εισήγηση μιας εκπαιδευτικής ενότητας στα Δίκτυα Υπολογιστών στην τάξη ή με τη χρήση υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης και στη συνέχεια το εκπαιδευτικό υλικό (σημειώσεις, εργασίες, ασκήσεις κλπ) ή και το video του μαθήματος να διανεμηθούν μέσω κάποιας από τις πλατφόρμες της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης που αναφέρονται παρακάτω.

## 5.2 Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση

Ενώ υπάρχει χρόνος και τόπος για πρόσωπο-με-πρόσωπο επικοινωνία και εκπαίδευση, όλο και περισσότερα μαθήματα διεξάγονται μέσω ψηφιακών καναλιών. Καθώς η αυξανόμενη ανάγκη για κατάρτιση, επιμόρφωση και δια βίου μάθηση είναι περισσότερο επιτακτική από ποτέ, γίνεται συνεχώς όλο και μεγαλύτερη προσπάθεια ώστε να αξιοποιηθούν οι τεράστιες δυνατότητες του διαδικτύου στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όχι μόνο επειδή το διαδίκτυο μπορεί να αποτελεί ένα φθηνότερο και ευκολότερο τρόπος πρόσβασης και διαχείριση της τάξης, αλλά επειδή σημαίνει επίσης, ότι εκπαιδευτές και εκπαιδευτικά προγράμματα μπορούν να προσεγγίσουν και να διδάξουν άτομα από απόσταση [41].

Οι εκπαιδευτές εξοπλίζονται με αναρίθμητα ψηφιακά εργαλεία που μπορούν χρησιμοποιήσουν, προσαρμόζοντάς τα κατάλληλα στις απαιτήσεις του κάθε εκπαιδευτικού προγράμματος. Δημιουργούνται λογισμικά και συστήματα εικονικής μάθησης για την αποτελεσματικότερη διεξαγωγή διαδικτυακών μαθημάτων, σύμφωνα με τις εκπαιδευτικές μεθόδους κάθε εκπαιδευτικού, αλλά και τις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής. Οι εκπαιδευτές αναπτύσσουν τις ψηφιακές παιδαγωγικές τους ικανότητες στη διαδικτυακή μάθηση ενώ είναι σε θέση να αναπτύσσουν και / ή να χρησιμοποιούν καινοτόμους διαδικτυακούς πόρους και εργαλεία ψηφιακού περιεχομένου. Επίσης, είναι σε θέση να παρέχουν υψηλής ποιότητας ψηφιακή εξ αποστάσεως εκπαίδευση ενσωματώνοντας τα νέα ψηφιακά εργαλεία στην αφομοίωση της γνώσης σε εργαστηριακά μαθήματα εξ αποστάσεως, καθώς η αναπαράσταση της πραγματικότητας, που επιτυγχάνεται πολλές φορές με αυτά (π.χ. μέσα από ένα 3d βίντεο), δίνει τη δυνατότητα μίας «πιο βιωματικής μάθησης». Με αυτόν τον τρόπο, βελτιώνει τις προσφερόμενες εκπαιδευτικές του υπηρεσίες, ενισχύοντας την ικανότητα τηλεεκπαίδευσης και κατάρτισης εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων [42].



Εικόνα 16-Εξ' αποστάσεως τηλεεκπαίδευση

Εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι αποκτούν ικανότητες και δεξιότητες στην ανάπτυξη και χρήση ψηφιακών εργαλείων και πηγών στην εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία, γεγονός που καθιστά κάθε εκπαιδευτικό οργανισμό καινοτόμο και ελκυστικό, προκειμένου να αποτρέψει φαινόμενα σχολικής διαρροής. Η αξιοποίηση στο έπακρο της ψηφιακής τεχνολογίας με καινοτόμες μεθόδους μετατρέπει τη συνηθισμένη και για πολλούς μαθητές ανιαρή διδασκαλία, σε δημιουργική αναζήτηση και κατάκτηση της γνώσης. Παράλληλα η εμπλουτισμένη με καινοτόμα εργαλεία (επαυξημένης πραγματικότητας) τηλεεκπαίδευση, συνοδευόμενη από τον κατάλληλο υλικοτεχνικό εξοπλισμό, καθιστά προσιτή και εφικτή τη μάθηση σε όλους, ακόμα και στην πιο απομακρυσμένη γωνιά του πλανήτη. Έτσι, το όφελος των εκπαιδευόμενων αντανακλάται σε οικονομικό, κοινωνικό και πολιτισμικό επίπεδο.



Επιπλέον, είναι περισσότερο εφικτό, εκπαιδευτικοί οργανισμοί να ανταλλάσουν καλές πρακτικές, τεχνογνωσία σε ψηφιακά εργαλεία, ιδέες και προτάσεις για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή βελτιωμένων και καινοτόμων διαδικασιών και μεθόδων, με απώτερο σκοπό την παραγωγή υψηλού επιπέδου μάθησης. Μέσα από την ενεργοποίηση, τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση, σε θέματα και προκλήσεις της σύγχρονης ψηφιακής εκπαίδευσης, είναι βέβαιο πως το παραχθέν αποτέλεσμα προάγει και ισχυροποιεί την εκπαιδευτική διαδικασία. Ο σχεδιασμός μαθημάτων, εκπαιδευτικών προγραμμάτων και διαδικασιών μέσω της χρήσης καινοτόμων και ευέλικτων ψηφιακών εργαλείων, δίνει σημαντική ώθηση στην ετοιμότητα και επάρκεια παροχής βελτιωμένης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, στους εκπαιδευτές. Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευόμενοι γνωρίζουν τις δυνατότητες που τους παρέχει η ψηφιακή τεχνολογία στον τρόπο απόκτησης, κατανόησης και αφομοίωσης της γνώσης, ώστε να επωφεληθούν τα μέγιστα από τη νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα που διαμορφώνεται. Τέλος, εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι, αξιοποιούν την υπάρχουσα, αλλά και αποκτηθείσα γνώση και εμπλέκονται στη διαδικασία ανάπτυξης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού και τεχνολογικών ψηφιακών λύσεων, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εξ αποστάσεως εκπαιδευτική διαδικασία, αλλάζοντας δραματικά το εκπαιδευτικό τοπίο.

Έτσι, οι διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης έρχονται πραγματικά στο προσκήνιο, καθώς αξιοποιούν στο έπακρο τη σύγχρονη τεχνολογία. Αυτό δεν σημαίνει ότι τα παραδοσιακά μέσα εκπαίδευσης χάνουν την χρησιμότητα και την αξιοπιστία τους, τα διάφορα όμως εκπαιδευτικά και ακαδημαϊκά ιδρύματα έχουν αναγνωρίσει ότι, μπορούμε να επιτύχουμε πολύ περισσότερα χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες της τεχνολογίας. Οι διαδικτυακές πλατφόρμες μάθησης παρέχουν έναν εύκολο τρόπο στους μαθητές να έχουν πρόσβαση και να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικό υλικό μαθημάτων μέσω του Διαδικτύου, ενώ διευκολύνουν τους εκπαιδευτικούς και τους εκπαιδευτές να διαχειριστούν καλύτερα το μάθημα.

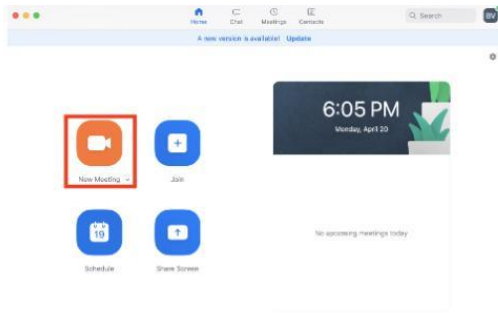
### 5.3 Πλατφόρμες Σύγχρονης (Τηλε) Εκπαίδευσης



Εικόνα 17-πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης

Έτσι, παρατίθενται εδώ ορισμένες ψηφιακές πλατφόρμες, κυρίως Σύγχρονης διαδικτυακής εκπαίδευσης (e-learning) που μας έχει χαρίσει ο ψηφιακός μετασχηματισμός και είναι διαθέσιμα για τη διδασκαλία του μαθήματος των Δικτύων, αλλά και άλλων μαθημάτων πληροφορικής:

### 5.3.1 Zoom



Εικόνα 18-Zoom

<https://zoom.us/>

Το Zoom είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα (cloud-based) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διεξαγωγή τηλεδιασκέψεων (εκπαιδευτικών και μη) - είτε μέσω βίντεο ή μόνο ήχου ή και των δύο, όπως και για τη διεξαγωγή ζωντανών συνομιλιών. Παράλληλα επιτρέπει την εγγραφή αυτών των συνεδριών για προβολή αργότερα. Είναι πολύ δημοφιλής πλατφόρμα με σημαντικά πλεονεκτήματα όπως, την καλή ποιότητα εικόνας και ήχου, τη μεγάλη φιλικότητα προς το χρήστη, το ψηφιακό whiteboarding, αλλά και τη δυνατότητα που παρέχει στους συμμετέχοντες να κάνουν κοινή χρήση περιεχομένου (screen share). Παρέχει δωρεάν αλλά και επί πληρωμή υπηρεσίες, όπως webinar βίντεο, δωμάτια Zoom, δυνατότητα διαμοιρασμού οθόνης, χρήση διαδικτυακού πίνακα και chat και επιτρέπει απεριόριστες διαδικτυακές συναντήσεις μεταξύ ομάων. [43]

### 5.3.2 Skype



Εικόνα 19-Skype

<https://www.skype.com/el/>

Το Skype αποτελεί μια εξίσου δημοφιλή διαδικτυακή πλατφόρμα συνεδριάσεων, συνομιλιών, ανταλλαγής άμεσων μηνυμάτων, κοινή χρήση εγγράφων, κοινή χρήση οθόνης και κλήσεις βίντεο ή ήχου. Είναι ενδεχομένως η πιο γνωστή πλατφόρμα διαδικτυακών συναντήσεων και μαθημάτων, ενώ η μεγάλη εξοικείωση που έχουν αποκτήσει οι περισσότεροι από εμάς, την κάνει ακόμη πιο εύχρηστη. Η επιλογή του διαμοιρασμού οθόνης έχει επίσης μεγάλη χρηστικότητα, καθώς παρέχει πρόσβαση στον εκπαιδευόμενο στο εκπαιδευτικό υλικό που έχει επιλεγεί. Δεν παρέχει whiteboard, όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά ένα αρχείο παρουσίασης PowerPoint ή κάποια άλλη εφαρμογή όπως το Skitch, προκειμένου να γίνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον και κατανοητό. [44]

### 5.3.3 Webex



Εικόνα 20-Cisco Webex

<https://www.webex.com/>

Το Webex Meetings είναι η πολύ δημοφιλής υπηρεσία τηλεδιάσκεψης παγκοσμίως, προσφέροντας εξαιρετικά ασφαλή ενσωματωμένη κοινή χρήση ήχου, βίντεο και περιεχομένου από οποιοδήποτε πρόγραμμα περιήγησης ή κινητή συσκευή ή συσκευή βίντεο. Οι δυνατότητες γνωστικής συνεργασίας προσφέρουν τεχνητή νοημοσύνη για την αυτοματοποίηση εργασιών συνάντησης σε ένα online περιβάλλον, πολύ εύχρηστο και φιλικό προς τους εκπαιδευόμενους. Ο εκπαιδευτής θα πρέπει να εγκαταστήσει το πρόγραμμα στην ψηφιακή του συσκευή και να προσκαλέσει τους μαθητές στη συνάντηση που έχει δημιουργήσει ο ίδιος, δίνοντας τους την αντίστοιχη ηλεκτρονική διεύθυνση (link). [45]

### 5.3.4 Google Hangouts



Εικόνα 21-Google Hangouts

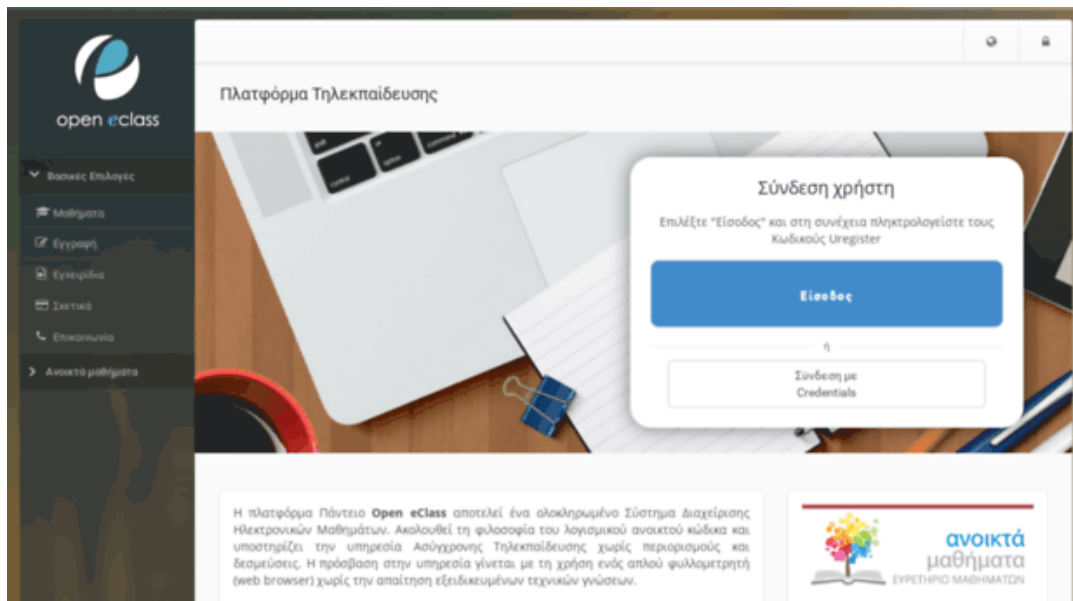
<https://hangouts.google.com/>

Τα Google Hangouts είναι μια δωρεάν πλατφόρμα επικοινωνίας και συνεδριάσεων που παρέχει τη δυνατότητα τηλεδιασκέψεων και συνομιλιών μέσω βίντεο, ανταλλαγής άμεσων μηνυμάτων, SMS και κλήσεων. Το πλεονέκτημα είναι ότι για να συνδεθεί κάποιος δε χρειάζεται να εγκαταστήσει κανένα λογισμικό (σε αντίθεση με το Skype). Το μειονέκτημα όμως είναι ότι η μόνη μορφή αρχείων που μπορεί ο εκπαιδευτής να μοιραστεί στο chat των Hangouts είναι εικόνες, σε αντίθεση με το Skype που υποστηρίζει σχεδόν όλα τα είδη αρχείων.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν πολλές άλλες διαδικτυακές πλατφόρμες και αντίστοιχα, αναρίθμητα εκπαιδευτικά εργαλεία, προκειμένου ο εκπαιδευτικός να δημιουργήσει εκπαιδευτικά προγράμματα, ασκήσεις, quiz, εκπαιδευτικά παιχνίδια που ταιριάζουν στην ιδιοσυγκρασία του, στις απαιτήσεις του μαθήματος και των μαθητών του. [46]

## 5.4 Πλατφόρμες Ασύγχρονης (Τηλε) Εκπαίδευσης

### 5.4.1 Open eClass



Εικόνα 22-Open eClass

#### 5.4.1.1 Περιγραφή Πλατφόρμας

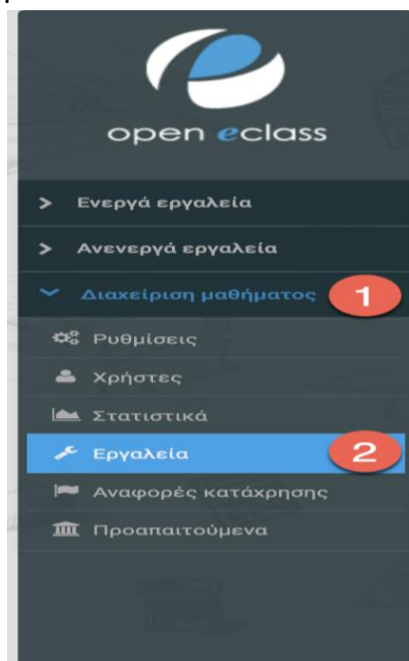
Η πλατφόρμα Open eClass είναι ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων και αποτελεί την πρόταση του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου (GUnet) για την υποστήριξη Υπηρεσιών Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης. Είναι σχεδιασμένο για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, βασισμένο σε λογισμικό ανοικτού κώδικα, υποστηρίζεται από το GUnet και διανέμεται ελεύθερα.

Η Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση ανοίγει νέους ορίζοντες στην εκπαίδευση, καθώς προσφέρει ένα μέσο αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας εκπαιδευτή – εκπαιδευόμενου, οι οποίοι κατέχουν κεντρικό ρόλο. Παράλληλα, υποστηρίζεται οργάνωση, αποθήκευση και παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού ηλεκτρονικά, χωρίς να περιορίζεται από παράγοντες όπως ο χώρος και ο χρόνος μιας τυπικής διδασκαλίας, καθιστώντας ένα δυναμικό περιβάλλον εκπαίδευσης. Η διαδικασία έχει ως εξής: Ο Χρήστης-εκπαιδευτικός δημιουργεί το μάθημά του, με όποιο μέσω διαθέτει (όπως αυτά που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο) και στη συνέχεια ο μαθητής μπορεί να τα επεξεργαστεί οποιαδήποτε χρονική στιγμή επιθυμεί. Όλα μπορούν να γίνουν χρησιμοποιώντας απλά έναν φυλλομετρητή (browser). [47]

#### 5.4.1.2 Βασικά Χαρακτηριστικά

Τα βασικά χαρακτηριστικά της πλατφόρμας που συνθέτουν τη λειτουργική της δομή είναι τα εξής [48]:

- Οι διακριτοί ρόλοι των χρηστών: είναι ο χρήστης -εκπαιδευτής, οποίος είναι υπεύθυνος για τη δημιουργία και τη διαχείριση των ηλεκτρονικών μαθημάτων. Ο χρήστης – εκπαιδευόμενος, ο οποίος μπορεί να εγγραφεί σε όσα μαθήματα του επιτρέπεται, να έχει πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό που περιέχουν, και να συμμετάσχει σε ομάδες εργασίας, περιοχές συζητήσεων και ασκήσεις αυτοαξιολόγησης.
- Οι διακριτές κατηγορίες των μαθημάτων: Τα Ανοικτά μαθήματα ελεύθερης πρόσβασης, όπου έχουν πρόσβαση ακόμα και χρήστες που δεν διαθέτουν λογαριασμό στην πλατφόρμα και τα Ανοικτά σε εγγραφή στα οποία ένας χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο αν διαθέτει λογαριασμό στην πλατφόρμα και εγγραφεί σε αυτά. Αντίθετα τα Κλειστά μαθήματα είναι τα μαθήματα στα οποία ένας χρήστης που έχει λογαριασμό στην πλατφόρμα έχει πρόσβαση μόνο αν του το επιτρέψει ο υπεύθυνος εκπαιδευτής. Τέλος τα ανενεργά μαθήματα είναι τα μαθήματα στα οποία έχει πρόσβαση μόνο ο υπεύθυνος εκπαιδευτής και δεν είναι ορατά στον κατάλογο μαθημάτων
- η δομημένη παρουσίαση του μαθήματος: Σε γενικές γραμμές το ηλεκτρονικό μάθημα είναι μια αρθρωτή δομή αποτελούμενη από δεκαεπτά (17) υποσυστήματα (**εργαλεία μαθήματος**) και τέσσερα (4) **εργαλεία διαχείρισης**. Ο υπεύθυνος εκπαιδευτής μπορεί να τα ενεργοποιεί και να τα απενεργοποιεί ώστε να απλοποιείται το περιβάλλον του εκπαιδευομένου, και να εμφανίζονται μόνο οι απολύτως απαραίτητες εκπαιδευτικές ενότητες



Εικόνα 23-Open eClass\_Tools

## 5.4.2 E-me



Εικόνα 24- E.me

### 5.4.2.1 Περιγραφή Πλατφόρμας

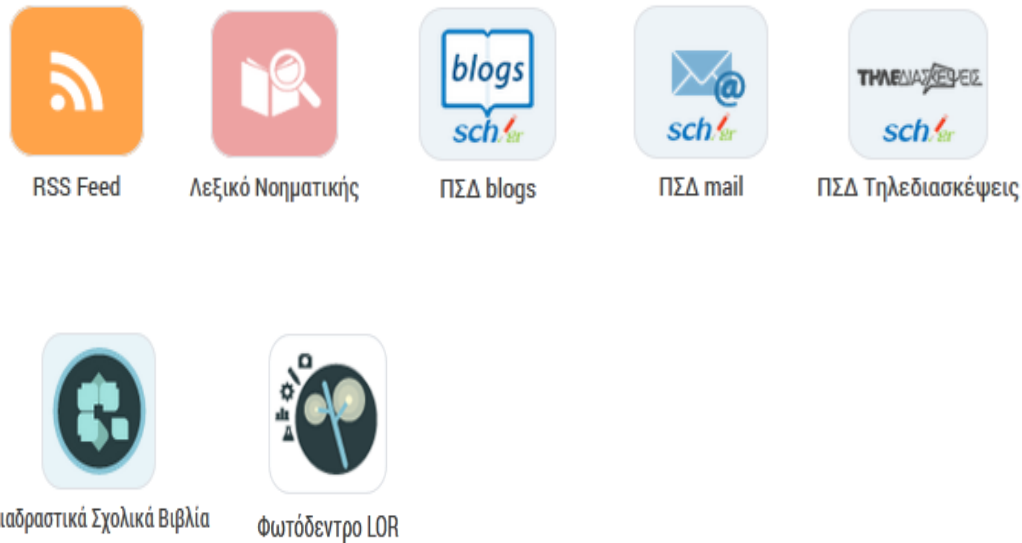
Η Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα e-me αναπτύχθηκε από το σύνολο των συμμετεχόντων της εκπαιδευτικής διαδικασίας και αποτελεί ένα ασφαλές ολοκληρωμένο ψηφιακό περιβάλλον, για μάθηση, συνεργασία, επικοινωνία και δικτύωση όλων των μελών της σχολικής κοινότητας [49].

Η Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα e-me δημιουργεί ένα προσωπικό περιβάλλον εργασίας κάθε μαθητή και εκπαιδευτικού, αλλά ταυτόχρονα έναν ασφαλή χώρο συνεργασίας, επικοινωνίας, ανταλλαγής αρχείων και αξιοποίησης ψηφιακού περιεχομένου και έναν χώρο για κοινωνική δικτύωση αυτών. Δημιουργεί ένα πλαίσιο για υποδοχή εξωτερικών εργαλείων και εφαρμογών (apps) και έναν χώρο για δημοσιοποίηση και ανάδειξη της δουλειάς των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των σχολείων.

### 5.4.2.2 Βασικές λειτουργίες της πλατφόρμας e-me [49] [50]

Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της e-me, είναι η δυνατότητα προσθήκης νέων "μικροεφαρμογών". Μέσω αυτών επεκτείνεται η λειτουργικότητα της πλατφόρμας, ώστε να καλύψει καλύτερα τις απαιτήσεις κάθε χρήστη, ανάλογα με τις ανάγκες, το ρόλο και την εκπαιδευτική βαθμίδα του. Η περιήγηση στις διαθέσιμες μικρο-εφαρμογές γίνεται μέσω του αποθετηρίου μικρο-εφαρμογών ( e-me store ), το οποίο ενημερώνεται τακτικά με νέες ή βελτιωμένες εκδόσεις εφαρμογών που δημιουργούνται από την ομάδα υλοποίησης της e-me ή και συνεργαζόμενους φορείς.





### 5.4.3 E-class



Εικόνα 25-η-Τάξη

#### 5.4.3.1 Τι είναι η η-τάξη (e-class);

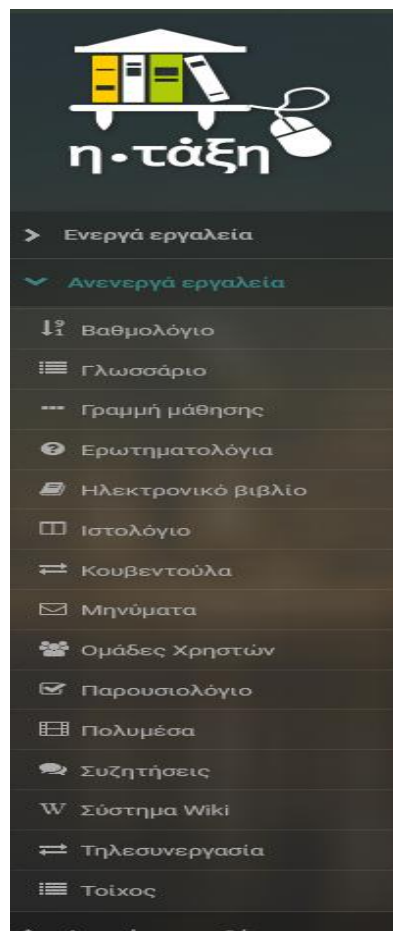
Η Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη (η-τάξη ή e-class) είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση <http://eclass.sch.gr> και απευθύνεται σε όλους τους εμπλεκόμενους της σχολικής κοινότητας της Α/θμιας και Β/θμιας Εκπαίδευσης. Η Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη εμπλουτίζει την κλασική διδασκαλία που πραγματοποιείται μέσα στο σχολείο, με σύγχρονα εκπαιδευτικά εργαλεία του Παγκόσμιου Ιστού που ενδυναμώνουν τη διαδικασία της μάθησης.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργούν και να διαχειρίζονται πλέον τα μαθήματά τους σε πολλαπλές σχολικές μονάδες. Κάθε ηλεκτρονικό μάθημα είναι μια αρθρωτή δομή αποτελούμενη από διακριτά υποσυστήματα (εργαλεία μαθήματος).

Ο εκπαιδευτικός με την είσοδό του στην υπηρεσία μπορεί να δημιουργήσει μαθήματα τα οποία θα ανήκουν στην σχολική μονάδα με την οποία είναι συνδεδεμένος ο λογαριασμός του στο ΠΣΔ.

#### 5.4.3.2 Δημιουργία & Διαχείριση Ηλεκτρονικών Μαθημάτων [51]:

Η Ηλεκτρονική Σχολική Τάξη παρέχει ένα ενιαίο ψηφιακό περιβάλλον που ενσωματώνει μια σειρά από εργαλεία διαχείρισης μάθησης, επικοινωνίας, αξιολόγησης και συνεργασίας. Ειδικότερα, στα μαθήματα της Ηλεκτρονικής Σχολικής Τάξης μπορούν να περιέχονται, μεταξύ άλλων, ηλεκτρονικά βιβλία, εργασίες, ερωτηματολόγια, διαδραστικές ασκήσεις, συζητήσεις, wikis, πολυμέσα, εργαλεία επικοινωνίας ενώ παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα ενσωμάτωσης χώρων ζωντανής εξ αποστάσεως διδασκαλίας και συνεργασίας.



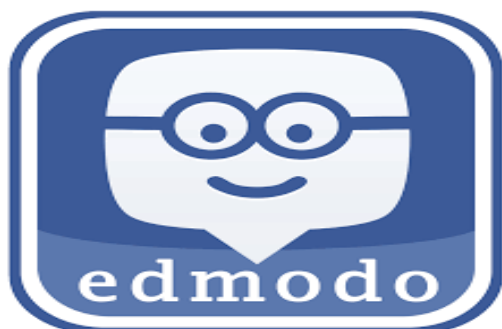
Εικόνα 26- η-τάξη\_εργαλεία



#### 5.4.4 Edmodo

##### 5.4.4.1 Περιγραφή πλατφόρμας Edmodo

---



Εικόνα 27-Edmodo

Πρόκειται για μια πλατφόρμα παγκόσμιας δικτύωσης που έχει σχεδιαστεί ειδικά για εκπαιδευτικούς, μαθητές και γονείς – κηδεμόνες μαθητών (≈90.000.000 τα μέλη του Edmodo). Παρέχει πολλούς τρόπους στους μαθητές να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Οι αλληλεπιδράσεις ενδέχεται να προκύψουν στα όρια της τάξης, όπου οι δάσκαλοι, οι γονείς ή / και οι διαχειριστές του σχολείου μπορούν να δουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών και τάξης, μηνύματα μεταξύ των μαθητών και των δασκάλων τους, και βαθμούς που λαμβάνουν σε εργασίες. Ωστόσο, οι όροι περιγράφουν περαιτέρω ότι για να μπορέσει να συνεχίσει να παρέχει τις υπηρεσίες δωρεάν, οι διαφημιστικοί συνεργάτες της πλατφόρμας και τρίτοι μπορούν να παρακολουθούν και να προβάλλουν διαφημίσεις στους χρήστες. Τα πρωτόκολλα ασφαλείας περιλαμβάνουν προστασία με κωδικό πρόσβασης. Οι όροι του δηλώνουν επίσης ότι οι δάσκαλοι, τα σχολεία ή / και οι περιοχές είναι πλήρως υπεύθυνες για τη λήψη γονικής συγκατάθεσης για τη συλλογή προσωπικών πληροφοριών από ένα παιδί κάτω των 13 ετών και για την παροχή όλων των απαιτούμενων ειδοποιήσεων στους γονείς βάσει του COPPA [52].

Χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Edmodo οι εκπαιδευτικοί μπορούν :

- Να δημιουργήσουν σε ένα ασφαλές δίκτυο τις ψηφιακές τάξεις τους, ένα δίκτυο το οποίο τους επιτρέπει να δημοσιεύουν ανακοινώσεις,
- Να δημοσιεύουν ψηφιακούς πόρους στους οποίους οι μαθητές έχουν πρόσβαση για προβολή ή λήψη.
- Να δημιουργούν «Ψηφιακές βιβλιοθήκες».
- Να δημοσιεύουν σύντομες περιλήψεις των μαθημάτων για τους μαθητές εκείνους, που απουσίαζαν από την τάξη.
- Να δημιουργούν ερωτηματολόγια για τους μαθητές
- Να αναθέτουν μέσω αυτού τις εργασίες και τα θέματά τους, αλλά και να δημοσιεύονται εργασίες που ανατίθενται για το σπίτι.
- Να αναπτύσσουν συνεργασίες μεταξύ εκπαιδευτικών του ιδίου ή διαφορετικών σχολικών μονάδων, ώστε να εξασφαλίζεται πλουραλισμός και διαθεματική προσέγγιση,
- Να πραγματοποιούν συζητήσεις με μαθητές και γονείς.

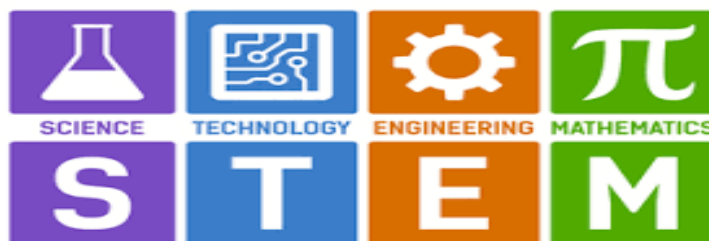
Από την άλλη πλευρά, οι μαθητές-αλλά και οι γονείς τους- πώς μαθαίνουν πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα κοινωνικό δίκτυο για την προώθηση της συμμετοχής τους στην οικοδόμηση της γνώσης. Με δυο λόγια η πλατφόρμα Edmodo μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο εξοικείωσης των παιδιών και των εφήβων με τα κοινωνικά δίκτυα.

## 6. Σύγχρονα Εκπαιδευτικά Εργαλεία και Προσεγγίσεις

### 6.1 STE(A)M

#### 6.1.1 Τι είναι το STEM;

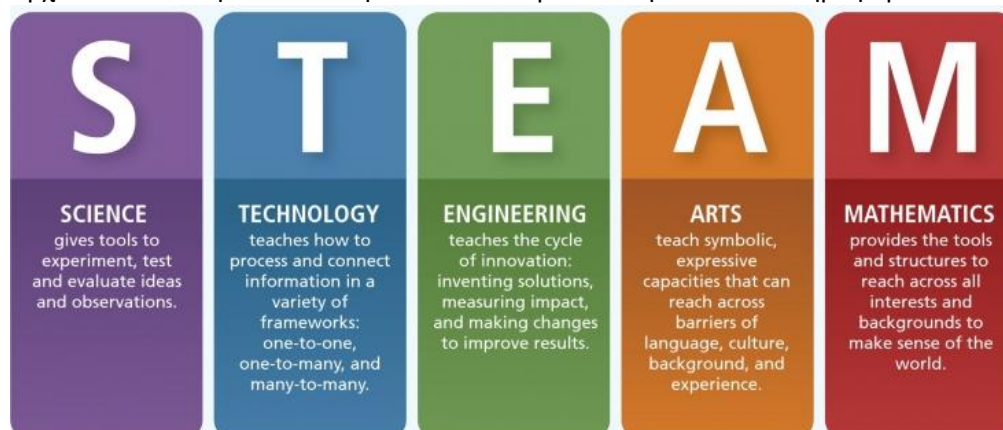
Ο όρος STEM σημαίνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που εστιάζουν στους τομείς της Επιστήμης, της Τεχνολογίας, της Μηχανικής και των Μαθηματικών. Αλλά η εκπαίδευση STEM είναι κάτι πολύ περισσότερο από το να συνδυάζουμε αυτούς τους τίτλους. Είναι μια φιλοσοφία της εκπαίδευσης που αγκαλιάζει τις διδακτικές δεξιότητες και τα θέματα, με τρόπο που μοιάζει με την πραγματική ζωή. Το STEM είναι ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα σπουδών βασισμένο στους τέσσερις ειδικούς κλάδους - επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά - σε μια διεπιστημονική και εφαρμοσμένη προσέγγιση. Αντί να διδάξει τους τέσσερις κλάδους ως ξεχωριστά θέματα, το STEM τα ενσωματώνει σε ένα συνεκτικό πρότυπο μάθησης που βασίζεται σε πραγματικές εφαρμογές. [53]



Εικόνα 28-STEM

#### 6.1.2 Τι είναι το STEAM;

Εναλλακτικά, το STEAM σημαίνει Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά. Η προσθήκη του Arts στο STEM για τη δημιουργία του STEAM αφορά την ενσωμάτωση της δημιουργικής σκέψης και των εφαρμοσμένων τεχνών σε πραγματικές καταστάσεις. Η τέχνη δεν αφορά μόνο τη δουλειά σε κάποιο στούντιο. Η τέχνη αφορά την ανακάλυψη και τη δημιουργία έξυπνων τρόπων επίλυσης προβλημάτων, την ενσωμάτωση αρχών ή την παρουσίαση πληροφοριών. [54]



Εικόνα 29-STEAM

### 6.1.3 Γιατί STEM στην Εκπαίδευση;

Ζούμε σε μια εποχή όπου η επιστήμη βρίσκεται παντού γύρω μας και τεχνολογία σε κάθε πτυχή της καθημερινής μας ζωής. Η μηχανική μας δίνει τα βασικά σχέδια δρόμων και γεφυρών, αλλά αντιμετωπίζει επίσης τις προκλήσεις της αλλαγής του παγκόσμιου καιρού και των φιλικών προς το περιβάλλον, αλλαγών στο σπίτι μας. Τα μαθηματικά βρίσκονται σε κάθε επάγγελμα, κάθε δραστηριότητα που κάνουμε στη ζωή μας. Το πιο σημαντικό είναι πως, ενσωματώνοντας αρχές που βασίζονται στην έρευνα σε ένα εξαιρετικά προσαρμόσιμο πλαίσιο που ταιριάζει σε στις ανάγκες κάθε μαθητή, το STEM συμβάλλει στην προώθηση της αγάπης της μάθησης. Και το πιο σημαντικό δώρο που πρέπει να δώσει η εκπαίδευση στον μαθητή, είναι η αγάπη της μάθησης. [55]

Τα προγράμματα STEM δημιουργούν ένα ελκυστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον για τους μαθητές προκειμένου να μάθουν μέσω διεγερτικών και δημιουργικών έργων. Επικεντρώνονται στη μετάβαση από την παραδοσιακή διδασκαλία με επίκεντρο τον δάσκαλο, στις μεθόδους διδασκαλίας που επικεντρώνονται στη μάθηση διερεύνησης-ανακάλυψης. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για την επίλυση αυθεντικών προβλημάτων μέσω έργων, χρησιμοποιώντας επιστημονικές μεθόδους (παρατήρηση, υπόθεση, πείραμα, θεωρία και συμπέρασμα). Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους μαθητές να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες, να αναπτύξουν τις προσωπικές τους ικανότητες και την κριτική σκέψη τους. Οι μαθητές αποκτούν υψηλό επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων προκειμένου να λειτουργούν αποτελεσματικά σε μια κοινωνία που εξαρτάται όλο και περισσότερο από την επιστήμη και την τεχνολογία. Με άλλα λόγια, γίνονται «επιστημονικά εγγράμματοι» πολίτες. [55]

Μέσω του STEM, οι μαθητές αναπτύσσουν βασικές δεξιότητες όπως:

- Δημιουργικότητα
- καινοτομία
- πρωτοβουλία
- κριτική ανάλυση
- ανεξάρτητη σκέψη
- ομαδική δουλειά
- συνεργασία
- επικοινωνία
- ψηφιακός εγγραμμτισμός.
- επίλυση προβλημάτων

Σε έναν συνεχώς μεταβαλλόμενο και περίπλοκο κόσμο, είναι πιο σημαντικό από ποτέ, οι νέοι να διαθέτουν γνώσεις και δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων, να κατανοήσουν τις πληροφορίες και να ξέρουν πώς να συλλέγουν και να αξιολογούν στοιχεία για τη λήψη αποφάσεων.

Τον 21ο αιώνα, οι επιστημονικές και τεχνολογικές καινοτομίες έχουν γίνει όλο και πιο σημαντικές καθώς αντιμετωπίζουμε τα οφέλη και τις προκλήσεις τόσο της παγκοσμιοποίησης όσο και της οικονομίας της γνώσης. Για να επιτύχουν σε αυτή τη νέα κοινωνία που βασίζεται στην πληροφορία και στην υψηλή τεχνολογία, οι μαθητές καλούνται να βελτιώσουν και να αναπτύξουν τις ικανότητές τους στο STEM περισσότερο από ποτέ

#### 6.1.4 STEM και Μικτή μάθηση (blended learning)

Αυτό που διαχωρίζει το STEM από την παραδοσιακή εκπαίδευση επιστήμης και μαθηματικών, είναι το συνδυασμένο μαθησιακό περιβάλλον που δείχνει στους μαθητές πώς η επιστημονική μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί στην καθημερινή ζωή. Διδάσκει στους μαθητές υπολογιστική σκέψη και επικεντρώνεται στις πραγματικές εφαρμογές της επίλυσης προβλημάτων. Η εκπαίδευση δεν αφορά πλέον την απομνημόνευση γεγονότων. Αντίθετα, οι μαθητές πρέπει να μάθουν πώς να σκέφτονται κριτικά και πώς να αξιολογούν πληροφορίες. Πώς να εφαρμόζουν γνώσεις, έρευνα και δεξιότητες στην επίλυση προβλημάτων.

#### 6.1.5 Γιατί είναι σημαντικό το STEM;

Οι δεξιότητες που αναπτύσσονται από τους μαθητές μέσω του STEM τους παρέχουν τη δυνατότητα να πετύχουν στο σχολείο και πέρα από αυτό, καθώς η ζωής μας έχει αλλάξει προς του τεχνολογικού. Η εκπαίδευση STEM δημιουργεί κριτικά σκεπτόμενα άτομα, αυξάνει τον επιστημονικό εγγραμματισμό και ετοιμάζει την επόμενη γενιά καινοτόμων.

Η καινοτομία οδηγεί σε νέα προϊόντα και διαδικασίες που στηρίζουν κάθε οικονομία. Αυτή η καινοτομία και η επιστημονική παιδεία εξαρτώνται από μια σταθερή βάση γνώσεων στους τομείς STEM. Η παγκόσμια οικονομία αλλάζει. Οι τρέχουσες θέσεις εργασίας εξαφανίζονται λόγω αυτοματισμού και νέες θέσεις εργασίας εμφανίζονται καθημερινά ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών εξελίξεων. Είναι σαφές ότι οι περισσότερες θέσεις εργασίας του μέλλοντος θα απαιτήσουν μια βασική κατανόηση των μαθηματικών και των επιστημών. Το STEM δίνει τη δυνατότητα σε άτομα με τις αντίστοιχες δεξιότητες να επιτύχουν και να προσαρμοστούν σε αυτόν τον μεταβαλλόμενο και συνεχώς απαιτητικό χώρο εργασίας. [55]

## 6.2 Τεχνολογία 3D στην εκπαίδευση

Η τεχνολογία στον τομέα των σύγχρονων μεθόδων, λογισμικών, εφαρμογών και εργαλείων τρισδιάστατης απεικόνισης (Virtual Reality, Augmented Reality, Scientific 3D Scanning, προγράμματα τρισδιάστατης μοντελοποίησης κλπ) γίνεται για μια ακόμη φορά ο κατάλληλος αγωγός μάθησης. Συνδέουμε τη σύγχρονη τεχνολογία με πρωτοποριακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Η γνωριμία και η εξοικείωση του μαθητή με την τεχνολογία των 3D, τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο, υποστηρίζει το μαθητή σε κάθε προσπάθεια κατάκτησης της γνώσης, δίνοντάς του αυξημένη πληροφορία με πρωτοποριακές και ενδιαφέρουσες μεθόδους μάθησης. [56]



Εικόνα 30-3D in Education

Η ανάγκη των μαθητών να συμμετέχουν ενεργά σε αυτό που βλέπουν και όχι να είναι απλά θεατές, έχει δημιουργήσει αυτή τη νέα τάση για δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας. Η σφαιρική καταγραφή δίνει την αίσθηση της ενεργής συμμετοχής σε κάθε δρώμενο και κάνει το μαθητή άμεσα κοινωνό

της εκπαιδευτικής διαδικασίας και εμπειρίας. Το δε υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα σχολεία σήμερα, όπως επιτραπέζιοι υπολογιστές, tablet, κινητά, πίνακες αφής, διαδραστικοί πίνακες, αποτελεί αυξημένο κίνητρο για εύκολη και ευχάριστη συμμετοχή των μαθητών.

Η εκπαίδευση μέσω 3D εφαρμογών παρακινεί τους μαθητές να μάθουν καλύτερα και βαθύτερα, ενώ κάνει τα μαθήματα πιο ενδιαφέροντα και ελκυστικά. Φέρνει τους μαθητές σε «νέα διάσταση» και δεν τους απογοητεύει ποτέ. Επίσης έρχονται απτά σε επαφή με την αυξημένη πληροφορία, ενώ εξερευνούν, συνεργάζονται επικοινωνούν, γνωρίζουν, βιώνουν, συνδυάζουν, ανακαλύπτουν, δημιουργούν, μελετούν, μαθαίνουν, σχεδιάζουν και ονειρεύονται. Στη συνέχεια, η τρισδιάστατη εκτύπωση είναι ένα εργαλείο που βοηθά τους μαθητές να αντιληφθούν και να οπτικοποιήσουν τα σχέδιά τους, αφού ένα οπτικό περιβάλλον μάθησης βελτιώνει την κατανόησή τους για τον κόσμο. Η τρισδιάστατη εκτύπωση παρέχει στους μαθητές ευκαιρίες να πειραματιστούν με ιδέες, επεκτείνοντας και αυξάνοντας τη δημιουργικότητά τους. [57]

Η εκμάθηση 3D εργαλείων είναι ένας συναρπαστικός, αναπτυσσόμενος τομέας της βιομηχανίας eLearning. Με την τεχνολογία να φτάνει σε υψηλά επίπεδα αποτελεσματικότητας, είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι δεν θα περάσει πολύς καιρός που οι τρισδιάστατες μαθησιακές προσεγγίσεις, συμπεριλαμβανομένης της επαυξημένης πραγματικότητας, θα κερδίσουν μια θέση στη βασική ατζέντα διαδικτυακών εκπαιδευτικών προϊόντων.

Έτσι, η υψηλή τεχνολογία συμπληρώνει το πρόγραμμα σπουδών. Η τρισδιάστατη εκπαίδευση μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές και τους δασκάλους να εργάζονται καλύτερα και να αλληλεπιδρούν. Μετατρέπει τους μαθητές από παθητικούς καταναλωτές πληροφοριών μπροστά σε μια οθόνη, σε ζωντανούς και ενεργούς μηχανισμούς κατάκτησης της γνώσης. Δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην παραγωγικότητα, δημιουργώντας αφοσιωμένους συμμετέχοντες οι οποίοι συλλαμβάνουν, σχεδιάζουν και εκτελούν με επιτυχία τα έργα τους σε αντίθεση με τις συμβατικές αίθουσες όπου οι μαθητές βαριούνται και κουράζονται εύκολα. [57]

Η ανάπτυξη δεξιοτήτων δημιουργικότητας των μαθητών, μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη επιθυμίας για πρωτότυπη σκέψη και δημιουργικότητα, που μπορεί να εφαρμοστεί στην εκπαιδευτική πραγματικότητα. Καθώς οι μαθητές εξερευνούν και αναπτύσσουν τη φαντασία τους, καλλιεργούν την καινοτομία αφού δημιουργούν τα δικά του μοναδικά τρισδιάστατα έργα, που μπορούν να βοηθήσουν στην εκπαίδευση άλλων καθώς και στην επίλυση προβλημάτων. Αναπτύσσουν σχέση εμπιστοσύνης με τη σύγχρονη τεχνολογία που τους επιτρέπει να παρακολουθούν νέα και καινοτόμα μαθήματα, όπως αυτά στα πεδία STEAM. Έτσι το μάθημα των Δικτύων μπορεί να γίνει ιδιαίτερα ελκυστικό και κατανοητό, δημιουργώντας ένα εικονικό δίκτυο υπολογιστών που οι μαθητές θα εργάζονται εικονικά, θα κατανοούν και θα αναπτύσσουν ξεχωριστές δεξιότητες και ικανότητες. [57]

Η τεχνολογία 3D υποβοηθά και προάγει τη μάθηση μέσω πρακτικής εφαρμογής. Ένα από τα βασικά οφέλη της τρισδιάστατης μάθησης είναι η ικανότητα προσομοίωσης του πραγματικού περιβάλλοντος πρακτικής. Η εξάσκηση μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τρισδιάστατη μοντελοποίηση, δίνοντας στους μαθητές την εμπειρία πραγματικής συνεργασίας και συμμετοχής, χωρίς τις συνέπειες των λαθών. Η εκπαίδευση προσομοίωσης μπορεί επίσης να μειώσει την απαίτηση για αγορά και διαχείριση εξοπλισμού και, επειδή είναι ένα εικονικό αντίγραφο, μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί και να επεξεργαστεί προκειμένου να ενημερώνονται τα πραγματικά μοντέλα. Πολλοί οργανισμοί αναφέρουν ότι η εκπαίδευση σε συνθήκες εργασίας δεν είναι επιτυχής, επειδή οι εκπαιδευόμενοι δεν μπορούν να εφαρμόσουν ό,τι έχουν μάθει, σε καταστάσεις κατά την εργασία. Η τρισδιάστατη εκμάθηση επιτρέπει στο περιεχόμενο της εκπαίδευσης να συνδυάζεται με ένα πραγματικό περιβάλλον πρακτικής. Η τρισδιάστατη μάθηση επιτρέπει

στους μαθητές να απεικονίσουν τον εξοπλισμό, τις διαδικασίες και τις εργασίες με έναν μοναδικό, πρακτικό τρόπο. Παρέχει έτσι, προσωπικές και κοινωνικές ευκαιρίες για εξειδικευμένη επαγγελματική κατάρτιση και ανάπτυξη.

Η πιο σημαντική ίσως τάση κατάρτισης σήμερα, είναι η εκμάθηση μέσω κινητού, επειδή ανταποκρίνεται άμεσα στη αλλαγή που συμβαίνει στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπου οι μαθητές κινούνται αντί να περνούν όλη την ημέρα τους σε ένα στατικό σχολικό περιβάλλον. Τα καλά νέα είναι ότι η τρισδιάστατη μάθηση και η επαυξημένη πραγματικότητα, μπορούν να ενσωματωθούν με επιτυχία σε μια κινητή στρατηγική μάθησης όπου οι μαθητές δεν είναι πλέον δεσμευμένοι. Η παροχή ευκαιριών μάθησης κατ' απαίτηση μπορεί επίσης να καλλιεργήσει μια πιο θετική στάση απέναντι στην εκπαίδευση, επειδή οι μαθητές θα έχουν μεγαλύτερη ευελιξία και έλεγχο σχετικά με το πώς, πότε και πού πραγματοποιείται η μάθηση.

Ας μην ξεχνάμε τέλος, ένα μεγάλο πλεονέκτημα: η τρισδιάστατη μάθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κάνει τη μάθηση διασκεδαστική. Επειδή η εκμάθηση 3D σχετίζεται στενά με το παιχνίδι, είναι εύκολο να ενσωματωθούν οι μηχανισμοί του gamification σε αυτή, ώστε η εκμάθηση να μπορεί να διευκολυνθεί σε ένα ανταγωνιστικό εικονικό περιβάλλον και να οδηγηθεί στον επιδιωκόμενο στόχο μέσω της απόκτησης ανταμοιβής. Οι στρατηγικές παιχνιδιού μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την αφοσίωση και τα κίνητρα των μαθητών και να βοηθήσουν στη μελλοντική εκπαίδευση και αύξηση της απόδοσής τους. Αναπτύσσονται ελκυστικές και καινοτόμες λύσεις eLearning και συνδυασμένων μαθημάτων, ενώ το τρισδιάστατο υλικό είναι πάντα συναρπαστικό τόσο για τους μαθητές, όσο και τους καθηγητές. Κάνει την προετοιμασία του μαθήματος πολύ πιο εύκολη για τους εκπαιδευτικούς, ενώ βελτιώνει την επίδοση των μαθητών, μειώνοντας ταυτόχρονα τη σχολική αποτυχία και διαρροή. [57]

### 6.3 Blended Learning (Μικτή Μάθηση)

Blended Learning ή «συνδυασμένη μάθηση» ή « ανάμεικτη μάθηση» δεν αποτελεί τόσο καινοτομία όσο είναι ένα φυσικό υποπροϊόν του ψηφιακού τομέα που μπαίνει σε φυσικούς χώρους. Σε γενικές γραμμές, Blended Learning σημαίνει ένα μείγμα μάθησης μέσω διαδικτύου και πρόσωπο με πρόσωπο. Καθώς τα ψηφιακά και τα κοινωνικά μέσα γίνονται όλο και πιο διαδεδομένα στη ζωή των μαθητών, ήταν μόνο θέμα χρόνου προτού η μάθηση «αναμειχθεί» από αναγκαιότητα. [58]

Η «συνδυασμένη μάθηση περιλαμβάνει:

- Μαθήματα που διδάσκονται τόσο στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο), όσο και από απόσταση.
- Μαθήματα που ενσωματώνουν διαδικτυακά, «πρόσωπο με πρόσωπο» δραστηριότητες.
- Συνδυασμό Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας.
- Αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας σε εργασίες στο σπίτι, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα αρμονικό αποτέλεσμα μεταξύ της μάθησης και της εργασίας.



Εικόνα 31-Blended Learning

### 6.3.1 Τύποι Μικτής Μάθησης

Υπάρχουν διάφοροι τύποι Blended Learning που μπορούν να εφαρμοστούν στην εκπαιδευτική διαδικασία και πρακτική, ενώ η επιλογή του κατάλληλου τύπου εξαρτάται από τις απαιτήσεις και τις συνθήκες του εκπαιδευτικού προγράμματος, καθώς και από τις προτιμήσεις και τις ανάγκες εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου.

Εμπλουτισμένο Εικονικό (Enriched Virtual) Blended Learning Στην Εμπλουτισμένη εικονική συνδυασμένη μάθηση, η εστίαση του μαθητή είναι στην ολοκλήρωση διαδικτυακών μαθημάτων, ενώ συναντιέται μόνο με τον δάσκαλο κατά διαστήματα / ανάλογα με τις ανάγκες.

Ευέλικτο (Flex) Blended Learning . Ο καθηγητής παρέχει πρόσωπο με πρόσωπο υποστήριξη σε μια ευέλικτη και προσαρμοστική βάση, όπως απαιτείται, μέσω δραστηριοτήτων όπως διδασκαλία μικρών ομάδων, ομαδικά έργα και ατομική καθοδήγηση. Κυρίως χαρακτηρίζεται από την ευελιξία του για την κάλυψη των αναγκών μιας ποικιλίας τυπικών και άτυπων μαθησιακών διαδικασιών (σχολεία, οργανώσεις, κατ 'οίκον εκπαίδευση κ.λπ.)

Τύποι Blended Learning που μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότερο στη διδασκαλία του μαθήματος των Δικτύων Υπολογιστών.

Μικτή εκμάθηση κυκλικής εναλλαγής εργαστηρίου (Lab Rotation Blended Learning)

Στο μοντέλο «The Lab Rotation» της μικτής μάθησης, συναντάμε τη φιλοσοφία της κυκλικής εναλλαγής των μαθητών μεταξύ σταθμών (όπου τουλάχιστον ένας από τους σταθμούς είναι ένας διαδικτυακός σταθμός εκμάθησης) και ενός σταθερού προγράμματος σε ένα ειδικό εργαστήριο υπολογιστών. Το εργαστήριο αυτό επιτρέπει ευέλικτες ρυθμίσεις προγραμματισμού στους εκπαιδευτικούς και συνάμα επιτρέπει στα σχολεία να χρησιμοποιούν και να αξιοποιούν τα υπάρχοντα εργαστήρια υπολογιστών.

Μικτή μάθηση «Flipped Classroom» (The 'Flipped Classroom' Blended Learning)

Ίσως η πιο ευρέως γνωστή έκδοση της συνδυασμένης μάθησης. Μια αντεστραμμένη τάξη «Flipped Classroom» είναι εκείνη όπου οι μαθητές γνωρίζουν το εκπαιδευτικό υλικό στο σπίτι και εξασκούνται στο σχολείο με την υποστήριξη ενός δασκάλου ή / και συνομηλίκων. Με αυτόν τον τρόπο, οι παραδοσιακοί ρόλοι για κάθε χώρο «αναστρέφονται». Χαρακτηρίζεται κυρίως από τη διατήρηση παραδοσιακών μορφών μάθησης σε νέα περιβάλλοντα (δηλαδή, σπουδές στο σχολείο και μάθηση στο σπίτι). [58]

## 6.4 Gamification (Παιχνιδοποίηση)



### Gamification: How to take it to the next level in 2020

Εικόνα 32-Gamification

Μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική προσέγγιση στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών, προκειμένου να ενισχυθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα και ο βαθμός ικανοποίησης των εκπαιδευτικών στόχων, αποτελεί η μέθοδος του Gamification – «Παιχνιδοποίηση». Στη βάση της αντίληψης για την ανάγκη υιοθέτησης νέων μαθητοκεντρικών μοντέλων εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνικές και διαδικασίες, η παιχνιδοποίηση αποτελεί μια μοναδική εναλλακτική διδακτική πρόταση.

Gamification είναι η ενσωμάτωση στοιχείων και αρχών παιχνιδιού, σε ένα περιβάλλον μη παιχνιδιού. Με άλλα λόγια αναφερόμαστε στη χρήση ή και ενσωμάτωση μηχανισμών ή και χαρακτηριστικών παιχνιδιού σε δραστηριότητες που δεν σχετίζονται με το παιχνίδι, με στόχο την εύρεση συμπερασμάτων και πορισμάτων μέσω της αλλαγής της συμπεριφοράς των χρηστών, καθώς και την αύξηση της συμμετοχικότητας. [59]

Οι σύγχρονες εκπαιδευτικές διαδικασίες έχουν ως πρωταγωνιστή τον μαθητή και διαμορφώνουν συστήματα διδασκαλίας σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες με σύγχρονες διδακτικές μεθόδους, καθώς και πλούσια κοινωνική και πολιτιστική αλληλεπίδραση, με διδακτικές δραστηριότητες τέτοιες που δεν γνωρίζουν γεωγραφικά και χρονικά σύνορα, ενός σχολείου βασισμένου στο ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και την αποθησαυρισμένη ανθρώπινη γνώση. Σε αυτό τον τύπο σχολείου, η παιχνιδοποίηση κατέχει ξεχωριστή θέση και συμβάλει αποτελεσματικά στη μάθηση.

Ο όρος [gamification](#) αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 2010 και έχει βρεθεί πρόσφατα στο προσκήνιο αρκετών δραστηριοτήτων που έχουν σχέση με την εκπαίδευση, ωστόσο οι ρίζες του βρίσκονται πιο βαθιά στο χρόνο.

Μέσα από την αναγνώριση της παρουσίας των παιχνιδιών ως αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής του ανθρώπου γίνεται αντιληπτή η σημασία της εδραίωσης του [gamification](#). Ένα τέτοιο σύστημα ακολουθεί ένα ανθρωποκεντρικό μοντέλο και για το λόγο αυτό δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη μελέτη της συμπεριφοράς των χρηστών. Μέσα από παραδείγματα αναδεικνύεται ο ρόλος που μπορεί να διαδραματίσει ως μέρος ενός άλλου συστήματος.

Η προσθήκη μηχανισμών παιχνιδιού χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές στην εκπαιδευτική διαδικασία, έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική. Στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών και γενικά στον τομέα της πληροφορικής των ΕΠΑ.Λ, οι μαθητές έχουν εκ των προτέρων αποκτήσει μεγάλη οικειότητα στο χειρισμό και την εφαρμογή της ψηφιακής τεχνολογίας. Μέσα από τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις, η κινητοποίηση και εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία όπου εφαρμόζονται μέθοδοι παιχνιδοποίησης, γίνεται πιο εύκολη.



Η συμπερίληψη από τον καθηγητή πληροφορικής, εκπαιδευτικών πρακτικών που προσομοιάζουν με παιχνίδι, ενεργοποιεί το ενδιαφέρον και την εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική πραγματικότητα και στη μάθηση, με πολύ θετικά αποτελέσματα. Ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να αναπτύσσει σενάρια παιχνιδιού συνήθως σε έναν τρισδιάστατο κόσμο εικονικής πραγματικότητας, ενώ μπορεί να χρησιμοποιεί εκπαιδευτικό υλικό με τη βοήθεια διαφόρων πολυμέσων για την ολοκληρωμένη προσέγγιση του γνωστικού αντικειμένου. Με τον τρόπο αυτό και μέσα από ένα προσωποποιημένο μαθησιακό περιβάλλον, παρέχει στους μαθητές την ευκαιρία να συμμετέχουν σε ένα διαδραστικό διαδικτυακό παιχνίδι, με σύγχρονα μέσα και γραφικά, δίνοντάς τους πολλαπλές αναπαραστάσεις για θέματα που περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος των Δικτύων. Κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα που μπορεί να φαίνεται άσκοπη και ανιαρή στα μάτια των μαθητών, μετατρέπεται μέσω της παιχνιδοποίησης σε ελκυστική και ενδιαφέρουσα ψυχαγωγική διαδικασία.

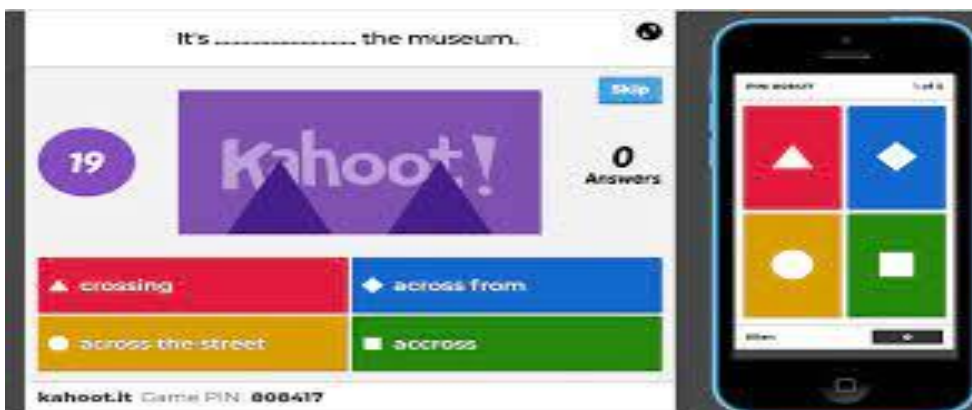
**Σύμφωνα με τον Eberle το παιχνίδι περιλαμβάνει: [60]**

- Αναμονή–προσμονή (τι θα συμβεί;)
- Έκπληξη (στην ανακάλυψη, το απρόσμενο)
- Ψυχαγωγία (ευχαρίστηση)
- Κατανόηση (νέα γνώση ή σύνθεση)
- Δύναμη (από την κατανόηση της λειτουργίας του κόσμου μέσα από τις εμπειρίες)
- Ισορροπία, χάρη, αυτοκυριαρχία

Έχει αποδειχτεί σύμφωνα με επιστημονικές μελέτες ότι, μέσα από τη διαδικασία του παιχνιδιού αυξάνεται η συναισθηματική συμμετοχή των μαθητών, ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνεται η επικοινωνία και η ανταλλαγή πληροφοριών. Μέσω των μηχανισμών παιχνιδιού, οι μαθητές ξεφεύγουν από τα καθιερωμένα στενά μαθησιακά πρότυπα και αρχίζουν να αυτοσχεδιάζουν και να δημιουργούν. Μέσα από το παιχνίδι αυξάνεται η συναισθηματική συμμετοχή των παιδιών, επηρεάζεται η συμπεριφορά τους, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνεται σημαντικά η επικοινωνία των μηνυμάτων και ενισχύεται η αποδοχή τους. Κατανοούν και αφομοιώνουν καλύτερα τη διδακτέα ύλη και αυτό τους δίνει αυτοπεποίθηση και ισορροπία. Μοιάζουν πρόθυμοι να συμμετέχουν ενεργά σε μια δημιουργική και ευχάριστη ανακάλυψη της γνώσης. Παράλληλα με τη διαδικασία της επιβράβευσης μέσω καταμέτρησης πόντων, απόκτησης σημάτων και δημιουργίας πινάκων κατάταξης, ενθαρρύνεται σημαντικά την εμπλοκή τους, καθώς έτσι καλύπτεται η ανάγκη για αναγνώριση της προσπάθειάς τους και επιβεβαίωση.

Οι μαθητές στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών μέσα από ένα προσωποποιημένο μαθησιακό περιβάλλον, χρησιμοποιώντας ένα διαδραστικό ψηφιακό παιχνίδι, αυξάνουν το βαθμό συμμετοχής και αφοσίωσής τους και πετυχαίνουν υψηλά επίπεδα κατανόησης και επίτευξης της γνώσης. Ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να ελέγξει το επίπεδο γνώσεων, μέσα από ψηφιακά εργαλεία σαν το Kahoot, όπου μπορεί να δημιουργήσει κουίζ πολλαπλών επιλογών μέσω μιας γρήγορης κοινοποίησης συνδέσμων ιστότοπων. Στη συνέχεια παροτρύνει τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τα κινητά τους τηλέφωνα ή τον υπολογιστή τους με παραγωγικό τρόπο, συμμετέχοντας στην επιλογή ή πληκτρολογώντας τις απαντήσεις τους σε κουίζ στην τάξη σε πραγματικό χρόνο. Το Kahoot, όπως και το Quizlet, είναι ένα από τα πιο απλά και επιτυχημένα διαδραστικά παραδείγματα παιχνιδιού που ενεργοποιούν και παρακινούν τους μαθητές μέσα στην τάξη.

#### 6.4.1 Kahoot



Εικόνα 33-Kahoot

##### 6.4.1.1 Περιγραφή Πλατφόρμας

<http://etwinningforthefuture.weebly.com/kahoot.html>

Πρόκειται για μια πλατφόρμα μάθησης με βάση το παιχνίδι που προσφέρει ενασχόληση και διασκέδαση σε 1+ δεκάτομμυριο παίκτες κάθε χρόνο στο σχολείο, στην εργασία και στο σπίτι. Είναι ένα δωρεάν εργαλείο που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε κουίζ με ερωτήσεις και απαντήσεις πολλαπλών επιλογών, το οποίο παίζουν οι μαθητές μας ταυτόχρονα (σε ένα εργαστήριο υπολογιστών ή με τάμπλετ με σύνδεση στο Διαδίκτυο). Μέσω της πλατφόρμας Kahoot μπορεί να γίνει εισαγωγή ενός θέματος, εκμάθηση μιας έννοιας, εξάσκηση μιας δεξιάτητας ή αναθεώρηση ενός μαθήματος, διασκεδάζοντας. Οι άνθρωποι δίνουν μεγαλύτερη προσοχή στην εκπαίδευση, και αυτό είναι το όνειρο κάθε εκπαιδευτή! Γίνεται διασκεδαστικό παιχνίδι καθώς μετά από κάθε απάντηση, βγαίνει το σκορ των μαθητών ανάλογα με το αν απάντησαν σωστά αλλά και το πόσο γρήγορα επέλεξαν την σωστή απάντηση. Στο τέλος του παιχνιδιού/κουίζ ο εκπαιδευτικός μπορεί να κατεβάσει τις απαντήσεις όλων των μαθητών και να ελέγξει τα λάθη και τις αδυναμίες τους. Εκατομμύρια εκπαιδευτικοί και μαθητές ανακαλύπτουν τη μαγεία της μάθησης με την πλατφόρμα Kahoot! Εισαγάγουν νέα θέματα, αναθεωρούν, ανταμείβουν και συλλέγουν δεδομένα για εκπαιδευτική αξιολόγηση. [61]

##### 6.4.1.2 Δυνατότητες πλατφόρμας

- ✓ Εισαγωγή νέων θεμάτων: Αξιολόγηση προηγούμενων γνώσεων, εισαγωγή νέων ιδεών ή προεπισκόπηση περιεχομένου.
- ✓ Αξιολόγηση περιεχομένου: Προσδιορισμός θεμάτων που χρειάζονται παρακολούθηση και παροχή βοήθειας στους μαθητές ώστε να εξασκηθούν για τις εξετάσεις.
- ✓ Προσέγγιση μαθητών που δεν είναι στο σχολείο: Διοργάνωση ζωντανών παιχνιδιών μέσω τηλεδιάσκεψης ή αποστολή παιχνιδιών προσαρμοσμένων στο μαθητή που απουσιάζει. Σύνδεση με μαθητές στο σπίτι ή οποιαδήποτε άλλη τοποθεσία, ως μέρος της εξ αποστάσεως μάθησης.
- ✓ Διδασκαλία ενός διαδραστικού μαθήματος: Εισαγωγή ή δημιουργία διαφανειών και συνδυασμός αυτών με διάφορους τύπους ερωτήσεων σε ένα αδιάλειπτο διαδραστικό μάθημα.
- ✓ Ενίσχυση της γνώσης: Ανακεφαλαίωση των διδαχθέντων θεμάτων και επανάληψη των κουίζ για τη βελτίωση και τη διατήρηση της γνώσης.

- ✓ Παιχνίδι και ανταμοιβή: kahoot παιχνίδι για την εκκίνηση ενός μαθήματος ή την ολοκλήρωσή του με διασκεδαστικό τρόπο.
- ✓ Πραγματοποίηση εκπαιδευτικής αξιολόγησης: Χρησιμοποίηση αναλυτικών στοιχείων από αναφορές παιχνιδιών για την αξιολόγηση της προόδου της μάθησης στην τάξη.
- ✓ Συλλογή απόψεων μαθητών: Προσθήκη ερωτήσεων δημοσκόπησης για τη συγκέντρωση των απόψεων των μαθητών ή τον έλεγχο της κατανόησής τους για ένα θέμα.
- ✓ Εστίαση στην ακρίβεια: Απενεργοποίηση του χρονοδιακόπτη ερωτήσεων και προσαρμογή στο ρυθμό του μαθητή προκειμένου να μπορεί να το χρησιμοποιήσει οπουδήποτε, οποτεδήποτε, σε υπολογιστή ή εφαρμογή.
- ✓ Μετατροπή των μαθητών σε ηγέτες: Ενθάρρυνση των μαθητών να δημιουργήσουν το δικό τους παιχνίδι kahoot, ατομικά ή σε ομάδες, για να εμβραθύνουν την κατανόηση και την κυριότητα.
- ✓ Προώθηση της δημιουργικότητας και της ομαδικής εργασίας: Ενίσχυση της συνεργασίας, της ομαδικής εργασίας και της επικοινωνίας παίζοντας kahoot σε λειτουργία ομάδας
- ✓ Διδασκαλία μαθητών, αλλά και συναδέλφων: Εμπλουτισμός παρουσιάσεων και προσέλκυση άλλων εκπαιδευτικών στη δημιουργία και χρήση kahoot .

#### 6.4.2 Πώς παίζουμε ένα κουίζ στην τάξη

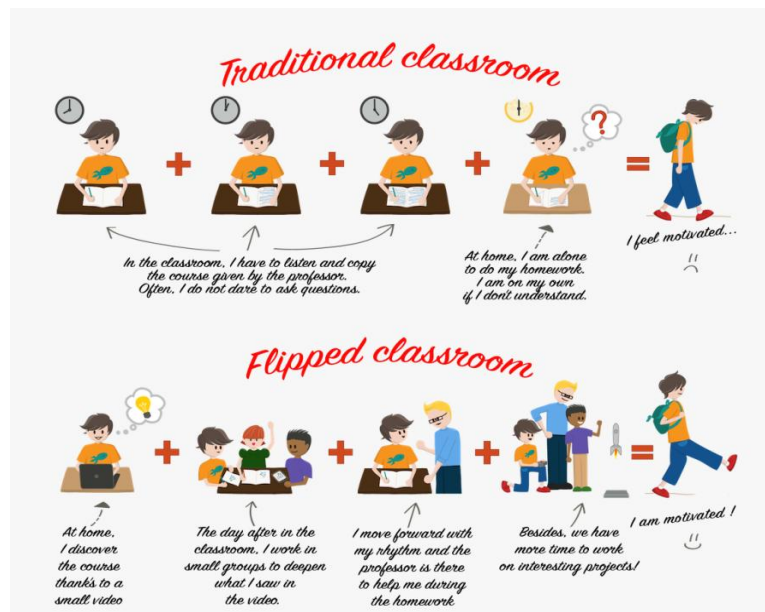
Μέσα στο εργαστήριο πληροφορικής, μέσω του υπολογιστή του εκπαιδευτικού προβάλλεται το quiz σε μεγάλη οθόνη (προτζέκτορα). Ο εκπαιδευτικός πηγαίνει στο λογαριασμό του και επιλέγει το κουίζ που θέλει να παίξουν οι μαθητές του. Ζητάει από τους μαθητές να πάνε στην σελίδα <https://kahoot.it>.

Το παιχνίδι ξεκινάει μόλις κάνουν είσοδο όλοι οι μαθητές και βάλουν τον κωδικό. Στη συνέχεια όλοι οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να δουν την ερώτηση, καθώς και τις 4 απαντήσεις οι οποίες παρουσιάζονται σε διάφορα σχέδια και χρώματα.

Οι συμμετέχοντες διαβάζουν στη μεγάλη οθόνη (προτζέκτορας) με πολλή προσοχή την ερώτηση και τις αντίστοιχες απαντήσεις κάθε φορά και έπειτα επιλέγουν τη σωστή απάντηση στη δική τους οθόνη, κάνοντας κλικ πάνω στο σωστό χρώμα (οι απαντήσεις δεν εμφανίζονται στα κινητά/τάμπλετ, παρά μόνο εμφανίζεται το αντίστοιχο χρώμα). Εκείνο που θα πρέπει βέβαια να προσέξουν είναι ότι σε κάθε απάντηση ο χρόνος είναι προκαθορισμένος και για το λόγο αυτό ο κάθε συμμετέχοντας θα πρέπει να απαντήσει μέσα σε αυτόν. Διαφορετικά χάνει τη δυνατότητα να απαντήσει και κατά συνέπεια, την ερώτηση.

Όταν απαντήσουν όλοι οι συμμετέχοντες σε μια ερώτηση ή τελειώσει ο προκαθορισμένος χρόνος για αυτή, εμφανίζεται η σωστή απάντηση στην οθόνη και δίνονται οι βαθμολογίες ανάλογα με την ορθότητα ή μη της απάντησης, αλλά και ανάλογα με το χρόνο που δόθηκαν αυτές. Είναι πολύ σημαντικό να δίνονται οι σωστές απαντήσεις μέσα στο μικρότερο δυνατό χρόνο. Το παιχνίδι συνεχίζει με την επόμενη ερώτηση. Αφού τελειώσουν όλες οι ερωτήσεις και ο σχετικός χρόνος που δίνεται για να απαντηθούν, τότε εμφανίζονται οι νικητές του παιχνιδιού και η αντίστοιχη βαθμολογία τους. [61]

## 6.5 Flipped Classroom (Αντίστροφη τάξη)



Εικόνα 34-Flipped Classroom

Ένα σύγχρονο μαθητοκεντρικό, αλλά και ομαδοσυνεργατικό παιδαγωγικό μοντέλο για τη διδασκαλία του μαθήματος των δικτύων, είναι εκείνο της αντίστροφης τάξης (Flipped Classroom) σύμφωνα με το οποίο ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας (μάθημα στο σχολείο – εργασίες στο σπίτι) αντιστρέφεται σε (μάθημα στο σπίτι – εργασίες στο σχολείο). Το μάθημα παραδίδεται από τον εκπαιδευτικό μέσω βίντεο ή podcasts, ενώ οι μαθητές παρακολουθούν την παράδοση του νέου μαθήματος στον υπολογιστή ή το τάμπλετ τους στο σπίτι και την επόμενη μέρα συζητούνται, σχολιάζονται, παρουσιάζονται οι νέες γνώσεις και αναζητούνται απαντήσεις στις ερωτήσεις και τις απορίες τους. [59]

Οι μέθοδοι και οι πρακτικές με τις οποίες οι μαθητές μπορούν να εργαστούν στο σπίτι για το μάθημα των δικτύων στο πλαίσιο της αντίστροφης τάξης είναι:

- ✓ Η παρακολούθηση μιας διαδικτυακής διάλεξης από τον καθηγητή πληροφορικής
- ✓ Η συμμετοχή σε μια διαδικτυακή συζήτηση
- ✓ Η έρευνα και η αναζήτηση σχετικών πληροφοριών σε διαδικτυακά και μη, κείμενα
- ✓ Η επανεξέταση, σύγκριση και η συλλογή διαδικτυακού υλικού του μαθήματος
- ✓ Η καταγραφή και αποτύπωση της πληροφορίας.
- ✓ Οι μέθοδοι και οι πρακτικές με τις οποίες οι μαθητές μπορούν να εργαστούν στην τάξη για το μάθημα των δικτύων στο πλαίσιο της αντίστροφης τάξης είναι:
- ✓ Παρουσιάσεις - διαλέξεις με τη χρήση ψηφιακών μέσων και εργαλείων (power point, 3d απεικόνιση)
- ✓ Πρόσωπο με πρόσωπο συζήτηση με τους συμμαθητές
- ✓ Συμμετοχή σε debate με την ανάδειξη ισχυρών σημείων και υποστήριξή τους μέσω επιχειρημάτων
- ✓ Επίλυση αποριών και κατανόηση της ύλης
- ✓ Εξάσκηση δεξιοτήτων, γνώσεων και ικανοτήτων (καθοδηγούμενη ή χωρίς καθοδήγηση από δάσκαλο)
- ✓ Εκμάθηση σημαντικών και διευρυμένων πληροφοριών
- ✓ Αξιολόγηση και αναθεώρηση από τους συμμαθητές.

Οι μαθητές λαμβάνουν παραγωγική ανατροφοδότηση μέσω των δραστηριοτήτων επεξεργασίας που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της τάξης, μειώνοντας την ανάγκη για τον εκπαιδευτικό να παρέχει εκτεταμένη γραπτή ανατροφοδότηση σχετικά με το έργο τους. Οι μαθητές αποκτούν τις απαραίτητες γνώσεις πριν από την τάξη, ενώ οι εκπαιδευτικοί καθοδηγούν τους μαθητές να ξεκαθαρίσουν ενεργά και διαδραστικά αυτές τις γνώσεις κατά τη διάρκεια της τάξης. Η διδακτική αυτή προσέγγιση υποστηρίζει τους εκπαιδευτές που παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο τους, καθοδηγώντας τους μαθητές τους σε βαθύτερη αναζήτηση και σκέψη, πετυχαίνοντας υψηλότερα επίπεδα γνώσης και εφαρμογής. Ένα δευτερεύον πλεονέκτημα είναι ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να καταγράψουν διαλέξεις που δίνουν έμφαση σε κρίσιμες ιδέες, πρότυπα ισχύος και σημαντικά σημεία του μαθήματος, γεγονός που επιτρέπει στους μαθητές να κάνουν παύση, επαναφορά, επανεκκίνηση της διαδικασίας μάθησης, καθώς και να δημιουργήσουν μια έτοιμη βιβλιοθήκη με εκπαιδευτικό υλικό μαθημάτων, εργασιών κ.λπ.

Η αντίστροφη τάξη κρατά τους μαθητές στο επίκεντρο της διδασκαλίας και έτσι συμμετέχουν πιο ενεργά στη μάθηση. Ως αποτέλεσμα, οι μαθητές αναλαμβάνουν την πρωτοβουλία και αλληλεπιδρούν ουσιαστικά και συχνά με τον εκπαιδευτή και τους συνομηθικούς τους, και έτσι λαμβάνουν αλλά και δίνουν συχνή ανατροφοδότηση, αποκτώντας μια βαθύτερη κατανόηση του περιεχομένου και του τρόπου χρήσης του μαθήματος. Τους δίνονται περισσότερες ευκαιρίες να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους και επομένως να αποδείξουν την ικανότητά τους να τις χρησιμοποιούν. Τα κενά στην κατανόησή τους γίνονται ορατά τόσο στον εαυτό τους, όσο και στον εκπαιδευτή. Η αλληλεπίδραση συνεπώς αυξάνεται και οι μαθητές μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο. Αυτή η αυξημένη αλληλεπίδραση βοηθά στη δημιουργία μιας κοινότητας μάθησης που τους ενθαρρύνει να χτίσουν γνώσεις μαζί, μέσα και έξω από την τάξη. Οι μαθητές δηλαδή «μαθαίνουν πως να μαθαίνουν».

Μια τέτοια μαθητοκεντρική προσέγγιση στην κατάκτηση της γνώσης στο μάθημα των δικτύων, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν να ελέγχουν τη δική τους μάθηση, καθορίζοντας τους μαθησιακούς στόχους και παρακολουθώντας την πρόοδο στην επίτευξή τους. Η άμεση ανατροφοδότηση που εμφανίζεται στην αντίστροφη τάξη βοηθά τους μαθητές να αναγνωρίσουν και να σκεφτούν τρόπους για τη δική τους αυξανόμενη κατανόηση της διδακτέας ύλης. Παρέχοντας την ευκαιρία στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τις νέες πραγματικές γνώσεις τους, ενώ έχουν πρόσβαση σε άμεση ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές και τον εκπαιδευτή τους, η αντίστροφη τάξη βοηθά τους μαθητές να μάθουν να διορθώνουν τις παρανοήσεις και να οργανώνουν τις νέες γνώσεις τους, ώστε να είναι πιο προσιτές για μελλοντική χρήση.

Τελικά, ο ρόλος των μαθητών μετατοπίζεται από τον παθητικό παραλήπτη στον ενεργό κατασκευαστή της γνώσης, δίνοντάς τους την ευκαιρία να εξασκηθούν χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα τα ψηφιακά εργαλεία της πληροφορικής. [62]

## Β' ΜΕΡΟΣ

Στο δεύτερο μέρος της παρούσας διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκαν σχέδια μαθημάτων με τρία διαφορετικά εκπαιδευτικά εργαλεία σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας, όπως e-class, App Inventor και Kahoot. Η εφαρμογή τους πραγματοποιήθηκε σε μαθητές του ΕΠΑΛ της Κόνιτσας κατά τα διδακτικά έτη 2019-2020 και 2020-2021. Παρακάτω περιγράφονται τα σενάρια διδασκαλίας, η εφαρμογή τους και τα αποτελέσματά τους.

## 7. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ E-CLASS

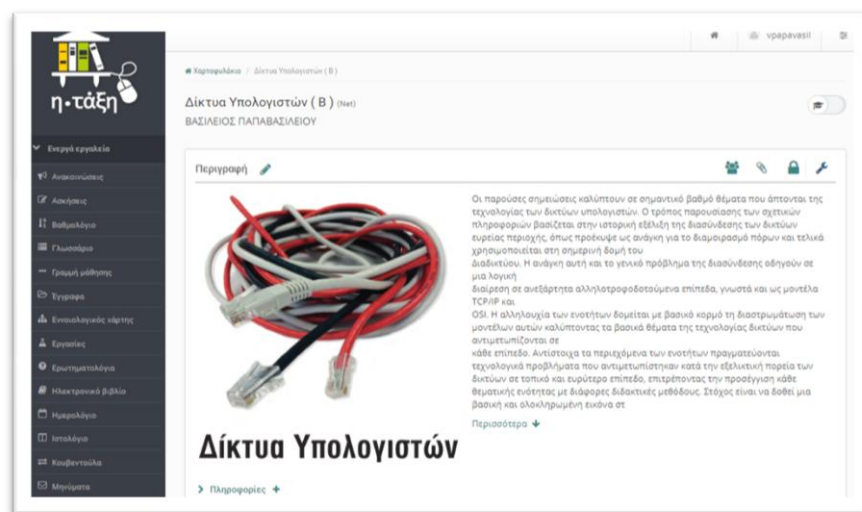
Στα πλαίσια του μαθήματος «ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ, δημιούργησα στην διαδικτυακή πλατφόρμα e-class ένα ολοκληρωμένο ασύγχρονο διαδικτυακό μάθημα.

Το μοοο, όπως αυτό ονομάζεται, αποτελείται από ενότητες, όπως αυτές χωρίζονται και στο εγχειρίδιο του σχολείου. Σε κάθε ενότητα υπάρχει σε μορφή .pdf το σχολικό βιβλίο, διάφορες ασκήσεις ή εργασίες, παραπομπές ή εννοιολογικοί χάρτες προς βοήθεια των μαθητών. Ακόμη φόρουμ συζητήσεων μεταξύ των μαθητών - εκπαιδευτικού, ανακοινώσεις του μαθήματος και χρονοδιαγράμματα.

Η εφαρμογή του μαθήματος έγινε σε μαθητές του ΕΠΑΛ της Κόνιτσας κατά τα διδακτικά έτη 2019-2020 και 2020-2021.

Στις παρακάτω φωτογραφίες απεικονίζεται η ηλεκτρονική τάξη.

### 1. Εισαγωγή του μαθήματος



Εικόνα 35-Η-τάξη Εισαγωγή

## 2. Ενότητα 1<sup>η</sup>

**Ενότητες** ? +

**Κεφάλαιο 1ο - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ**

από 01-09-2020 έως 30-09-2021

**Εισαγωγή**  
Τα προϊόντα της σύγχρονης τεχνολογίας, ολοένα και περισσότερο ενσωματώνουν λειτουργίες που απαιτούν την αλληλοσύνδεσή τους. Η χρήση υπολογιστικών συστημάτων, ακόμη και σε συγκαλυμμένη μορφή, όπως "έξυπνες" συσκευές, έχει γενικευθεί και προσφέρει πολλές δυνατότητες διασύνδεσης. Ταυτόχρονα εξαρτάται από τις δυνατότητες διασύνδεσης των συσκευών. Ακόμη, η χρήση του Διαδικτύου έχει εισαχρήσει σε μεγάλο βαθμό στην καθημερινότητα των ατόμων. Η κατανόηση των αρχών λειτουργίας των δικτύων αποτελεί θεμελιώδη γνώση για την ενασχόληση, ιδιαίτερα, με αντικείμενα του χώρου της πληροφορικής.

**Διδακτικοί Στόχοι**  
Με την ολοκλήρωση του 1ου κεφαλαίου οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:  

- Διακρίνουν τη διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική ενός δικτύου Υπολογιστών και να περιγράψουν συνοπτικά τη λειτουργία κάθε επιπέδου
- κατατάξουν κάθε υλικό ή λογισμικό του δικτύου στο αντίστοιχο επίπεδο στο οποίο λειτουργούν
- Διατυπώνουν την έννοια της ενθυλάκωσης

**Διδακτικές Ενότητες**  
 1.1 Ορισμός δικτύου.  
 1.2 Επίπεδα μοντέλου αναφοράς OSI (ISO), επίπεδα μοντέλου TCP/IP (DARPA) και η αντιστοιχία τους.  
 1.3 Ενθυλάκωση.

**Ημερολόγιο**

Μάρτιος 2021

Κυριακή	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3

**Ανακοινώσεις**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ**  
Παρασκευή, 18 Σεπτεμβρίου 2020

περισσότερα...

Εικόνα 36- Η-τάξη Ενότητα 1

### 2.1 Περιεχόμενα 1<sup>ης</sup> ενότητας

**Ετικέτες: κεφ1**

- Κεφάλαιο 1ο (Σχολικό Βιβλίο)
- ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (1)
- ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (1)
- ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (2)
- ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (2)
- Απαντήστε με ΝΑΙ ή ΟΧΙ στις παρακάτω προτάσεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο
- Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο
- Απαντήστε για την κάθε φράση αν είναι Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ). ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο
- ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

**Ενότητες** Κεφάλαιο 1ο - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΡΧΙΤΕ

Εικόνα 37- Η-τάξη Περιεχόμενα 1ης ενότητας

### 2.1.1 Δραστηριότητες 1<sup>ης</sup> ενότητας

Απαντήστε με ΝΑΙ ή ΟΧΙ στις παρακάτω προτάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

Ερώτηση 1 (Πολυαυτή, Έπιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 Βαθμιά

Ανίχνευση/έλεγχος και διόρθωση σφαλμάτων πραγματοποιείται στο επίπεδο Διαδικτύου.

ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

Ερώτηση 2 (Πολυαυτή, Έπιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 Βαθμιά

2) Τα ηλεκτρικά, μηχανικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των διεπαφών (interfaces) κατατάσσονται στο Φυσικό επίπεδο.

ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

Ερώτηση 3 (Πολυαυτή, Έπιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 Βαθμιά

3) Ο έλεγχος πρόσβασης στο μέσο διενεργείται στο Φυσικό επίπεδο.

ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

Ερώτηση 4 (Πολυαυτή, Έπιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 Βαθμιά

4) Για τη λογική διευθυνσιοδότηση είναι υπεύθυνο το επίπεδο Διαδικτύου.

ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

Ερώτηση 5 (Πολυαυτή, Έπιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 Βαθμιά

5) Το επίπεδο Μεταφοράς παρέχει τη φυσική διευθυνσιοδότηση (διευθύνσεις MAC).

ΝΑΙ  
 ΟΧΙ

Απάντηση Οριστική υποβολή

Εικόνα 38- Η-τάξη Άσκηση Σ-Α

Κατηγορία: Δίκτυα Υπολογιστών (B) / Κεφάλαιο 1ο - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΡΧΕΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ / Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις.

Δίκτυα Υπολογιστών (B) (7/16)

Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

Ερώτηση 1 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή) Ταξινόμηση) — 3 Βαθμιά

1) Τα βασικά δομικά στοιχεία ενός δικτύου είναι οι \_\_\_\_\_ και οι \_\_\_\_\_. Η μορφή σύνδεσης μεταξύ των κόμβων ενός δικτύου ονομάζεται \_\_\_\_\_.

1) Τα βασικά δομικά στοιχεία ενός δικτύου είναι οι \_\_\_\_\_ και οι \_\_\_\_\_. Η μορφή σύνδεσης μεταξύ των κόμβων ενός δικτύου ονομάζεται \_\_\_\_\_.

Ερώτηση 2 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή) Ταξινόμηση) — 1 Βαθμιά

2) Στο φυσικό επίπεδο, οι όμοιοι και τα μη όμοιοι που απαρτίζουν το πλαίσιο, μετατρέπονται σε \_\_\_\_\_ κατάλληλα για το φυσικό μέσο.

2) Στο φυσικό επίπεδο, οι όμοιοι και τα μη όμοιοι που απαρτίζουν το πλαίσιο, μετατρέπονται σε \_\_\_\_\_ κατάλληλα για το φυσικό μέσο.

Ερώτηση 3 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή) Ταξινόμηση) — 3 Βαθμιά

3) Ένα αυτοδύναμο πακέτο του επιπέδου διαδικτύου τοποθετείται μέσα, δηλαδή ενθυλάκωνεται σε ένα \_\_\_\_\_ του επιπέδου \_\_\_\_\_, καθώς περικλείεται ανάμεσα στην \_\_\_\_\_ και στην ακολουθία ελέγχου του πλαισίου (Frame Check Sequence).

3) Ένα αυτοδύναμο πακέτο του επιπέδου διαδικτύου τοποθετείται μέσα, δηλαδή ενθυλάκωνεται σε ένα \_\_\_\_\_ του επιπέδου \_\_\_\_\_, καθώς περικλείεται ανάμεσα στην \_\_\_\_\_ και στην ακολουθία ελέγχου του πλαισίου (Frame Check Sequence).

Ερώτηση 4 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή) Ταξινόμηση) — 2 Βαθμιά

4) Οι πληροφορίες ελέγχου που προστίθενται κατά τη διαδικασία της ενθυλάκωσης είναι κυρίως \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ή άλλοι χαρακτηριστές ελέγχου και συγχρονισμού.

4) Οι πληροφορίες ελέγχου που προστίθενται κατά τη διαδικασία της ενθυλάκωσης είναι κυρίως \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ή άλλοι χαρακτηριστές ελέγχου και συγχρονισμού.

Απάντηση Οριστική υποβολή

Εικόνα 39- Η-τάξη Άσκηση Συμπλήρωσης κενών



# Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

**η-τάξη**

**Δίκτυα Υπολογιστών ( B ) (11%)**  
Απαντήστε για την κάθε φράση αν είναι Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

Ερώτηση 1 (Σωστό / Λάθος — 10 βαθμοί)

1) Το επίπεδο Μεταφοράς, στο TCP/IP, παρέχει αποκλειστικά υπηρεσίες με σύνδεση.

Σωστό  
 Λάθος

Ερώτηση 2 (Σωστό / Λάθος — 10 βαθμοί)

2) Μια κάρτα δικτύου (Ethernet) αντιστοιχεί στο επίπεδο πρόσβασης δικτύου του TCP/IP.

Σωστό  
 Λάθος

Ερώτηση 3 (Σωστό / Λάθος — 10 βαθμοί)

3) Το επίπεδο Δικτύου του μοντέλου OSI, γενικά αντιστοιχεί στο επίπεδο Διαδικτύου του TCP/IP.

Σωστό  
 Λάθος

Ερώτηση 4 (Σωστό / Λάθος — 10 βαθμοί)

4) Το επίπεδο Εφαρμογής του μοντέλου TCP/IP αντιστοιχεί στα επίπεδα Παρουσίασης και Εφαρμογής του OSI.

Σωστό  
 Λάθος

Ερώτηση 5 (Σωστό / Λάθος — 10 βαθμοί)

5) Το TCP/IP δεν προκαθορίζει κάτι κάτω από το επίπεδο διαδικτύου παρά μόνο υποδεικνύει ότι θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποιο πρωτόκολλο, ώστε ο υπολογιστής να μπορεί να στέλνει πακέτα IP στο δίκτυο.

Σωστό  
 Λάθος

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 40- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ

**η-τάξη**

# Χαρακτηρίστε / Δίκτυα Υπολογιστών ( B ) / Κεφάλαιο 1ο - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΡΧΕΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ / Κουβεντούλα

**Δίκτυα Υπολογιστών ( B ) (11%)**  
Κουβεντούλα

Αποθήκευση Επιστροφή

Πληκτρολογήστε το μήνυμά σας παρακάτω

05-10-2020 / 18:00 ---- Η κοιλίτσα καθήκον από ---- ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ----

Εικόνα 41- Η-τάξη Απορίες 1η εν.

### 3. Ενότητα 2<sup>η</sup>

Κεφάλαιο 2ο ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ (TCP/IP)  
από 01-09-2020 έως 30-06-2021

**Εισαγωγή**  
Το επίπεδο πρόσβασης δικτύου για την τεχνολογία TCP/IP, καθώς και το φυσικό επίπεδο και επίπεδο σύνδεσης δεδομένων για το μοντέλο OSI, είναι τα κατώτερα επίπεδα στην δικτυακή επικοινωνία.  
Σε αυτό το κεφάλαιο θα μελετηθούν οι τρόποι πρόσβασης στο φυσικό μέσο, οι τοπολογίες δικτύων, τα φυσικά μέσα μετάδοσης που χρησιμοποιούνται, οι τρόποι μετάδοσης δεδομένων, καθώς και τεχνολογίες και πρότυπα που βασίζονται στα προαναφερόμενα κατώτερα επίπεδα επικοινωνίας.

**Διδακτικοί Στόχοι**  
Με την ολοκλήρωση του 2ου κεφαλαίου οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- περιγράψουν την έννοια του τοπικού δικτύου
- κατατάξουν ένα δίκτυο ως τοπικό, με κριτήριο τον στενό γεωγραφικό χώρο, ή το ενιαίο πεδίο συγκρούσεων (collision domain) - κοινό χώρο εκπομπής (broadcast)
- διακρίνουν τις διάφορες τεχνικές προσπέλασης στο μέσο και πότε η μετάδοση είναι βασικής ή ευρείας ζώνης
- απαριθμούν τις βασικές τεχνικές προσπέλασης στο μέσο
- απαριθμούν τα διαφορετικά μέσα μετάδοσης και να μπορούν να επιλέγουν το εκάστοτε διαθέσιμο και κατάλληλο για την εφαρμογή που χρησιμοποιούν
- περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά των διαφόρων φυσικών μέσων, υλικού τερματισμού (καλώδια - συνδετήρες) και τις βασικές απαιτήσεις χειρισμού τους
- μπορούν να επιλέγουν, αιτιολογημένα, τον καταλληλότερο για την εφαρμογή που χρησιμοποιούν, ελεγκτή (κάρτα) δικτύου (NIC) με βάση τα χαρακτηριστικά του από το φύλλο δεδομένων του (datasheet)
- εντοπίζουν μια διεύθυνση MAC και να προσδιορίζουν τον κατασκευαστή του υλικού απ' αυτήν
- εντοπίζουν τα πλαίσια Ethernet και τα διάφορα πεδία τους σε έναν αναλυτή πρωτοκόλλου ή σε ένα λογισμικό καταγραφής δικτυακής κίνησης

[Διδακτικές Ενότητες](#)

Εικόνα 42- Η-τάξη 2η ενότητα

#### 3.1 Περιεχόμενα 2<sup>ης</sup> ενότητας

Κεφάλαιο 2ο (Σχολικό Βιβλίο)	+	-
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	+	-
Βήμα Ανάπτυξης ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	+	-
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	+	-
Κεφάλαιο 2 - Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση	+	-

Ενότητες: Κεφάλαιο 2ο ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΕΠΙΠΕΔ

Εικόνα 43- Η-τάξη Περιεχόμενα 2ης εν.

### 3.2 Δραστηριότητες 2<sup>ης</sup> ενότητας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

Ερώτηση 1 (Πολυπληκής Επιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 (βαθμιά)

1) Ποια από τις παρακάτω ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ υπηρεσία που παρέχεται από το υποεπίπεδο Ελέγχου Λογικής Σύνδεσης (LLC) του προτύπου IEEE802.2:

- Α. Υπηρεσία χωρίς επιβεβαίωση και χωρίς σύνδεση (Unacknowledged connectionless service).
- Β. Υπηρεσία με επιβεβαίωση λήψης χωρίς σύνδεση (Acknowledged connectionless service).
- Γ. Υπηρεσία με μεταγωγή κυκλώματος (Circuit switched service).
- Δ. Υπηρεσία με σύνδεση (Connection oriented service).

Ερώτηση 2 (Πολυπληκής Επιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 (βαθμιά)

2) Η μέθοδος πρόσβασης στο μέσο CSMA/CD χρησιμοποιεί:

- Α. Ακρόαση φέροντος με αποφυγή συγκρούσεων.
- Β. Ακρόαση φέροντος με ανίχνευση συγκρούσεων.
- Γ. Πέρασμα κουπίου (token passing) που δίνει δυνατότητα για μεμονωμένη αποσπλή/δεδομένων.
- Δ. Αίτηση προτεραιότητας (demand priority) την οποία διαχειρίζεται ο συγκεντρωτής (hub).

Ερώτηση 3 (Πολυπληκής Επιλογή (Μοναδική) Απάντηση) — 10 (βαθμιά)

3) Στο πλαίσιο Ethernet II έχει MTU δηλαδή μέγιστο μήκος της μονάδας (πακέτου) εκπομπής δεδομένων:

- Α. 64 byte.
- Β. 1500 byte.
- Γ. 64 kbyte.
- Δ. 3200 byte.

Αερίωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 44- Η-τάξη Άσκηση Επιλογής

η-τάξη

Κατηγορίες / Δίκτυα Υπολογιστών ( Β ) / Κεφάλαιο 2ο ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ (TCP/IP) / Θέμα Ανάπτυξης

Δίκτυα Υπολογιστών ( Β ) (1ος)  
Θέμα Ανάπτυξης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

Ερώτηση 1 (Ελεύθερο Κείμενο) — 20 (βαθμιά)

Τι είναι η Μέθοδος Προσπέλασης στο 2ο επίπεδο του OSI/ISO και ποιος είναι ο αντικειμενικός της στόχος;

Αερίωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 45- Η-τάξη Ερώτηση Ανάπτυξης

Ποια από τις παρακάτω ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ υπηρεσία που παρέχεται από το υποεπίπεδο Ελέγχου Λογικής Σύνδεσης (LLC) του προτύπου IEEE802.2 - Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)

- Υπηρεσία με μεταγωγή κυκλώματος (Circuit switched service).
- Υπηρεσία χωρίς επιβεβαίωση και χωρίς σύνδεση (Unacknowledged connectionless service).
- Υπηρεσία με επιβεβαίωση λήψης χωρίς σύνδεση (Acknowledged connectionless service).
- Υπηρεσία με σύνδεση (Connection oriented service).

Χρήση ← Επιστροφή Υλοποιημένο με την εφαρμογή e-me content

Εικόνα 46- Η-τάξη σύζευξη με e.me

# Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

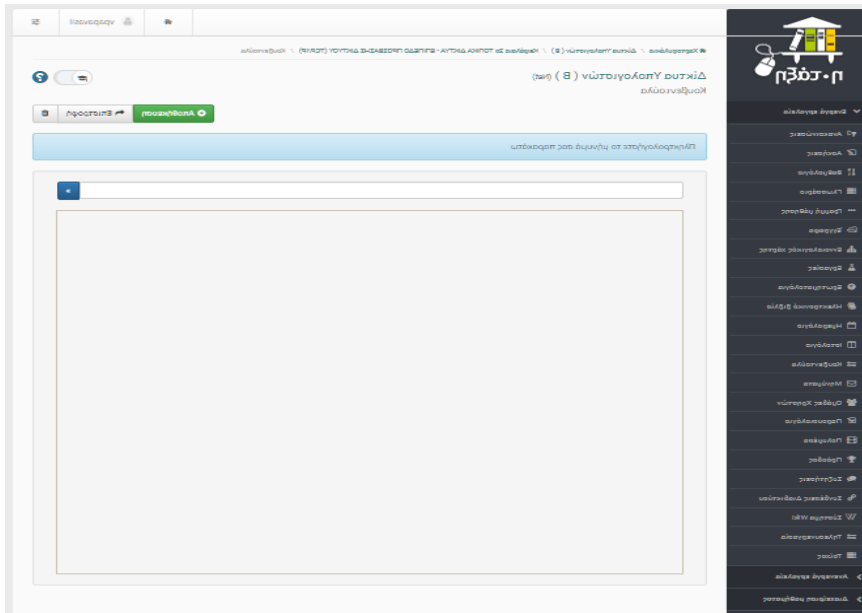
Η μέθοδος πρόσβασης στο μέσο CSMA/CD χρησιμοποιεί:  
Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση)



- Ακρόαση φέροντος με ανίχνευση συγκρούσεων. ❌
- Αίτηση προτεραιότητας (demand priority) την οποία διαχειρίζεται ο συγκεντρωτής (hub).
- Πέρασμα κουπονιού (token passing) που δίνει δυνατότητα για μεμονωμένη αποστολή δεδομένων.
- Ακρόαση φέροντος με αποφυγή συγκρούσεων. ✅

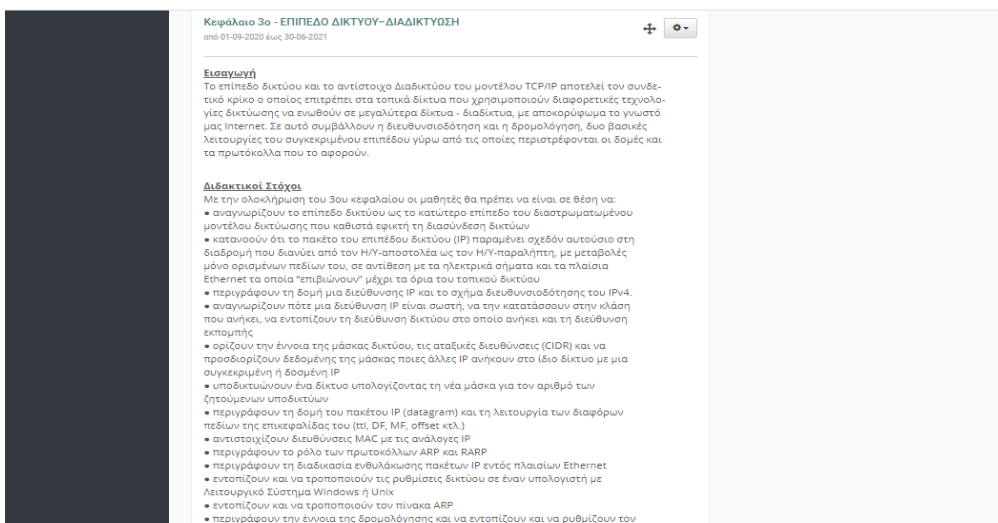
Χρήση <- Επιστροφή Υλοποιημένο με την εφαρμογή e-me content

Εικόνα 47- Η-τάξη σύζευξη με e.me (2)



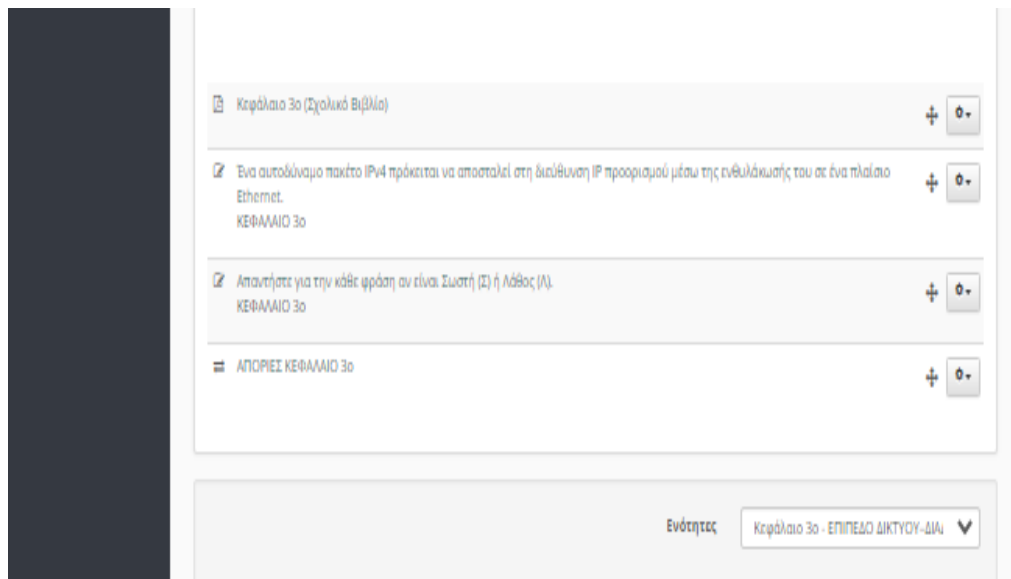
Εικόνα 48- Η-τάξη Απορίες 2ης εν.

## 4. Ενότητα 3<sup>11</sup>



Εικόνα 49- Η-τάξη Εισαγωγή

### 3.1 Περιεχόμενα 3<sup>η</sup> ενότητας



Εικόνα 50- Η-τάξη Περιεχόμενα 3η εν.

### 3.2 Δραστηριότητες 3<sup>ης</sup> ενότητας

Δίκτυα Υπολογιστών ( B ) (1st)

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 πρόκειται να αποσταλεί στη διεύθυνση IP προορισμού μέσω της ενθυλάκωσής του σε ένα πλαίσιο Ethernet. Περιγράψτε λεκτικά τη διαδικασία που φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα ροής. Τι θα συμβεί, εάν δεν ληφθεί απάντηση στο ερωτήμα ARP;

Ερώτηση 1 (ελεύθερο κείμενο) — 20 βαθμοί

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 πρόκειται να αποσταλεί στη διεύθυνση IP προορισμού μέσω της ενθυλάκωσής του σε ένα πλαίσιο Ethernet. Περιγράψτε λεκτικά τη διαδικασία που φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα ροής. Τι θα συμβεί, εάν δεν ληφθεί απάντηση στο ερωτήμα ARP;

Αδίκτυο - Προορισμός

Αναζήτηση στην ARP cache

Υπάρχει υπολογιστής?

ΕΡΩΤΗΣΙΑ ARP

Παράβλεψη στην ARP cache

Απάντηση

Απάντηση

Διασφαλίζω την ενθυλάκωση ΕΤHERNET

ΤΕΛΟΣ

Εικόνα 51- Η-τάξη Εννοιολογικός χάρτης

## Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

The screenshot shows a quiz interface with a dark sidebar on the left containing navigation options like 'Ασκήσεις', 'Πρωτόκολλα', 'Πραγμ. μάθησης', etc. The main area contains six questions, each with a title and two radio button options: 'Σωστό' (Correct) and 'Λάθος' (Wrong).

- Ερώτηση 1** (2 βαθμοί / Λάθος — 1 βαθμοί): 1) Κάθε διεύθυνση IP αποτελείται από δυο τμήματα. Το αναγνωριστικό του δικτύου και το αναγνωριστικό του υπολογιστή.  
 Σωστό  
 Λάθος
- Ερώτηση 2** (2 βαθμοί / Λάθος — 1 βαθμοί): 2) Η κλάση/τάξη D περιλαμβάνει διευθύνσεις αποκλειστικής διανομής (unicast).  
 Σωστό  
 Λάθος
- Ερώτηση 3** (2 βαθμοί / Λάθος — 1 βαθμοί): 3) Η κλάση/τάξη A είναι δεσμευμένη και δεν χρησιμοποιείται για τη διευθυνοδότηση υπολογιστών στο διαδίκτυο.  
 Σωστό  
 Λάθος
- Ερώτηση 4** (2 βαθμοί / Λάθος — 1 βαθμοί): 4) Ένα δίκτυο κλάσης/τάξης C είναι μεγαλύτερο από ένα δίκτυο κλάσης/τάξης B.  
 Σωστό  
 Λάθος
- Ερώτηση 5** (2 βαθμοί / Λάθος — 1 βαθμοί): 5) Ένα δίκτυο κλάσης/τάξης C μπορεί να έχει μέχρι 254 υπολογιστές.  
 Σωστό  
 Λάθος
- Ερώτηση 6** (2 βαθμοί / Λάθος — 1 βαθμοί): 6) Δύο (2) δίκτυα κλάσης/τάξης C είναι αθροιστικά μεγαλύτερα από ένα δίκτυο κλάσης/τάξης B.  
 Σωστό  
 Λάθος

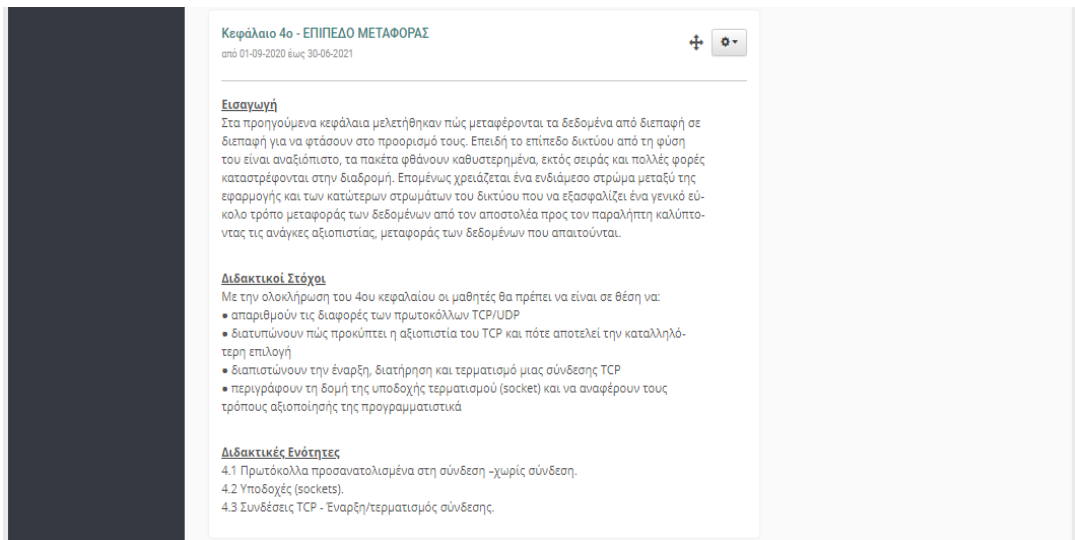
At the bottom right, there are two buttons: 'Ακύρωση' (Cancel) and 'Οριστική υποβολή' (Final Submit).

Εικόνα 52- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ

The screenshot shows a classroom chat interface. The top bar includes the user's name 'vrapanasil' and a search icon. The main header shows the course '# Χαρτοφύλακα / Δίκτυα Υπολογιστών (B) / Κεφάλαιο 3ο - ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΚΤΥΟΥ-ΔΙΑΔΙΚΤΥΩΣΗ / Κουβεντιούλα'. The chat title is 'Δίκτυα Υπολογιστών ( B ) (live)' and the room name is 'Κουβεντιούλα'. There are buttons for 'Αποθώωση' (Clear) and 'Επιστροφή' (Back). A blue banner at the top of the chat area says 'Πληκτρολογήστε το μήνυμά σας παρακάτω'. Below this is a large text input area for the chat.

Εικόνα 53- Η-τάξη Απορίες 3ης εν.

## 5. Ενότητα 4<sup>η</sup>



The screenshot shows a course page for 'Κεφάλαιο 4ο - ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ' (Chapter 4 - Transport Layer) with a date range from 01-09-2020 to 30-06-2021. The page is divided into three sections: 'Εισαγωγή' (Introduction), 'Διδακτικοί Στόχοι' (Learning Objectives), and 'Διδακτικές Ενότητες' (Units).

**Εισαγωγή**  
Στα προηγούμενα κεφάλαια μελετήθηκαν πώς μεταφέρονται τα δεδομένα από διεπαφή σε διεπαφή για να φτάσουν στο προορισμό τους. Επειδή το επίπεδο δικτύου από τη φύση του είναι αναζιόπιστο, τα πακέτα φθάνουν καθυστερημένα, εκτός σειράς και πολλές φορές καταστρέφονται στην διαδρομή. Επομένως χρειάζεται ένα ενδιάμεσο στρώμα μεταξύ της εφαρμογής και των κατώτερων στρωμάτων του δικτύου που να εξασφαλίζει ένα γενικό εύκολο τρόπο μεταφοράς των δεδομένων από τον αποστολέα προς τον παραλήπτη καλύπτοντας τις ανάγκες αξιοπιστίας, μεταφοράς των δεδομένων που απαιτούνται.

**Διδακτικοί Στόχοι**  
Με την ολοκλήρωση του 4ου κεφαλαίου οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- αναριθμούν τις διαφορές των πρωτοκόλλων TCP/UDP
- διατυπώνουν πώς προκύπτει η αξιοπιστία του TCP και πότε αποτελεί την καταλληλότερη επιλογή
- διαπιστώνουν την έναρξη, διατήρηση και τερματισμό μιας σύνδεσης TCP
- περιγράφουν τη δομή της υποδοχής τερματισμού (socket) και να αναφέρουν τους τρόπους αξιοποίησής της προγραμματιστικά

**Διδακτικές Ενότητες**  
4.1 Πρωτόκολλα προσαρμοσμένα στη σύνδεση -χωρίς σύνδεση.  
4.2 Υποδοχές (sockets).  
4.3 Συνδέσεις TCP - Έναρξη/τερματισμός σύνδεσης.

Εικόνα 54- Η-τάξη Εισαγωγή 4ης εν.

### 5.1 Περιεχόμενα 4<sup>η</sup> ενότητας



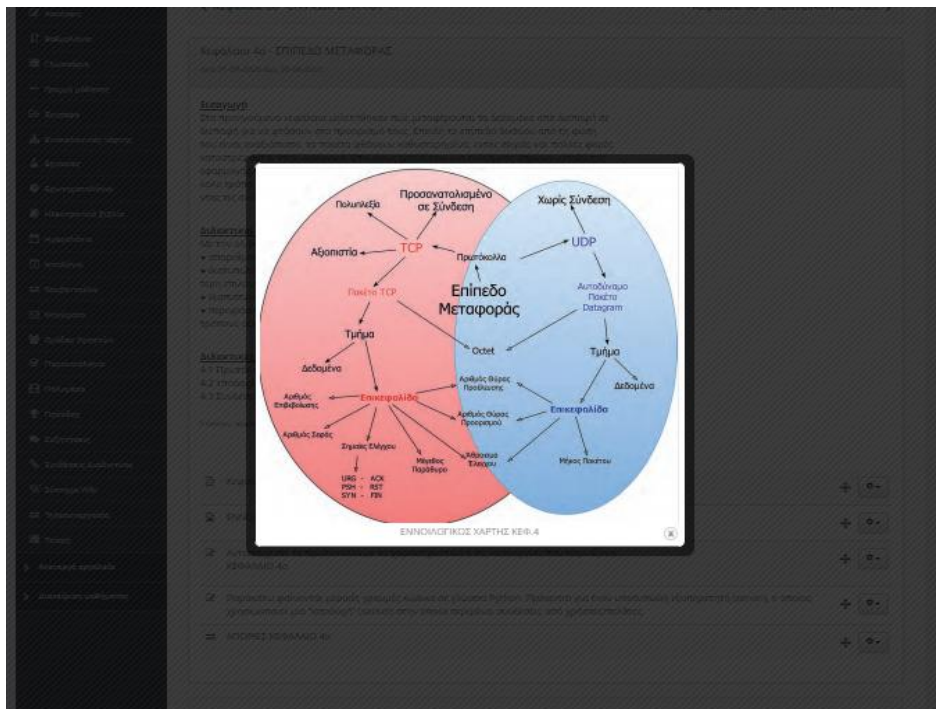
The screenshot shows a course page with a sidebar on the left containing navigation options: 'Συνδέσεις Διαδικτύου', 'W Σύστημα Wiki', 'Τηλεουρανογραφία', 'Ταίσιες', 'Ανεκργά εργαλεία', and 'Διαχείριση μαθήματος'. The main content area displays a table of contents for Chapter 4, with each item having a plus/minus icon to its right.

Κεφάλαιο 4ο (Σχολικό Βιβλίο)	+	-
ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΚΕΦ.4	+	-
<input checked="" type="checkbox"/> Αντιστοιχίστε τα πρωτόκολλα με τα χαρακτηριστικά ή τις λειτουργίες που ταιριάζουν. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	+	-
<input checked="" type="checkbox"/> Παρακάτω φαίνονται μερικές γραμμές κώδικα σε γλώσσα Python. Πρόκειται για έναν υποτυπώδη εξυπηρετητή (server), ο οποίος χρησιμοποιεί μια "υποδοχή" (socket) στην οποία περιμένει συνδέσεις από χρήστες/πελάτες.	+	-
ΛΠΟΡΙΞ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	+	-

At the bottom right, there is a dropdown menu for 'Ενότητες' (Units) with 'Κεφάλαιο 4ο - ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ' selected.

Εικόνα 55- Η-τάξη Περιεχόμενα 4η εν.

## 5.2 Δραστηριότητες 4<sup>ης</sup> ενότητας



Εικόνα 56- Η-τάξη Εννοιολογικός χάρτης 4ης εν.

η-τάξη

Κατηγορία / Δίκτυα Υπολογιστών (B) / Κεφάλαιο 4ο - ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ / Αντιστοιχίστε τα πρωτόκολλα με τα χαρακτηριστικά ή τις λειτουργίες που ταιριάζουν.

Δίκτυα Υπολογιστών (B) (ημέτ)

Αντιστοιχίστε τα πρωτόκολλα με τα χαρακτηριστικά ή τις λειτουργίες που ταιριάζουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

Ερώτηση 1 (ταίριασμα — 5 βαθμοί)

Πρωτόκολλο - Λειτουργία/Χαρακτηριστικό

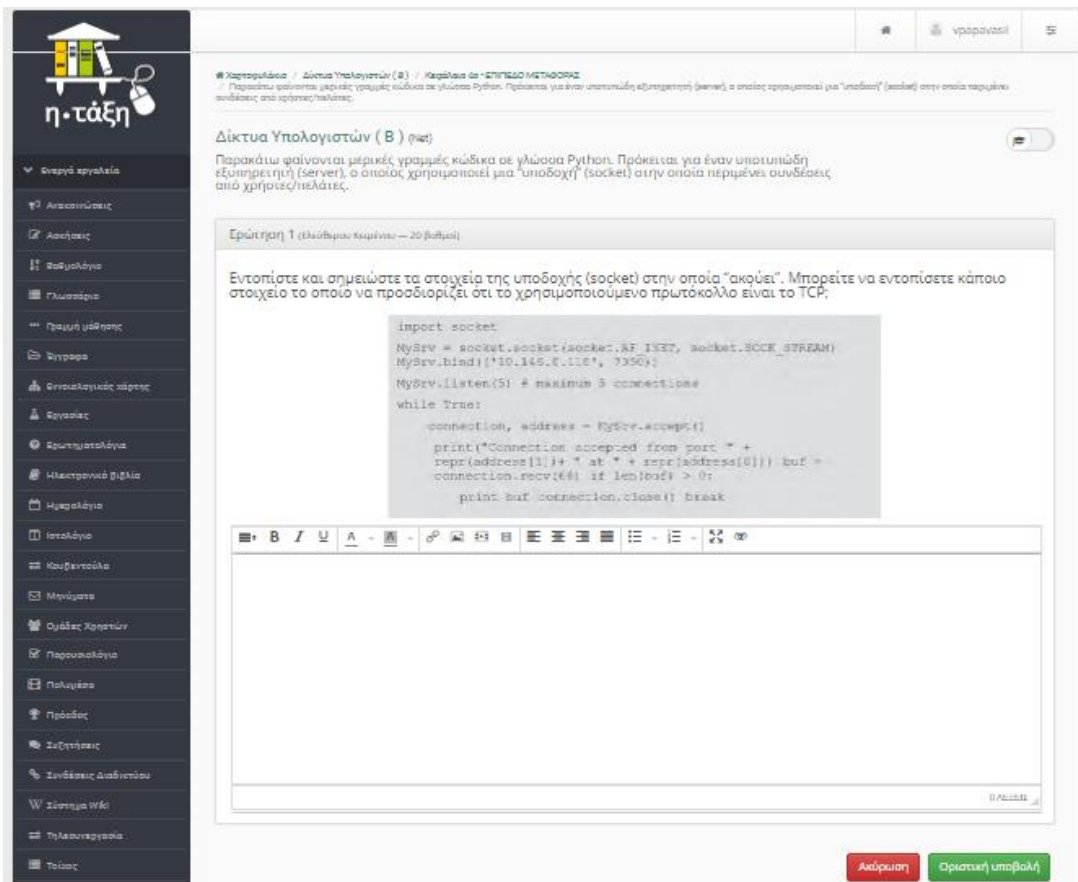
Στήλη Α	Κάντε την αντιστοιχία	Στήλη Β
1. TCP	<input type="text"/>	A. Αξιωματία
2. UDP	<input type="text"/>	B. Ταχύτητα
3. UDP	<input type="text"/>	C. Απλότητα
4. TCP	<input type="text"/>	D. Έλεγχος ροής
5. TCP	<input type="text"/>	E. Τμήμα (segment)

Ακύρωση Οριστική υποβολή

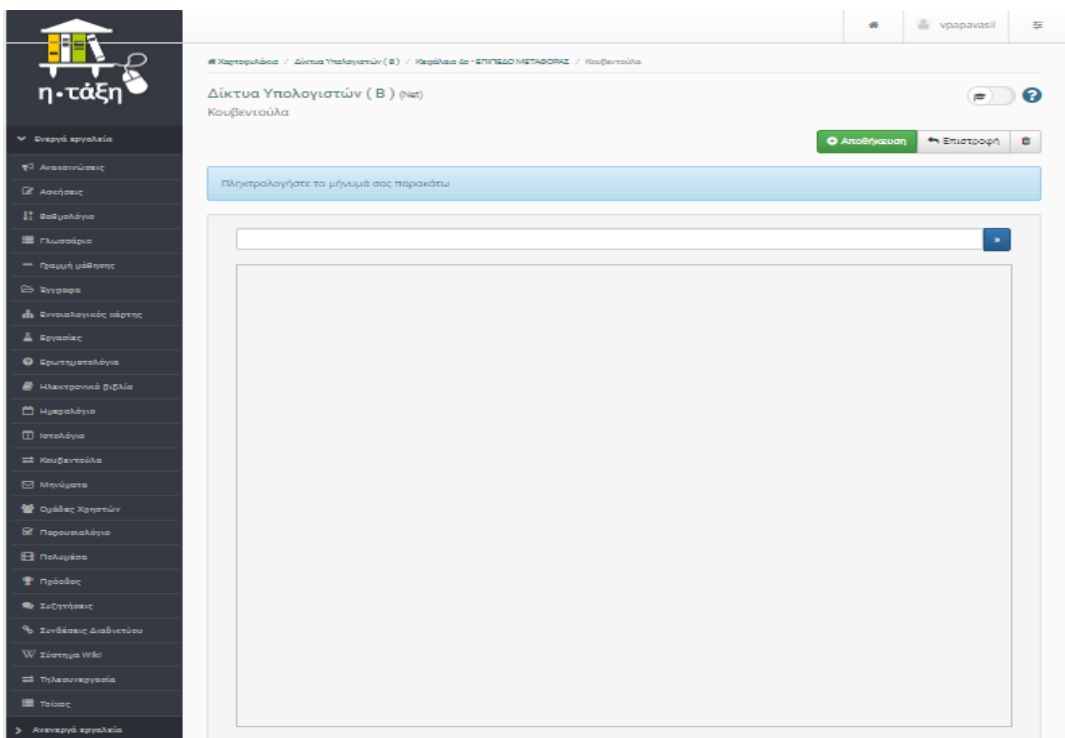
Εικόνα 57- Η-τάξη Άσκηση αντιστοίχισης



# Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 58- Η-τάξη Ερώτηση ανάπτυξης



Εικόνα 59- Η-τάξη Απορίες 4ης εν.

## 6. Ενότητα 5<sup>η</sup>

### 6.1 Εισαγωγή και περιεχόμενα 5<sup>ης</sup> ενότητας

The screenshot shows a digital course interface. On the left is a dark sidebar with a menu of topics. The main area is titled 'Κεφάλαιο 6ο - ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ' and contains the following text:

**Κεφάλαιο 5ο - ΕΠΕΚΤΕΙΝΟΝΤΑΣ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ - ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**  
από 01-09-2020 έως 30-06-2021

**Εισαγωγή**  
Στο παρόν κεφάλαιο θα μελετηθούν τα Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (WAN), τα οποία είναι σχεδιασμένα να καλύπτουν τις ανάγκες μετάδοσης δεδομένων σε μεγάλες γεωγραφικές αποστάσεις. Γίνεται εκτενής αναφορά στις πιο ευρέως διαδεδομένες τεχνολογίες WAN, τις συσκευές που χρησιμοποιούν και τον τρόπο εφαρμογής τους στην πράξη.

**Διδακτικοί Στόχοι**  
Με την ολοκλήρωση του 5ου κεφαλαίου οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- επιλέγουν και να εφαρμόζουν την κατάλληλη κατά περίπτωση λύση διασύνδεσης ή σύνδεσης στο Διαδίκτυο, βάσει αναγκών σύνδεσης και διαθεσιμότητας δικτύου
- εγκαθιστούν συνδέσεις και να υλοποιούν ρυθμίσεις στον τηλεφωνικονομικό εξοπλισμό του τηλεφωνικού δικτύου (PSTN/POTS και ISDN)
- εγκαθιστούν και να ρυθμίζουν εξοπλισμό τεχνολογίας xDSL
- κάνουν στοιχειώδη εκτίμηση επιδόσεων, σαφή περιγραφή προβλημάτων και μια αρχική εκτίμηση ή υπόδειξη ενεργειών για επίλυση προβλημάτων διαθεσιμότητας

**Διδακτικές Ενότητες**  
5. Εισαγωγή στα Δίκτυα Ευρείας περιοχής  
5.1 Εγκατεστημένο Τηλεφωνικό Δίκτυο  
5.2 Τεχνολογίες FTTH και Metro

Εικόνας κειμ

Κεφάλαιο 5ο (Σχολικό Βιβλίο)

Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

Εικόνα 60- Η-τάξη Εισαγωγή 5<sup>ης</sup> ενότητας

### 6.2 Δραστηριότητες 5<sup>ης</sup> ενότητας

The screenshot shows an exercise page titled 'Δίκτυα Υπολογιστών (B) (16ε)'. It includes the following content:

Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

Ερώτηση 1 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή) (αυτοαξιολόγηση) — 6 Βαθμιά)

1) Για την ανάπτυξη γραμμών ευρείας περιοχής μπορεί να χρησιμοποιούνται δίκτυα \_\_\_\_\_ κυκλώματος ή \_\_\_\_\_ συνδέσεις, \_\_\_\_\_ συνδέσεις, \_\_\_\_\_ ινες ή συστήματα \_\_\_\_\_

1) Για την ανάπτυξη γραμμών ευρείας περιοχής μπορεί να χρησιμοποιούνται δίκτυα \_\_\_\_\_ κυκλώματος ή \_\_\_\_\_ συνδέσεις, \_\_\_\_\_ συνδέσεις, \_\_\_\_\_ ινες ή συστήματα \_\_\_\_\_

Ερώτηση 2 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή) (αυτοαξιολόγηση) — 3 Βαθμιά)

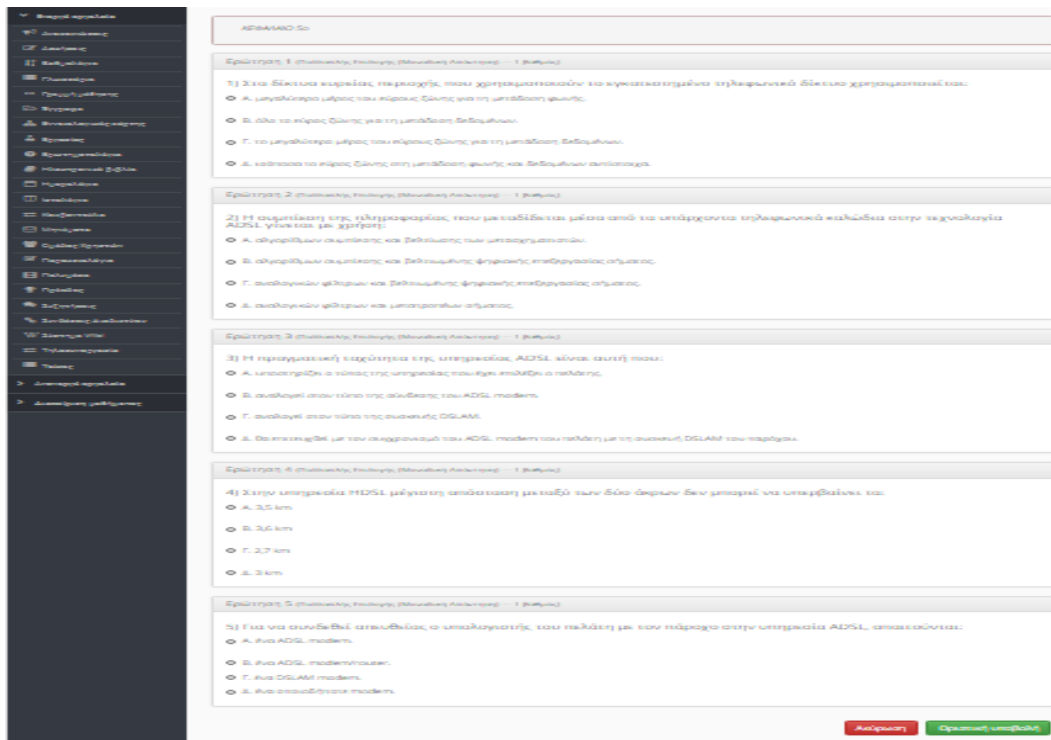
2) Χαρακτηριστικό της τεχνολογίας ADSL είναι ότι η μεταφορά δεδομένων γίνεται με \_\_\_\_\_, δηλαδή προσφέρει διαφορετικό ρυθμό για τη \_\_\_\_\_ και διαφορετικό για την \_\_\_\_\_ δεδομένων.

2) Χαρακτηριστικό της τεχνολογίας ADSL είναι ότι η μεταφορά δεδομένων γίνεται με \_\_\_\_\_, δηλαδή προσφέρει διαφορετικό ρυθμό για τη \_\_\_\_\_ και διαφορετικό για την \_\_\_\_\_ δεδομένων.

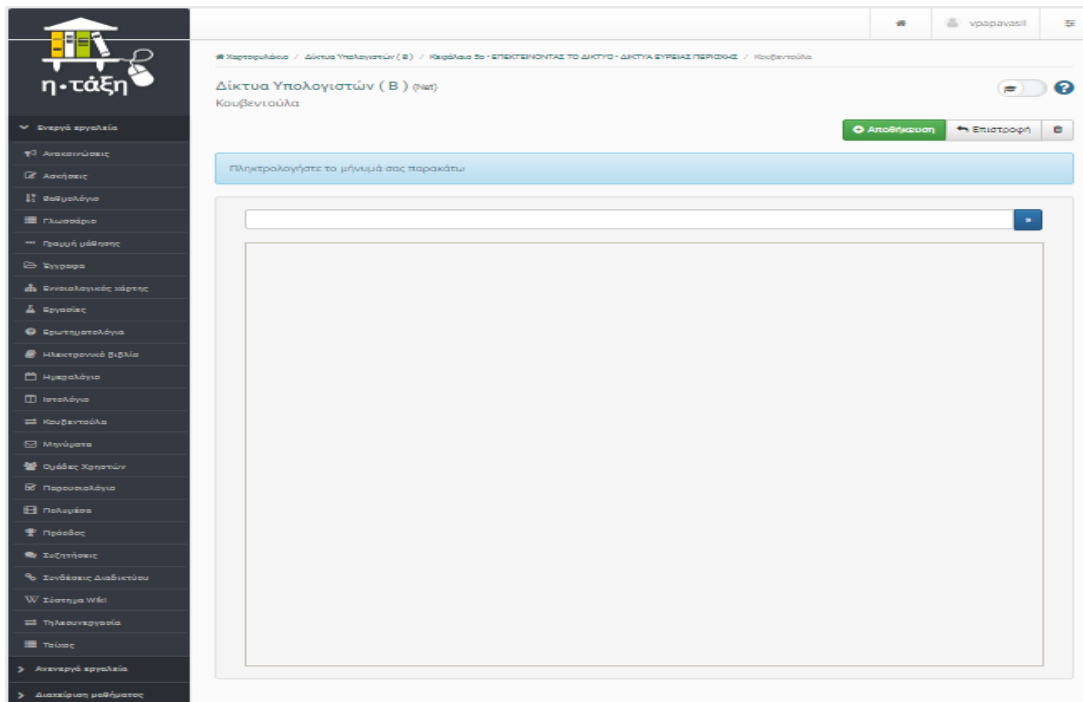
Ακύρωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 61- Η-τάξη Ασκήσεις συμπλήρωσης κενών

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 62- Η-τάξη Άσκηση Πολλαπλής Επιλογής



Εικόνα 63- Η-τάξη Απορίες 5<sup>ης</sup> εν.

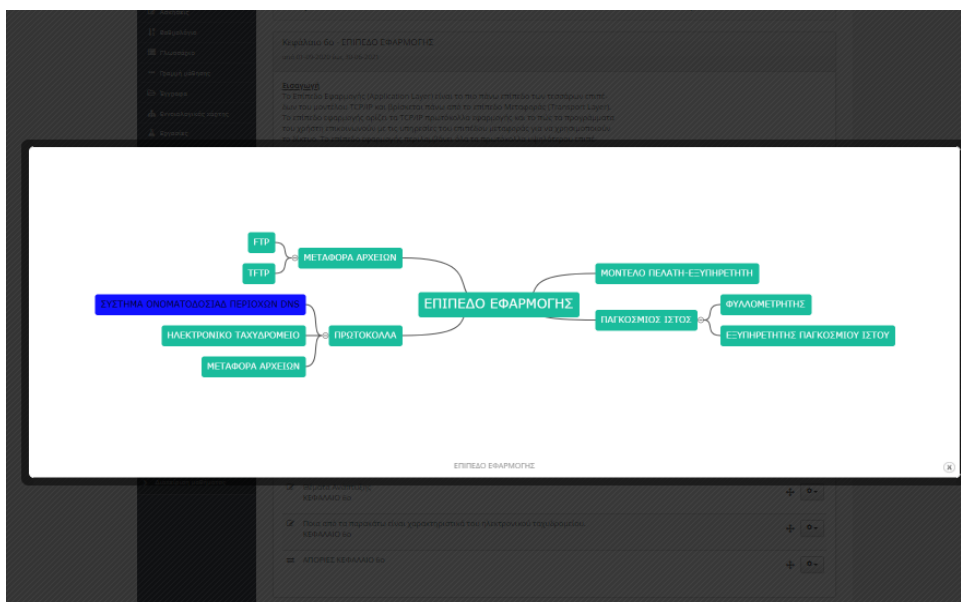
## 7. Ενότητα 6<sup>η</sup>

### 7.1 Εισαγωγή και περιεχόμενα 6<sup>ης</sup> ενότητας

The screenshot shows a digital textbook interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu containing items like 'Απεικονίσεις', 'Ασκήσεις', 'Βιβλιοθήκη', 'Γλωσσάριο', 'Προμή μάθησης', 'Σημειώσεις', 'Επιλογές', 'Εργασίες', 'Εκπαιδευτικό υλικό', 'Ηλεκτρονικό βιβλίο', 'Ημερολόγιο', 'Ιστολόγιο', 'Κουβεντούλα', 'Μηνύματα', 'Ομάδες Χρηστών', 'Παραπομπές', 'Πολυμέσα', 'Πρόσβαση', 'Συζητήσεις', 'Συνδέσεις Διαδικτύου', 'Σύστημα Web', 'Τηλεσυμμετοχή', 'Τοίχος', 'Ανεργά εργαλεία', and 'Διαχείριση μαθήματος'. The main content area is titled 'Κεφάλαιο 6ο - ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ' and includes a date range 'από 01-09-2020 έως 30-06-2021'. The text defines the Application Layer, lists protocols like DNS, HTTP, SMTP, and RDP, and lists learning objectives. A table of contents on the right lists sections like 'Κεφάλαιο 6ο (Σχολικό Βιβλίο)', 'ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ', 'ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ', 'Θέματα Ανάπτυξης ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο', 'Ποια από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο', and 'ΑΠΟΡΡΙΞ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο'.

Εικόνα 64- Η-τάξη Εισαγωγή 6ης ενότητας

### 7.2 Δραστηριότητες 6<sup>ης</sup> ενότητας



Εικόνα 65- Η-τάξη Εννοιολογικός χάρτης 6ης εν.

## Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

**η-τάξη**

**Δίκτυα Υπολογιστών ( B ) (9σε)**  
Ποια από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

Ερώτηση 1 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 10 βαθμοί)

1) Δεν χρειάζεται διεύθυνση αποστολέα για να σταλεί ένα μήνυμα.

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Ερώτηση 2 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 10 βαθμοί)

1) Δεν χρειάζεται διεύθυνση αποστολέα για να σταλεί ένα μήνυμα. ΝΑΙ ΟΧΙ

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Ερώτηση 3 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 10 βαθμοί)

3) Είναι πολύ γρήγορο.

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Ερώτηση 4 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 10 βαθμοί)

4) Υπολογίζει το κόστος αποστολής των μηνυμάτων.

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Ερώτηση 5 (Πολλαπλής Επιλογής (Μοναδική Απάντηση) — 10 βαθμοί)

5) Ο χρήστης πρέπει να παρακολουθεί την αποστολή του μηνύματος μέχρι να φτάσει στον προορισμό του

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 66- Η-τάξη Άσκηση Σ-Λ

**η-τάξη**

**Θέματα Ανάπτυξης**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

Ερώτηση 1 (Ελεύθερου Κειμένου — 20 βαθμοί)

Τι χρησιμοποιεί το σύστημα ονοματοδοσίας DNS για να μεταφράσει τις διευθύνσεις και πώς φέρει εις πέρας το έργο του

0 ΛΕΞΕΙΣ

Ερώτηση 2 (Ελεύθερου Κειμένου — 20 βαθμοί)

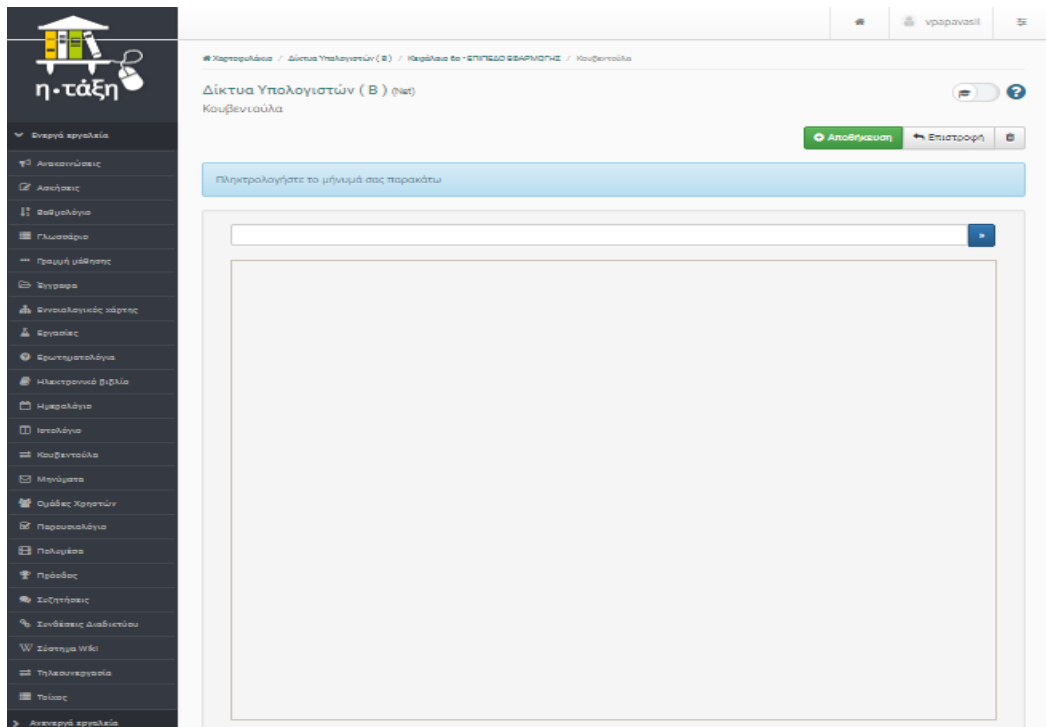
Έστω ότι θέλετε να διαχειρίζεστε τοπικά τα e-mail σας σε έναν υπολογιστή. Ποια πρωτόκολλα απαιτούνται να είναι εγκατεστημένα στον υπολογιστή και για τι εργασία επιτελεί το κάθε ένα από αυτά;

0 ΛΕΞΕΙΣ

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 67- Η-τάξη Ερωτήσεις Ανάπτυξης

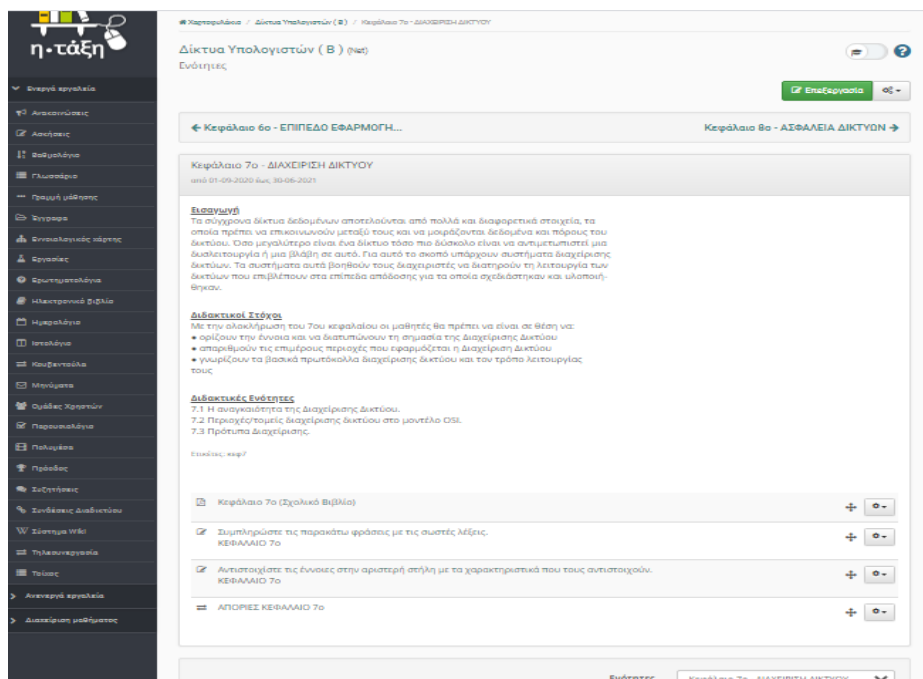
# Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 68- Η-τάξη Απορίες 6ης εν.

## 8. Ενότητα 7<sup>η</sup>

### 8.1 Εισαγωγή και περιεχόμενα 7<sup>ης</sup> ενότητας



Εικόνα 69- Η-τάξη Εισαγωγή 7ης ενότητας

## 8.2 Δραστηριότητες 7<sup>ης</sup> ενότητας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

Ερώτηση 1 (Συμπλήρωση Κενών (Ανοιχτή Ταυτοποίηση) — 7 βαθμοί)

Η διαχείριση παραμετροποίησης περιλαμβάνει τους στόχους: • τη \_\_\_\_\_ και \_\_\_\_\_ παραμέτρων των συσκευών δικτύου, τοπικά ή από \_\_\_\_\_ • την \_\_\_\_\_ της παραμετροποίησης των συσκευών. • την παρακολούθηση \_\_\_\_\_ που συμβαίνουν στις παραμέτρους. • τη διαμόρφωση \_\_\_\_\_ μέσα από δίκτυα χωρίς μεταγωγή. • τον σχεδιασμό μελλοντικών \_\_\_\_\_.

Η διαχείριση παραμετροποίησης περιλαμβάνει τους στόχους: • τη \_\_\_\_\_ και \_\_\_\_\_ παραμέτρων των συσκευών δικτύου, τοπικά ή από \_\_\_\_\_ • την \_\_\_\_\_ της παραμετροποίησης των συσκευών. • την παρακολούθηση \_\_\_\_\_ που συμβαίνουν στις παραμέτρους. • τη διαμόρφωση \_\_\_\_\_ μέσα από δίκτυα χωρίς μεταγωγή. • τον σχεδιασμό μελλοντικών \_\_\_\_\_.

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 70- Η-τάξη Άσκηση συμπλήρωσης κενών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

Ερώτηση 1 (Ήλεκτρομα — 5 βαθμοί)

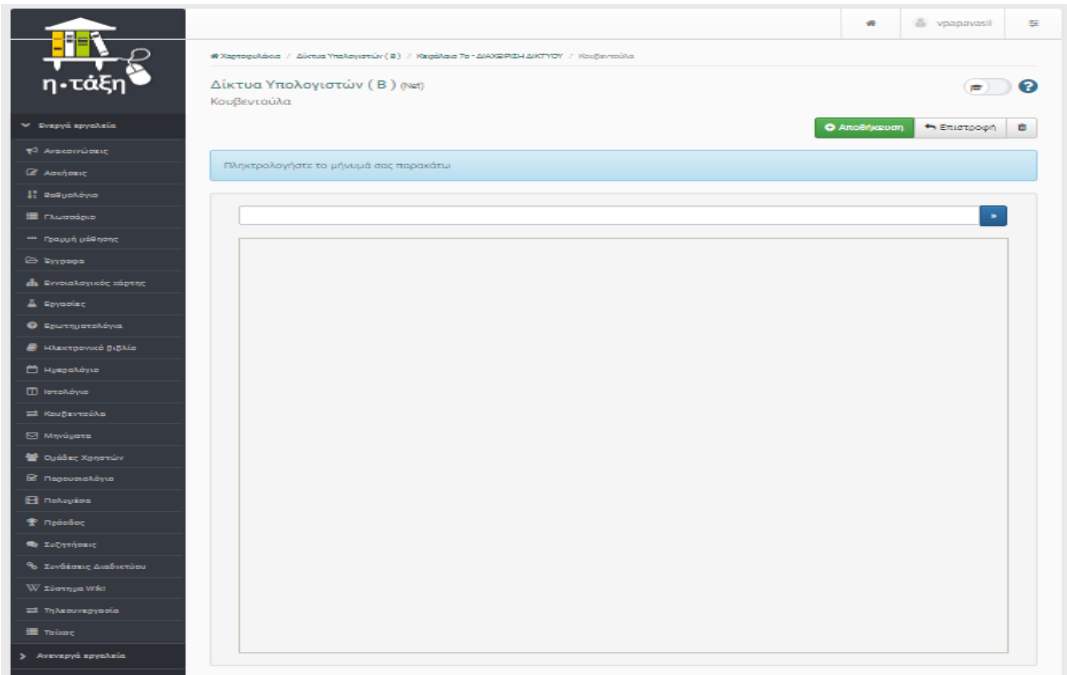
Εννοιες - Χαρακτηριστικά

Στήλη Α	Κάντε την αντιστοιχία	Στήλη Β
1. Παραμετροποίηση	<input type="text"/>	A. Κοστολόγηση της χρήσης των πόρων του δικτύου.
2. Διαχείριση Επιδόσεων	<input type="text"/>	B. Παρατήρηση ενδείξεων του δικτύου και συναγεμύων.
3. Διαχείριση Σφαλμάτων	<input type="text"/>	C. Συνχής παρακολούθηση και ορισμός συναγεμύων.
4. Διαχείριση Κόστους	<input type="text"/>	D. Πρόβλεψη σημείων κινδύνου και έλεγχος πρόσβασης.
5. Διαχείριση Ασφάλειας	<input type="text"/>	E. Καταγραφή όλων των στοιχείων που θα παρακολουθούνται και καταγραφή αλλαγών.

Ακύρωση Οριστική υποβολή

Εικόνα 71- Η-τάξη Άσκηση αντιστοιχίσης

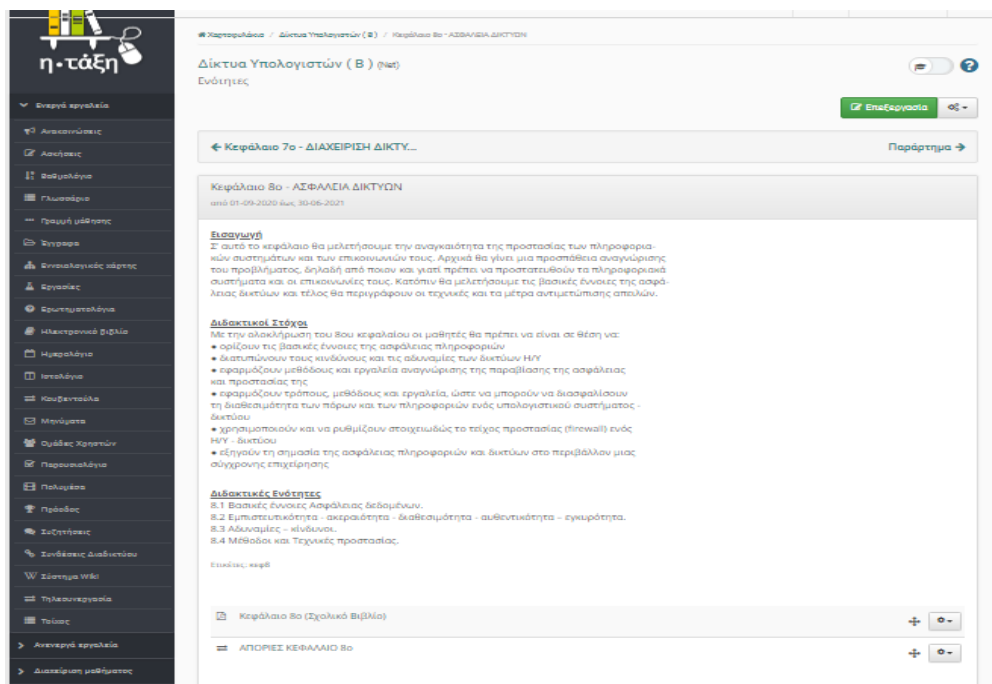
# Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 72- Η-τάξη Απορίες 7ης εν.

## 9. Ενότητα 8<sup>η</sup>

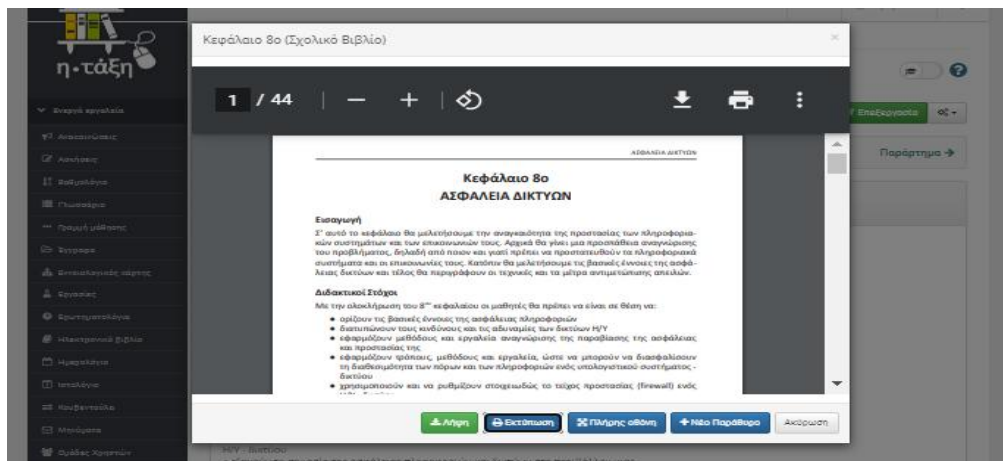
### 9.1 Εισαγωγή και περιεχόμενα 8<sup>ης</sup> ενότητας



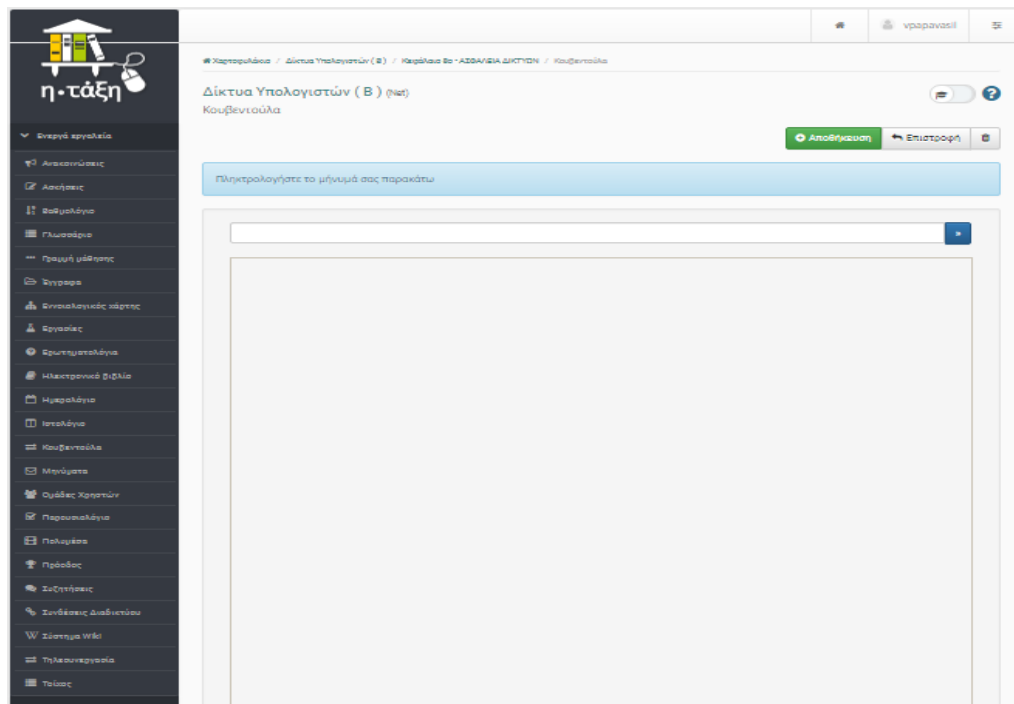
Εικόνα 73- Η-τάξη Εισαγωγή 8ης ενότητας



## 9.2 Δραστηριότητες 8<sup>ης</sup> ενότητας

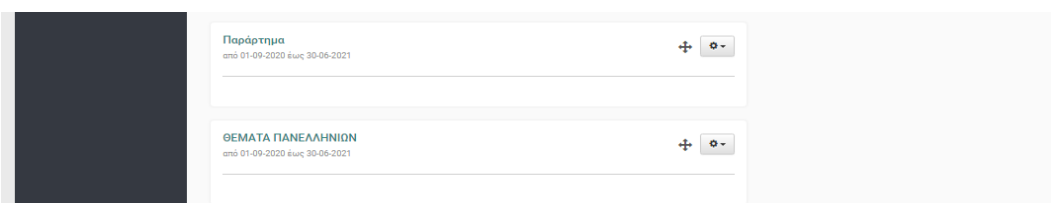


Εικόνα 74- Η-τάξη Ανάγνωση .pdf



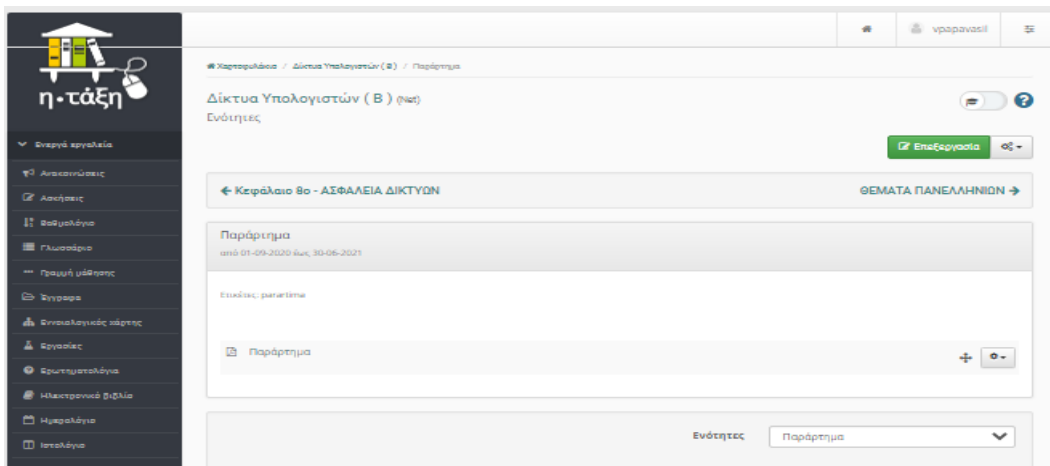
Εικόνα 75- Η-τάξη Απορίες 8ης ενότητας

## 10. Παραρτήματα και Θέματα Πανελληνίων

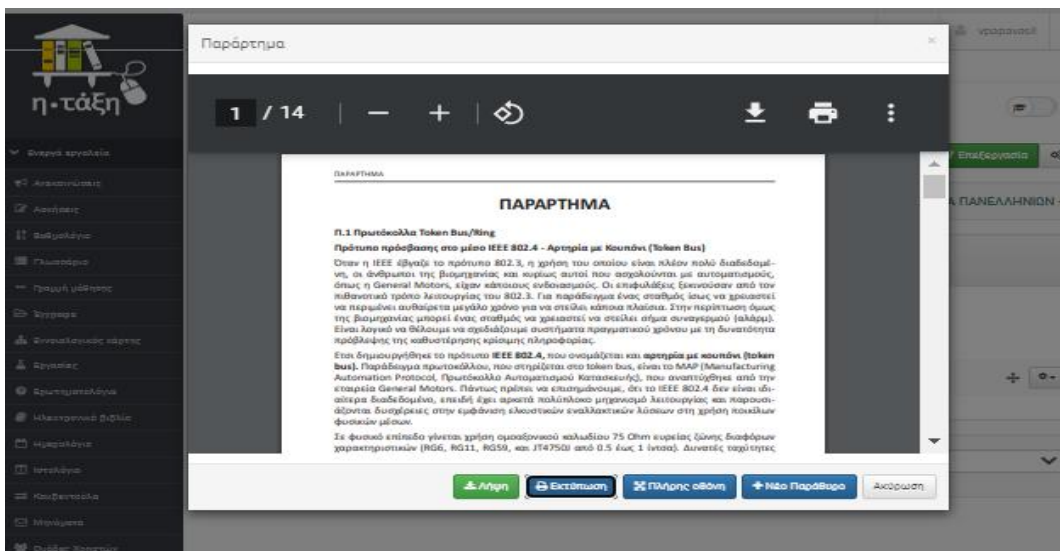


Εικόνα 76- Η-τάξη Παράρτημα & Θέματα Πανελληνίων

## 10.1 Παράρτημα

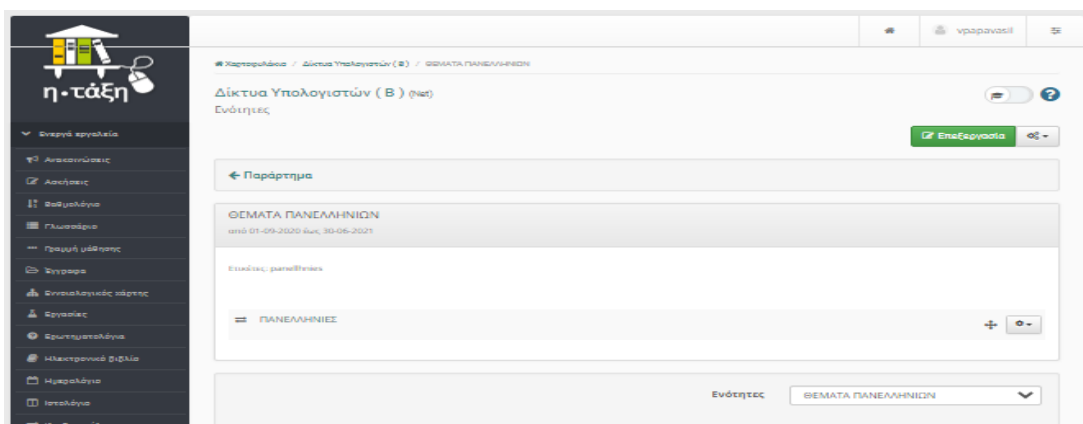


Εικόνα 77- Η-τάξη Παράρτημα



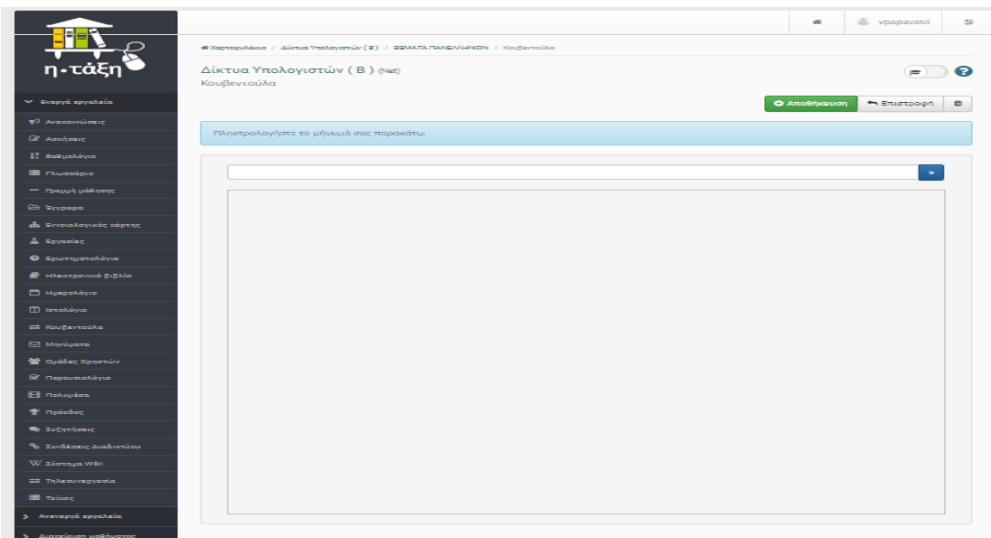
Εικόνα 78- Η-τάξη Ανάγνωση Παραρτήματος

## 10.2 Θέματα Πανελληνίων



Εικόνα 79- Η-τάξη Θέματα Πανελληνίων

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 80- Η-τάξη Απορίες Πανελληνίων  
11. Ασκησιολόγιο

Όνομα Άσκησης	Ρυθμίσεις άσκησης	Αποτελέσματα	ΘΞ
Αντιστοιχίστε τις έννοιες στην αριστερή στήλη με τα χαρακτηριστικά που τους αντιστοιχούν. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:36	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:31	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Ποια από τα παρακάτω είναι χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:26	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Θέματα Ανάπτυξης ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:25	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:18	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:14	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Παρακάτω φαίνονται μερικές γραμμές κώδικα σε γλώσσα Python. Πρόκειται για έναν υποτυπώδη εξημερευτή (socket), ο οποίος χρησιμοποιεί μια "υποδοχή" (socket) στην οποία περιμένει συνδέσεις από χρήστες/παλάτες.	Έμφαση: 16-09-2020 23:12	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Αντιστοιχίστε τα πρωτόκολλα με τα χαρακτηριστικά ή τις λειτουργίες που ταιριάζουν. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:06	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Απαντήστε για την κάθε φράση αν είναι Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ). ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο	Έμφαση: 16-09-2020 23:00	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -
Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 πρόκειται να αποσταλεί στη διεύθυνση IP προορισμού μέσω της ενθυλάκωσής του σε ένα πλαίσιο Ethernet. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο	Έμφαση: 16-09-2020 22:57	Εμφάνιση 1 σωστά	0 -

Εμφανίζονται 1 έως 10 από 15 συνολικά αποτελέσματα

Εικόνα 81- Η-τάξη Ασκησιολόγιο (1)

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

Χαρτοφυλάκιο / Δίκτυα Υπολογιστών (B) / Ασκήσεις

Δίκτυα Υπολογιστών (B) (Net)  
Ασκήσεις

Εμφάνιση 10 που διαθέτουν συνολικά

Όνομα Άσκησης	Ρυθμίσεις άσκησης	Αποτελέσματα	αξ
Θέμα Ανάπτυξης ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	Έναρξη: 16-09-2020 22:48	Εμφάνιση 1 κομμάτι	0
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	Έναρξη: 16-09-2020 22:43	Εμφάνιση 1 κομμάτι	0
Απαντήστε για την κάθε φράση αν είναι Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ). ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	Έναρξη: 16-09-2020 22:40	Εμφάνιση 1 κομμάτι	0
Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	Έναρξη: 16-09-2020 22:33	Εμφάνιση 1 κομμάτι	0
Απαντήστε με ΝΑΙ ή ΟΧΙ στις παρακάτω προτάσεις. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	Έναρξη: 16-09-2020 22:24	Εμφάνιση 1 κομμάτι	0

Εμφανίζονται 11 έως 15 από 15 συνολικά αποτελέσματα

Εικόνα 82- Η-τάξη Ασκησιολόγιο (2)

## 12. Κουβεντούλες

Χαρτοφυλάκιο / Δίκτυα Υπολογιστών (B) / Κουβεντούλες

Δίκτυα Υπολογιστών (B) (Net)  
Κουβεντούλες

Προσθήκη

Κουβεντούλα	Κατάσταση	Ημερομηνία Έναρξης	αξ
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:34	0
ΠΑΝΕΛΜΗΝΙΕΣ	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:32	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:32	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:32	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:31	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:31	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:31	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	Ορατή	18 Σεπ 2020 16:31	0
ΑΠΟΡΙΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	Ορατή	16 Σεπ 2020 23:52	0

Εικόνα 83- Η-τάξη Κουβεντούλες

### 13. Ανακοινώσεις

# Χαρτοφύλακιο / Δίκτυα Υπολογιστών (B) / Ανακοινώσεις

#### Δίκτυα Υπολογιστών (B) (Net)

Ανακοινώσεις

Προσθήκη ανακοίνωσης

Εμφάνισε 10 που διαθέτουν συνολικά Αναζήτηση...

Ανακοίνωση	Ημερομηνία	Κατάσταση	Οξ
<b>ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ</b> Τα διαγωνίσματα θα προγραμματίζονται μετά το πέρας του του κάθε κεφαλαίου. Η ύλη θα ορίζεται απ' όσα διδάχτηκαν.	Παρασκευή, 18 Σεπτεμβρίου 2020	Ορατή	

Εμφανίζονται 1 έως 1 από 1 συνολικά αποτελέσματα

Εικόνα 84- Η-τάξη Ανακοινώσεις

Μπαίνοντας ο μαθητής στην τάξη έχει τη δυνατότητα να μπει σε οποιαδήποτε ενότητα επιθυμεί. Έπειτα μπορούσε να επεξεργαστεί το υλικό της ενότητας και στη συνέχεια να υλοποιήσει τις δραστηριότητές της. Το πλεονέκτημα της ηλεκτρονικής τάξης είναι πως ο μαθητής επιλέγει εκείνος τον χρόνο και τον τόπο από όπου θα εργαστεί, καθώς το e-class αποτελεί μια πλατφόρμα ασύγχρονης διδασκαλίας. Επίσης μέσω των συζητήσεων απ' όπου συμμετέχει μπορεί να τα αλλάξει απόψεις μεταξύ των συμμαθητών του και του εκπαιδευτικού και να λύσει τις απορίες του, κάνοντας το μάθημα διαδραστικό.

## 8. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ APP-INVENTOR

Στη συνέχεια του μαθήματος μου αξιοποίησα το λογισμικό για προγραμματισμό σε κινητές συσκευές App Inventor. Για την παρούσα εργασία έφτιαξα ένα κουίζ δύο επιπέδων, εύκολο και δύσκολο, με ερωτήσεις του μαθήματος «ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ.

Το λογισμικό App Inventor, είναι ελεύθερο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα αν και δεν αναφέρεται στα προγράμματα σπουδών (Δημοτικού & Γυμνασίου) παρά μόνο στο πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής» της Α' τάξης του Γενικού Λυκείου. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα εύχρηστο αλλά και «ισχυρό» προγραμματιστικό περιβάλλον που μπορεί να ανταποκριθεί και στις πιο απαιτητικές μαθησιακές δραστηριότητες. Το προγραμματιστικό του περιβάλλον γίνεται με οπτικό τρόπο και η γλώσσα προγραμματισμού είναι η Scratch.

Ο κάθε μαθητής μπορεί να κατεβάσει την εφαρμογή σε δικό του κινητό ή tablet και έχει τη δυνατότητα με επιλέξει ποιο επίπεδο κουίζ επιθυμεί να κάνει. Εφόσον ολοκληρώσει το κουίζ του, ο μαθητής μπορεί να δει και το σκορ το οποίο έχει επιτύχει. Μπορεί να πραγματοποιήσει το κουίζ όσες φορές επιθυμεί. Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι ένα πολύ καλό μέσο αυτοαξιολόγησης του μαθητή.

Το εν λόγω κουίζ εφαρμόστηκε στην Γ' τάξη του ΕΠΑΛ της Κόνιτσας κατά τα διδακτικά έτη 2019-2020 και 2020-2021, εφόσον είχε ολοκληρωθεί η ύλη του μαθήματος, ως διαγνωστική αξιολόγηση των μαθητών.

Παρακάτω εμφανίζονται οι οθόνες του κουίζ ενώ στο παράρτημα υπάρχει ο κώδικας προγραμματισμού του παιχνιδιού.

### ΟΘΟΝΗ 1<sup>η</sup> - ΑΡΧΙΚΗ ΟΘΟΝΗ



Εικόνα 85- App Inventor Αρχική Οθόνη



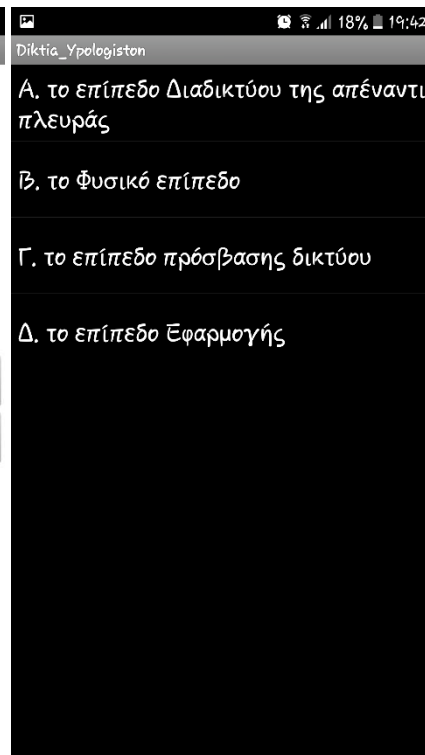
Εικόνα 86- App Inventor Επίπεδα Δυσκολίας

### ΕΥΚΟΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

#### ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 1 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 87-App Inventor Q1

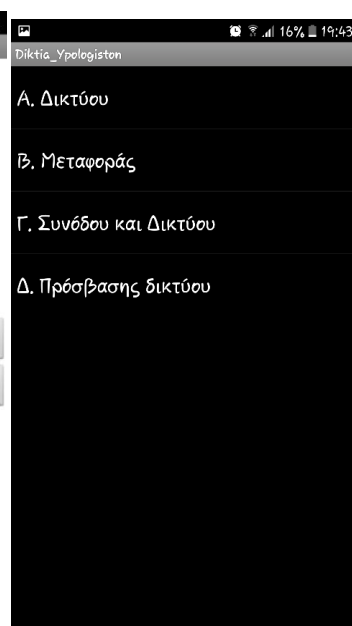


Εικόνα 88-App Inventor An.1

#### ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 2 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 89-App Inventor Q2

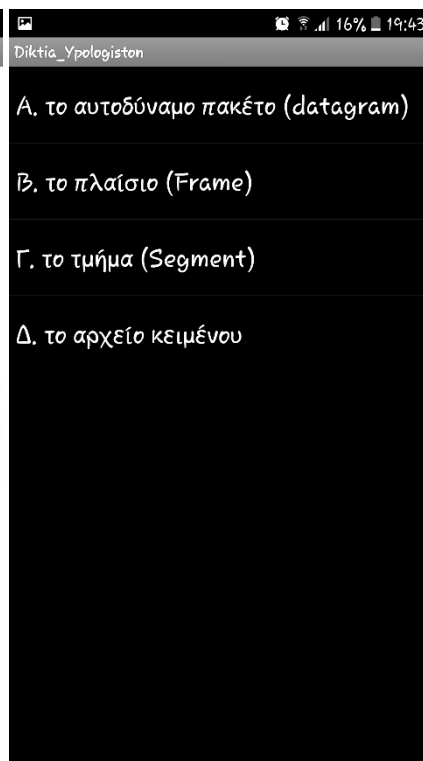


Εικόνα 90-App Inventor An.

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 3 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 91-App Inventor Q3

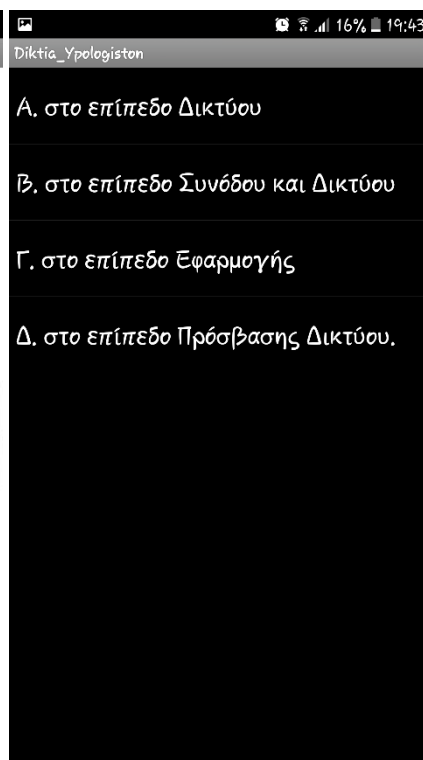


Εικόνα 92-App Inventor An.3

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 4 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 93-App Inventor Q4



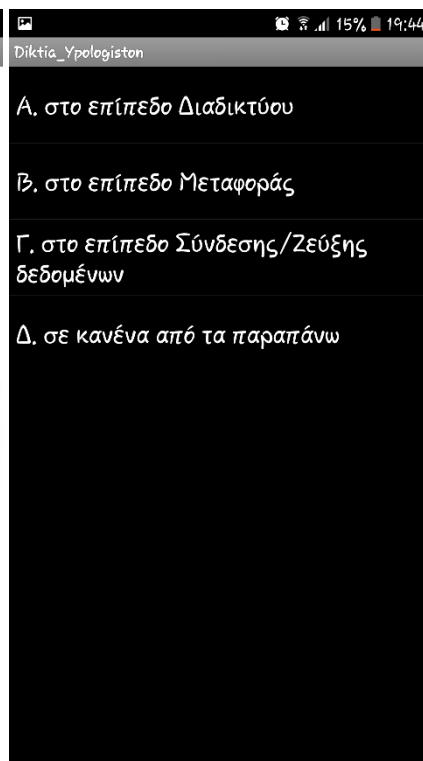
Εικόνα 94-App Inventor An.



ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 5 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 95-App Inventor Q5



Εικόνα 96-App Inventor An.5

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 6 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

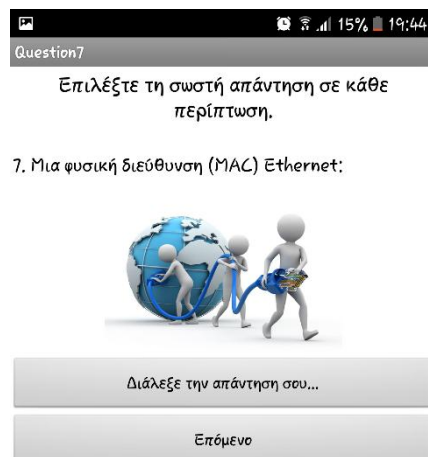


Εικόνα 97-App Inventor Q6

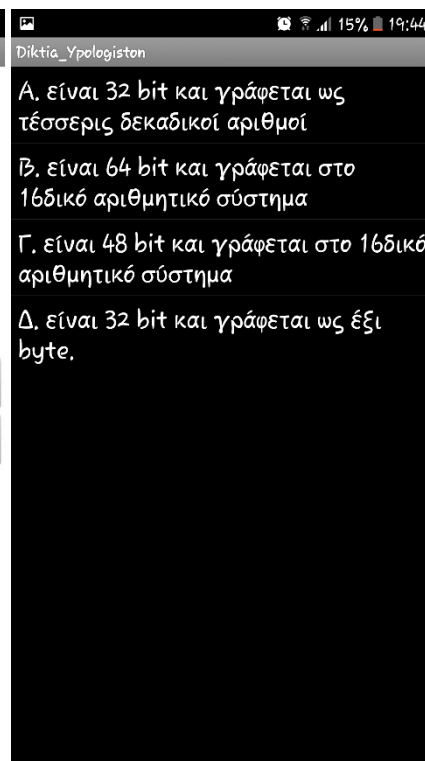


Εικόνα 98-App Inventor An.6

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 7 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 99-App Inventor Q7

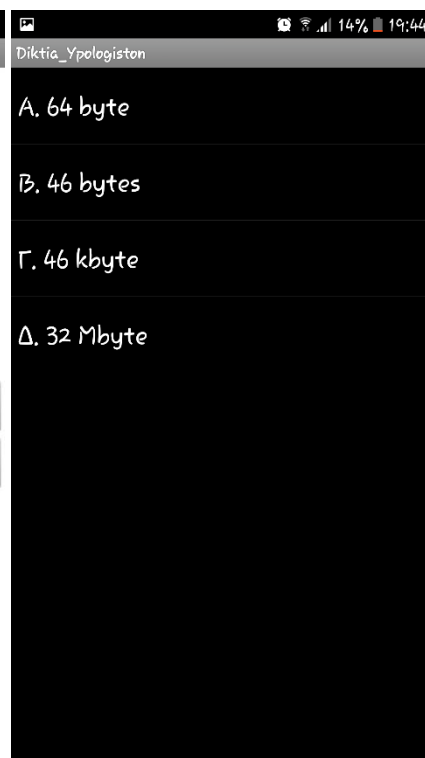


Εικόνα 100-App Inventor An.7

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 8 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 101-App Inventor Q8

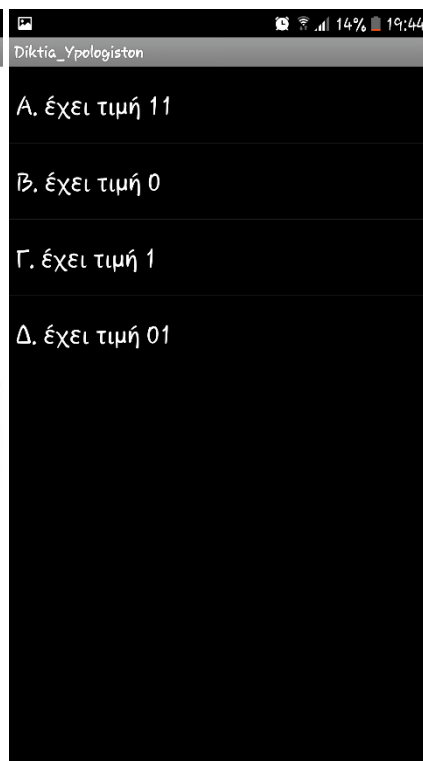


Εικόνα 102-App Inventor An.8

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 9 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 103-App Inventor Q9

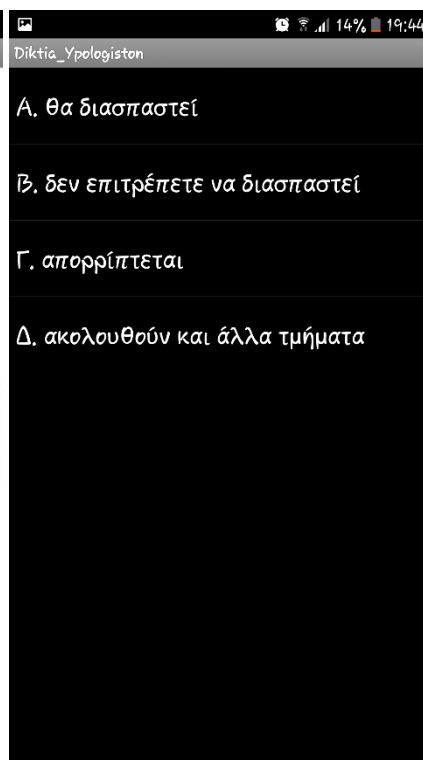


Εικόνα 104-App Inventor An.9

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 10 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 105-App Inventor Q10



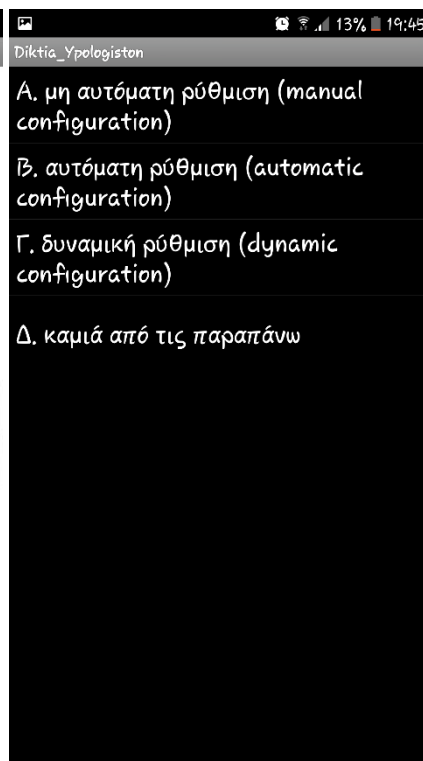
Εικόνα 106-App Inventor An.10

**ΔΥΣΚΟΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 11 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 107-App Inventor Q11

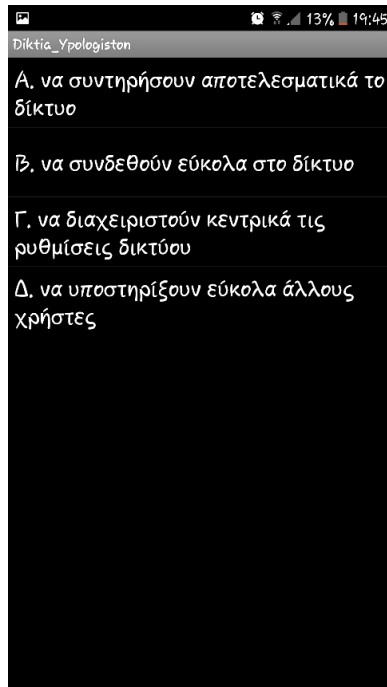


Εικόνα 108-App Inventor An.11

ΘΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 12 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

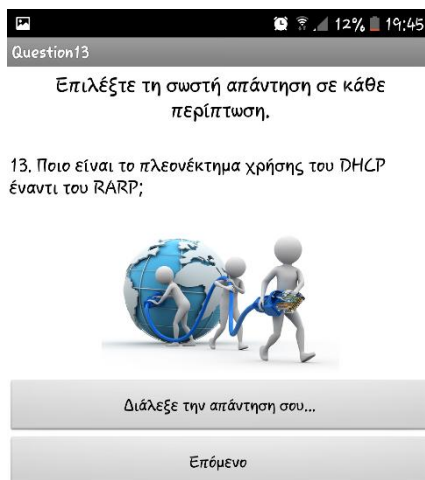


Εικόνα 109-App Inventor Q12

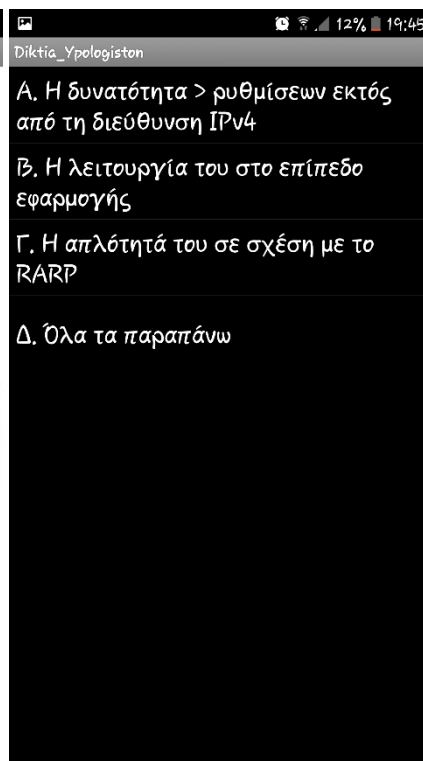


Εικόνα 110-App Inventor An.12

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 13 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 111-App Inventor Q13



Εικόνα 112-App Inventor An.13

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 14 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 113-App Inventor Q14

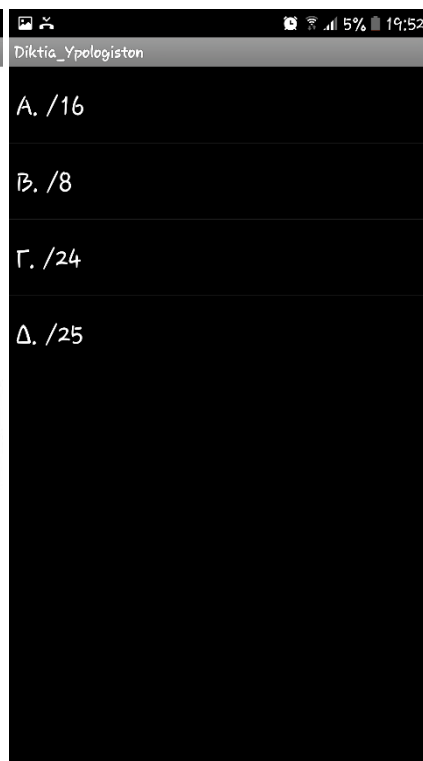


Εικόνα 114-App Inventor An.14

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 15 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 115-App Inventor Q15

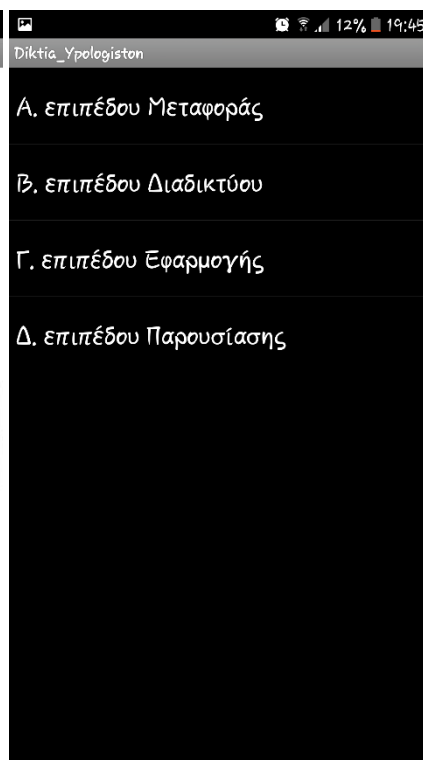


Εικόνα 116-App Inventor An.15

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 16 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 117-App Inventor Q16

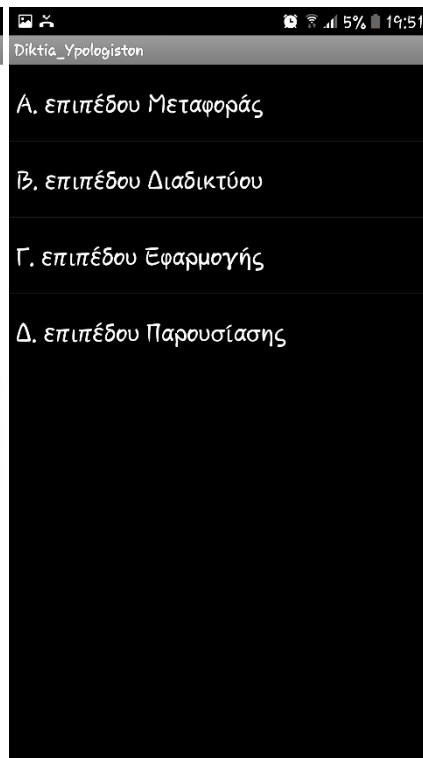


Εικόνα 118-App Inventor An.16

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 17 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 119-App Inventor Q17

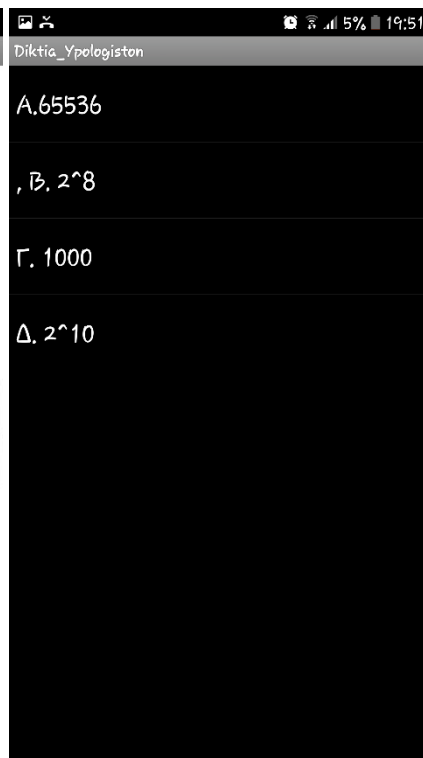


Εικόνα 120-App Inventor An.17

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 18 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 121-App Inventor Q18

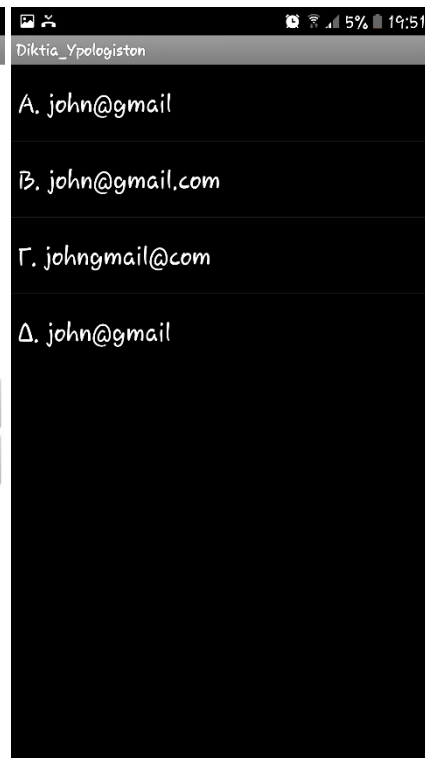


Εικόνα 122-App Inventor An.1

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 19 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 123-App Inventor Q19

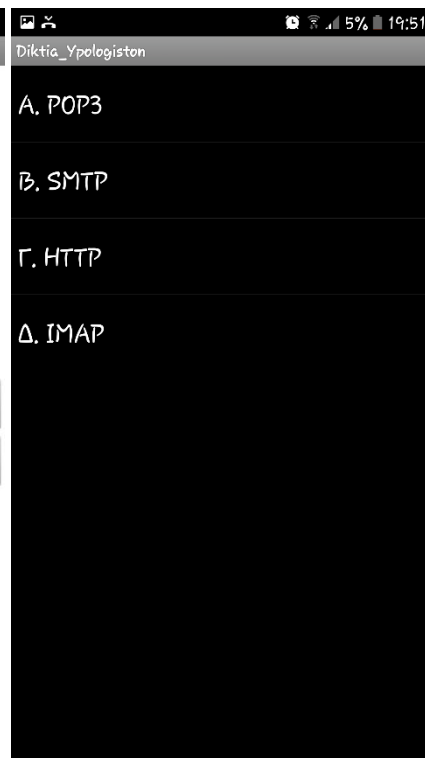


Εικόνα 124-App Inventor An.19

ΟΘΟΝΗ – ΕΡΩΤΗΣΗ 20 ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ



Εικόνα 125-App Inventor Q20  
ΟΘΟΝΕΣ ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ



Εικόνα 126-App Inventor An.20





Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

13. Ποιο είναι το πλεονέκτημα χρήσης του DHCP έναντι του RARP;



Μπράβο...!!

Επόμενο



Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

16. Η εγκατάσταση και ο τερματισμός συνδέσεων είναι λειτουργίες του:

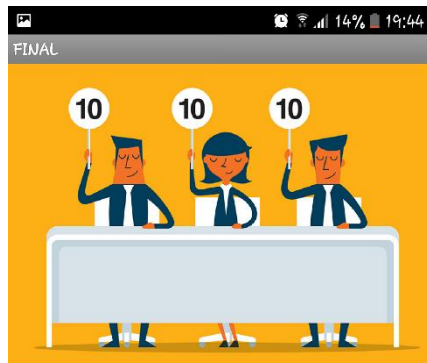


Σωστή απάντηση είναι η Α

Επόμενο

Εικόνα 127-App Inventor Ανατροφοδότηση (1) Εικόνα 128-App Inventor Ανατροφοδότηση (2)

### ΟΘΟΝΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



Σωστές Απαντήσεις 3

Πάλι απο αρχή

Τέλος

Εικόνα 129-App Inventor Οθόνη αποτελεσμάτων

## 9. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΗΟΟΤ

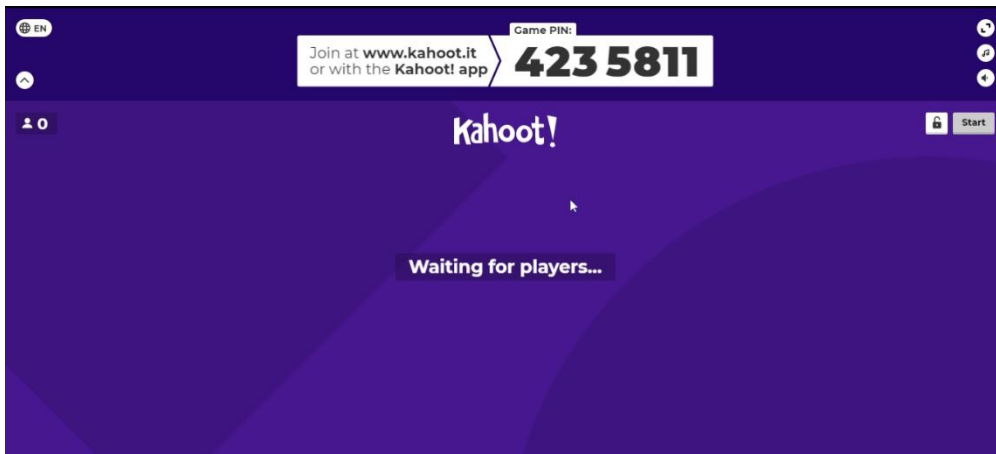
Στο τέλος αξιοποίησα το λογισμικό Kahoot. Για την παρούσα εργασία έφτιαξα ένα κουίζ με ερωτήσεις του μαθήματος «ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ» της Γ' τάξης των ΕΠΑΛ, το οποίο εφαρμόστηκε στο τέλος της χρονιάς, εφόσον είχε ολοκληρωθεί η ύλη του μαθήματος, σαν διαγνωστικής αξιολόγηση των μαθητών.

Ο κάθε μαθητής κατεβάζοντας την εφαρμογή Kahoot στο δικό του κινητό ή tablet, έχει τη δυνατότητα να παίξει το παιχνίδι. Ο εκπαιδευτικός σε μια κεντρική οθόνη απεικονίζει τις ερωτήσεις μια – μια και οι μαθητές απαντούν. Μετά το πέρας της ερώτησης φαίνεται ποιος απάντησε σωστά, ποιος λάθος και ποιος απάντησε πιο γρήγορα.

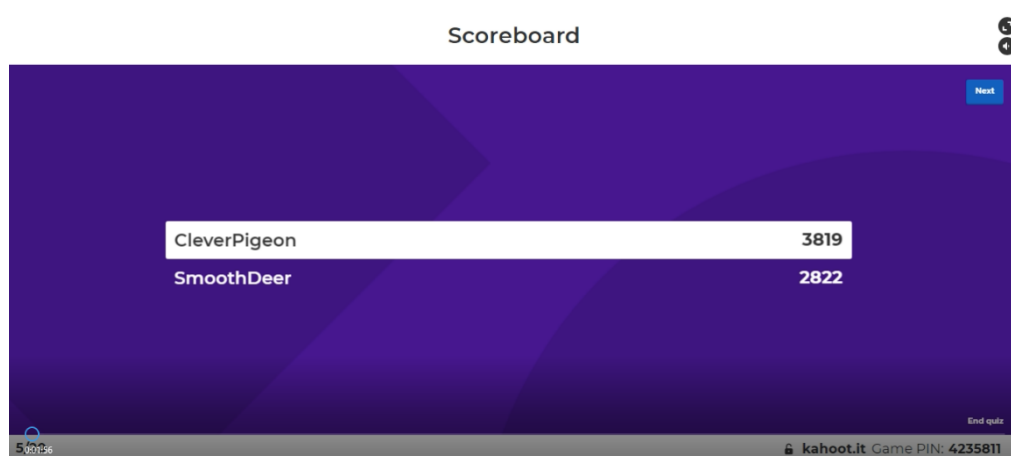
Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι ένα πολύ καλό και δωρεάν διαδικτυακό μέσο αξιολόγησης του κάθε μαθητή, αλλά και ολόκληρης της τάξης, σε πραγματικό χρόνο. Είναι εύκολη στον προγραμματισμό της και δεν απαιτεί προηγμένες γνώσεις πληροφορικής.

Το περιβάλλον του κουίζ μου φαίνεται παρακάτω.

### ΑΡΧΙΚΕΣ ΟΘΟΝΕΣ

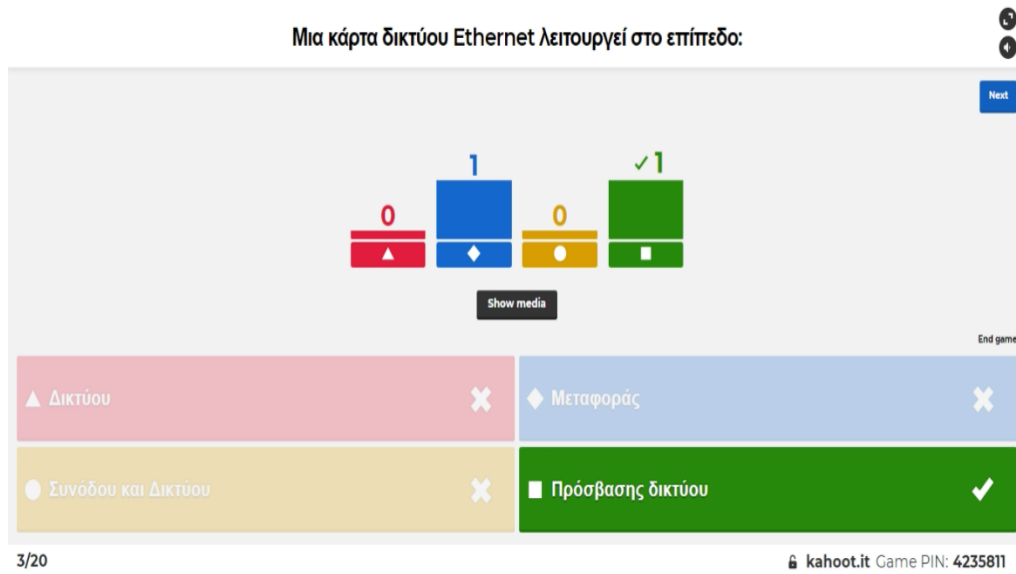


Εικόνα 130-Kahoot ΟΘΟΝΗ ΕΝΑΡΞΗΣ



Εικόνα 131-Kahoot ΟΘΟΝΗ ΣΚΟΡ

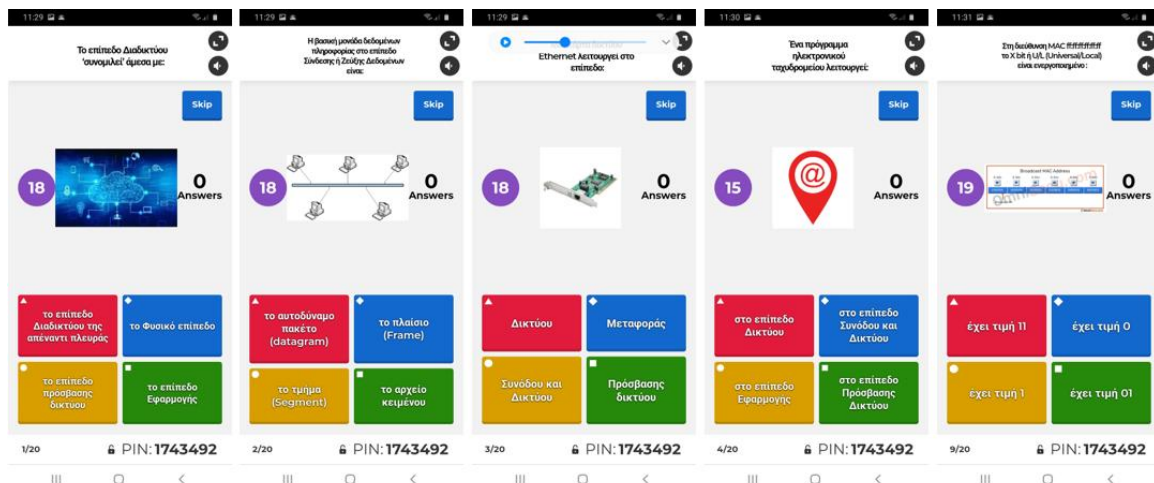
## ΘΘΟΝΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ



Εικόνα 132-Kahoot ΘΘΟΝΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ



Εικόνα 133-Kahoot ΘΘΟΝΗ ΝΙΚΗΤΩΝ



## ΘΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

Εικόνα 134-Kahoot ΘΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 1-5

### Ερώτηση 1

Το επίπεδο Διαδικτύου 'συνομιλεί' άμεσα με:

- το επίπεδο Διαδικτύου της απέναντι πλευράς
- το Φυσικό επίπεδο
- ο επίπεδο πρόσβασης δικτύου
- το επίπεδο Εφαρμογής

### Ερώτηση 2

Η βασική μονάδα δεδομένων πληροφορίας στο επίπεδο Σύνδεσης ή Ζεύξης Δεδομένων είναι:

- το αυτοδύναμο πακέτο (datagram)
- το πλαίσιο (Frame)
- το τμήμα (Segment)
- το αρχείο κειμένου

### Ερώτηση 3

Μια κάρτα δικτύου Ethernet λειτουργεί στο επίπεδο:

- Δικτύου
- Μεταφοράς
- Συνόδου και Δικτύου
- Πρόσβασης δικτύου

### Ερώτηση 4

Ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου λειτουργεί:

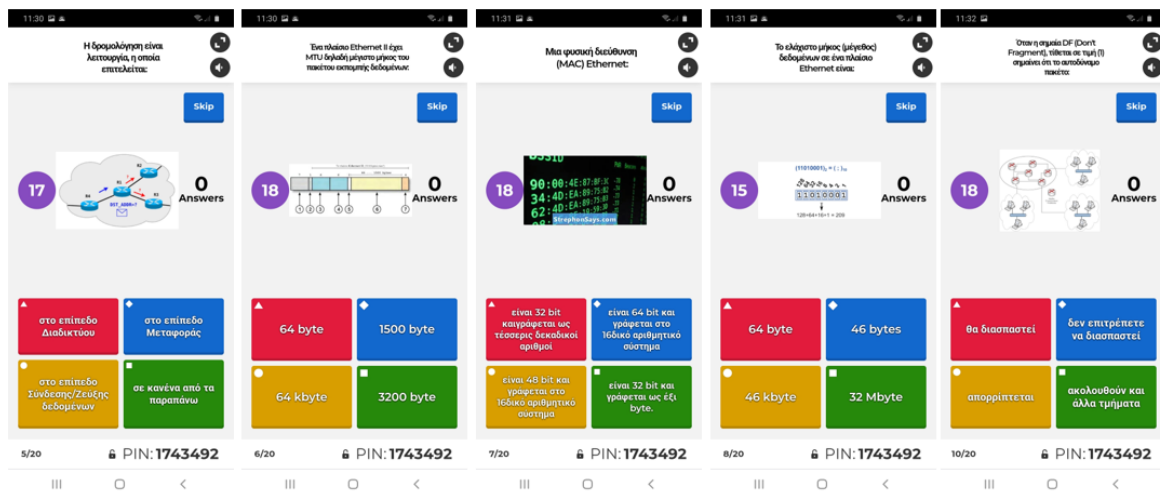
- στο επίπεδο Δικτύου
- στο επίπεδο Συνόδου και Δικτύου
- στο επίπεδο Εφαρμογής
- στο επίπεδο Πρόσβασης Δικτύου

### Ερώτηση 5

Η δρομολόγηση είναι λειτουργία, η οποία επιτελείται:

- στο επίπεδο Διαδικτύου
- στο επίπεδο Μεταφοράς
- στο επίπεδο Σύνδεσης/Ζεύξης δεδομένων
- σε κανένα από τα παραπάνω

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 135-Kahoot! ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 6-10

Ερώτηση 6

Ένα πλαίσιο Ethernet II έχει MTU δηλαδή μέγιστο μήκος του πακέτου εκπομπής δεδομένων:

- a) 64 byte
- b) 1500 byte
- c) 64 kbyte
- d) 3200 byte

Ερώτηση 7

Μια φυσική διεύθυνση (MAC) Ethernet:

- a) είναι 32 bit και γράφεται ως τέσσερις δεκαδικοί αριθμοί
- b) είναι 64 bit και γράφεται στο 16δικό αριθμητικό σύστημα
- c) είναι 48 bit και γράφεται στο 16δικό αριθμητικό σύστημα
- d) είναι 32 bit και γράφεται ως έξι byte.

Ερώτηση 8

Το ελάχιστο μήκος (μέγεθος) δεδομένων σε ένα πλαίσιο Ethernet είναι:

- a) 64 byte
- b) 46 bytes
- c) 46 kbyte
- d) 32 Mbyte

Ερώτηση 9

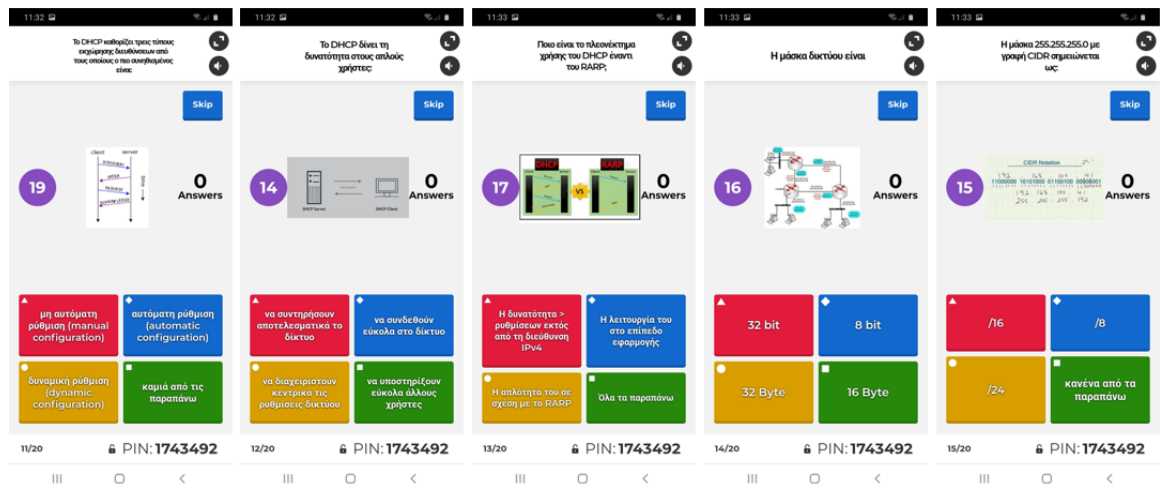
Στη διεύθυνση MAC ff:ff:ff:ff:ff:ff το X bit ή U/L (Universal/Local) είναι ενεργοποιημένο :

- a) έχει τιμή 11
- b) έχει τιμή 0
- c) έχει τιμή 1
- d) έχει τιμή 01

Ερώτηση 10

Όταν η σημαία DF (Don't Fragment), τίθεται σε τιμή (1) σημαίνει ότι το αυτοδύναμο πακέτο:

- a) θα διασπαστεί
- b) δεν επιτρέπεται να διασπαστεί
- c) απορρίπτεται
- d) ακολουθούν και άλλα τμήματα



Εικόνα 136-Kahoot ΘΩΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 11-15

### Ερώτηση 11

Το DHCP καθορίζει τρεις τύπους εκχώρησης διευθύνσεων από τους οποίους ο πιο συνηθισμένος είναι: Το DHCP καθορίζει τρεις τύπους Ethernet II έχει MTU δηλαδή μέγιστο μήκος του πακέτου εκπομπής δεδομένων:

- a) μη αυτόματη ρύθμιση (manual configuration),
- b) αυτόματη ρύθμιση (automatic configuration)
- c) δυναμική ρύθμιση (dynamic configuration)
- d) καμιά από τις παραπάνω

### Ερώτηση 12

Το DHCP δίνει τη δυνατότητα στους απλούς χρήστες:

- a) να συντηρήσουν αποτελεσματικά το δίκτυο
- b) να συνδεθούν εύκολα στο δίκτυο
- c) να διαχειριστούν κεντρικά τις ρυθμίσεις δικτύου
- d) να υποστηρίξουν εύκολα άλλους χρήστες

### Ερώτηση 13

Ποιο είναι το πλεονέκτημα χρήσης του DHCP έναντι του RARP;

- a) Η δυνατότητα > ρυθμίσεων εκτός από τη διεύθυνση IPv4
- b) Η λειτουργία του στο επίπεδο εφαρμογής
- c) Η απλότητά του σε σχέση με το RARP
- d) Όλα τα παραπάνω

### Ερώτηση 14

Η μάσκα δικτύου είναι

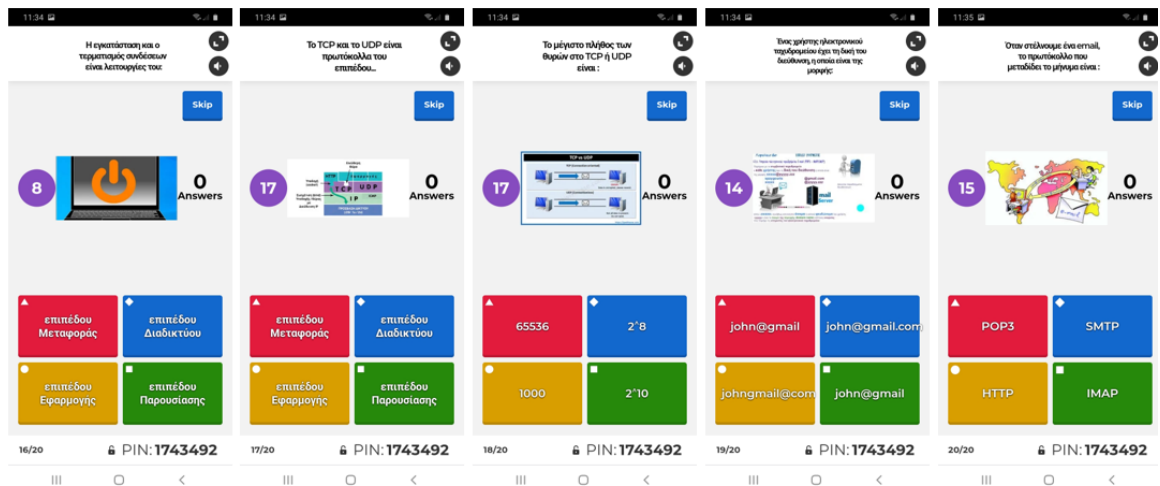
- a) 32bit,
- b) 8bit,
- c) 32Byte,
- d) 16Byte

### Ερώτηση 15

Η μάσκα 255.255.255.0 με γραφή CIDR σημειώνεται ως:

- a) /16,
- b) /8,
- c) /24,
- d) κανένα από τα παραπάνω

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 137-Kahoot ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 16-20

Ερώτηση 16

Η εγκατάσταση και ο τερματισμός συνδέσεων είναι λειτουργίες του:

- a) Α. επιπέδου Μεταφοράς,
- b) επιπέδου Διαδικτύου,
- c) επιπέδου Εφαρμογής,
- d) επιπέδου Παρουσίασης

Ερώτηση 17

Το TCP και το UDP είναι πρωτόκολλα του επιπέδου...

- a) Α. επιπέδου Μεταφοράς,
- b) επιπέδου Διαδικτύου,
- c) επιπέδου Εφαρμογής,
- d) επιπέδου Παρουσίασης

Ερώτηση 18

Το μέγιστο πλήθος των θυρών στο TCP ή UDP είναι :

- a) 65536,
- b)  $2^8$ ,
- c) 1000,
- d)  $2^{10}$

Ερώτηση 19

Ένας χρήστης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έχει τη δική του διεύθυνση, η οποία είναι της μορφής:

- a) john@gmail
- b) john@gmail.com,
- c) johngmail@com,
- d) john@gmail

Ερώτηση 20

Όταν στέλνουμε ένα email, το πρωτόκολλο που μεταδίδει το μήνυμα είναι :

- a) POP3,
- b) SMTP,
- c) HTTP,
- d) IMAP

## Συμπεράσματα

Όπως έχουμε αναφέρει και στην εισαγωγή της παρούσας διπλωματικής εργασίας, οι τεχνολογικές εξελίξεις αλλάζουν και μάλιστα με λιγγιάδη ρυθμό. Γεγονός που δεν θα μπορούσε να έχει αφήσει ανεπηρέαστο και τον τομέα της εκπαίδευσης. Οι μαθητές πλέον, ειδικά εκείνοι που φοιτούν στις μεγάλες τάξεις του Λυκείου, ασχολούνται ήδη αρκετά με την τεχνολογία και το Internet. Κατά κύριο λόγο σχεδόν όλοι έχουν κινητό τηλέφωνο και οι περισσότεροι παίζουν OnLine παιχνίδια.

Για αυτό το λόγο λοιπόν ένα μάθημα σαν το «ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ», το οποίο είναι και τεχνολογικού - διαδικτυακού περιεχομένου, δεν θα μπορούσε να μείνει εκτός απ' τις εν λόγω εξελίξεις. Ο εκπαιδευτικός πρέπει συνεχώς να βρίσκει τρόπους, οι οποίοι θα ακολουθούν την νέα πραγματικότητα, έτσι ώστε να κρατάει αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών του.

Στο πρώτο μέρος αναλύθηκαν διάφοροι τρόποι προσεγγίσεις του μαθήματος Δίκτυα Υπολογιστών, όπως η Εισήγηση ή Διάλεξη ή Μονολογική Παρουσίαση, η Συζήτηση ή Διάλογος, οι Ερωταποκρίσεις, η Χιονοστιβάδα, ο Καταιγισμός ιδεών (brainstorming), η Επίδειξη, η Πρακτική άσκηση, οι ομάδες εργασίας, το Παιχνίδι ρόλων, η Μελέτη περίπτωσης, ο Εννοιολογική χαρτογράφηση η εννοιολογικός χάρτης, οι Διερευνητικές κ Συνεργατικές Διδακτικό-Μαθησιακές Δραστηριότητες, η Προσέγγιση «Μαύρο Κουτί», η Προσέγγιση Βασισμένη στις Διερευνήσεις.

Στο δεύτερο μέρος της διπλωματικής εργασίας υλοποίησα τρεις διαφορετικές εφαρμογές σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης για το μάθημα των δικτύων.

Η πρώτη εφαρμογή έγινε με την ηλεκτρονική τάξη, η οποία ανήκει στις μορφές ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης και σύγχρονης όσον αφορά τις εργασίες οι οποίες πρέπει να γίνουν στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η εφαρμογή ηλεκτρονικής τάξης έλαβε χώρα στην τάξη μου για τα ακαδημαϊκά έτη 2019-2020 και 2020-2021. Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν με μεγάλη επιτυχία μελετώντας το υλικό το οποίο ανέβαινε στην πλατφόρμα και ολοκληρώνοντας τις ασκήσεις που έδινε σε κάθε κεφάλαιο. Υπήρχαν όμως και κάποιοι μαθητές οι οποίοι δεν διέθεταν τα μέσα για τη σύνδεσή τους στην ηλεκτρονική τάξη. Βέβαια δεν μπορώ να πω ότι υπήρχε αρκετή συμμετοχή στις συζητήσεις, διότι προτιμούσαν να λύνουμε τις απορίες τους τηλεφωνικά. Εφόσον λοιπόν έχει δημιουργηθεί, θα έχω τη δυνατότητα να τη χρησιμοποιώ και τα επόμενα χρόνια εφόσον διδάσκω αυτό το μάθημα, δρώντας συμπληρωματικά στη δια ζώσης διδασκαλία.

Η δεύτερη εφαρμογή είχε να κάνει με το πρόγραμμα για κινητές συσκευές το App Inventor. Μετά την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης, δημιούργησα μια εφαρμογή κουίζ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, για διαγνωστική αξιολόγηση των μαθητών. Οι μαθητές κατέβασαν την εφαρμογή στο κινητό τους ή στο tablet τους σκανάροντας τον qr code. Σε πρώτο στάδιο τα παιδιά πειραματίστηκαν με την εφαρμογή εντός της τάξης και σε δεύτερο στάδιο μόνα τους στο σπίτι. Έδειξε να τους ενθουσιάζει αρκετά και μου ζητήθηκε να δημιουργώ κουίζ πιο συχνά και σε μικρότερα κομμάτια ύλης. Είπαν πως τους ήταν πιο ευχάριστο να απαντούν το κουίζ απ' το να απαντάν τις ίδιες ερωτήσεις σε ένα απλό χαρτί. Αυτό πιστεύω συνέβη, επειδή το κινητό ή το tablet είναι ένα μέσο το οποίο χρησιμοποιούν αρκετά στην καθημερινότητά τους τα παιδιά και τους είναι ελκυστικό απ' ότι το χαρτί. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι πως η μορφή της διδασκαλίας ήταν ασύγχρονη, οπότε ο κάθε μαθητής μπορούσε να παίξει το κουίζ οποιαδήποτε στιγμή ήθελε και είχε όρεξη.

Η τρίτη εφαρμογή είχε να κάνει με το εκπαιδευτικό παιχνίδι Kahoot. Πάλι μετά την ολοκλήρωση της διδακτέας ύλης, δημιούργησα ένα κουίζ με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, για διαγνωστική αξιολόγηση των μαθητών. Η μορφή της διδασκαλίας εδώ ήταν σύγχρονη, οι μαθητές ήταν όλοι συνδεδεμένοι την ίδια στιγμή στην εφαρμογή. Σε μια κεντρική οθόνη ορατή απ' όλους πρόβαλα τις ερωτήσεις και οι μαθητές απαντούσαν από την συσκευή τους, αφού είχαν ορίσει τα ψευδώνυμά τους. Η συγκεκριμένη εφαρμογή



ενθουσίασε. Το μάθημα μετατράπηκε σε παιχνίδι διαγωνισμού. Προσπαθούσαν να απαντήσουν γρήγορα, καθώς συγκεντρώνεις περισσότερους πόντους έτσι. Όπως και στο App Inventor έτσι και εδώ μου ζήτησαν να το κάνω σε κάθε κεφάλαιο. Ένα πλεονέκτημα της εφαρμογής είναι πως μπορεί να γίνει και εξ' αποστάσεως, προβάλλοντας τις ερωτήσεις στις οθόνες των μαθητών και ο καθένας μπορεί να απαντήσει από το χώρο του αφού συνδεθεί στο κουίζ.

Οι παραπάνω τεχνικές μάθησης είτε παραδοσιακού είτε τεχνολογικού χαρακτήρα διδασκαλίας μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος. Καλό είναι οι εκπαιδευτικοί να ενημερώνονται διαρκώς και ακολουθούν τις εξελίξεις. Έτσι θα καταφέρουν διαφοροποιήσουν το μάθημά τους κάνοντάς το πιο ελκυστικό και ενδιαφέρον στους μαθητές τους, οι οποίοι εξελίσσονται παράλληλα με την τεχνολογία.

Ως συνέχεια αυτής της εργασίας θα μπορούσε να προταθεί η εφαρμογή και άλλων νέων τεχνολογιών στο μάθημα των Δικτύων Υπολογιστών. Ακόμη θα μπορούσαν να συγκριθούν γνωστικά και συμπεριφορικά, τάξεις στις οποίες η διδασκαλία έχει παραδοσιακή μορφή με αυτής που έχουν εντάξει νέες τεχνολογίες. Και γιατί όχι αυτό να γίνει και με τάξεις του εξωτερικού. Επιπλέον ίσως με κάποιο παιχνίδι όπως το Kahoot να παίξουν με τάξεις από οπουδήποτε σε Ελλάδα ή εξωτερικό. Ακόμη μια προέκταση θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι η εφαρμογή και η σύγκριση όλων αυτών με τυπικούς μαθητές και αυτούς που χρήζουν ειδικής αγωγής.

Κατά τη διάρκεια της διδακτικής μου καριέρας στο αντικείμενο της πληροφορικής και ειδικότερα στο μάθημα των Δικτύων, αλλά και κατόπιν διεξοδικής απασχόλησης με τα ψηφιακά παιχνίδια-quiz, έχω αποκομίσει ιδιαίτερη γνώση στον τρόπο λειτουργίας και επίδρασης τους πάνω στους μαθητές. Η χαρά της δημιουργίας, της αλληλεπίδρασης και της συνεργασίας ήταν πάντα έκδηλη στα μάτια των μαθητών. Η προσμονή για τη συμμετοχή τους σε διαδικασίες μάθησης μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας αποδείκνυε στην πράξη το τεράστιο ενδιαφέρον τους για τα καινοτόμα αυτά εργαλεία μάθησης. Μέσα από αυτά, συνδυάζοντας τη μάθηση με την ψυχαγωγία, τα μαθησιακά αποτελέσματα ήταν αξιοσημείωτα. Εντυπωσιακή ήταν επίσης η βελτίωση της σχολικής απόδοσης μαθητών, με μέτρια έως τότε επίδοση.

## Αναφορές

---

- 1 Μ. Κωνσταντοπούλου , Ν. Ξεφτεράκης , Μ. Παπαδέας και Γ. Χρυσοστόμου , ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, Αθήνα: ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ», 2011.
- 2 Μ. BIGGE L και S. SHERMIS S , ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ, ΠΑΤΑΚΗΣ, Μάιος 2009.
- 3 wikipedia, «Ivan Pavlov,» ΜΑΡΤΙΟΣ 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ivan\\_Pavlov](https://en.wikipedia.org/wiki/Ivan_Pavlov).
- 4 Α. ΡΑΠΤΗΣ και Α. ΡΑΠΤΗ , ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ, ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2013.
- 5 F. Wikipedia, «Behaviorism,» wikipedia, [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Behaviorism>. [Πρόσβαση 2019].
- 6 Ε. Σκοπελίτη, ««Εισαγωγή στην Ψυχολογία Ενότητα 7: Μάθηση & Συμπεριφορισμός,»» 2015. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1524/>. [Πρόσβαση 2020].
- 7 wikipedia, «Edward Thorndike,» Μάρτιος 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Edward\\_Thorndike](https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_Thorndike).
- 8 D. G. Singer και T. A. Revenson, A Piaget primer: how a child thinks, New York : Plume, 1996.
- 9 Α. & Ρ. Α. Ράπτης, Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας, Παιδαγωγικές Δραστηριότητες,, τόμ. Τόμος Β΄, Αθήνα: έκδοση συγγραφέων, 2006.
- 10 Θ. Τσιάτσος, Εισαγωγή στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Θεσσαλονίκη: Κάλλιπος, 2015.
- 11 E. Franck και C. Jungwirth, «Reconciling Rent-Seekers and Donators – The Governance Structure of Open Source.,» *Journal of Management and Governance* 7, pp. 401-421, 2002.
- 12 Β. Π. Μ. Κόμης, Οι Τεχνολογίες της πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Προσχολική Εκπαίδευση: μια Κριτική Προσέγγιση του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγράμματος Σπουδών, ΟΜΕΠ, 2004.
- 13 Θ. Α. Τριλιανός, Μεθοδολογία της σύγχρονης διδασκαλίας : καινοτόμες επιστημονικές προσεγγίσεις στη διδακτική πράξη, Αθήνα , 2004.
- 14 Η. Γ. Ματσαγγούρας, Η σχολική τάξη: Χώρος, ομάδα, πειθαρχία, μέθοδος, ΑΘΗΝΑ: Ιδιωτική Έκδοση, 2001.

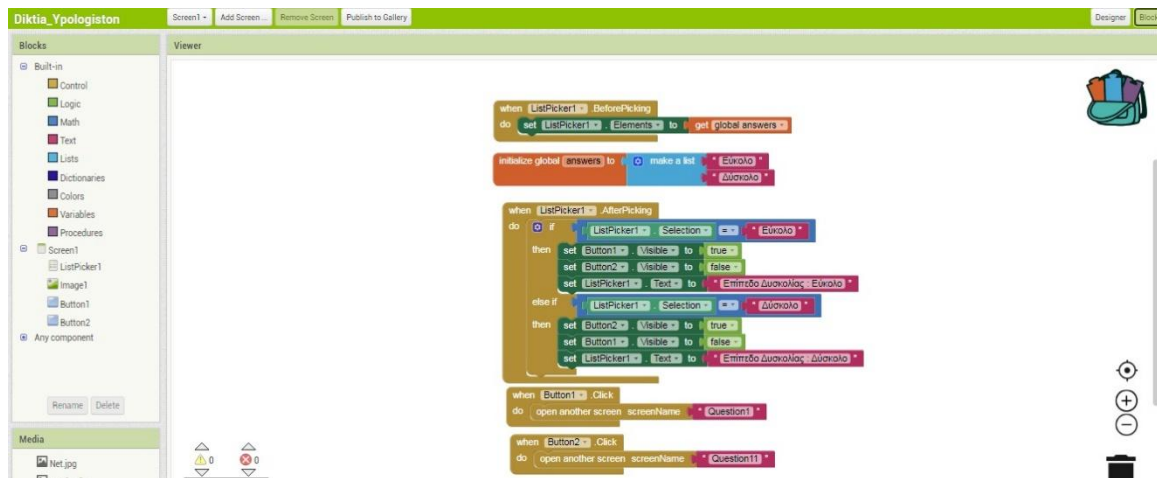
- 15 Ε. Τσιμπλή, Μάρτιος 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available:  
<http://evienti.weebly.com/chiiotaomicronnuomicronsigmatauiotabeta940deltaalpha.html>.
- 16 Γ. ΣΕΡΕΜΕΤΑΚΗΣ , Μάρτιος 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available:  
[https://gseremetakis.blogspot.com/p/blog-page\\_1.html](https://gseremetakis.blogspot.com/p/blog-page_1.html).
- 17 Ι. Μπέλλου , Μάρτιος 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available:  
<http://users.sch.gr/ibellou/articles/TeachingStrategies.pdf>.
- 18 L. Cohen και L. Manion , Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας, Μεταίχμιο, 1994.
- 19 J. Piaget, Play, dreams and imitation in childhood, New York & London: W.W. Norton & Company, 1951.
- 20 Ε. Μπαγιάτη , «<https://viomatikimathisi.weebly.com/>,» Μάρτιος 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available:  
[https://blogs.sch.gr/mlagoudakos/files/2014/07/BIA\\_%CE%9C%CE%A0%CE%91%CE%93%CE%99%CE%91%CE%A4%CE%97\\_project\\_2016.pdf](https://blogs.sch.gr/mlagoudakos/files/2014/07/BIA_%CE%9C%CE%A0%CE%91%CE%93%CE%99%CE%91%CE%A4%CE%97_project_2016.pdf).
- 21 Α. Κόκκος και Α. Λιοναράκης, Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Σχέσεις διδασκόντων διδασκομένων, τόμ. Τόμος Β΄, Πάτρα: ΕΑΠ, 1998.
- 22 R. J. Kettler, Research Methodologies of School Psychology: Critical Skills, NEW YORK: Routledge, 2019.
- 23 J. L. Kolodner, Case-Based Learning, Pittsburgh, 1993.
- 24 J. . D. Novak και B. D. Gowin, Learning How to Learn, Cambridge University : Cambridge University Press, 1984.
- 25 D. P. Ausubel, Educational Psychology, New York City: Holt, Rinehart & Winston, 1978.
- 26 B. Novak, «Does implementation of a variety of styles lead to the transformational primary school?,» σε *European Conference on Educational Research, University of Lisbon*, Lisbon, 2002.
- 27 J. D. Novak και A. J. Cañas, Knowledge and Information Visualization, 2004.
- 28 Ε. Γουλή, Α. Γόγουλου και Μ. Γρηγοριάδου, Ο Ενωσιολογικός Χάρτης στην Εκπαιδευτική Διαδικασία του μαθήματος της Πληροφορική, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα, 2006.
- 29 J. Novak, JD και D. Musonda, «A twelve-year longitudinal study of science concept learning.,» *American Educational Research Journal 1991*,, p. 28: 117–153, 1991.
- 30 D. H. Jonassen, Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking., New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- 31 Β. Κόμης, Εισαγωγή στην Διδακτική της Πληροφορικής., Αθήνα: Κλειδάριθμος, 2005.

- 32 B. Haberman και Y. Kolikant, *Activating 'Black Boxes' instead of opening Zippers'*, Canterbury, UK, 2001.
- 33 Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου και Κ. Γλέζου, «Εναλλακτικές Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Έννοια της Διαδικασίας,» σε *3ου Πανελληνίου Συνεδρίου "Διδακτική της Πληροφορικής*, Κόρινθος, 2005.
- 34 R. Lischner, «Explorations: Structured Labs for First-Time Programmers,» Charlotte, USA, 2001.
- 35 «Μάθηση & διδασκαλία : σύγχρονες απόψεις για τις διαδικασίες της μάθησης και τη μεθοδολογία της διδασκαλίας», Αθήνα : Εκδ. Γρηγόρη, 2003.
- 36 Μ. Παυλή - Κορρέ, *Σχεδιασμός προγραμμάτων μη τυπικής εκπαίδευσης ενηλίκων δια ζώσης εκπαίδευσης και ηλεκτρονικής μάθησης*, Ύψιλον, 2020.
- 37 Θ. Αθνογαλίδου, «Τι είναι το εικονικό σχολείο,» 2003. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.auth.gr/virtualschool/school/1/1/praxis/whatisvirtualschool.html>.
- 38 T. Jeffs και M. Smith , *Using Informal Education*, Buckingham: Open University Press, 1990.
- 39 Η. Αγγελόπουλος, Π. Καραγιάννης , Ι. Καραντζής , Φραγκούλης Ι. και Ε. Φωκάς , *Η διδασκαλία των μαθημάτων του Δημοτικού σχολείου με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.*, Αθήνα: Καλειδοσκόπιο, 2004.
- 40 Z. Berge και M. Collins, «Computer Conference and online education,» *The Arachnet Electronic Journal On Virtual Culture*, 1993.
- 41 [Ηλεκτρονικό]. Available: [http://www.islab.demokritos.gr/gr/html/ptixiakos/distance\\_learning/kefa.htm](http://www.islab.demokritos.gr/gr/html/ptixiakos/distance_learning/kefa.htm).
- 42 Τ. Τ. κ. Δικτύων, «Τί είναι η τηλεεκπαίδευση,» Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.nmc.hmu.gr/el/node/65>.
- 43 «ZOOM,» Copyright ©2021 Zoom Video Communications, Inc. All rights reserved., 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://zoom.us/>.
- 44 Microsoft, «SKYPE,» Microsoft, 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.skype.com/el/>.
- 45 C. a. i. affiliates, «CISCO WEBEX,» CISCO, 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.webex.com/>.
- 46 GOOGLE, «GOOGLE HNAGOUTS,» GOOGLE, 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://hangouts.google.com/>.

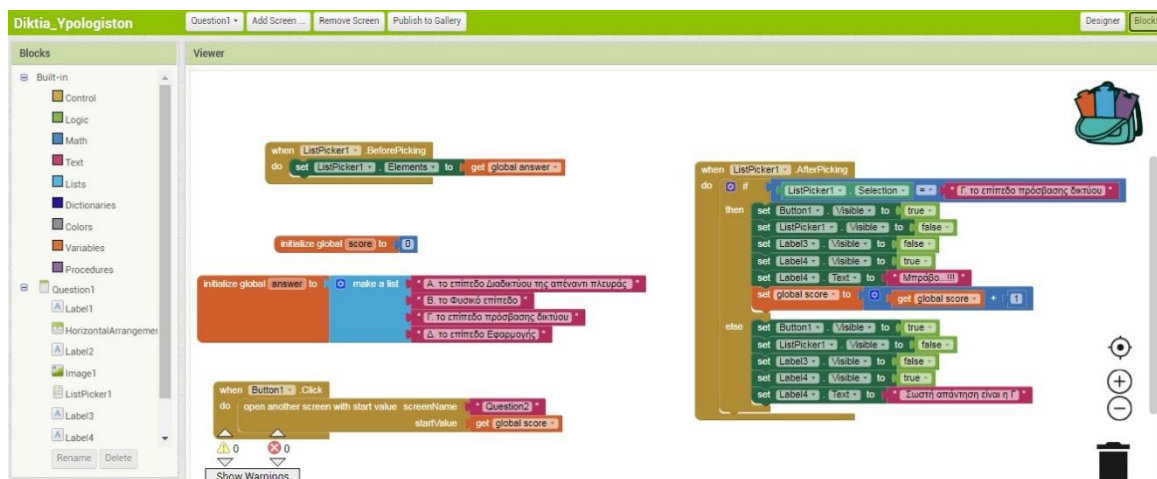
- 47 A. Δ. (GUnet), «OPEN E-CLASS:E-LEARNING PLATMFORM,» Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο (GUnet), 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.openeclass.org/>.
- 48 GUNET, «ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://docs.openeclass.org/el/3.5/detail\\_desc](https://docs.openeclass.org/el/3.5/detail_desc).
- 49 I. T. Y. & E. ". (ITYE), «e.me.edu.gr,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://auth.e-me.edu.gr/?eme=https://e-me.edu.gr/&cause=no-token&eat=9a47e057d1cba154c33be2c73e16fa44>.
- 50 I. Δ. Δ. Σ. & Ψ. Ε. Υλικού, «Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα e-me - Αναλυτικός Οδηγός Χρήσης & Παιδαγωγικής Αξιοποίησης,» ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ Διεύθυνση Στρατηγικής & Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Υλικού, 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://e-me.edu.gr/s/eme/main/e-me\\_user\\_guide.html](https://e-me.edu.gr/s/eme/main/e-me_user_guide.html).
- 51 η-τάξη, «ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ,» ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ, 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://docs.openeclass.org/el:teacher>.
- 52 E. team, «edmodo,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://new.edmodo.com/>.
- 53 Π. Σιφνιώτη, «Κάτι περισσότερο από ένα απλό πρόγραμμα: το STEM ως φιλοσοφία στην εκπαιδευτική καθημερινότητα,» σε *Hellenic Conference on Innovating STEM*, Αθήνα, 2016.
- 54 S. E. P. Description, STEAM Education Program Description, 2014.
- 55 J. Morrison, TIES STEM education monograph series, Attributes of STEM education., Baltimore: MD: TIES., 2006.
- 56 I. Βουσβούνη, Από την Παραδοσιακή στην Τρισδιάστατη Εκτύπωση: Αρχές και Εφαρμογές. (Μεταπτυχιακή εργασία), Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2017.
- 57 Π. Αντωνιάδης, Νέο, 3D εκτυπωμένο υλικό, με αυξημένες αντικραδασμικές ιδιότητες, 2018.
- 58 Θ. Φ. Α.Ε, «Blended learning-Μικτή μάθηση,» Θέμα Φανταστικό Α.Ε, 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://ctblend.blogspot.com/p/blog-page.html>.
- 59 Β. Οικονόμου, «Η τεχνολογία στην εκπαίδευση-Gamification – «Παιχνιδοποίηση,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://economu.wordpress.com/%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C/gamification-%CF%80%CE%B1%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%AE%CF%83%CE%B7/>.
- 60 C. Miller, «The Gamification Of Education,» Normandale Community College.

- 61 Κ. Copyright © 2021, «What is Kahoot!?,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://kahoot.com/what-is-kahoot/>.
- 62 Ζερβός, «Ψηφιακά Μαθήματα - σχεδιάζοντας σε λευκό χαρτί\_ Το μοντέλο της «ανεστραμμένης» τάξης και η αξιοποίηση του στην εκπαιδευτική διαδικασία,» 2014-2019. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://eclass101.weebly.com/blog/3580989>. [Πρόσβαση 2021].
- 63 Α. & Ρ. Α. Ράπτης, Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορικής. Ολική Προσέγγιση., τόμ. τόμος Α', Αθήνα: Έκδοση Συγγραφέων, 2001.

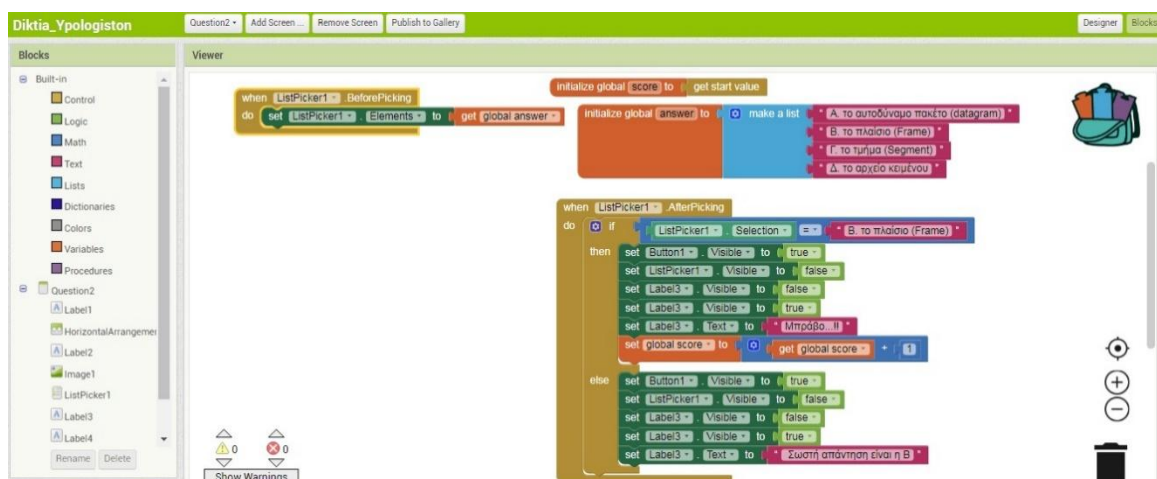
## Παράρτημα Κώδικα



Εικόνα 138-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΟΘΟΝΗΣ

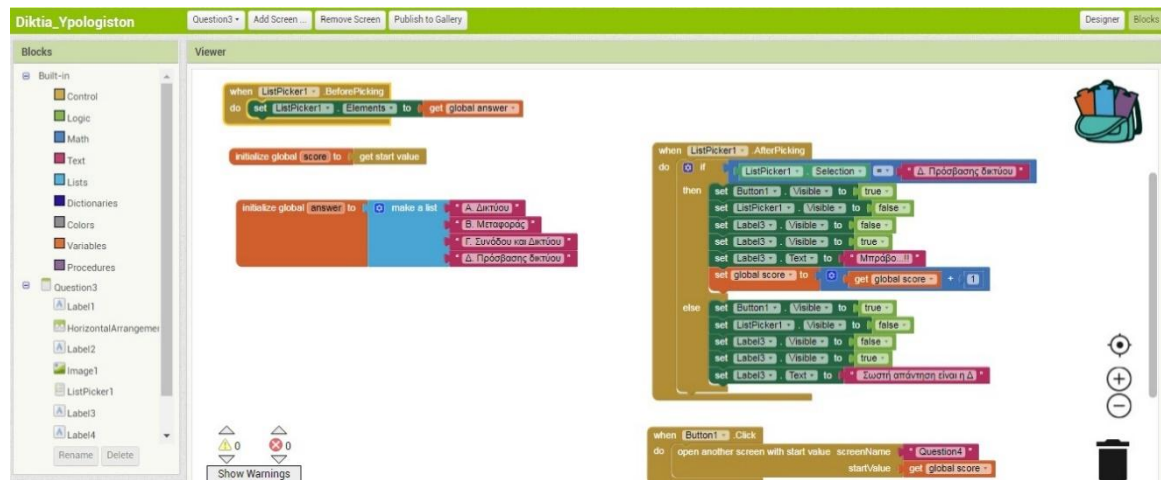


Εικόνα 139-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 1

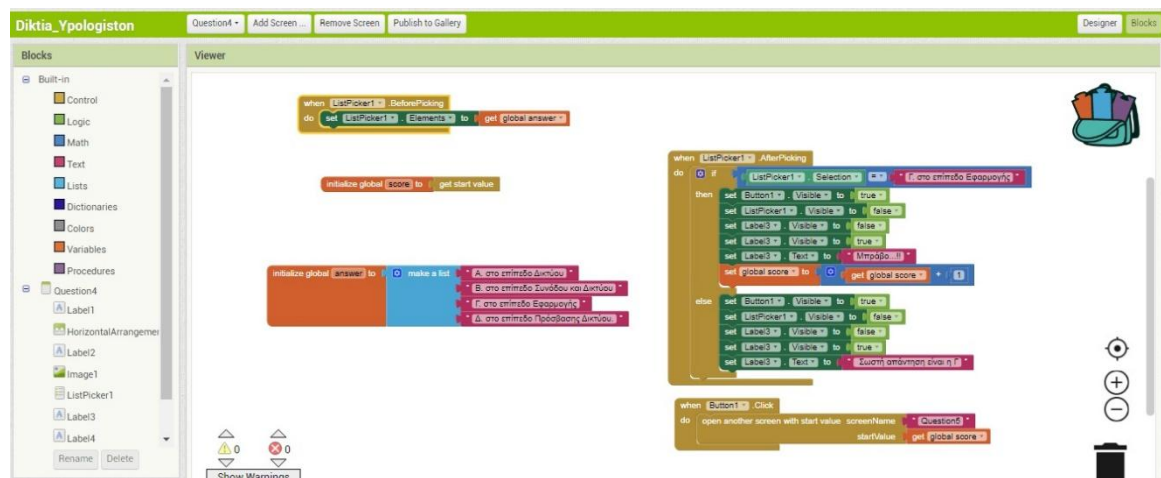


Εικόνα 140-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 2

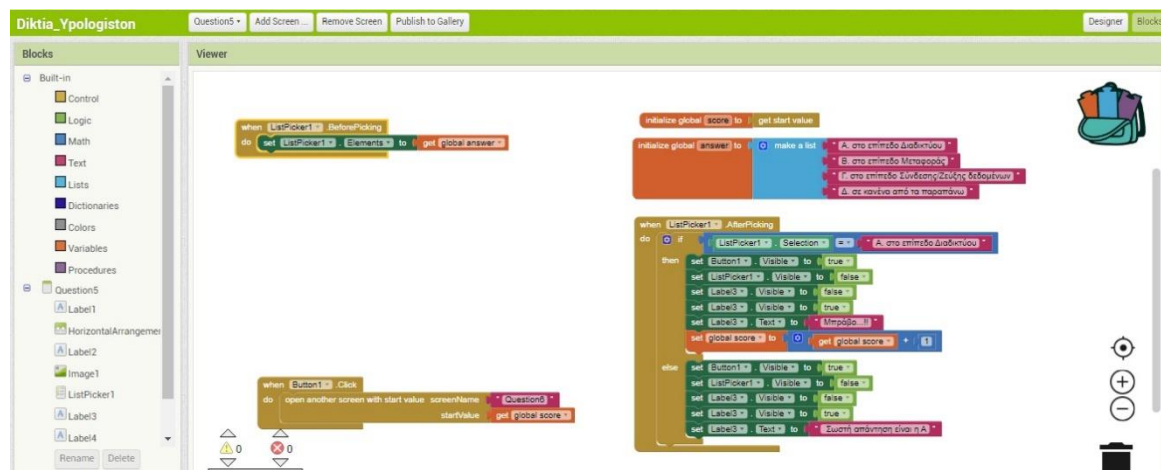
Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 141-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 3



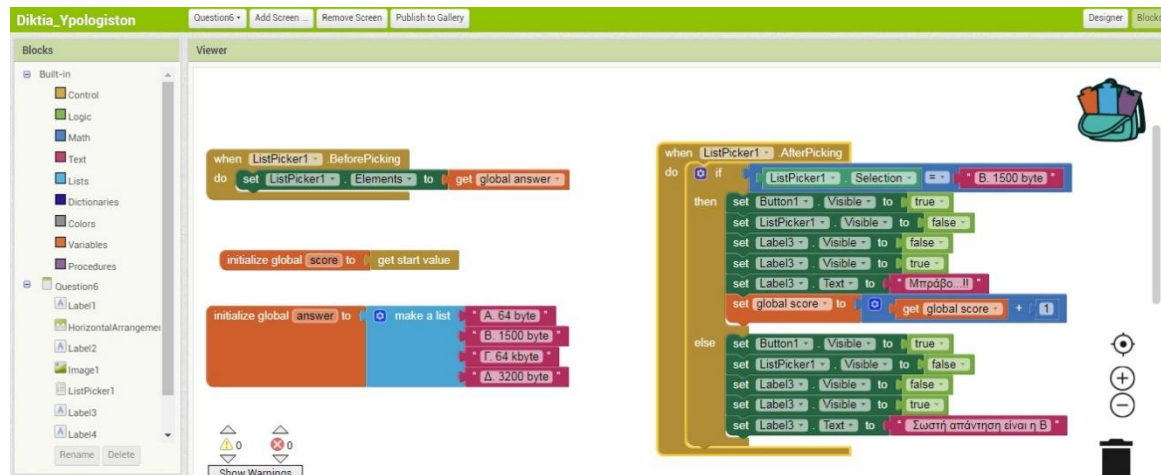
Εικόνα 142-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 4



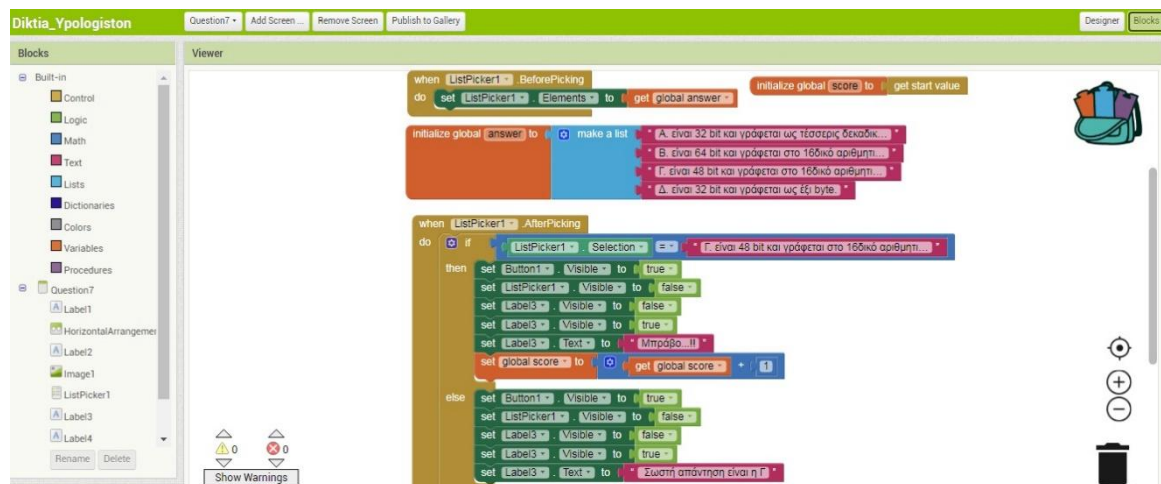
Εικόνα 143-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 5



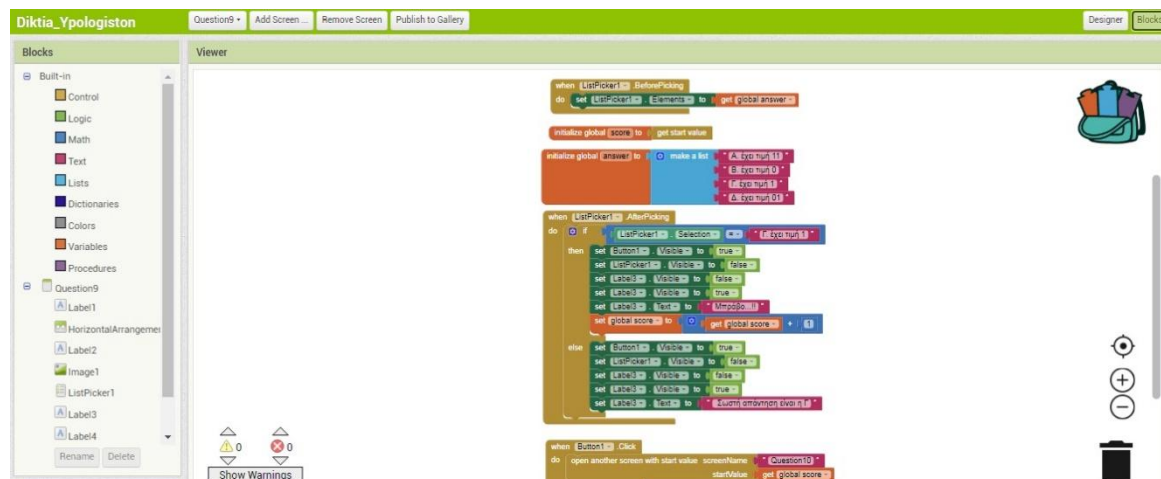
Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 144-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 6

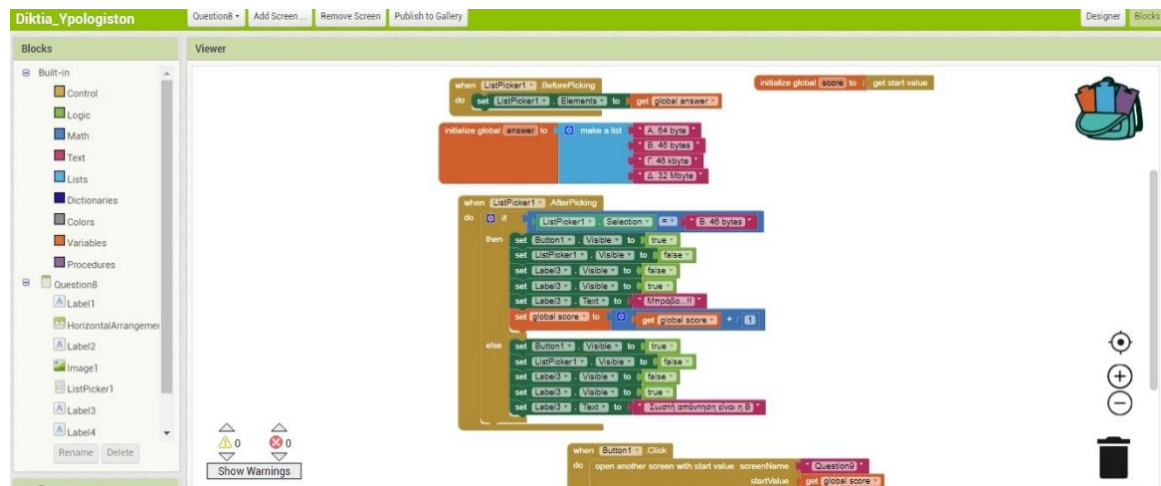


Εικόνα 145-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 7

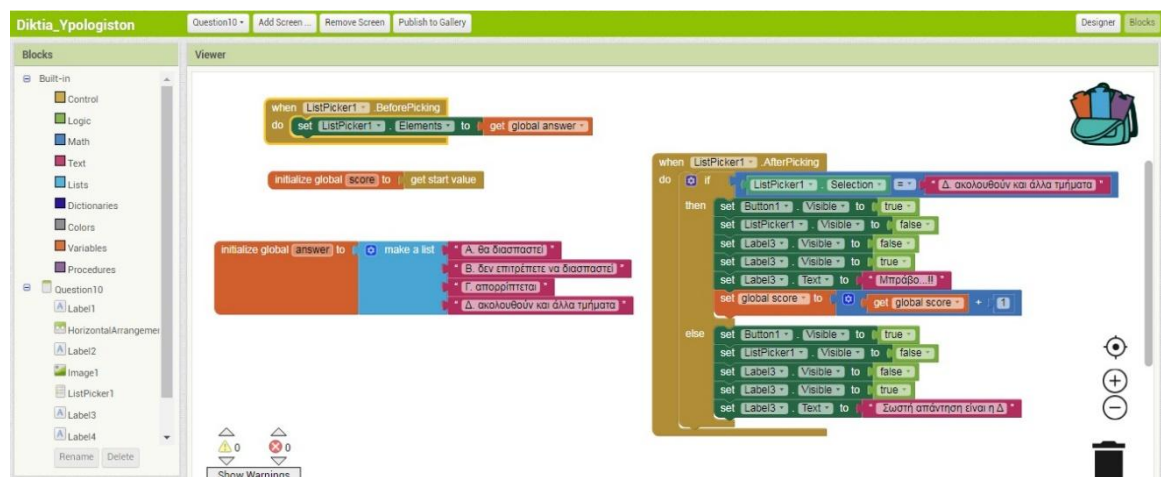


Εικόνα 146-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 8

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 147-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 9

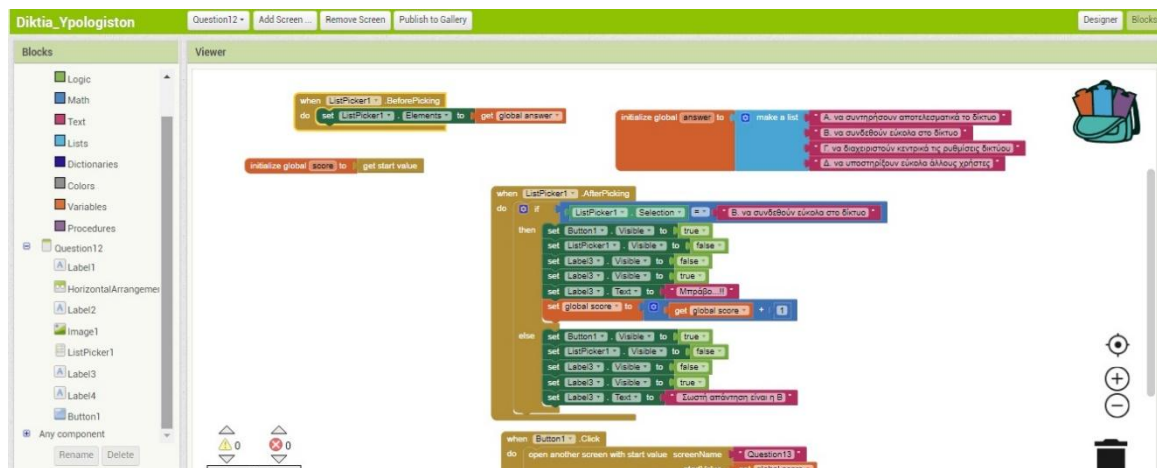


Εικόνα 148-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 10

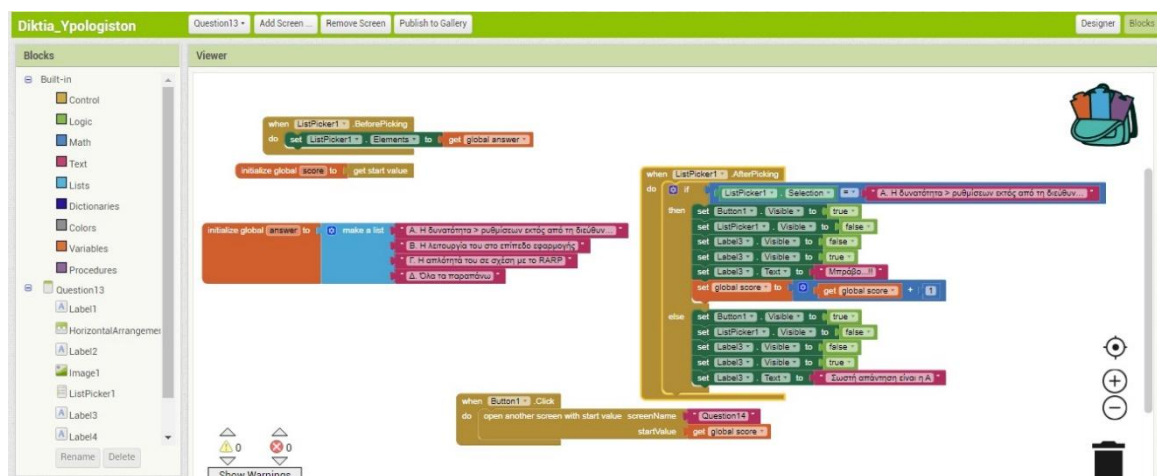


Εικόνα 149-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 11

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 150-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 12



Εικόνα 151-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 14



Εικόνα 152-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 15

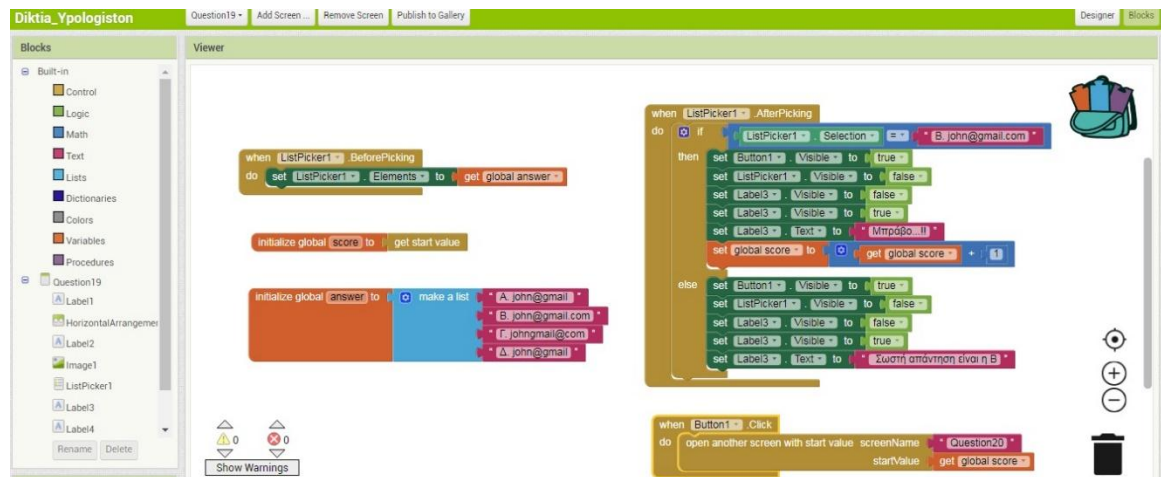
Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

Εικόνα 153-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 16

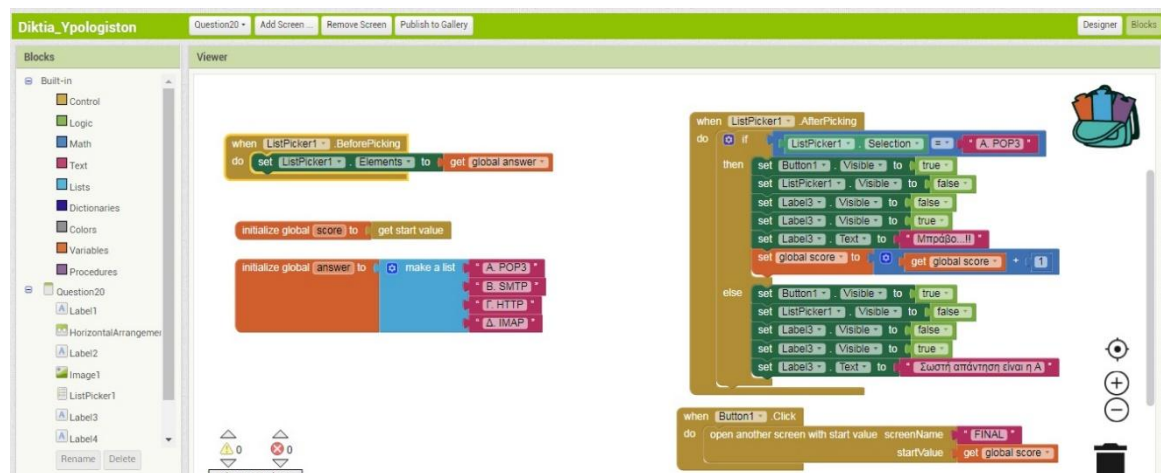
Εικόνα 154-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 17

Εικόνα 155-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 18

Διερεύνηση Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων για το μάθημα των Δικτύων στα  
Επαγγελματικά Λύκεια – ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Εικόνα 156-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 19



Εικόνα 157-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 20



Εικόνα 158-App Inventor ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΟΘΟΝΗΣ