



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ  
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ  
ΜΑΘΗΤΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ  
ΤΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τσιγκριμάνη Μαρκέλα

A.M.: ge11091

Επιβλέπων: Βελέντζας Αθανάσιος, Ε.ΔΙ.Π

Τριμελής Επιτροπή:

Βελέντζας Αθανάσιος, Ε.ΔΙ.Π

Παυλοπούλου Καλλιόπη, Ε.ΔΙ.Π

Στεφανέας Πέτρος, Επίκουρος Καθηγητής

Αθήνα, Ιούλιος 2019



## **Ευχαριστίες**

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς αλληλεπιδράσεων με διάφορα άτομα, καθένα από τα οποία έπαιξε ένα σημαντικό ρόλο στην εξέλιξή της. Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Αθανάσιο Βελέντζα, για όλη την ενθάρρυνση, βοήθεια και υπομονή που υπέδειξε από την αρχή της υλοποίησης της συγκεκριμένης εργασίας.

Ειδικά ευχαριστήρια αρμόζουν επίσης στην κ. Κάλλια Παυλοπούλου και τον κ. Βασίλη Ζαμαρία, οι οποίοι έχοντας μεγάλη εμπειρία πάνω στα συγκεκριμένα ζητήματα, μου παρείχαν το αντίστοιχο θεωρητικό υπόβαθρο αλλά και πολύτιμες συμβουλές, οι οποίες ήταν καθοριστικές για το τελικό αποτέλεσμα. Επίσης ευχαριστώ τον κ. Πέτρο Στεφανέα, που συμμετείχε στην τριμελή επιτροπή εξέτασης της εργασίας μου για την ενασχόλησή του με αυτή και τις συμβουλές του.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και όλους τους ανθρώπους που ήταν δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μου για την αμέριστη στήριξη τους.

**Αθήνα 01/07/2019**

## Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται αρχικά μια βιβλιογραφική διερεύνηση αναφορικά με τα δυνητικά οφέλη των Νέων Τεχνολογιών στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, και εν συνεχεία μια πρότυπη ιστοσελίδα με εκπαιδευτικό περιεχόμενο, με σκοπό την οργάνωση της μελέτης των μαθητών, αναδεικνύοντας έννοιες και εφαρμογές της Φυσικής και των Μαθηματικών της Α΄ Λυκείου.

Η γραπτή εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται μία βιβλιογραφική διερεύνηση σχετικά με τα οφέλη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και το γενικότερο πλαίσιο γύρω από τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία σύντομη αναφορά στα είδη των εκπαιδευτικών λογισμικών και ιστοσελίδων, καταλήγοντας σε μία ενδεικτική πιλοτική παρουσίαση της ιστοσελίδας και τον τρόπο λειτουργίας της.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει αναλυτικά τις γλώσσες προγραμματισμού, λογισμικά και προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για να υλοποιηθεί η ιστοσελίδα, καθώς και μία ξεχωριστή αναφορά στη διαδικασία υλοποίησης και ενσωμάτωσης μίας διαδραστικής εφαρμογής.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η πιλοτική εφαρμογή της ιστοσελίδας σε ένα μικρό δείγμα μαθητών, καθώς και τα αντίστοιχα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή αυτή. Ο απώτερος σκοπός της πιλοτικής εφαρμογής ήταν από τη μία να παρατηρήσουμε από κοντά κατά πόσο η προτεινόμενη ιστοσελίδα είναι εύχρηστη στους μαθητές και από την άλλη να επισημάνουμε σημεία τα οποία μπορούν να βελτιωθούν.

Τέλος, η εφαρμογή σε μεγάλο πλήθος μαθητών μπορεί να αποτελέσει το περιεχόμενο μια μελλοντικής ερευνητικής εργασίας.

Τόσο το γραπτό όσο και το ηλεκτρονικό αυτό κομμάτι αποτελούν τα δύο βασικά μέρη που εκπονήθηκαν για την παρούσα διπλωματική εργασία. Η διπλωματική

εργασία θα παραδοθεί εντύπως αλλά και ψηφιακά, σε μορφή ψηφιακού δίσκου (CD ROM).

*Λέξεις Κλειδιά: νέες τεχνολογίες, ΤΠΕ, εκπαίδευση, εφαρμογές, προγραμματισμός, html, css, javascript, λογισμικό, ιστοσελίδα, μαθηματικά, φυσική, έρευνα.*

## Abstract

In the present diploma thesis, a bibliographic research regarding the potential benefits of New Technologies in the educational procedure is presented, along with a standard webpage with educational content, aiming to organize students' study, highlighting concepts and application of the courses of Physics and Mathematics of the 1<sup>st</sup> Class of High School.

The present thesis consists of four chapters.

The first chapter presents a literature research of the potential benefits of ICT in education and the general framework of new technologies in education.

In the second chapter, a brief reference is made to the existing types of educational software and websites, resulting in an indicative pilot presentation of the website, developed for the purposes of the current thesis, and the way it works.

The third chapter contains in detail the programming languages, the software and the programs used for the development of the site, as well as a separate reference to the process of the implementation and integration of an interactive application.

The fourth and final chapter presents the pilot application of the website to students and the corresponding results from the research conducted on a small sample of students, aiming at its optimal future adaptation and improvement. A research with a broader sample of students may be the content of a future research paper.

Both the written and the digital part (website) are the core elements developed and presented along this dissertation. The dissertation will be delivered both in a hardcopy, as well as in digital form (CD ROM).

**Key words:** *new technologies, ICT, education, applications, programming, html, css, javascript, software, webpage, website, mathematics, physics, research.*



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΙΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	10
1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	10
1.2. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ .....	12
1.3. ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΦΟΡΙΑΣ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	14
1.3.1. ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΤΠΕ) .....	14
1.3.2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	16
1.3.3. ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ: Η ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ .....	19
1.3.4. ΔΙΑΦΟΡΕΣ & ΛΥΣΕΙΣ: Η ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ .....	20
1.3.5. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΩΝ ΤΠΕ .....	23
1.3.6. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΠΕ .....	25
1.3.7. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ, ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ .....	27
1.3.8. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑΣ ΤΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ .....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ .....	31
2.1. ΕΙΔΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ .....	31
2.1.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ .....	31
2.1.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ .....	32
2.1.3. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ .....	33
2.1.3.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΙΣΤΟΤΟΠΟΥ .....	34
2.1.3.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ .....	36
2.2. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ .....	44
3.1. HTML .....	44
3.1.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η HTML .....	44
3.1.2. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ HTML .....	45
3.1.3. ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ .....	47
3.1.4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΤΙΚΕΤΩΝ .....	50
3.1.5. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ .....	51
3.1.6. ΛΙΣΤΕΣ .....	52
3.1.7. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ .....	54



3.1.8.	ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΕΣΜΟΙ .....	55
3.2.	ΕΠΑΛΛΗΛΑ ΦΥΛΛΑ ΣΤΥΛ: CSS .....	57
3.2.1.	ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΥΛ.....	59
3.2.2.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΟΝΤΟ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ .....	65
3.2.3.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ .....	68
3.2.4.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΡΑΜΜΑΤΟΣΕΙΡΑ ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ.....	70
3.2.5.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	71
3.2.6.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΣΤΕΣ.....	75
3.2.7.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ.....	76
3.2.8.	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ .....	77
3.2.9.	ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ.....	78
3.3.	JAVASCRIPT & JQUERY.....	81
3.3.1.	JAVASCRIPT.....	81
3.3.2.	JQUERY .....	82
3.4.	ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΤΟΜ.ΙΟ .....	88
3.5.	ΣΤΑΥΡΟΛΕΞΟ .....	94
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΜΙΚΡΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ-ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....	109
4.1.	ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	110
4.1.1.	ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ .....	111
4.2.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	111
4.2.1.	ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ.....	111
4.2.2.	Η ΜΕΘΟΔΟΣ .....	112
4.2.3.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	112
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	123
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	130



# **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΙΣΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

## **1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ζώντας στην ψηφιακή εποχή και σε μια κοινωνία βασισμένη στη γνώση, οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε όλες σχεδόν τις πτυχές της σύγχρονης ζωής και ιδιαίτερα στην εκπαίδευση. Πολλές χώρες έχουν συνειδητοποιήσει τη σημασία των ΤΠΕ στην εκπαίδευση. Ως εκ τούτου, έχουν προβεί σε σχετικές εκπαιδευτικές πολιτικές, ενώ έχουν επενδύσει σε υλικό, λογισμικό και πρόσβαση στο διαδίκτυο στα σχολεία, καθώς και στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών (Tezci, 2011).

Η χρήση του υπολογιστή ως μέσο για τη διδασκαλία μαθημάτων στη διαδικασία μάθησης έχει πλέον καθιερωθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία ως μια ανάγκη που συνεχώς κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος τόσο ανάμεσα στους σχεδιαστές της εκπαιδευτικής πολιτικής και διαδικασίας, όσο και στους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, αλλά και τους μαθητές. Η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορεί να δημιουργήσει νέα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, να προσφέρει νέες μεθόδους διδασκαλίας, να αλλάξει την παραδοσιακή σχέση δασκάλου-μαθητή και τελικά να βελτιώσει την ποιότητα της εκπαίδευσης, αφού πλέον (ειδικά στη διδακτική των Θετικών Επιστημών) θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της μάθησης μέσω διερεύνησης. Επιπλέον, η χρήση των ΤΠΕ στο σχολείο είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την ανάπτυξη ατόμων έμπειρων στις ΤΠΕ, ικανοποιώντας, παράλληλα, και τις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας της πληροφορίας (Becker & Ravitz, 1999).

Οι βιβλιογραφικές αναφορές και αναλύσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στα σχολεία, τα εμπόδια και οι προκλήσεις που παρουσιάζονται κατά την χρήση των ΤΠΕ, και οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχή ενσωμάτωσή τους, καθώς και τις αντιλήψεις και την εμπιστοσύνη των εκπαιδευτικών στο εγχείρημα αυτό είναι πολυάριθμες. Η έλλειψη κινήτρου από

την πλευρά των μαθητών, παράλληλα με το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί δεν αισθάνονται ότι διαθέτουν την απαιτούμενη επαγγελματική κατάρτιση, κυρίως λόγω απουσίας κάποιας προηγούμενης εμπειρίας στο αντικείμενο, καθιστούν την όλη προσπάθεια ακόμη πιο δύσκολη (Αβούρης, 2000).

Στο πρώτο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής θα παρουσιαστεί μία παρεμφερής βιβλιογραφική διερεύνηση σχετικά με τα δυνητικά οφέλη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και το γενικότερο πλαίσιο γύρω από τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση.

Οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορα στάδια της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης, παρόλα αυτά στη παρούσα διπλωματική θα επικεντρωθούμε στην οργάνωση της μελέτης των μαθητών από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό. Στο πλαίσιο λοιπόν αυτό, στο δεύτερο κεφάλαιο θα παρουσιασθεί μια πρότυπη ιστοσελίδα, δομημένη με HTML και διάφορα προγραμματιστικά λογισμικά και εργαλεία, με σκοπό την οργάνωση της μελέτης των μαθητών για τα μαθήματά των Μαθηματικών και της Φυσικής της Α΄ Λυκείου, αφού προηγηθεί μία σύντομη αναφορά στα είδη των εκπαιδευτικών λογισμικών και ιστοσελίδων

Η πρόταση είναι ενδεικτική, προκειμένου να αποτελέσει έναυσμα για τους εκπαιδευτικούς να δομήσουν μία δική τους ιστοσελίδα σύμφωνα με τις δυνατότητες, το επίπεδο και τις ανάγκες των μαθητών τους. Επιλέχθηκε ενδεικτικά ένα κεφάλαιο από τη Φυσική και ένα από τα Μαθηματικά της Α Λυκείου. Ο σκοπός δεν είναι να καλυφθεί η ύλη αυτών των κεφαλαίων άλλα να αναδειχθούν οι δυνατότητες, που μπορεί να προσφέρει μία τέτοια πλατφόρμα και για το λόγο αυτό θα παρουσιασθούν ενδεικτικά θεωρία, προσομοιώσεις και ασκήσεις από τα επιλεγμένα κεφάλαια των δύο μαθημάτων.

Το τρίτο κεφάλαιο περιλαμβάνει αναλυτικά τις γλώσσες προγραμματισμού, λογισμικά και προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν για να υλοποιηθεί η ιστοσελίδα, καθώς και μία ξεχωριστή αναφορά στη διαδικασία υλοποίησης και ενσωμάτωσης μίας διαδραστικής εφαρμογής.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο, θα παρουσιαστεί η πιλοτική εφαρμογή της ιστοσελίδας σε μαθητές και τα αντίστοιχα αποτελέσματα που προέκυψαν μέσω

της έρευνας που εκπονήθηκε σε ένα μικρό δείγμα μαθητών με απώτερο σκοπό τη βέλτιστη μελλοντική προσαρμογή και βελτίωση αυτής. Η εφαρμογή σε μεγάλο πλήθος μαθητών μπορεί να αποτελέσει το περιεχόμενο μια μελλοντικής ερευνητικής εργασίας.

## **1.2. ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση πρέπει να συμβάλλει (Παυλάτου, 2008):

- Στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών, ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να "ερμηνεύει" τα φυσικά, χημικά, βιολογικά και γεωλογικά–γεωγραφικά φαινόμενα, αλλά και καταστάσεις (π.χ. γεωγραφικές κατανομές) ή διαδικασίες που αφορούν τους οργανισμούς και τις σχέσεις τους με το περιβάλλον στο οποίο ζουν.
- Στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, με την προώθηση της ανεξάρτητης σκέψης, της αγάπης για εργασία, της ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων και της δυνατότητας για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα.
- Στην απόκτηση της ικανότητας να αναγνωρίζει την ενότητα και τη συνέχεια της επιστημονικής γνώσης στις θετικές επιστήμες, όπως και της ικανότητας να αναγνωρίζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους.
- Στην εξοικείωση του μαθητή με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης, την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, συγκέντρωση - αξιοποίηση πληροφοριών, διατύπωση υποθέσεων, πειραματικό έλεγχο τους, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων, ικανότητα γενίκευσης και κατασκευής προτύπων) και με τη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής, ώστε και ως μελλοντικός επιστήμονας να είναι ικανός για έρευνα και τεχνολογικό σχεδιασμό.
- Στη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, ώστε ο μαθητής, ως μελλοντικός πολίτης, να είναι ικανός να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαινεται για τις θετικές ή

αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον.

- Στη διαπίστωση της συμβολής των Φυσικών Επιστημών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.
- Στην απόκτηση της ικανότητας να επικοινωνεί, να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.
- Στην απόκτηση βασικών γνώσεων, εξειδικευμένων πληροφοριών, μεθόδων και τεχνικών που συμβάλλουν στην κατανόηση της δομής του γεωγραφικού χώρου, στην κατανόηση και ερμηνεία των αλληλεξαρτήσεων και των αλληλεπιδράσεων γεωφυσικών και κοινωνικών παραγόντων, καθώς και στην αιτιολόγηση της ανάγκης αρμονικής συνύπαρξης ανθρώπου και περιβάλλοντος (Ζησιμόπουλος, Καφετζόπουλος, Μουτζούρη-Μανούσου, & Παπασταματίου, 2002).

Στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, οι διδακτικές τεχνικές είναι πολύ συγκεκριμένες και εξυπηρετούν ειδικούς στόχους. Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται παρακάτω με τη μορφή «τεχνική-στόχος», ώστε να γίνει κατανοητός ο λόγος που χρησιμοποιούνται κάθε φορά:

- Πίνακας – απεικόνιση, υπογράμμιση και επισήμανση ιδεών σε γραπτή μορφή ή σχεδιαγράμματα
- Πειραματική επίδειξη – αναπαράσταση ενός φαινομένου στους μαθητές που δε θα είχαν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν διαφορετικά
- Συζήτηση, διάλογος – ανταλλαγή πληροφοριών και ιδεών μεταξύ των μαθητών
- Εκπαιδευτικό λογισμικό – καταχώριση δεδομένων από τους μαθητές, κατανόηση ιδεών, ανακεφαλαίωση και απόκτηση δεξιοτήτων
- Κινηματογραφικές ταινίες, βιντεοταινίες, CD – πληροφόρηση των μαθητών με ενδιαφέροντα τρόπο για θέματα των φυσικών επιστημών
- Προσομοιώσεις – αύξηση της ικανότητας των μαθητών στην κατανόηση εννοιών, στην ανάλυση καταστάσεων, στην επίλυση προβλημάτων και στην κατανόηση διαφορετικών απόψεων

- Ασκήσεις πεδίου – απόκτηση μοναδικής εμπειρίας μάθησης που δεν μπορεί να αποκτηθεί στην πράξη
- Παιχνίδια – ευχάριστος τρόπος διδασκαλίας που δημιουργεί ωφέλιμα για τη μάθηση ερεθίσματα
- Εργαστηριακή έρευνα, σχεδιασμός εργαστηριακών δραστηριοτήτων – εμπειρία χρήσης εργαστηριακού εξοπλισμού και υλικού, ανάπτυξη δραστηριοτήτων και απόκτηση γνώσεων και θετικής στάσης για την έρευνα στις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων εργαστηριακής δραστηριότητας – σύνδεση πρόσφατα αποκτηθέντων γνώσεων με τις προηγούμενες
- Διάλεξη από τον διδάσκοντα – παρουσίαση με ικανοποιητικό τρόπο πολλών γνώσεων προς τους μαθητές
- Προφορικές εργασίες, παρουσίαση θέματος – δυνατότητα να δείξουν οι μαθητές ότι κατανόησαν ένα θέμα
- Επίλυση προβλημάτων – εμπειρία στη διερεύνηση και στην επίλυση από τους μαθητές ενός ανοιχτού, μη τυποποιημένου προβλήματος
- Συνθετικές εργασίες – απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και απόδοση ερμηνειών σε ξεχωριστά προβλήματα
- Ερωτηματολόγια – δραστηριοποίηση της σκέψης του μαθητή μέσα από τη συμμετοχή του
- Ανάγνωση – παρουσίαση εννοιών με ενιαίο και συνεχή τρόπο

### **1.3.ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΦΟΡΙΑΣ & ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

#### **1.3.1. ΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΤΠΕ)**

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) περιλαμβάνουν υπολογιστές, φορητούς ή μη, το διαδίκτυο και ηλεκτρονικά συστήματα διανομής όπως ραδιόφωνα, τηλεοράσεις και προβολείς μεταξύ άλλων και χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα της εκπαίδευσης σήμερα. Οι Kent και Facer (Kent & Facer,

2004) ανέφεραν ότι το σχολείο είναι ένα σημαντικό περιβάλλον στο οποίο οι μαθητές συμμετέχουν σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων ηλεκτρονικών υπολογιστών, ενώ το σπίτι χρησιμεύει ως ένας συμπληρωματικός χώρος για τακτική συμμετοχή σε ένα στενότερο σύνολο δραστηριοτήτων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Όλο και περισσότερο, οι ΤΠΕ εφαρμόζονται με επιτυχία στην εκπαίδευση, τη μάθηση και την αξιολόγηση. Οι ΤΠΕ θεωρούνται ισχυρό εργαλείο για εκπαιδευτικές αλλαγές και μεταρρυθμίσεις. Στο παρελθόν, ορισμένες μελέτες έδειξαν ότι η κατάλληλη χρήση των ΤΠΕ μπορεί να αυξήσει την εκπαιδευτική ποιότητα και να συνδέσει τη μάθηση με πραγματικές καταστάσεις. Όπως επεσήμαναν οι Weert και Tatnall (Weert & Tatnall, 2005), η μάθηση είναι μια «διαρκής δια βίου δραστηριότητα» όπου οι εκπαιδευόμενοι αλλάζουν τις προσδοκίες τους αναζητώντας γνώση, η οποία ξεφεύγει από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις. Με το πέρασμα του χρόνου, θα πρέπει να αναμένουν και να είναι πρόθυμοι να αναζητήσουν νέες πηγές γνώσης και νέες τεχνικές.

Οι ΤΠΕ τείνουν να διευρύνουν την πρόσβαση στην εκπαίδευση. Μέσω των ΤΠΕ, η εκμάθηση μπορεί να συμβεί οποιαδήποτε στιγμή, σε οποιοδήποτε μέρος και σημείο του κόσμου. Τα ηλεκτρονικά υλικά μαθημάτων, για παράδειγμα, είναι προσβάσιμα 24 ώρες την ημέρα, επτά ημέρες την εβδομάδα. Οι αίθουσες διδασκαλίας τηλεδιασκέψεων επιτρέπουν στον μαθητή και τον δάσκαλο να αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα με ευκολία και σε χρόνο βολικό και για τους δύο. Με βάση τις ΤΠΕ, η μάθηση και η διδασκαλία δεν εξαρτώνται πλέον αποκλειστικά από τα έντυπα. Πολλαπλοί πόροι είναι άφθονοι στο Διαδίκτυο και η γνώση μπορεί να αποκτηθεί μέσω βίντεο, ήχου, οπτικής παρουσίασης και ούτω καθεξής. Δεδομένου ότι οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν ενεργά στις μαθησιακές διαδικασίες στις τάξεις ΤΠΕ, έχουν εξουσιοδοτηθεί από τον δάσκαλο να λαμβάνουν αποφάσεις, σχέδια κ.λπ.. Συνεπώς, οι ΤΠΕ παρέχουν τόσο σε μαθητές όσο και σε εκπαιδευτές (δασκάλους) πολλά περισσότερα εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα και δυνατότητες. Πιο συγκεκριμένα οφέλη από τη χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση θα περιγραφούν εκτενώς παρακάτω.



### 1.3.2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΠΕ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Με την πάροδο του χρόνου και την συνεχή εξέλιξη των επιστημών και της τεχνολογίας, τα πλεονεκτήματα των ΤΠΕ στην εκπαίδευση αυξάνονται με αλματώδεις ρυθμούς και πολύ συχνά αποτελούν αντικείμενο ανάλυσης και έρευνας. Η χρήση των Νέων Τεχνολογιών στη σύγχρονη εκπαίδευση θεωρείται ότι συμβάλλει καταλυτικά στα παρακάτω:

- *Διευκόλυνση των μαθητών στην πρόσβαση σε ψηφιακές πληροφορίες αποτελεσματικά και γρήγορα.*

Οι ΤΠΕ αποτελούν σημαντικό εργαλείο για τους μαθητές ώστε να ανακαλύψουν μαθησιακά θέματα που τυχόν αντιμετωπίζουν, να τα επιλύσουν και, γενικότερα, να έχουν την δυνατότητα παροχής αρκετών και διαφορετικών λύσεων στα προβλήματα της μαθησιακής διαδικασίας. Οι ΤΠΕ καθιστούν την απόκτηση γνώσεων πιο προσιτή και έννοιες, που μέσω του παραδοσιακού τρόπου μάθησης ήταν πιο στριφνές, τώρα γίνονται περισσότερο κατανοητές (Brush, Glazewski, & Hew, 2008).

- *Υποστήριξη στη μαθητοκεντρική και εξατομικευμένη μάθηση.*

Οι μαθητές χρησιμοποιούν πλέον όλο και πιο ουσιαστικά τους υπολογιστές. Έτσι χτίζουν νέες γνώσεις σχετικές με την πρόσβαση σε πληροφορίες και δεδομένα, επιλογή, οργάνωση και ερμηνεία αυτών κτλ. Ακόμη, χρησιμοποιώντας πληροφορίες και δεδομένα από τις διάφορες αυτές πηγές και αξιολογώντας κριτικά την ποιότητα του εκπαιδευτικού υλικού, αναπτύσσουν τις ικανότητές τους (Castro Sánchez & Alemán, 2011).

- *Δημιουργία ενός δημιουργικού μαθησιακού περιβάλλοντος.*

Οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε όλους τους τύπους κειμένων από αρχικά μέχρι προχωρημένα επίπεδα, μέσω υπολογιστών, φορητών υπολογιστών, προσωπικών ψηφιακών βοηθών (PDA) ή iPads. Πιο συγκεκριμένα, μέσω αυτών των μέσων υπάρχει πρόσβαση σε ηλεκτρονικά βιβλία και εφαρμογές, οι οποίες προσφέρουν ένα περιβάλλον ανάγνωσης – συνδιάλεξης (για πιθανές απορίες) σε πραγματικό χρόνο, ακόμη και παιχνίδια που σχετίζονται με δεξιότητες ανάγνωσης και απόκτησης κατάλληλου λεξιλογίου. Ως εκ τούτου, οι ΤΠΕ συνεπάγονται την σχεδίαση εφαρμογών που παρέχουν καινοτόμους

τρόπους για την κάλυψη ποικίλων μαθησιακών αναγκών (Chai, Koh, & Tsai, 2010).

- *Προώθηση της συνεργατικής μάθησης σε περιβάλλον «εξ' αποστάσεως» εκπαίδευσης.*

Ο Κοο (Κοο, 2005) ανέφερε ότι η χρήση των ΤΠΕ επιτρέπει στους μαθητές να επικοινωνούν, να μοιράζονται και να εργάζονται συνεργατικά οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Για παράδειγμα, μια τάξη με το μάθημα να διεξάγεται μέσω τηλεδιάσκεψης θα μπορούσε να προσκαλέσει μαθητές / φοιτητές σε όλο τον κόσμο να συγκεντρωθούν ταυτόχρονα για μια συζήτηση θεμάτων. Αυτοί με τη σειρά τους θα έχουν την ευκαιρία να αναλύσουν προβλήματα και να διερευνήσουν ιδέες, καθώς και να αναπτύξουν διάφορες έννοιες. Έτσι θα μπορούν να αξιολογήσουν περαιτέρω τις προτεινόμενες λύσεις για όλα τα παραπάνω θέματα. Με τον τρόπο αυτό, οι μαθητές δεν αποκτούν μόνο γνώση από κοινού, αλλά επίσης μοιράζονται διαφορετικές μαθησιακές εμπειρίες μεταξύ τους κάτι που αναπτύσσει την μαθησιακή διαδικασία.

- *Ανάπτυξη κρίσιμων δεξιοτήτων.*

Οι ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές να έρθουν σε επαφή και να κατανοήσουν έννοιες υψηλότερου επιπέδου (συγκριτικά με το μέχρι εκείνη τη στιγμή δικό τους μαθησιακό επίπεδο). Μέσω της μελέτης του McMahon (McMahon, 2009) φάνηκε ότι υπήρξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της μελέτης με ΤΠΕ και της απόκτησης των δεξιοτήτων της κριτικής σκέψης. Σαν αποτέλεσμα, και σε ότι αφορά την τελευταία, στα σχολεία συνίσταται έντονα να ενσωματώσουν την τεχνολογία σε όλα τα επίπεδα της μάθησης.

- *Βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης και της μάθησης*

Συγκεκριμένα, τρία είναι τα βασικά χαρακτηριστικά για την ανάπτυξη μιας διδασκαλίας και μάθησης υψηλής ποιότητας, μέσω ΤΠΕ: αυτονομία, ικανότητα και δημιουργικότητα.

**Αυτονομία** σημαίνει ότι οι μαθητές αναλαμβάνουν τον έλεγχο της μάθησης μέσω της χρήσης των ΤΠΕ. Με αυτόν τον τρόπο, γίνονται πιο ικανοί να δουλεύουν μόνοι τους αλλά και με άλλους. Οι δάσκαλοι μπορούν επίσης να αναθέτουν στους μαθητές να ολοκληρώσουν ορισμένες εργασίες με συνομηλίκους ή σε ομάδες. Μέσω συνεργασίας με τις ΤΠΕ, οι μαθητές έχουν περισσότερες ευκαιρίες να προσαρμόσουν τις νέες γνώσεις στα μέτρα τους, να

αποκτήσουν ένα σημαντικό γνωσιακό υπόβαθρο και να γίνουν πιο σίγουροι ώστε να πάρουν ρίσκα που, ανεξαρτήτως του αν θα καταλήξουν σε αποτυχία ή επιτυχία, θα μπορούν να μάθουν από τα όποια λάθη τους. Επιπρόσθετα, ο Serhan (Serhan, 2009) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ΤΠΕ ενδυναμώνουν την αυτονομία επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν το δικό τους υλικό, παρέχοντας έτσι περισσότερο έλεγχο του περιεχομένου του μαθήματος από ό, τι είναι δυνατό σε μια παραδοσιακή τάξη. Όσον αφορά τις **ικανότητες**, όταν οι μαθητές έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στη μάθηση, τότε μπορούν να αναπτύξουν την ικανότητα εφαρμογής και μεταφοράς γνώσεων (μέσω της χρήσης νέων τεχνολογιών) με αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα. Βασικός παράγοντας για την ανάπτυξη μιας διδασκαλίας και μάθησης υψηλής ποιότητας, μέσω ΤΠΕ, αποτελεί η υποστήριξη της διδασκαλίας διευκολύνοντας την πρόσβαση στο περιεχόμενο των μαθημάτων. Οι Watts και Taffe (Watts-Taffe, Gwinn, & Horn, 2003) διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτες για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας μέσω των ΤΠΕ. Εάν η ενθάρρυνση, ο εξοπλισμός και η απαραίτητη τεχνολογική υποστήριξη διατίθενται από ιδρύματα για τους εκπαιδευτικούς, η δημιουργία και ανάπτυξη μιας τάξης που να βασίζεται στις ΤΠΕ θα είναι ευκολότερη για αυτούς. Οι κύριες αρμοδιότητες αυτών των εκπαιδευτικών θα οδηγήσουν σε αλλαγή της μορφής του μαθήματος, δημιουργώντας και εξηγώντας τους σκοπούς και τα πλεονεκτήματα που προσφέρονται από μια τέτοια διδασκαλία και κάνοντας χρήση εργαστηρίου υπολογιστών, το οποίο θα στελεχωθεί με άρτια καταρτισμένα άτομα – εκπαιδευτές.

Συνοπτικά, όπως έδειξε ο Reid (Reid, 2002), οι ΤΠΕ προσφέρουν στους μαθητές περισσότερο χρόνο για να εξερευνήσουν ενδελεχώς την γνώση, ενώ, παράλληλα, τους επιτρέπει να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες. Η χρήση των ΤΠΕ επίσης αλλάζει τη σχέση διδασκαλίας και εκμάθησης. Με βάση τα ευρήματα της μελέτης του Reid (Reid, 2002), καθηγητές ανέφεραν ότι η σχέση μεταξύ δασκάλου και εκπαιδευόμενου αντιστρέφεται μερικές φορές με αφορμή τα πληροφοριακά συστήματα και τις νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται. Αυτή η σχέση ενισχύει την εμπιστοσύνη των μαθητών όταν οι μαθητές νιώσουν ότι μπορούν να βοηθήσουν καθηγητές ώστε να αντιμετωπίσουν τεχνικά προβλήματα στην τάξη. Ως εκ τούτου, οι ΤΠΕ

αλλάζουν το επίκεντρο της παραδοσιακού τρόπου εκπαίδευσης και απαιτούν από τους εκπαιδευτικούς να είναι πιο **δημιουργικοί** στην προσαρμογή και χρήση του δικού τους υλικού.

### **1.3.3. ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ: Η ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ**

Αν και τα πλεονεκτήματα της χρήσης των ΤΠΕ στην τάξη έχουν αποδειχθεί με διάφορες έρευνες που έχουν διεξαχθεί, τα εμπόδια και οι προκλήσεις που συνδέονται με τη χρήση της εξακολουθούν να υφίστανται. Οι Frederick, Schweizer και Lowe (Frederick, Schweizer, & Lowe, 2006) έδειξαν ότι η κινητικότητα των μαθητών και η πίεση για ένα θετικό αποτέλεσμα σε μια πιθανή γραπτή εξέταση αποτελούν τις βασικές προκλήσεις που συνδέονται με τη χρήση των ΤΠΕ. Αυτές οι προκλήσεις μπορούν να επιλυθούν με την παροχή μαθησιακών δραστηριοτήτων που βασίζονται σε ομάδες και προβλήματα, καθώς και μέσω της κατάλληλης μαθησιακής υποστήριξης.

Ο Whelan (Whelan, 2008) εντόπισε επίσης περισσότερα εμπόδια από την πλευρά των μαθητών, μεταξύ των οποίων είναι τα παρακάτω:

- Έλλειψη τεχνικών δεξιοτήτων που μειώνουν την πρόσβαση των ΤΠΕ στην τάξη.
- Ανεπαρκής αριθμός ακαδημαϊκών συμβούλων και έλλειψη έγκαιρης ανατροφοδότησης από εκπαιδευτές-δασκάλους.
- Μειωμένη αλληλεπίδραση των μαθητών με τους συνομηλίκους και τους εκπαιδευτές.

Ως εκ τούτου, προτείνονται οι ακόλουθες στρατηγικές για τη διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας:

- Μεγαλύτερος προσανατολισμός και κατάρτιση για τους μαθητές.
- Αυξημένη έμφαση της σημασίας της εύκολης πρόσβασης σε κάποιον καθηγητή και της αποτελεσματικής διοίκησης.
- Επέκταση και ανάπτυξη των εργαλείων ηλεκτρονικής διάσκεψης

Σε γενικές γραμμές, η ανάπτυξη ικανοτήτων, προγραμμάτων σπουδών, οι υποδομές, η πολιτική και η κυβερνητική υποστήριξη απαιτούνται προκειμένου να μειωθούν τα εμπόδια των μαθητών και να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της χρήσης των ΤΠΕ σε μια τάξη. Επιπλέον, οι Castro Sánchez και Alemán (Castro Sánchez & Alemán, 2011) ενθαρρύνουν τους μαθητές να αποκτήσουν συγκεκριμένες τεχνικές δεξιότητες ώστε να διευκολυνθεί η μύησή τους στις ΤΠΕ.

#### **1.3.4. ΔΙΑΦΟΡΕΣ & ΛΥΣΕΙΣ: Η ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ**

Τα εμπόδια, όπως αυτά γίνονται αποδεκτά από την πλευρά του εκπαιδευτικού, αφορούν την αναποτελεσματική ενσωμάτωση της τεχνολογίας και περιλαμβάνουν:

- Χαμηλές προσδοκίες εκπαιδευτικών και έλλειψη σαφών στόχων μέσω της χρήση των ΤΠΕ στα σχολεία (Al-bataineh, Anderson, Toledo, & Wellinski, 2008).
- Έλλειψη συνεργασίας εκπαιδευτικών και παιδαγωγικής υποστήριξης, καθώς και έλλειψη εμπειρίας μεταξύ συνεργαζόμενων εκπαιδευτικών (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).
- Ανεπαρκής χρόνος για την εκμάθηση νέου λογισμικού και την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στις διαδικασίες μιας υπάρχουσας παραδοσιακής τάξης (Almekhlafi & Almeqdadi, 2010).
- Ανεπαρκείς δεξιότητες για τη διαχείριση του διδακτικού υλικού (Frederick, Schweizer, & Lowe, 2006).
- Χαμηλή ποιότητα λογισμικού και έλλειψη αντίληψης σχετικά με το τι και το πώς οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν (Goktas, Yildirim, & Yildirim, 2009).
- Περιορισμένες γνώσεις και εμπειρία από την εφαρμογή των ΤΠΕ σε περιβάλλοντα διδασκαλίας (Honan, 2008).
- Έλλειψη ειδικών γνώσεων σχετικά με την τεχνολογία και του τρόπου συνδυασμού της με την υπάρχουσα παιδαγωγική γνώση περιεχομένου να υποστηριχθεί η διαδικασία της μάθησης (Hutchison & Reinking, 2011).

- Υπερβολική εστίαση στη διδασκαλία τεχνικών ή επιχειρησιακών δεξιοτήτων παρά στο περιεχόμενο και την ουσία των μαθημάτων (Lim, 2007).
- Πίεση για τη βελτίωση των βαθμολογιών στις εθνικές εξετάσεις (Liu & Szabo, 2009).
- Έλλειψη αναγνώρισης και ενθάρρυνσης για έγκαιρη και αποτελεσματική χρήσης των ΤΠΕ (Tezci, 2011).
- Τεχνικά προβλήματα στην τάξη (Yildirim, 2007).
- Διαχείριση της τάξης με μεγάλα μεγέθη (Tezci, 2011).
- Έλλειψη κινήτρων, τεχνικής και οικονομικής υποστήριξης (Liu & Szabo, 2009).
- Αβεβαιότητα σχετικά με τα πιθανά οφέλη από τη χρήση των ΤΠΕ σε μια τάξη (Yildirim, 2007).
- Έλλειψη συγκεκριμένων και σαφών ιδεών για το πώς θα ενσωματωθεί η τεχνολογία στην εκπαίδευση ώστε να βελτιωθεί η διαδικασία της μάθησης (Al-bataineh, Anderson, Toledo, & Wellinski, 2008).

Έχουν προταθεί διάφορες στρατηγικές για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων. Συγκεκριμένα, τα σχολεία ενθαρρύνονται να:

- Παρέχουν δραστηριότητες επαγγελματικής ανάπτυξης που σχετίζονται με την τεχνολογία για την ενημέρωση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών (Al-bataineh, Anderson, Toledo, & Wellinski, 2008).
- Υποστηρίζουν εταιρικές σχέσεις – διασυνδέσεις που βοηθούν τους εκπαιδευτικούς να μοιράζονται πρακτικές αποτελεσματικής εφαρμογής της τεχνολογίας και γενικότερες εμπειρίες (Ertmer & Otterbreit-Leftwich, 2010).
- Παρέχουν εργαστήρια ώστε να επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν αποτελεσματικές στρατηγικές για την προώθηση της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση και να ανακαλύπτουν θέματα που έχουν μεγάλη αξία για την κατανόηση της διαδικασίας της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση (Almekhlafi & Almeqdadi, 2010).
- Επαυξάνουν τα προγράμματα σπουδών με εξοπλισμό που χρησιμοποιεί βελτιωμένη τεχνολογία (Goktas, Yildirim, & Yildirim, 2009).
- Παρέχουν επαρκή ελευθερία στους εκπαιδευτικούς να επιλέγουν και να καλύπτουν τα υλικά του προγράμματος σπουδών (Honan, 2008).

- Παρέχουν αποτελεσματική, έγκαιρη και συνεχή κατάρτιση για τη βελτίωση των δεξιοτήτων χειρισμού προγραμμάτων σχετικών με τις ΤΠΕ (Hutchison & Reinking, 2011).
- Ενθαρρύνουν θετικές στάσεις σχετικά με τη σημασία της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση (Lim, 2007).
- Παρέχουν επαρκή τεχνική υποστήριξη (Tezci, 2011) (Yildirim, 2007).

Η τεχνολογία πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη (και όχι μόνο) των παραδοσιακών μεθόδων διδασκαλίας. Σύμφωνα με τον Tezci (Tezci, 2011), οι εκπαιδευτικοί πρέπει να μάθουν όχι μόνο πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία ώστε να ενισχύσουν την παραδοσιακή διδασκαλία ή να αυξήσουν την παραγωγικότητα, αλλά πρέπει επίσης να μάθουν το πώς οι ΤΠΕ μπορούν να ενσωματωθούν στις δραστηριότητες της τάξης προκειμένου να προωθηθεί η διαδικασία της μάθησης. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί πρέπει να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ με πιο δημιουργικούς και παραγωγικούς τρόπους προκειμένου να δημιουργηθούν πιο συναρπαστικές και αμειβόμενες δραστηριότητες και πιο αποτελεσματικά μαθήματα. Ως εκ τούτου, οι Castro Sánchez και Alemán (Castro Sánchez & Alemán, 2011) πρότειναν στους εκπαιδευτικούς να διατηρούν ανοιχτό μυαλό για την εφαρμογή των ΤΠΕ σε μια τάξη. Είναι επιτακτική ανάγκη οι εκπαιδευτικοί να μάθουν νέες στρατηγικές διδασκαλίας για την προσαρμογή στα νέα εργαλεία που απαιτούνται για διδασκαλία μέσω χρήσης διαφόρων νέων τεχνολογιών.

Ωστόσο, ο Yildirim (Yildirim, 2007) διαπίστωσε ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ συχνότερα για την προετοιμασία φυλλαδίων τους και για δοκιμές παρά για να προωθήσουν την κριτική σκέψη. Ομοίως, οι Palak και Walls (Palak & Walls, 2009) καταστάλαξαν στο ότι οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν κυρίως την τεχνολογία ώστε να υποστηρίξουν τις υπάρχουσες διδακτικές προσεγγίσεις τους και σπάνια για να ενισχύσουν την μαθησιακή διαδικασία. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, μια πιθανή εξήγηση είναι η έλλειψη μοντέλων για τον τρόπο χρήσης της τεχνολογίας ώστε να διευκολύνει τη διαδικασία της μάθησης και για τους περιορισμούς που σχετίζονται με το μέγεθος της τάξης και της νοητικής ικανότητας των μαθητών. Ακόμη, οι Brush, Glazewski και Hew (Brush, Glazewski, & Hew, 2008) διαπίστωσαν ότι οι εκπαιδευτικοί δεν κατέχουν

επαρκείς γνώσεις των ΤΠΕ ώστε να μπορούν να τις υποστηρίξουν και, έτσι, δεν αναδεικνύονται με επιτυχία οι κατάλληλες μέθοδοι ενσωμάτωσης της τεχνολογίας μέσα σε ένα πρόγραμμα σπουδών.

Επομένως, γίνεται σαφές πως πρέπει να παρέχεται μεγαλύτερη κατάρτιση στους εκπαιδευτικούς, και κυρίως αυτούς της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, ώστε τα προγράμματα σπουδών και οι δεξιότητες της χρήσης των ΤΠΕ να εφαρμοστούν αποτελεσματικά στην τάξη προκειμένου να αφομοιωθούν εξίσου αποτελεσματικά και από τους μαθητές (ξεκινώντας από την πολύ πρώιμη ηλικία – σχολικό επίπεδο της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης).

Για να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να αντιμετωπίσουν αυτές τις δυσκολίες, ο Chen (Chen, 2008) πρότεινε, αντί της μονομερούς παροχής θεωριών εκπαίδευσης, οι ερευνητές των ΤΠΕ να τεκμηριώσουν παραδείγματα για το πώς οι καθηγητές θα επιτύχουν ουσιαστική και αποτελεσματική χρήση, αφομοίωση και εφαρμογή των νέων εκπαιδευτικών μεθόδων με χρήση τεχνολογικών μέσων για την εκπλήρωση των παιδαγωγικών στόχων και αναγκών.

### **1.3.5. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΩΝ ΤΠΕ**

Εκτός από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τόσο οι μαθητές όσο και οι εκπαιδευτικοί στη χρήση των ΤΠΕ, εμπόδια επίσης υφίστανται όσον αφορά και τη διοικητική υποδομή, καθώς και τις υποδομές των ΤΠΕ γενικότερα. Τέτοια εμπόδια αποτελούν τα παρακάτω (Yildirim, 2007):

- Οι σχολικοί επιθεωρητές – εκπαιδευτικοί επικεντρώνονται περισσότερο στην ποσότητα του μαθήματος και στις βαθμολογίες των μαθητών παρά στη σημασία της χρήσης των ΤΠΕ.
- Η έλλειψη κατάλληλης διοικητικής υποστήριξης για την αποτελεσματική χρήση των ΤΠΕ.
- Διοικητικές εντολές με σκοπό τη βελτίωση των αποτελεσμάτων των εξετάσεων κάτι που μετατοπίζει το επίκεντρο χρήσης των ΤΠΕ από το να χρησιμοποιούνται για να προσελκύσουν τους μαθητές σε μια τάξη ανώτερου επιπέδου μάθησης και γενικότερα ανώτερων διαδικασιών εντός αυτής.



- Η έλλειψη κατάλληλου περιεχομένου και εκπαιδευτικών προγραμμάτων.
- Έλλειψη κατάλληλου υλικού, λογισμικού και εξοπλισμών.

Τα σχολεία και τα σχετικά θεσμικά συστήματα πρέπει να ακολουθήσουν νέες πολιτικές για τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και σχεδιασμού σχετικά με την εφαρμογή των ΤΠΕ στις αίθουσες διδασκαλίας. Η διάθεση κατάλληλου εξοπλισμού, η καθιέρωση πειθαρχικών και εκπαιδευτικών αρχών και διαδικασιών, καθώς και ο καταμερισμός της εργασίας μεταξύ των εκπαιδευτικών, των βοηθών διδασκόντων και των μαθητών αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για την καθιέρωση μιας καλά διαχειριζόμενης και ολοκληρωμένης τάξης που θα κάνει χρήση των ΤΠΕ. Έτσι, δημιουργείται μια μαθησιακή διαδικασία που είναι πιθανότερο να εμπλέξει – εισάγει τους μαθητές σε μια τάξη ανώτερου επιπέδου μάθησης και γενικότερα ανώτερων διαδικασιών εντός αυτής.

Για παράδειγμα, τα σχολεία μπορούν να παρέχουν ευκαιρίες στους δασκάλους τους ώστε να παρακολουθούν μια ποικιλία παραδειγμάτων και μοντέλων (προγράμματα κατάρτισης), τα οποία μπορούν να εφαρμόσουν, στη συνέχεια, στους μαθητές. Τα σχολεία πρέπει να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να καταλάβουν τις δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίσουν όταν αρχίζουν να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στις αίθουσες διδασκαλίας τους και να τους παρουσιάσουν αποτελεσματικές στρατηγικές αντιμετώπισης αυτών. Εν ολίγοις, τα σχολεία πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι εκπαιδευτικοί κατανοούν ότι ο τελικός στόχος της τεχνολογικής ενσωμάτωσης είναι να προωθήσει τη διαδικασία διδασκαλίας και εκμάθησης και όχι να την αντικαταστήσει. Η ανάπτυξη ενός παιδαγωγικού μοντέλου απαιτεί μια ισχυρή σχέση μεταξύ της θεωρίας και της εφαρμογής προκειμένου να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να ξεπεράσουν τα εμπόδια που τυχόν εμφανίζονται κατά την τεχνολογική. Έτσι, οι Staples, Pugach και Himes (Staples, Pugach, & Himes, 2005) δήλωσαν ότι ένας καλός σχεδιασμός ώστε να ενσωματωθεί κατάλληλα η τεχνολογία στη διδασκαλία απαιτεί ειδική κατανόηση του συγκεκριμένου υλικού και λογισμικού που σχετίζεται με το διδακτέα ύλη. Η ανάπτυξη – εκπαίδευση του προσωπικού και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών είναι επίσης απαραίτητες για την υποστήριξη του προγράμματος σπουδών με χρήση τεχνολογικών μέσων.

### 1.3.6. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΠΕ

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση των ΤΠΕ μπορούν να χωριστούν σε εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες. Τα δύο αυτά είδη παραγόντων συνδέονται τόσο μεταξύ τους όσο και σε επίπεδο χρήσης των ΤΠΕ. Πολλοί εξωτερικοί παράγοντες έχει διαπιστωθεί ότι επηρεάζουν την εξέλιξη ή την αποτελεσματικότητα της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στα σχολεία. Παραδείγματα τέτοιων εξωτερικών παραγόντων αποτελούν οι διαθέσιμες τεχνολογίες, η προσβασιμότητα σε εξοπλισμό κατάλληλο με ΤΠΕ, ο χρόνος για να προγραμματιστεί η διδασκαλία, η τεχνική και η διοικητική υποστήριξη, το σχολικό πρόγραμμα σπουδών, το σχολικό κλίμα και η εν γένει κουλτούρα, η εκπαίδευση του διδακτικού προσωπικού και η διαχείριση της εκπαιδευτικής «ρουτίνας» και, τέλος, η πίεση για την κατάλληλη προετοιμασία των μαθητών για τις εθνικές εξετάσεις εισόδου στην ανώτατη εκπαίδευση. Μεταξύ αυτών των εξωτερικών παραγόντων, η συνηθέστερη είναι η έλλειψη πρόσβασης σε υπολογιστές και λογισμικό, ο ανεπαρκής χρόνος για προγραμματισμό μαθημάτων και η ανεπαρκής τεχνική και διοικητική υποστήριξη. Οι Al-Ruz και Khasawneh (Al-ruz & Khasawneh, 2011) διαπίστωσαν ότι ορισμένοι εξωτερικοί παράγοντες συνδέονταν θετικά με την τεχνολογική ενσωμάτωση, συμπεριλαμβανομένης της διαθεσιμότητας της τεχνολογίας και της υποστήριξης από τεχνικούς, δασκάλους και διευθυντές. Έτσι, η διαθεσιμότητα της τεχνολογίας και η γενική υποστήριξη είναι σημαντική για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία. Όσο υψηλότερη είναι η δομή στήριξης και τεχνολογικής διαθεσιμότητας, τόσο υψηλότερες είναι και οι προσπάθειες ενσωμάτωσης της τεχνολογίας από τους εκπαιδευτικούς.

Αρκετοί εσωτερικοί παράγοντες επηρεάζουν επίσης την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία. Οι εσωτερικοί παράγοντες που σχετίζονται με τους εκπαιδευτικούς περιλαμβάνουν:

- Κατανόηση της χρήσης των ΤΠΕ.
- Πεποιθήσεις, οι οποίες ενδέχεται να έρχονται σε σύγκρουση με την εφαρμογή των ΤΠΕ.

- Στάσεις απέναντι στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία συμπεριλαμβανομένων των αντιλήψεων, των προθέσεων ή των κινήτρων για χρήση των ΤΠΕ.
- Αυτοπεποίθηση και γνώση, όπως τεχνολογικές δεξιότητες, ετοιμότητα για χρήση των ΤΠΕ κ.τ.λ.

Ο Chen (Chen, 2008) ανακάλυψε δύο κοινά θέματα που συνδέονται με εσωτερικούς παράγοντες. Πρώτον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εφαρμόσουν πολιτικές βασισμένες σε περιορισμένες ή ακατάλληλες θεωρητικές ερμηνείες και κατανόηση της χρήσης των ΤΠΕ. Δεύτερον, οι εκπαιδευτικοί μπορεί να είναι υπό πίεση για να καλύψουν όλο το περιεχόμενο της ύλης και να είναι απρόθυμοι ή διστακτικοί να αφήσουν τους μαθητές να περάσουν περισσότερο χρόνο διερευνώντας το περιεχόμενο της διδασκαλίας κάνοντας χρήση δικής τους τεχνολογίας. Μια σχολική κουλτούρα που τονίζει τον ανταγωνισμό και ένα σύστημα αξιολόγησης υψηλού βαθμού συμμετοχής μπορούν να αποθαρρύνουν τους εκπαιδευτικούς από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις αίθουσες διδασκαλίας τους. Έτσι, οι πεποιθήσεις των εκπαιδευτικών επηρεάζουν την χρήση των ΤΠΕ στην τάξη. Ειδικότερα, ο Teo (Teo, Chai, Hung, & Lee, 2008) διερεύνησε μια ποσοτική μελέτη που εξέταζε την πιθανή σχέση μεταξύ των πεποιθήσεων των εκπαιδευτικών της Σιγκαπούρης για τη διδασκαλία με χρήση της τεχνολογίας. Οι θεωρητικές δομές της δομικοκρατικής διδασκαλίας συσχετίστηκαν σημαντικά και θετικά τόσο με τη χρήση της τεχνολογίας όσο και με την παραδοσιακή διδασκαλία. Αντίθετα, οι παραδοσιακές πεποιθήσεις διδασκαλίας συσχετίζονταν σημαντικά και αρνητικά με τη χρήση της κονστрукτιβιστικής τεχνολογίας. Το αποτέλεσμα της μελέτης συνεπάγεται ότι οι δάσκαλοι της Σιγκαπούρης δεν είναι επαρκώς προετοιμασμένοι για να διευκολύνουν τη διοχέτευση γνώσης στους μαθητές. Παρόλο που η τεχνολογία μπορεί να προωθήσει τη διαδραστική, αυτοκατευθυνόμενη μάθηση και να αναβαθμίσει το σκεπτικό, η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη διδασκαλία δεν είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος για τη βελτίωση της μάθησης. Μέσα από ένα συνδυασμό θεωρητικής μάθησης και τεχνολογίας, οι μαθητές θα βοηθηθούν σε μια ενεργή διαδικασία μάθησης και θα ενθαρρυνθούν να οργανώσουν τις πληροφορίες κάνοντας εσωτερικές γνωστικές συνδέσεις. Συνεπώς, οι ΤΠΕ δεν θα αποδειχθούν αποτελεσματικές στην τάξη χωρίς εκπαιδευτικούς που έχουν γνώση

τόσο της τεχνολογίας όσο και του τρόπου χρήσης της για την εκπλήρωση των εκπαιδευτικών στόχων.

### **1.3.7. ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ, ΑΝΤΙΑΛΗΨΕΙΣ ΚΑΙ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ**

Όπως διαπιστώνεται από τη βιβλιογραφία, οι εσωτερικές μεταβλητές επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο ενσωμάτωσης των εκπαιδευτικών τεχνολογιών στην τάξη. Αλλά το ποια μεταβλητή έχει τον ισχυρότερο αντίκτυπο στη χρήση των ΤΠΕ και το πώς οι εσωτερικές μεταβλητές επηρεάζονται από προγράμματα προετοιμασίας – κατάρτισης με χρήση ΤΠΕ αναφέρονται παρακάτω. Οι Palak και Walls (Palak & Walls, 2009) διενήργησαν μια μεικτή μελέτη για να διερευνήσουν εάν οι εκπαιδευτικοί συχνά ενσωματώνουν την τεχνολογία στον τρόπο διδασκαλίας τους, ώστε να εργαστούν σε πλούσια από πλευράς τεχνολογικών μέσων σχολεία, μετατοπίζοντας έτσι τις πεποιθήσεις και τις πρακτικές τους προς ένα μαθησιακό μοντέλο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι πρακτικές τους δεν άλλαξαν. Καμία από τις δυο πεποιθήσεις, ούτε η επικεντρωμένη στους φοιτητές-μαθητές ούτε η επικεντρωμένη στους καθηγητές, δεν αποτελούν ισχυρούς παράγοντες πρόβλεψης των πρακτικών. Παρόλα αυτά, οι καθηγητές που έχουν εμπιστοσύνη στις εκπαιδευτικές ικανότητές τους είναι πιο πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν υπολογιστές σε πραγματικές αίθουσες διδασκαλίας. Έτσι, αν και η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ θεωρείται ως ο ισχυρότερος προγνωστικός παράγοντας της τεχνολογικής ενσωμάτωσης, ο αντίκτυπος των πεποιθήσεών τους και της εμπιστοσύνης στη χρήση των ΤΠΕ δεν πρέπει να αγνοούνται.

Οι εσωτερικές μεταβλητές μπορούν, εν μέρει, να εξηγήσουν την επιτυχία της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στην τάξη. Ωστόσο, η επίδραση αυτών των μεταβλητών μπορεί να αλλάξει μετά τη συμμετοχή σε μαθήματα τεχνολογικής προετοιμασίας ή αντίστοιχα προγράμματα. Οι Abbott και Faris (Abbott & Faris, 2000) μελέτησαν τις στάσεις των καθηγητών απέναντι στη χρήση υπολογιστών πριν και μετά από ένα εξάμηνο μαθημάτων κατάρτισης με χρήση τεχνολογικών μέσων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η θετική στάση προς τους υπολογιστές

αυξήθηκε μετά τα μαθήματα αυτά λόγω των διδακτικών προσεγγίσεων και των διάφορων σημαντικών αναθέσεων που απαιτούσαν χρήση της τεχνολογίας. Έτσι, οι Abbott και Faris (Abbott & Faris, 2000) ισχυρίστηκαν ότι τα διάφορα προγράμματα εκπαίδευσης των δασκάλων θα έπρεπε να τους διδάσκουν όχι μόνο πώς να χρησιμοποιούν υλικό και λογισμικό, αλλά και το πώς να ενσωματώσουν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές στις στρατηγικές και τις δραστηριότητες διδασκαλίας τους. Ακόμη σημείωσαν ότι οι μικρές ομάδες και η συνεργατική μάθηση είναι οι καταλληλότερες για την εισαγωγή νέου υλικού και λογισμικού διότι οι πιο προηγμένοι και έμπειροι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν όσους χρειάζονται περισσότερη υποστήριξη στη μάθηση με χρήση τεχνολογικών μέσων.

Μια άλλη παρόμοια μελέτη διεξήχθη από τους Doering, Hughes και Huffman (Doering, Hughes, & Huffman, 2003), οι οποίοι ανέλυσαν τις προοπτικές των εκπαιδευτικών σχετικά με τις ΤΠΕ στις μελλοντικές αίθουσες διδασκαλίας, πριν και μετά τη συμμετοχή σε πρόγραμμα κατάρτισης εκπαιδευτικών. Πριν από τη λήψη των μαθημάτων προετοιμασίας, λοιπόν, οι εκπαιδευτικοί αμφισβήτησαν τη χρησιμότητα των ΤΠΕ στην τάξη, υπονοώντας ότι θα εξετάσουν διεξοδικά την πιθανή ενσωμάτωση της τεχνολογίας στις εκπαιδευτικές τους δραστηριότητες, αντί να τις ενσωματώσουν τυφλά στις πρακτικές διδασκαλίας τους. Μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων, η αμφιβολία τους είχε μετριαστεί και πλέον ήταν περισσότερο θετικά προσκείμενοι απέναντι στις ΤΠΕ. Και αυτό διότι οι εκπαιδευτικοί είχαν πλέον καλύτερη κατανόηση σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ σε μια τάξη. Αν και οι δάσκαλοι αντιμετώπιζαν άλλα ζητήματα, όπως η διαθεσιμότητα της τεχνολογίας, η προσβασιμότητα, η επαγγελματική υποστήριξη και η διαχείριση της τάξης, οι αντιλήψεις τους για τον ρόλο της τεχνολογίας άλλαξαν. Ήταν περισσότερο δεκτικοί στο να πιστέψουν ότι η τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει στην διαδικασία της μάθησης και μπορούσαν πλέον να αναγνωρίσουν τη σημασία της.

Πέρα από τις επιπτώσεις των μαθημάτων προετοιμασίας – κατάρτισης στις αντιλήψεις και στάσεις των εκπαιδευτικών, οι Vannatta και Beyerbach (Vannatta & Beyerbach, 2000) ανέφεραν αυξημένη επάρκεια στις τεχνολογικές εφαρμογές. Συγκεκριμένα, εντόπισαν σημαντική αύξηση στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας για όλους τους καθηγητές μετά τη συμμετοχή τους σε ένα πρόγραμμα

προετοιμασίας – κατάρτισης. Μετά από ένα τέτοιο πρόγραμμα, οι εκπαιδευτικοί ήταν σε θέση να ενσωματώσουν μια εποικοδομητική άποψη της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στον τρόπο διδασκαλίας τους, προκειμένου να παρέχουν στους μαθητές μια ουσιαστική μάθηση. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η απλή διδασκαλία βασικών δεξιοτήτων ΤΠΕ είναι ανεπαρκής αν οι εκπαιδευτικοί δεν ενσωματώσουν εποικοδομητικά την τεχνολογία στον τρόπο διδασκαλίας τους. Στα προγράμματα εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στο να προαχθούν οι δεξιότητες των εκπαιδευτικών, προκειμένου να δοθεί στους καθηγητές η ευκαιρία να βιώσουν και να αναπτύξουν μαθήματα που ενσωματώνουν την τεχνολογία σε ένα ουσιαστικό πλαίσιο.

### **1.3.8. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑΣ ΤΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ**

Ο σχολικός πολιτισμός περιλαμβάνει το όραμα, τα σχέδια, τους κανόνες και τις αξίες που μοιράζονται τα μέλη ενός σχολείου. Εστιάζοντας στη σημασία της σχολικής κουλτούρας για την ολοκλήρωση και εφαρμογή των ΤΠΕ, ο Pelgrum και ο Law (Pelgrum & Law, 2009) ανέφεραν ότι η αποτελεσματική ολοκλήρωση των ΤΠΕ εξαρτάται από τις αντιλήψεις και το όραμα των ηγετών των σχολείων και όχι από τις δεξιότητες των εκπαιδευτικών στις ΤΠΕ. Η σχολική κουλτούρα έχει έναν μεσολαβητικό ρόλο που επηρεάζει τις ενέργειες, τις πεποιθήσεις και τις συμπεριφορές των εκπαιδευτικών. Ως εκ τούτου, εκτός από τις προαναφερθείσες εξωτερικές και εσωτερικές μεταβλητές, η σχολική κουλτούρα διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην επιτυχή ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Όσο η σχολική κουλτούρα γίνεται πιο θετική, το επίπεδο δεκτικότητας στη χρήση των ΤΠΕ, από την πλευρά των εκπαιδευτικών, αυξάνεται. Οι Ward και Parr (Ward & Parr, 2010) δήλωσαν ότι οι καθηγητές πρέπει να αισθάνονται σίγουροι για την ικανότητά τους και να διευκολύνουν τη μάθηση των μαθητών μέσω της τεχνολογίας, προκειμένου να ενσωματώσουν την τεχνολογία στις τάξεις τους. Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος απαιτείται περισσότερη επαγγελματική ανάπτυξη, με έμφαση στην αύξηση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών ώστε να είναι σε

θέση να ξεπεράσουν τις ανησυχίες που σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας. Επιπλέον, τα σχολεία πρέπει να μπορούν να προσφέρουν νέες προσεγγίσεις διδασκαλίας και τεχνικής υποστήριξης, ώστε να μπορούν να διατηρούν τον έλεγχο ενώ, παράλληλα, θα διευκολύνουν τη μάθηση με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Εν κατακλείδι, η εφαρμογή μιας αποτελεσματικής διδασκαλίας με ενσωμάτωση τεχνολογικών μέσων απαιτεί αλλαγές στις γνώσεις, τις πεποιθήσεις και τη σχολική κουλτούρα των εκπαιδευτικών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ- ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

### 2.1. ΕΙΔΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

#### 2.1.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Κατά τον Means (Means, 1994), οι δυνατές χρήσεις ενός υπολογιστή διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες ως προς τη χρήση του για εκπαιδευτικούς σκοπούς:

Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται για *διδασκαλία*, για *εξερεύνηση*, ως *εργαλείο* και για *επικοινωνία*.

Πολλά από τα είδη εκπαιδευτικού λογισμικού που έχουν αναπτυχθεί μέχρι σήμερα θέτουν τον υπολογιστή στη θέση του καθηγητή, ενώ άλλα αξιοποιούν τη δυνατότητα για εξερεύνηση και επικοινωνία, υλοποιώντας με τον τρόπο αυτό μια πιο εποικοδομητική διδακτική προσέγγιση.

Το εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να ταξινομηθεί με κριτήριο τη χρήση του στη μαθησιακή διαδικασία ως εξής (Paterson & Strickland, 1986):

- Λογισμικό εξάσκησης
- Λογισμικό Παρουσίασης
- Επίλυση προβλήματος

Στη συνέχεια, περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των παραπάνω ειδών εκπαιδευτικού λογισμικού μαζί με τα ισχυρά και αδύνατα σημεία τους.



## **2.1.2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

### **➤ *Λογισμικό Εξάσκησης***

Τα προγράμματα αυτά δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εξασκηθούν σε ύλη την οποία ήδη έχουν διδαχθεί. Οι καθηγητές έχουν τη δυνατότητα να εξασκήσουν τους μαθητές τους σε ένα συγκεκριμένο θέμα διατηρώντας τον άμεσο έλεγχο των επιδόσεών τους και θεωρούνται κατάλληλα για επανάληψη. Τα τελευταία χρόνια εκλείπουν ως αυτόνομο λογισμικό, αλλά ενσωματώνονται σε άλλου τύπου λογισμικά.

### **➤ *Λογισμικό Παρουσίασης***

Αυτού του είδους το λογισμικό μπορεί να παρουσιάζει την ήδη διδαγμένη ή μη ύλη. Η λειτουργία τους είναι παρόμοια με τη διαδικασία που ακολουθεί ένας καθηγητής ή παρουσιάζεται μέσω ενός σχολικού βιβλίου όταν αναπτύσσονται νέες έννοιες ή παρέχονται πληροφορίες στους μαθητές. Οι καινούριες έννοιες παρουσιάζονται με χρήση παραδειγμάτων, προβλημάτων ή ερωτήσεων, κειμένου, video ή animation και περιγραφής.

### **➤ *Λογισμικό Επίλυσης Προβλήματος***

Στα περισσότερα προγράμματα προσομοίωσης και στα παιχνίδια υπάρχουν χαρακτηριστικά problem solving, καθώς οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν προβλήματα βάσει των γνώσεων που ήδη κατέχουν. Μπορούν να αποτελέσουν σπουδαία εναύσματα για τη διερευνητική μάθηση στην τάξη, προσφέροντας ένα πλαίσιο μέσα στο οποίο οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν και να βελτιώσουν τις δεξιότητες επίλυσης προβλήματος (Paterson & Strickland, 1986). Αυτό το πλαίσιο τις περισσότερες φορές προσομοιώνει ένα πραγματικό φαινόμενο.

Η ιστοσελίδα που κατασκευάστηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας αποτελεί ένα συνδυασμό των παραπάνω μεθόδων, καθώς περιλαμβάνει στοιχεία και από τις τρεις κατηγορίες, όπως παρουσίαση θεωρίας, ασκήσεις προς εξάσκηση καθώς και προσομοιώσεις για επίλυση προβλημάτων. Η ιστοσελίδα μπορεί να χαρακτηριστεί ως πολυμεσική, καθότι διαθέτει τόσο πολυμέσα

παρουσίασης, με στόχο την παρουσίαση του διδακτικού υλικού, όσο και αλληλεπιδραστικά πολυμέσα, όπως οι προσομοιώσεις. Τα αλληλεπιδραστικά πολυμέσα παρέχουν στο χρήστη τη δυνατότητα να καθοδηγεί την εξέλιξη του προγράμματος.

Με τον όρο πολυμεσικό, αναφερόμαστε σε κάθε λογισμικό που συμπεριλαμβάνει ήχο, γραφικά, εικόνες, video, κείμενο και υπερκείμενο με διαλογική ικανότητα. Τα περισσότερα συμβατικά διδακτικά μέσα (βιβλία κ.λ.π.) έχουν σειριακή μορφή. Όμως δεν είναι διαπιστωμένο ότι ο άνθρωπος προσλαμβάνει τη γνώση με σειριακό τρόπο - τουλάχιστον όχι όλοι. Τα υπερκείμενα (κείμενα στα οποία η περιήγηση είναι δυνατή όχι μόνο με σειριακό τρόπο) επιτρέπουν την εξερεύνηση των διαφόρων θεματικών περιοχών εξατομικευμένα. Τα πολυμέσα συμπεριλαμβάνουν γραφικά και animation γεγονός που θεωρείται πολύ σημαντικό δεδομένου ότι το 80% των ανθρώπων έχει οπτικοποιημένες αναμνήσεις (Brown, Draper, Henderson, & McAteer, 1996). Ακόμα τα πολυμέσα απηχούν σε πολλούς διαφορετικούς γνωστικούς τύπους, επειδή κινητοποιούν και τους ακουστικούς και τους οπτικούς γνωστικούς τύπους. Οι εφαρμογές πολυμέσων και υπερμέσων κυριαρχούν στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και, ουσιαστικά, κάθε είδους εκπαιδευτικό λογισμικό περιλαμβάνει πολυμεσικά στοιχεία και άμεση, μη σειριακή πρόσβαση στις πληροφορίες που παρέχει.

### **2.1.3. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ**

Ένας δικτυακός τόπος αποτελείται από ένα σύνολο ιστοσελίδων δομημένων και συνδεδεμένων ιεραρχικά γύρω από μια ενιαία θεματική ενότητα. Η διαδικασία του σχεδιασμού είναι απαραίτητο να γίνεται πριν τη δημιουργία ενός ιστότοπου, ώστε να εξασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων που τίθενται (Clyde, 2000).

Τα βασικά βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν για μια επιτυχημένη ανάπτυξη μιας ιστοσελίδας παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω (Cunliffe, 2000).

- *Καθορισμός στόχων*: Απαραίτητο συστατικό για την επιτυχημένη πορεία ενός ιστότοπου είναι η αναγνώριση και ο καθορισμός κάποιων στόχων. Οι στόχοι αυτοί αποτελούν τα προς επίτευξη επιθυμητά αποτελέσματα. Για να καθοριστεί η επιτυχία η αποτυχία ενός τέτοιου εγχειρήματος είναι ανάγκη να περάσει κάποιο χρονικό διάστημα.
- *Καθορισμός του πληθυσμιακού στόχου (target group)*: Πριν την εξέλιξη μιας ιστοσελίδας, θα πρέπει να γίνεται προσδιορισμός του πληθυσμού, στον οποίο απευθύνεται, πιο συγκεκριμένα οι κοινωνικές ομάδες που ενδέχεται να επισκεφτούν και κατ'επέκταση χρησιμοποιήσουν περισσότερο την ιστοσελίδα. Αναγκαία, κατά συνέπεια είναι και η προσπάθεια ανταπόκρισης στις ανάγκες και προσδοκίες της εκάστοτε ομάδας χρηστών.
- *Αρχιτεκτονική πληροφοριών*: Το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας θα πρέπει να είναι δομημένο με τρόπο τέτοιο, ώστε να μπορεί να αναγνωριστεί, να χρησιμοποιηθεί και να ανακτηθεί εύκολα και γρήγορα από τον εκάστοτε χρήστη-επισκέπτη.
- *Δημιουργία*: Είναι απαραίτητο να μπορεί ο επισκέπτης να κυκλοφορεί γρήγορα, άνετα και αποτελεσματικά στην ιστοσελίδα, έχοντας ταυτόχρονα πλήρη επίγνωση για την ακριβή θέση του στον ιστότοπο.
- *Εφαρμογή*: Το στάδιο αυτό αφορά κυρίως τεχνικές λεπτομέρειες, όπως είναι η γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί.
- *Διατήρηση*: Το στάδιο της διατήρησης περιλαμβάνει τις διαδικασίες της συνεχούς παρακολούθησης και ελέγχου, όπως είναι η ανανέωση των πληροφοριών, η τεχνική υποστήριξη και η επίλυση τυχόν προβλημάτων.

### **2.1.3.1. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΙΣΤΟΤΟΠΟΥ**

Το βασικότερο, ίσως, κριτήριο για την ανάπτυξη μιας ιστοσελίδας είναι η σωστή περιήγηση του επισκέπτη, αλλά και η αποφυγή του αποπροσανατολισμού του. Υπάρχουν κάποια βασικά στάδια για την οργάνωση των πληροφοριών. Αυτά είναι τα εξής:

- ❖ *Οργάνωση των πληροφοριών*: Με βάση το εκάστοτε θέμα, οι πληροφορίες που προβάλλονται διαχωρίζονται σε ενότητες, καθεμία από τις οποίες παρουσιάζεται σε μορφή είτε κειμένου, είτε κάποιου στοιχείου πολυμέσων. Το πρώτο μέλημα είναι οι πληροφορίες αυτές να

λαμβάνονται από τον επισκέπτη με ευκολία και ταχύτητα εξυπηρετώντας τον με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

- ❖ *Οργάνωση των ιστοσελίδων*: Τόσο η οργάνωση των πληροφοριών, όσο και η οργάνωση των ιστοσελίδων είναι αναγκαία. Όσον αφορά ιδιαίτερα τις ιστοσελίδες, απαιτείται συγκεκριμένη ιεραρχία, με βάση τη βαρύτητα και τη σημασία τους.

Κάποιοι τρόποι οργάνωσης πληροφοριών είναι οι παρακάτω:

- *Γραμμική ή Σειριακή*: Χρησιμοποιείται σε απλές εφαρμογές ιστοτόπων, όπου οι σύνδεσμοι οδηγούν το χρήστη σε μια σειρά ιστοσελίδων πληροφοριακά ισοδύναμες μεταξύ τους.
- *Ιεραρχική*: Στην περίπτωση αυτή η δομή της ιστοσελίδας έχει μορφή ιεραρχική, δηλαδή στην αρχή υπάρχουν γενικές και περιληπτικές πληροφορίες και στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πιο εξειδικευμένες.
- *Δικτυωτή*: Μία ιστοσελίδα με δικτυωτή οργάνωση παρέχει τη δυνατότητα άμεσης προσπέλασης σε σελίδες ίδιου ή διαφορετικού επιπέδου. Αυτού του είδους η οργάνωση είναι πολύ χρήσιμη σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ανάγκη παρουσίασης μεγάλου όγκου πληροφοριών.
- *Οργάνωση με συνδέσμους (hyperlinks)*: Κάθε δικτυακός τόπος οργανώνεται και δομείται με βάση ένα λογικό μοντέλο. Η επιτυχία του στηρίζεται στο βαθμό που η οργάνωση αυτή ταιριάζει με το μοντέλο σκέψης του μέσου επισκέπτη, ώστε να μπορεί να κινείται και να αποκτά τις πληροφορίες που αναζητεί, με τη μικρότερη προσπάθεια. Ένας δικτυακός τόπος με σωστά τοποθετημένους συνδέσμους αποκτά λογική διάρθρωση και επιτρέπει στον επισκέπτη να βρίσκει ευκολότερα και ταχύτερα τις πληροφορίες που αναζητεί.

Η σωστή και λογική διασύνδεση μεταξύ των ιστοσελίδων ενός δικτυακού τόπου είναι αναγκαία. Οι επισκέπτες εγκαταλείπουν πολύ σύντομα την πλοήγηση ενός απρόσεχτα σχεδιασμένου τόπου. Εκτός

αυτού, η μορφολογία και εμφάνιση μιας ιστοσελίδας αποτελεί σημαντική παράμετρο (Lynch & Horton, 1988).

### **2.1.3.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

#### **➤ Σχεδιασμός με γνώμονα τον χρήστη (*User-oriented design*)**

Ο σχεδιασμός πρέπει να είναι κατάλληλος, ώστε να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις της ομάδα στόχευσης (target group) στην οποία θα απευθύνεται η συγκεκριμένη ιστοσελίδα. Χρήσιμο στοιχείο είναι η δυνατότητα ανατροφοδότησης πληροφοριών. Με τον τρόπο αυτό, οι χρήστες θα μπορούν να περιγράψουν την εμπειρία της επίσκεψης τους, καθώς και τα τυχόν προβλήματα που θα έχουν αντιμετωπίσει, συμβάλλοντας στη συνεχή διόρθωση, ανάπτυξη και εξέλιξη της ιστοσελίδας (Winograd, 1997).

#### **➤ Εύκολη πλοήγηση**

Το μεγαλύτερο προσόν μιας ιστοσελίδας είναι να δίνει στον επισκέπτη τη σιγουριά για το που βρίσκεται (Bevan, 1995). Ο σωστός γραφικός σχεδιασμός, αλλά και η συνολική λογική δομή θα πρέπει να δίνουν την αίσθηση που χρειάζεται ο χρήστης, ώστε να νιώσει σιγουριά. Καταλυτικός παράγοντας σε αυτή τη διαδικασία είναι η παρουσία βασικών συνδέσμων που επιτρέπουν στο χρήστη να επανέλθει στην αρχική κεντρική σελίδα οποιαδήποτε στιγμή .

#### **➤ Ολοκληρωμένες σελίδες**

Ένα από τα στοιχεία που προκαλεί απογοήτευση στους χρήστες μίας ιστοσελίδας είναι οι σελίδες χωρίς συνοχή. Στις περιπτώσεις αυτές ενδέχεται να λείπουν σύνδεσμοι προς σημαντικές πληροφορίες ή σύνδεσμοι που οδηγούν στην κεντρική σελίδα ή άλλα σημαντικά σημεία αναφοράς.

#### **➤ Σχεδιαστική σταθερότητα**

Ένας κακοφτιαγμένος ή φτωχός σε περιεχόμενο και εμφάνιση διαδικτυακός τόπος δεν εμπνέει εμπιστοσύνη. Απαραίτητος είναι ο συχνός

έλεγχος των συνδέσμων, εάν δηλαδή παραμένουν χρηστικοί και ενεργοί, καθώς και του περιεχομένου, προκειμένου να παραμένει αξιόπιστο βοηθητικό και σχετικό με το θέμα αναζήτησης των χρηστών.

### ➤ **Ανατροφοδότηση**

Οι χρήστες συχνά έχουν απορίες και ερωτήσεις, σχετικά με στοιχεία ή πληροφορίες του ιστότοπου. Στις ιστοσελίδες θα πρέπει να έχει προβλεφθεί και ενσωματωθεί μια εφαρμογή ανταλλαγής απόψεων (forum, chat, email), προκειμένου να διασφαλίζεται η αμεσότητα επικοινωνίας μεταξύ επισκέπτη και διαχειριστή (Schneiderman, 1997).

### ➤ **Προσβασιμότητα**

- ❖ *Μικρός χρόνος απόκρισης και μεταφόρτωσης:* Ελάχιστη χρήση, κινούμενης ή όχι, εικόνας. Αυτές των οποίων η χρήση θεωρείται απαραίτητη, θα πρέπει να είναι πλήρως βελτιστοποιημένες, όσον αφορά την κατάλληλη αναλογία του μεγέθους και της ποιότητας τους, ώστε να ανοίγουν γρήγορα για έναν επισκέπτη της ιστοσελίδας.
- ❖ *Περιορισμένη χρήση επιπρόσθετων στοιχείων (Plug-ins):* Η χρήση τεχνολογιών, όπως Flash, Java, ActiveX έχει αυξηθεί κατακόρυφα. Η υπέρμετρη χρήση τους, μπορεί να προκαλέσει αδυναμία προσπέλασης της ιστοσελίδας σε όσους χρήστες δεν έχουν τα προαπαιτούμενα επιπρόσθετα «plug-ins».

### ➤ **Ο σημαντικός ρόλος της αντίθεσης**

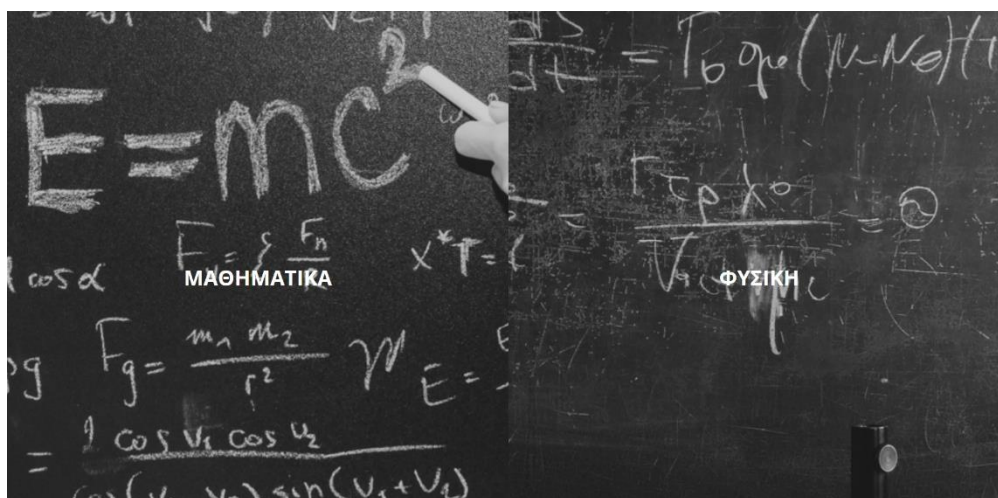
Μια μονότονη γκριζα σελίδα που αποτελείται μόνο από γράμματα, ενδέχεται να απωθήσει το βλέμμα, καθώς δε θα έχει οπτική διαφοροποίηση, αλλά ούτε και προφανή στοιχεία δομής των πληροφοριών (Schneiderman, 1997). Μια σελίδα με υπερβολικά έντονα γραφικά και κείμενο θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα. Είναι αναγκαία η κατάλληλη ισορροπία μεταξύ της προσέλκυσης του ενδιαφέροντος με οπτικές αντιθέσεις αλλά και μιας αίσθησης οργάνωσης.

## 2.2. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η υλοποίηση της ιστοσελίδας, που αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής, πραγματοποιήθηκε κυρίως με τη χρήση HTML και Javascript, λαμβάνοντας υπόψη την απαραίτητη ισοβαρή ανάμειξη αρχών που αφορούν τόσο την ασφάλεια όσο και την ευχρηστία.

Η λειτουργική περιγραφή διαδραματίζει κυρίως έναν ρόλο εγχειριδίου χρήσης. Ένα κομβικό σημείο για τη μετάβαση από το σχεδιασμό στην υλοποίηση του τελικού προϊόντος είναι η σχεδίαση των πρότυπων οθονών. Μια αποτύπωση των αντίστοιχων οθονών που σχεδιάστηκαν κατά τη δημιουργία της παρούσας εργασίας ακολουθεί παρακάτω:

Καθώς ο χρήστης εισέρχεται στο περιβάλλον της ιστοσελίδας, προσπελαύνει την αρχική σελίδα η οποία είναι αυτή όπως παρακάτω στην εικόνα 2.2.1:

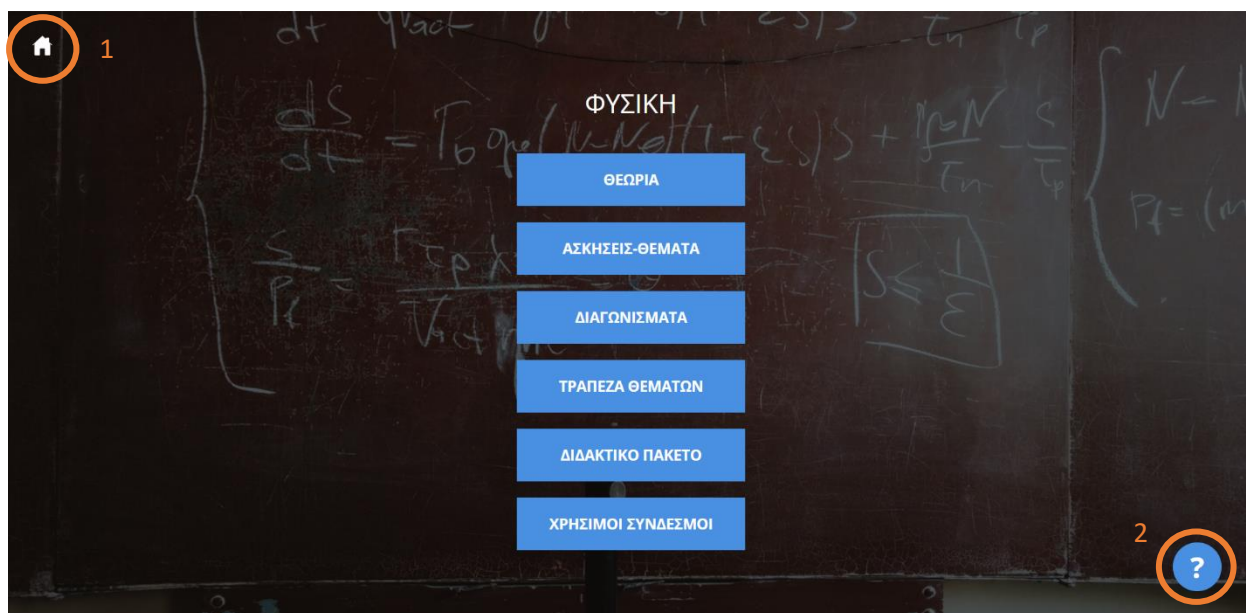


Εικόνα 2.2.1: Αρχική Σελίδα

Η διεπαφή χρήστη είναι λιτή και ο χρήστης καλείται να επιλέξει ανάμεσα στα δύο μαθήματα, Μαθηματικά και Φυσική. Να σημειωθεί ότι η δομή του περιεχομένου και των δύο μαθημάτων είναι ίδια, συνεπώς επιλέγουμε τυχαία να εξετάσουμε τη σελίδα με το περιεχόμενο της Φυσικής για την υπόλοιπη περιγραφή.

Προχωρώντας στην επόμενη σελίδα, στο κέντρο έχουν τοποθετηθεί οι υπερσύνδεσμοι των κύριων ενοτήτων (μπλε εικονίδια). Επιπλέον στοιχεία της

σελίδας αποτελούν το εικονίδιο που συμβολίζει το σπίτι (1) είναι το σημείο επιστροφής στην αρχική σελίδα και το εικονίδιο με το ερωτηματικό (2) την υποβολή ερώτησης, στα οποία ο χρήστης έχει πρόσβαση σε οποιοδήποτε στάδιο της περιήγησης του μέσα στην ιστοσελίδα.



Εικόνα 2.2.2: Αρχική Σελίδα Φυσικής

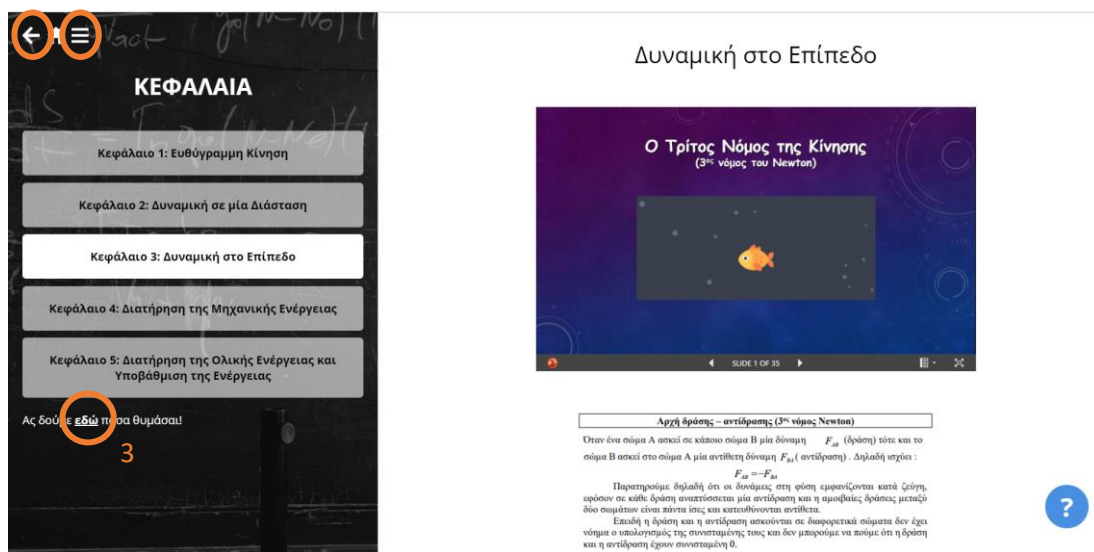
Οι θεματικές ενότητες του μενού (παρατηρώντας τα εικονίδια από πάνω προς τα κάτω) είναι:

- Θεωρία
- Ασκήσεις-Θέματα
- Διαγωνίσματα
- Τράπεζα Θεμάτων
- Διδακτικό Πακέτο
- Χρήσιμοι Σύνδεσμοι

Επιλέγοντας τη Θεωρία, ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη 2.2.3, όπου μπορεί να βρει τη θεωρία του κεφαλαίου που τον ενδιαφέρει τόσο σαν κείμενο όσο και σε μορφή παρουσίασης PowerPoint. Προχωρώντας στο τέλος αυτής της σελίδας, δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα να παρακολουθήσει και video σχετικά με το αντικείμενο της μελέτης του. Τα δύο νέα στοιχεία που εμφανίζονται πάνω αριστερά συμβάλουν και αυτά στην καλύτερη και πιο ομαλή πλοήγηση του χρήστη. Το εικονίδιο με το βελάκι επιτρέπει στο χρήστη να επιστρέψει στο μενού, ενώ αυτό με τις παράλληλες

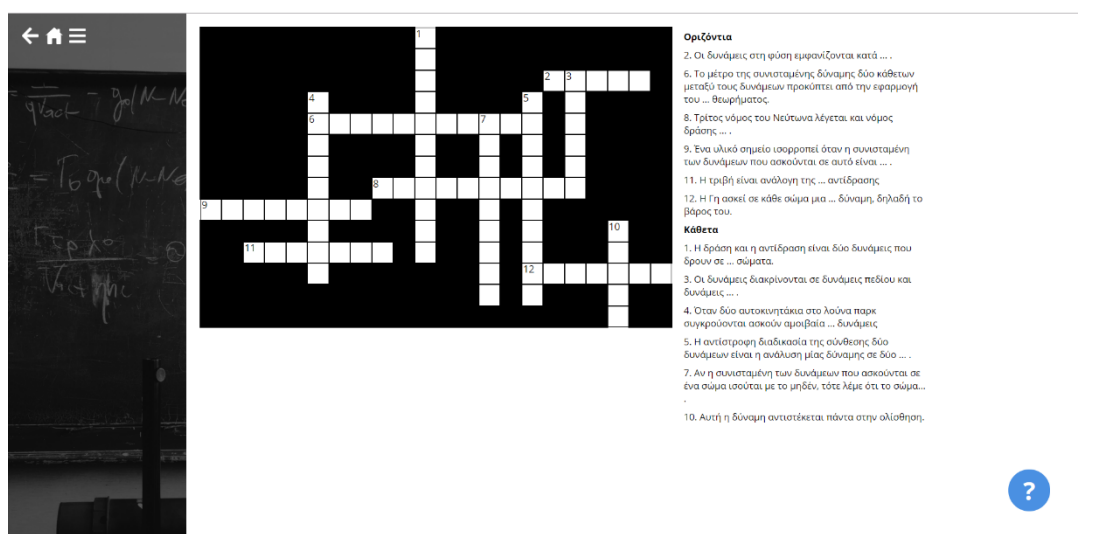


γραμμές παρέχει τη δυνατότητα επιλογής άλλης ενότητας χωρίς απαραίτητα να προηγηθεί επιστροφή στην αρχική σελίδα.



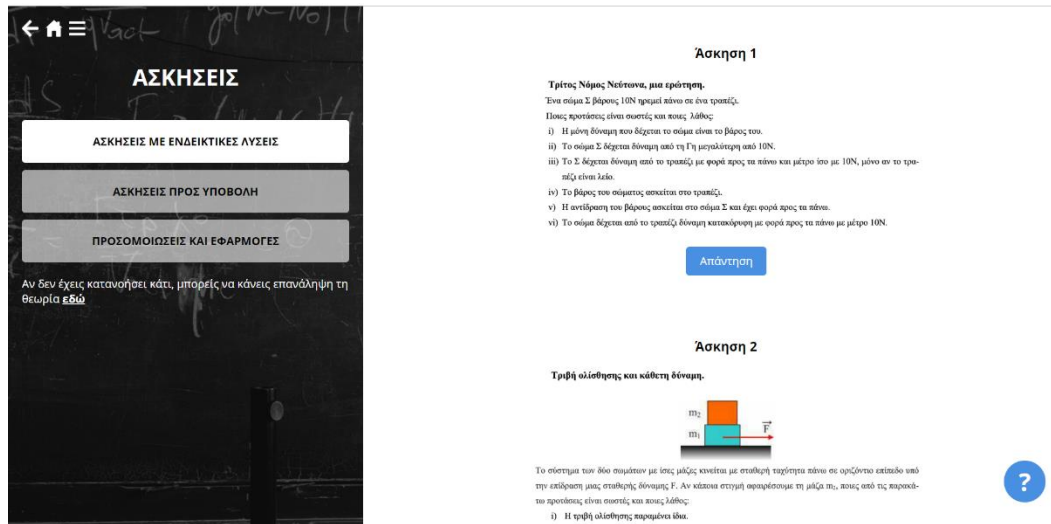
Εικόνα 2.2.3: Ιστοσελίδα Θεωρίας Φυσικής

Επιπλέον, στην ενότητα της Θεωρίας, ο χρήστης έχει την ευκαιρία ακολουθώντας τον σύνδεσμο στην επιλογή (3), όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα να μεταφερθεί σε ένα σταυρόλεξο. Το παιχνίδι χρησιμοποιείται ως κίνητρο για το μαθητή ώστε αυτός να αποκτήσει συγκεκριμένες δεξιότητες και γνώσεις καθώς ολοκληρώνει τις διαδικασίες του παιχνιδιού. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια δίνουν στους μαθητές τη δυνατότητα να διδαχθούν σε ένα πλαίσιο που αυξάνει την κινητοποίηση και τον ενθουσιασμό αλλά και την προσοχή στη μαθησιακή διαδικασία.



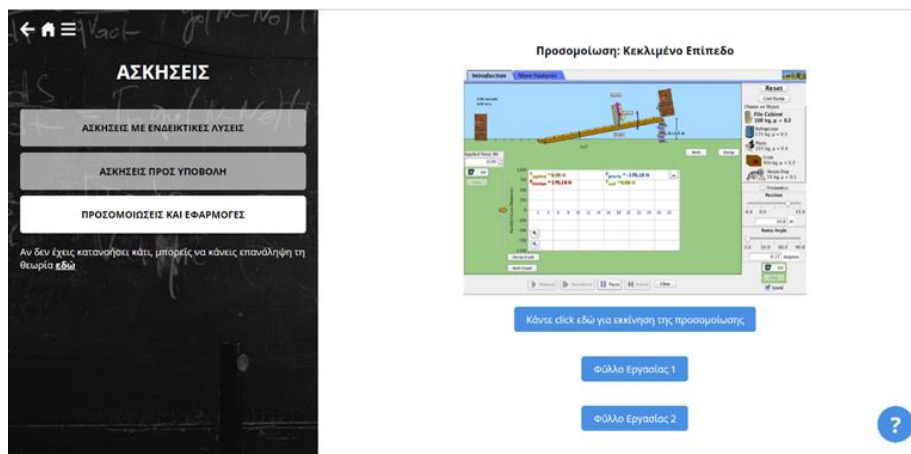
Εικόνα 2.2.4: Σταυρόλεξο Φυσικής

Επιστρέφοντας στο μενού και επιλέγοντας την ενότητα Ασκήσεις-Θέματα, εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη. Ο χρήστης δύναται να επιλέξει ανάμεσα σε λυμένες ασκήσεις για κατανόηση της θεωρίας και ασκήσεις προς υποβολή, προκειμένου να εφαρμόσει τις γνώσεις του.



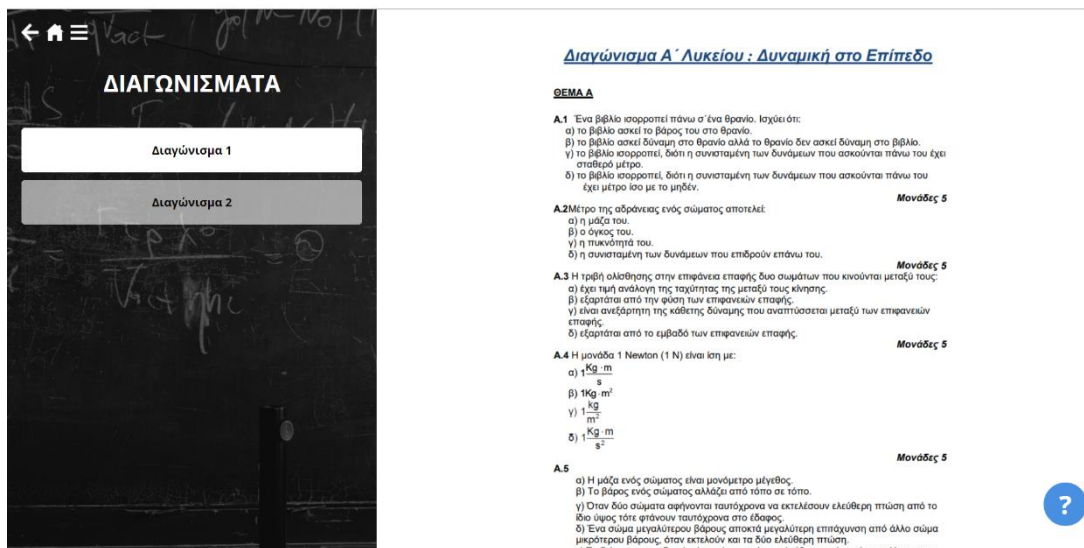
Εικόνα 2.2.5: Ιστοσελίδα Ασκήσεων Φυσικής

Στην εικόνα 2.2.6, ο χρήστης έχει επιλέξει τη σελίδα Προσομοιώσεις και Εφαρμογές. Η προσομοίωση δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης καταστάσεων που δεν θα ήταν δυνατόν να υλοποιηθούν με άλλο τρόπο, παρέχοντας την ευκαιρία να δοκιμαστεί η ικανότητα και τα αντανακλαστικά του χρήστη σε πραγματικές συνθήκες. Η προσομοίωση δημιουργεί μια αναπαράσταση ή ένα μοντέλο ενός πραγματικού συστήματος στην οθόνη κάτω από ρεαλιστικές συνθήκες. Ο χρήστης-μαθητής ακολουθώντας τις οδηγίες που παρέχονται στα φύλλα εργασίας εξετάζει, μελετά φαινόμενα και θεωρίες προκειμένου να καταλήξει στα δικά του συμπεράσματα.



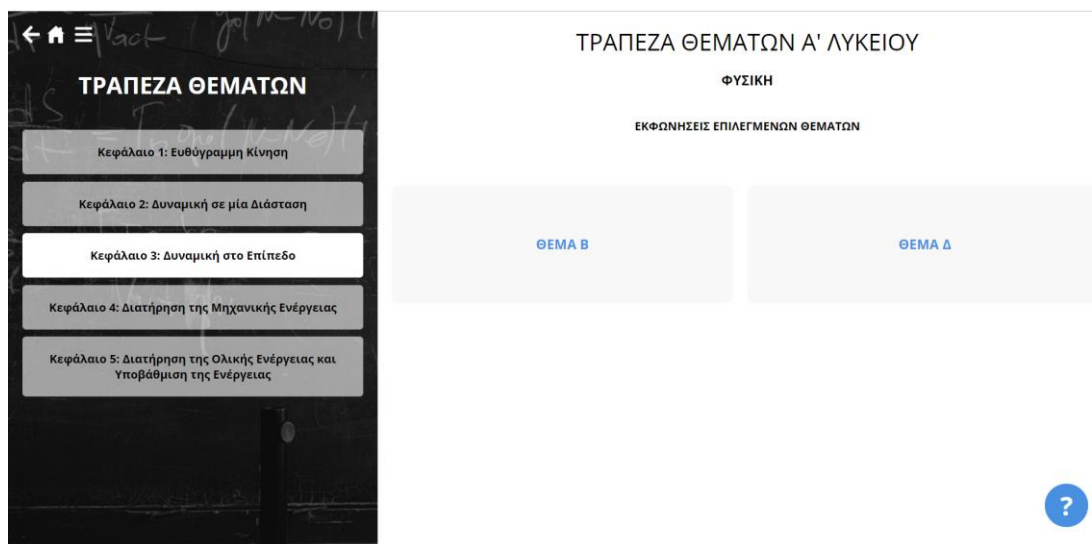
Εικόνα 2.2.6: Ιστοσελίδα Προσομοιώσεων Φυσικής

Στην οθόνη 2.2.7, ο χρήστης έχει επιλέξει την ενότητα Διαγωνίσματα. Αυτός ο υπερσύνδεσμος οδηγεί το χρήστη στη σελίδα όπου μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε δύο διαγωνίσματα καθώς και να τα υποβάλει προς αξιολόγηση.



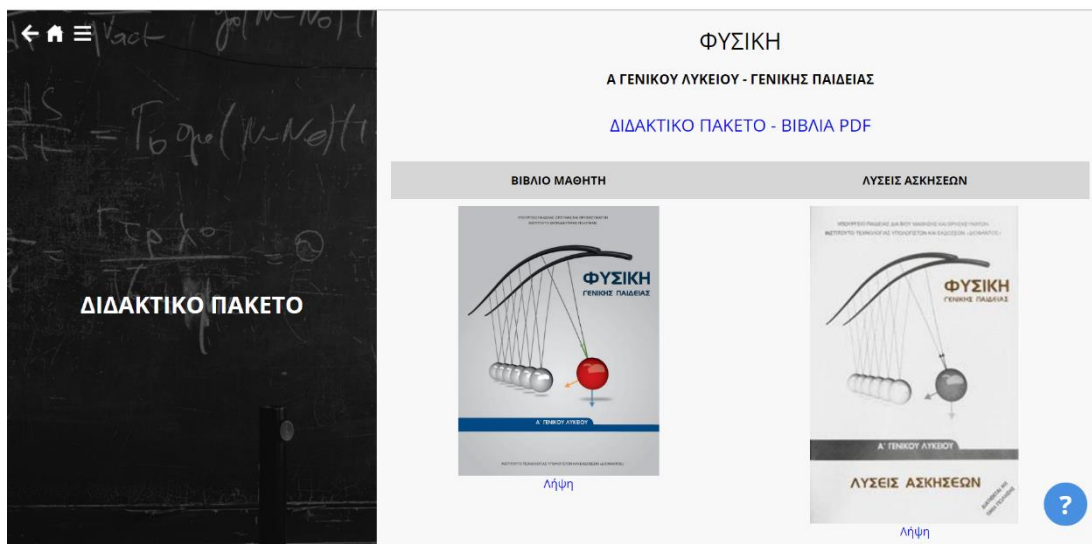
Εικόνα 2.2.7: Ιστοσελίδα Διαγωνισμάτων Φυσικής

Στην ενότητα Τράπεζα Θεμάτων, η αρχική επιλογή που καλείται να κάνει ο χρήστης αφορά το επίπεδο δυσκολίας των θεμάτων: 1) Β' Θέμα, πιο σύντομες, γρήγορες και συνεπώς εύκολες ασκήσεις 2) Δ' Θέμα, πιο μακροσκελής, χρονοβόρες και κατ' επέκταση δύσκολες ασκήσεις. Και στις δύο κατηγορίες, υπάρχουν θέματα με ενδεικτικές λύσεις και θέματα προς υποβολή.



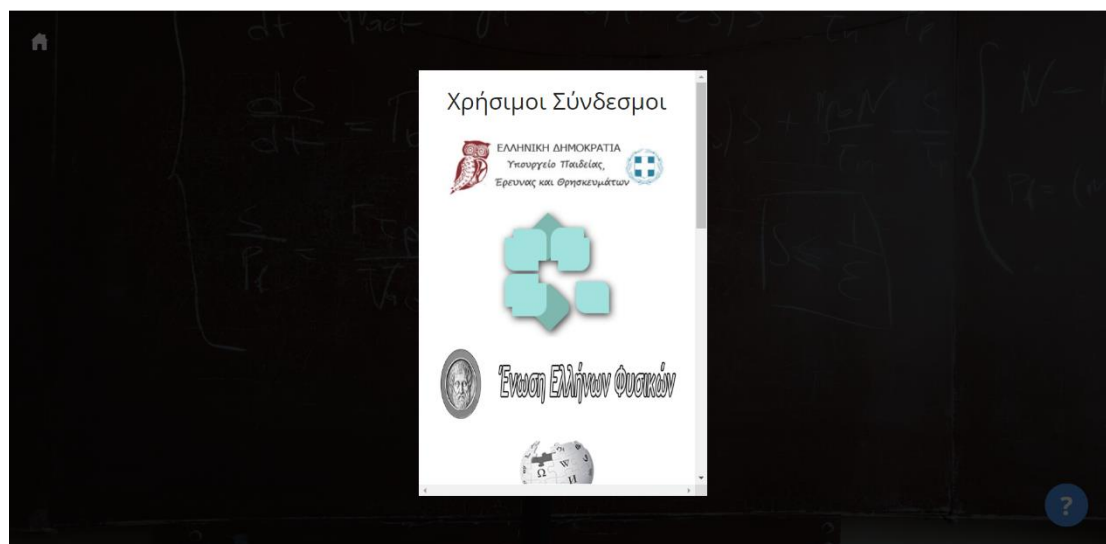
Εικόνα 2.2.8: Ιστοσελίδα Τράπεζας Θεμάτων Φυσικής

Επιλέγοντας την ενότητα Διδακτικό Πακέτο, ο χρήστης έχει πρόσβαση στα τέσσερα βασικά βιβλία που προσφέρονται και από τον διαδικτυακό τόπο του Υπουργείου Παιδείας, τα οποία μπορεί και να «κατεβάσει».



Εικόνα 2.2.9: Διδακτικό Πακέτο Φυσικής

Η τελευταία ενότητα Χρήσιμοι Σύνδεσμοι, δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να μεταβεί σε εξωτερικούς συνδέσμους εκπαιδευτικών εργαλείων και ιστοσελίδων με παρεμφερές περιεχόμενο, όπως η ιστοσελίδα Φωτόδεντρο.



Εικόνα 2.2.10: Χρήσιμοι Σύνδεσμοι Φυσικής

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ

### 3.1. HTML

#### 3.1.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η HTML

Η HTML, ή αλλιώς Hypertext Markup Language, χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εγγράφων και συνδέσεων στον παγκόσμιο ιστό, καθώς είναι η πρώτη και πλέον διαδεδομένη γλώσσα περιγραφής της δομής μιας ιστοσελίδας. Η HTML είναι μία γλώσσα σήμανσης (markup language) και όχι μία προγραμματιστική γλώσσα, δηλαδή ένα απλό κείμενο που βασίζεται σε ένα σύνολο οδηγιών, γνωστών ως ετικετών (τα *tags*), οι οποίες περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία μιας ιστοσελίδας θα πρέπει να καθορίζονται και πώς συνδέονται με άλλα έγγραφα ή προγράμματα (Kyriin, 2014). Στη συνέχεια, ο εκάστοτε browser αναγνωρίζει αυτόν τον τρόπο γραφής και εκτελεί αντίστοιχα τις εντολές που περιέχονται σε αυτόν.

- Τα *tags* αποτελούν ένα από τα καθοριστικά στοιχεία της HTML. Είναι απλές εκφράσεις κειμένου όπως `<FONT>` ή `<B>`, χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν πώς ένα στοιχείο μέσα σε μία ιστοσελίδα πρέπει να φαίνεται ή να συμπεριφέρεται και συνήθως ορίζουν την αρχή ή το τέλος μιας λειτουργίας (Καριοφύλλης, 2005). Τα *tags* βρίσκονται πάντα μεταξύ των συμβόλων `<` και `>`. Οι οδηγίες είναι case insensitive, συνεπώς δεν επηρεάζονται από το αν έχουν γραφτεί με πεζά (μικρά) ή κεφαλαία, μόνο που πρέπει να προσέχουμε οι ετικέτες τέλους να είναι γραμμένες όπως οι ετικέτες αρχής. Ο αναγνώστης (browser) ιστοσελίδων φορτώνει τη σελίδα, διαβάζει/μεταφράζει τα *tags* και ερμηνεύει τις οδηγίες τους ανάλογα, εμφανίζοντας το έγγραφο ως WEB σελίδα. Για παράδειγμα, ένα κομμάτι HTML που «διαβάζει»: `<FONT color = # 00AA00 face = "arial, helvetica, geneva, sans serif" size = 3> <B> Μαθηματικά </B> </FONT>` θα εμφανίσει τη λέξη "Μαθηματικά" με έντονα (bold) γράμματα, σε Arial γραμματοσειρά (σύμφωνα με την πρώτη προτίμηση) και με μια σκιά πράσινου χρώματος.

### 3.1.2. Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ HTML

Ένα αρχείο HTML αρχίζει πάντα με την ετικέτα **<HTML>** και αποτελείται από δύο ενότητες: την κεφαλή (**HEAD**) και το κυρίως περιεχόμενο (**BODY**) ή αλλιώς το "σώμα" της σελίδας όπως συνήθως το αποκαλούμε.

```

      <html>
      <head>
      <title>My first web site</title>
      </head>

      <body>
      This is <b>Great</b>!!! <b>YEAH!!!</b><br>
      I can build my own <i>web site</i>. <b>YEAH!!!</b><br>
      <i>Hey Ma look!!!</i> I can do it by <b>myself</b>
      </body>
      </html>
```

Εικόνα 3.1.2.1

#### ➤ Η ετικέτα **<HTML>**

Με την ετικέτα **<HTML>** αρχίζουμε πάντα τον κώδικά μας και με την ετικέτα **</HTML>** τον τερματίζουμε. Με αυτόν τον τρόπο πληροφορούμε τον browser ότι οι γραμμές που περικλείονται μέσα σε αυτές τις δύο ετικέτες είναι κώδικας γραμμένος σε γλώσσα HTML.

#### ➤ Η ενότητα **HEAD**

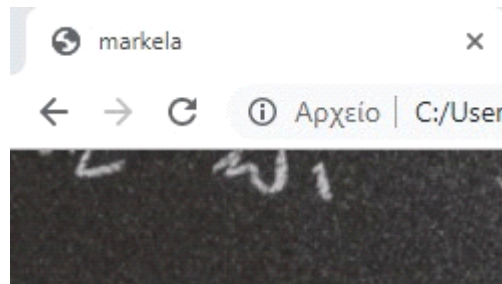
Η πρώτη ενότητα (ενότητα HEAD) μιας HTML σελίδας ορίζεται με τις ετικέτες:

```
<head>...</head>
```

Οι ετικέτες που γράφονται στην ενότητα HEAD, αποτελούν τον πρόλογο για την HTML σελίδα. Υπάρχουν μόνο λίγες ετικέτες που γράφονται στην ενότητα αυτή. Η πιο βασική από αυτές είναι η ετικέτα **<TITLE>**, η οποία καθορίζει τον τίτλο της σελίδας ο οποίος εμφανίζεται στο πάνω μέρος του παραθύρου του web browser.

```
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>markela</title>
  <link rel="stylesheet" href="../styles/index.css">
  <script type="text/javascript" src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"></script>
</head>
```

Εικόνα 3.1.2.2



Εικόνα 3.1.2.3

Μια άλλη ετικέτα της ενότητας HEAD είναι η ετικέτα **META**. Η οποία πληροφορεί τον browser ότι το σετ των χαρακτήρων που χρησιμοποιούμε στην σελίδα είναι το utf-8, το οποίο επιτρέπει την κωδικοποίηση ελληνικών και ξένων χαρακτήρων.

Οι HTML ετικέτες που μπαίνουν στην ενότητα HEAD είναι οι παρακάτω:

<! --, <!DOCTYPE>, <LINK>, <META>, <SCRIPT>, <STYLE>, <TITLE>.

```
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>markela</title>
  <link rel="stylesheet" href="../styles/index.css">
  <script type="text/javascript" src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"></script>
</head>
```

Εικόνα 3.1.2.4

Ό,τι γράφουμε μέσα στην ενότητα HEAD δεν εμφανίζεται στην οθόνη του browser.

### ➤ *Η Ενότητα BODY*

Η δεύτερη ενότητα (ενότητα body) ορίζεται με τις ετικέτες:

```
<body>...</body>
```

Το ζευγάρι των ετικετών <body> και </body> ορίζει το κυρίως περιεχόμενο της σελίδας μέσα στο οποίο γράφουμε το κείμενο που θέλουμε να εμφανιστεί μαζί με τις HTML ετικέτες που το μορφοποιούν. Στην ενότητα αυτή τοποθετούμε επίσης εικόνες, video και ό,τι άλλο θέλουμε να εμφανιστεί στην σελίδα.

Οπότε, μια ενδεικτική ιστοσελίδα μπορεί να έχει στον κειμενογράφο την μορφή:

```
<html>  
  
  <body>  
  
    Περιεχόμενο ιστοσελίδας  
  
  </body>  
  
</html>
```

### 3.1.3. ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΤΙΚΕΤΕΣ

#### ➤ *Η ετικέτα div*

Η ετικέτα <div> ορίζει ένα τμήμα στο HTML έγγραφο. Ένα τμήμα ομαδοποιεί τα περιεχόμενα που είναι μέσα στις ετικέτες <div>...</div> ώστε να μπορούμε να ορίζουμε ένα ενιαίο στυλ (χρώμα, γραμματοσειρά, στοίχιση) με την ιδιότητα style.

```
<div class="flex column">  
  <h1>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</h1>  
</div>
```

Εικόνα 3.1.3.1

Πριν και μετά το τμήμα div ο browser αφήνει μια γραμμή κενή.



### ➤ Η ετικέτα `<iframe>`

Με την ετικέτα `<iframe>` εισάγουμε στο έγγραφο μας ένα ένθετο παράθυρο στο οποίο παρουσιάζεται ένα άλλο HTML έγγραφο

Ετικέτες τέλους: `</iframe>`

```
<li>  
<iframe width="560" height="315" src="https://www.youtube.com/embed/TrprY0w9nw8"></iframe>  
</li>
```

Εικόνα 3.1.3.2

Ο κώδικας αυτός μας επιτρέπει να εισάγουμε στην ιστοσελίδα ένα βίντεο από το YouTube, καθώς και να επεξεργαστούμε τις διαστάσεις του.

### ➤ Παράγραφοι

Οι παράγραφοι ορίζονται από το ζευγάρι ετικετών `<p>` και `</p>`.

```
</ul>  
<p>Αν δεν έχεις κατανοήσει κάτι, μπορείς να κάνεις επανάληψη τη θεωρία <a href="./theoria.html">εδώ</a></p>  
</div>
```

Εικόνα 3.1.3.3

Πριν και μετά την παράγραφο εισάγεται αυτόματα στον browser μια κενή γραμμή.

### ➤ Επικεφαλίδες

Οι επικεφαλίδες είναι πολύ χρήσιμες για την οργάνωση της πληροφορίας στις ιστοσελίδες. Η HTML προσφέρει έξι επίπεδα επικεφαλίδων που ορίζονται ως `<h1>`, `<h2>` κ.λπ. (με τους αντίστοιχους `</h1>`, `</h2>` κ.λπ.) όπου ο H1 είναι ο μεγαλύτερος. Η επεξεργασία της εμφάνισης τους είναι δυνατή. Η επικεφαλίδα εμφανίζεται με έντονα γράμματα και υπάρχει μια κενή γραμμή πάνω και κάτω από αυτή. Στο παρακάτω κείμενο μπορείτε να δείτε τα επίπεδα των επικεφαλίδων:

# Επικεφαλίδα πρώτου επιπέδου

## Επικεφαλίδα δεύτερου επιπέδου

### Επικεφαλίδα τρίτου επιπέδου

## Επικεφαλίδα τέταρτου επιπέδου

### Επικεφαλίδα πέμπτου επιπέδου

#### Επικεφαλίδα έκτου επιπέδου

Οι επικεφαλίδες στοιχίζονται, εξ' ορισμού, αριστερά. Αλλά μπορούμε να επεξεργαστούμε την στοίχιση και την εμφάνιση τους (μέγεθος, χρώμα κλπ.).

Παραδείγματα διαφορετικών επικεφαλίδων στην ιστοσελίδα είναι:

```
<div class="flex column">
  <h1>ΑΣΚΗΣΕΙΣ</h1>
</div>
```

Εικόνα 3.1.3.4

```
<li>
  <h3>Άσκηση 1</h3>
```

Εικόνα 3.1.3.5

που εμφανίζονται στην ιστοσελίδα με τις παρακάτω μορφές αντίστοιχα:



Εικόνα 3.1.3.6

## Άσκηση 1

Εικόνα 3.1.3.7

### ➤ Σχόλια στην HTML

Τα σχόλια χρησιμοποιούνται για να γράφουμε σημειώσεις μέσα στον πηγαίο κώδικα. Δεν εμφανίζονται στην οθόνη του browser. Ένας λόγος για να χρησιμοποιήσουμε σχόλια μέσα σε ένα html αρχείο είναι να γράψουμε την ημερομηνία που δημιουργήσαμε το αρχείο. Ένα σχόλιο αρχίζει με το `<!--` και τελειώνει με το `-->`.

### ➤ Τι ονομάζουμε Στοιχείο της Σελίδας

Στοιχείο μιας ιστοσελίδας ονομάζεται κάθε μέρος αυτής. Μια παράγραφος, μια εικόνα, μια λέξη του κειμένου που μορφοποιείται από μια ετικέτα, ένας πίνακας, ένα κελί του πίνακα, όλα αυτά ονομάζονται Στοιχεία της σελίδας.

### 3.1.4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΕΤΙΚΕΤΩΝ

Οι ιδιότητες (attributes) των ετικετών είναι τιμές που δίνουν στην ετικέτα διάφορα χαρακτηριστικά. Κάθε μια από αυτές τις τιμές επιδρά διαφορετικά στην εμφάνιση ή την λειτουργία των ετικετών και μπαίνει αμέσως μετά το όνομα της ετικέτας και αποτελείται από το όνομά της και μια τιμή μέσα σε διπλά εισαγωγικά. Αν και για κάθε ετικέτα υπάρχει μια συγκεκριμένη λίστα διαθέσιμων ιδιοτήτων, υπάρχουν και κάποιες ιδιότητες που μπορούν να εφαρμοστούν σε όλες τις ετικέτες. Αυτές είναι οι παρακάτω :

Ιδιότητα	Τιμή	Περιγραφή	Εξαιρούνται οι ετικέτες
accesskey	χαρακτήρας	Ορίζει ένα χαρακτήρα του πληκτρολογίου με τον οποίο, όταν θα πατάμε, θα έχουμε άμεση προσπέλαση στο στοιχείο	
class	κανόνας μιας κλάσης ή όνομα της κλάσης	Ορίζει το στυλ του στοιχείου	<base>, <head>, <html>, <meta>, <param>, <script>, <style>, <title>
dir	ltr (=left to right) ή rtl (=right to left)	Ορίζει την κατεύθυνση του κειμένου. Η γραφή μερικών γλωσσών (κυρίως των ανατολικών χωρών) αποτυπώνεται από τα δεξιά προς τα αριστερά (ltr)	<base>,  , <frame>, <frameset>, <hr>, <iframe>, <param>, <script>
id	όνομα id	ορίζει ένα μοναδικό όνομα (ταυτότητα) για ένα στοιχείο της σελίδας ώστε να μπορούμε να αναφερθούμε σε αυτό μέσα από ένα script (π.χ. JavaScript ή VBScript)	<base>, <head>, <html>, <meta>, <param>, <script>, <style>, <title>

lang	κωδικός της γλώσσας	Ορίζει τον κωδικό της γλώσσας (GR για τα ελληνικά, EN για τα αγγλικά, κτλ.)	<base>,  , <frame>, <frameset>, <hr>, <iframe>, <param>, <script>
style	κανόνας style	ορίζει το στυλ του στοιχείου	<base>, <head>, <html>, <meta>, <param>, <script>, <style>, <title>
tabindex	αριθμός	ορίζει την σειρά tab των στοιχείων της σελίδας	
title	κείμενο	ορίζει το κείμενο του πλαισίου το οποίο εμφανίζεται όταν αφήνουμε τον δείκτη του ποντικιού μας επάνω στο στοιχείο (mouseover event)	<base>, <head>, <html>, <meta>, <param>, <script>, <style>, <title>

Πίνακας 3.1.4.1: Κοινές ιδιότητες ετικετών

### 3.1.5. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στην HTML υπάρχουν ετικέτες που ορίζουν την εμφάνιση του κειμένου. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από αυτές τις ετικέτες.

➤ ***H ετικέτα b***

Για να εφαρμόσουμε έντονα γράμματα <b>. Για να καταργήσουμε τα έντονα γράμματα </b>.

➤ ***H ετικέτα u***

Για να εφαρμόσουμε υπογράμμιση <u>. Για να καταργήσουμε την υπογράμμιση </u>.

➤ ***H ετικέτα tt***

Το κείμενο εμφανίζεται σαν να έχει γραφεί σε γραφομηχανή. Για να εφαρμόσουμε στυλ γραφομηχανής <tt>. Για να καταργήσουμε το στυλ γραφομηχανής </tt>.

➤ *Η ετικέτα strike*

Είναι η περίπτωση που το κείμενο έχει μία γραμμή ~~έτσι~~. Για να εφαρμόσουμε διακριτή γραφή <strike>. Για να καταργήσουμε το στυλ γραφομηχανής </strike>.

➤ *Η ετικέτα sup*

Κείμενο σε πιο ψηλή θέση σε σχέση με το υπόλοιπο κείμενο. Για να εφαρμόσουμε το στυλ εκθέτης <sup>. Για να καταργήσουμε το στυλ εκθέτης </sup>.

➤ *Η ετικέτα sub*

Κείμενο σε πιο χαμηλής θέση σε σχέση με το υπόλοιπο κείμενο. Για να εφαρμόσουμε το στυλ εκθέτης <sub>. Για να καταργήσουμε το στυλ εκθέτης </sub>.

➤ *Η ετικέτα small*

Κείμενο με μικρά γράμματα. Για να εφαρμόσουμε το στυλ μικρά γράμματα <small>. Για να καταργήσουμε το στυλ μικρά γράμματα </small>.

➤ *Η ετικέτα big*

Κείμενο με μεγάλα γράμματα. Για να εφαρμόσουμε το στυλ μεγάλα γράμματα <big>. Για να καταργήσουμε το στυλ μεγάλα γράμματα </big>.

### 3.1.6. ΛΙΣΤΕΣ

➤ *Διατεταγμένη λίστα*

Η ετικέτα <ul> εισάγει μια μη αριθμημένη (διατεταγμένη) λίστα στην σελίδα μας. Το *ul* είναι τα δύο πρώτα γράμματα από το *Unordered List*. Η ετικέτα <li> προσθέτει γραμμές στην λίστα. Η ιδιότητα **type** της ετικέτας <ul> ορίζει το σύμβολο που μπαίνει μπροστά από κάθε γραμμή της λίστας. Οι τιμές που παίρνει η ιδιότητα *type* είναι οι εξής: *disc*, *circle*, *square*.

```

<ul>
  <li><a href="./theoria.html">ΘΕΩΡΙΑ</a></li>
  <li><a href="./physicsExLevel1.html">ΑΣΚΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ</a></li>
  <li><a href="./physicsTest1.html">ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ</a></li>
  <li><a href="./trapezaThematawnIndex.html">ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ</a></li>
  <li><a href="./didaktikoPaketo.html">ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ</a></li>
  <li><a href="#" id="physicsUsefull">ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ</a></li>
</ul>

```

Εικόνα 3.1.6.1

### ➤ Αριθμημένη λίστα

Η ετικέτα `<ol>` εισάγει μια αριθμημένη λίστα στην σελίδα μας. Το *ol* είναι τα δύο πρώτα γράμματα από το *Ordered List*. Η ιδιότητα *type* της ετικέτας `<ol>` ορίζει τον τύπο της ταξινόμησης. Οι τιμές που παίρνει η ιδιότητα *type* είναι οι εξής: *A*, *a*, *I*, *i*.

```

<ol>
  <li>
    <h3>Άσκηση 1</h3>
    
    <a class="answerToggle">Υποβολή</a>
    <div class="flex column answers">
      <form class="flex column applyForm">
        <input type="text" placeholder="Όνομα Μαθητή">
        <input type="email" placeholder="Διεύθυνση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομίου">
        <input type="file">
        <textarea placeholder="Απάντηση ή Σχόλια"></textarea>
        <input type="submit" class="submitButtonEx" value="Υποβολή" />
      </form>
      <div class="flex row applySuccess">
        <h3>Η απάντηση σου έχει υποβληθεί με επιτυχία</h3>
      </div>
    </div>
  </li>

```

Εικόνα 3.1.6.2

### ➤ Λίστα ορισμού

Η ετικέτα `<dl>` εισάγει μια λίστα ορισμών στην σελίδα μας. Το *dl* είναι τα δύο πρώτα γράμματα από το *Definition List*. Η ετικέτα `<dt>` ορίζει τον περιγραφικό τίτλο των γραμμών που ακολουθούν, οι οποίες γραμμές ορίζονται από την ετικέτα `<dd>`.

```

<div class="flex column maths-crossword-clues">
  <dl class="maths-crossword-clues__list maths-crossword-clues__list--across">
    <dt class="maths-crossword-clues__list-title">Οριζόντια</dt>
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-2" data-number="2">Μια συνάρτηση ον
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-4" data-number="4">Μια συνάρτηση με
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-6" data-number="6">Το ζεύγος (α,β) ι
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-8" data-number="8">Αν δύο σημεία έχι
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-10" data-number="10">Το μέγιστο και
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-12" data-number="12">Μια συνάρτηση ι
  </dl>

```

Εικόνα 3.1.6.3

### 3.1.7. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Με την ετικέτα `<img>` εισάγουμε μια εικόνα στην σελίδα μας. Η ετικέτα `<img>` δεν έχει ετικέτα τέλους, οπότε βάζουμε τον χαρακτήρα `/` πριν τον χαρακτήρα `>`.

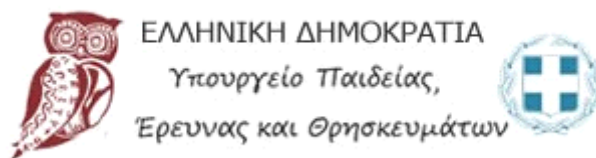
```

<li>
  <a href="https://www.minedu.gov.gr/">
    
  </a>
</li>

```

Εικόνα 3.1.7.1

Η εικόνα που εισάγεται είναι:



Εικόνα 3.1.7.2

#### ➤ *Η ιδιότητα alt*

Υπάρχουν ορισμένοι browsers που δεν υποστηρίζουν την εμφάνιση γραφικών με αποτέλεσμα να μην εμφανίζονται οι εικόνες που τοποθετούμε στις σελίδες μας. Η χρήση της ιδιότητας **alt** έχει σαν αποτέλεσμα σε έναν τέτοιο browser να εμφανίζετε αντί της εικόνας, το κείμενο το οποίο ορίζεται με την ιδιότητα. Συνήθως το κείμενο αυτό περιγράφει την εικόνα έτσι ώστε ο χρήστης που δεν

μπορεί να την δει, να πάρει μια ιδέα για το τι απεικονίζετε σε αυτήν. Το *alt* είναι τα τρία πρώτα γράμματα από την λέξη *alternative*.

```
<li>
  <a href="https://www.minedu.gov.gr/">
    
  </a>
</li>
```

Εικόνα 3.1.7.3

### ➤ Διαστάσεις της εικόνας

Οι ετικέτες **width** και **height** ορίζουν τις διαστάσεις της εικόνας σε pixels. Το συνηθέστερο είναι να γράφουμε τις πραγματικές διαστάσεις της εικόνας. Ορισμένες φορές όμως θέλουμε να εμφανίσουμε την εικόνα με μικρότερες ή μεγαλύτερες από τις κανονικές διαστάσεις προσαρμόζοντας ανάλογα τις ιδιότητες *width* και *height*. Βέβαια αν οι διαστάσεις που ορίζουμε απέχουν πολύ από τις πραγματικές διαστάσεις της εικόνας, τότε αυτή εμφανίζεται αλλοιωμένη. Γι' αυτό είναι προτιμότερο να μικραίνουμε ή να μεγαλώνουμε την εικόνα μέσα σε κάποιο πακέτο επεξεργασίας γραφικών γιατί εκεί χρησιμοποιούνται ειδικές συναρτήσεις που αλλάζουν το μέγεθος της εικόνας χωρίς να την αλλοιώνουν.

### 3.1.8. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΕΣΜΟΙ

Η γενική μορφή του κωδικού για σύνδεση είναι:

```
<a HREF=" ">...</a>
```

όπου τα ... μπορεί να είναι κείμενο ή εικόνα και μέσα στα εισαγωγικά βάζουμε τη "διεύθυνση" της σύνδεσης που θέλουμε να καταλήξει ο χρήστης αν κάνει με το ποντίκι του κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του κειμένου ή της εικόνας που βρίσκεται ανάμεσα στον κωδικό.



➤ Διασύνδεση μιας σελίδας με άλλες σελίδες στο Web

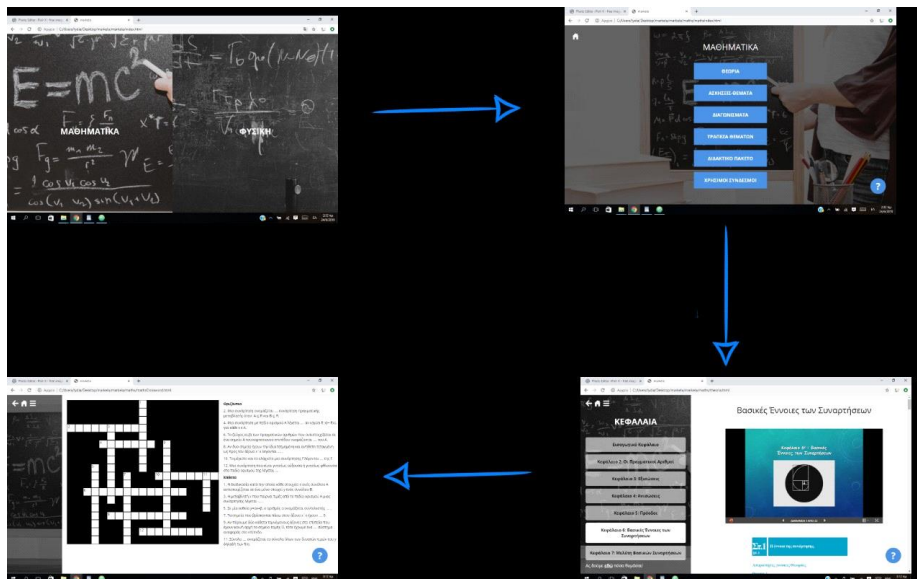
```
<li>
  <a href="https://www.minedu.gov.gr/">
    
  </a>
</li>
```

Εικόνα 3.1.8.1

Η ιστοσελίδα που βρίσκεται μέσα στο στοιχείο <a/> ανακατευθύνει τον χρήστη στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας.

➤ Δημιουργία συνδέσμου προς άλλα δικά μας HTML έγγραφα του Site

Όταν «χτίζουμε» την δικιά μας ιστοσελίδα, χρησιμοποιούμε κυρίως συνδέσμους προς έγγραφα που βρίσκονται είτε στον ίδιο φάκελο με το HTML αρχείο που βρίσκεται το link είτε σε διαφορετικό φάκελο.



Εικόνα 3.1.8.2

Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται ο τρόπος που συνδέονται μεταξύ τους οι σελίδες της ιστοσελίδας μας. Όλα τα HTML αρχεία που φαίνονται στην εικόνα είναι οργανωμένα σε φακέλους και βρίσκονται αποθηκευμένα στον τοπικό σκληρό δίσκο του Server που φιλοξενεί το site. Κάθε ένα από αυτά τα αρχεία περιέχει συνδέσμους προς άλλα αρχεία του site. Για παράδειγμα στην σελίδα index.html υπάρχει σύνδεσμος προς την σελίδα mathsIndex.html.

## 3.2. ΕΠΑΛΛΗΛΑ ΦΥΛΛΑ ΣΤΥΛ: CSS

Γράφοντας τις σελίδες μας μόνο με HTML κώδικα, μπορούμε να ορίσουμε το χρώμα και το μέγεθος του κειμένου αλλά και άλλων στοιχείων της σελίδας (όπως πίνακες, links, λίστες). Για να αλλάξουμε το χρώμα κάποιου κειμένου ή το χρώμα ενός πίνακα, θα πρέπει να βρούμε το χρώμα αυτό μέσα στον κώδικα και να το αλλάξουμε. Η διαδικασία αυτή μπορεί να φαντάζει εύκολη όταν έχουμε να διαχειριστούμε μια μόνο σελίδα, αλλά ένα site αποτελείται από δεκάδες σελίδες τις οποίες χρειάζεται να διαχειριζόμαστε εύκολα και γρήγορα (Howe, 2016).

Φανταστείτε, για παράδειγμα, πόσο χρονοβόρο θα είναι αν θελήσουμε κάποια στιγμή να αλλάξουμε τα χρώματα στο κύριο μενού του site μας, το οποίο επαναλαμβάνεται σε όλες τις σελίδες. Σε μια τέτοια περίπτωση θα χρειαζόταν να ανοίγουμε κάθε σελίδα του site και να αλλάζουμε τα χρώματα του φόντου και των links του μενού, διαδικασία που εκτός από χρονοβόρα είναι και κουραστική.

Με την χρήση CSS μπορούμε να ορίζουμε χρώματα και μεγέθη οργανωμένα σε στυλ και έπειτα να εφαρμόζουμε τα στυλ αυτά στα στοιχεία των σελίδων του site μας. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε φορά που αλλάζουμε το χρώμα ενός στυλ, αλλάζει το χρώμα όλων των στοιχείων που έχουν αναφορά στο στυλ αυτό. Έτσι αν έχουμε ορίσει ένα στυλ για το κύριο μενού του site, τότε θα χρειάζεται να αλλάξουμε το χρώμα του στυλ αυτού και αυτόματα θα εφαρμοστεί σε όλες τις σελίδες.

Εκτός από την ευκολία στην διαχείριση ενός site, ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης CSS στις σελίδες είναι ο "καθαρότερος" κώδικας, χωρίς πολλές ιδιότητες στις ετικέτες οι οποίες τον κάνουν δυσανάγνωστο. Επιπλέον κάνει γρηγορότερη την πλοήγηση καθώς το αρχείο, μέσα στο οποίο ορίζονται τα στυλ, "διαβάζεται" από τον browser μόνο μια φορά και έπειτα αποθηκεύεται στην cache memory, μειώνοντας έτσι το μέγεθος της πληροφορίας που γίνεται download από τους browsers.

### ➤ *Η τεχνολογία Flexible Box (flexbox)*

Το Flexbox είναι μία μέθοδος δημιουργίας layouts για τα sites μας. Παρέχει τα κατάλληλα "εργαλεία" που καθιστούν εύκολη τη δημιουργία περίπλοκων, ευπροσάρμοστων (flexible) layouts, τα οποία θα ήταν δύσκολο να

κατασκευαστούν αλλιώς με css. Πριν τη δημιουργία της τεχνολογίας flexbox τα εργαλεία που μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία css layouts ήταν τα εργαλεία "float" και "positioning", τα οποία ήταν λειτουργικά αλλά αρκετά περιοριστικά και χρονοβόρα στη χρήση τους, καθώς στοίχιζαν τα στοιχεία της σελίδας στο κέντρο, και καθιστούσαν ιδιαιτέρως δύσκολη την αλλαγή του μεγέθους (width, height) των στοιχείων αυτών (Van Hove).

Η τεχνολογία flexbox υποστηρίζεται απο σχεδόν όλους τους φυλλομετρητές, συμπεριλαμβανομένων των Firefox, Opera, Chrome, Microsoft Edge και IE 11 καθώς και νέες εκδοχές Android/iOS.

Για να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε την τεχνολογία flexbox στον κώδικα μας, αρκεί να δημιουργήσουμε ένα <div> στο οποίο θα δώσουμε class="flex":

```
<div class="flex column burderMenu">
  <ul>
    <li><a href="./theoria.html">ΘΕΩΡΙΑ</a></li>
    <li><a href="./physicsExLevel1.html">ΑΣΚΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ</a></li>
    <li><a href="./physicsTest1.html">ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ</a></li>
    <li><a href="./trapezaThematwnIndex.html">ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ</a></li>
    <li><a href="./didaktikoPaketo.html">ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ</a></li>
    <li><a href="#" id="physicsUseFull">ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ</a></li>
  </ul>
</div>
</div>
```

Εικόνα 3.2.1

Οι κλάσεις "flex column" και "flex row" ορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα στοιχίζονται τα στοιχεία στη σελίδα, αν δηλαδή θα είναι σε μορφή στήλης (column), δηλαδή το ένα κάτω από το άλλο, ή σε μορφή γραμμής (row), δηλαδή το ένα στοιχείο δίπλα στο άλλο.

### 3.2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΥΛ

Στην ενότητα αυτή θα δούμε τους τρόπους με τους οποίους εισάγουμε τα στυλ στις σελίδες HTML.

Στον παρακάτω κώδικα θα δούμε ένα απλό στυλ το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε στα παραδείγματα της ενότητας. Διαβάζοντας τις επόμενες ενότητες θα μπορούμε όχι μόνο να ερμηνέψουμε αλλά και να γράψουμε αρχεία με δεκάδες στυλ.

Με το παρακάτω στυλ ορίζουμε το χρώμα του φόντου της σελίδας μας.

```
body {  
  
background-color: blue;  
  
}
```

Υπάρχουν τρεις τρόποι να ορίσουμε στυλ σε μια σελίδα:

- ❖ *Ορισμός των στυλ μέσα στην σελίδα (Internal Style Sheet)*
- ❖ *Ορισμός των στυλ σε εξωτερικό αρχείο (External Style Sheet)*
- ❖ *Ορισμός στυλ μέσα στις ετικέτες*

#### ➤ *Ορισμός των στυλ μέσα στην σελίδα (Internal Style Sheet)*

Ο πρώτος τρόπος είναι να ορίσουμε το στυλ στο τμήμα *HEAD* της σελίδας χρησιμοποιώντας την HTML ετικέτα `<style>`, όπως ο παρακάτω κώδικας:

```
<html>  
<head>  
<title>Δοκίμασε το</title>  
<meta content="text/html; charset=iso-8859-7" />  
<style type="text/css"> body {  
background-color: blue;  
}  
</style>
```

```
</head>
<body>
Κείμενο...
</body>
</html>
```

Μέσα στην ετικέτα `<style>` γράφουμε τα στυλ που θα εφαρμοστούν στην σελίδα.

### ➤ **Ορισμός των στυλ σε εξωτερικό αρχείο (*External Style Sheet*)**

Ο δεύτερος τρόπος, ο οποίος είναι και αυτός που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της ιστοσελίδας, είναι να δημιουργήσουμε ένα εξωτερικό αρχείο στυλ με επέκταση `.css` στο οποίο γράφουμε τα στυλ που θέλουμε το ένα κάτω από το άλλο. Η σύνδεση του εξωτερικού αρχείου στυλ και της σελίδας HTML γίνεται με τη χρήση της HTML ετικέτας `<link>` στο τμήμα *HEAD* της *HTML* σελίδας, όπως στον παρακάτω κώδικα. Η ετικέτα `<link>` εισάγει στη σελίδα τα στυλ που βρίσκονται στο εξωτερικό αρχείο `.css`.

```
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>markela</title>
  <link rel="stylesheet" href="../styles/index.css">
  <script type="text/javascript" src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"></script>
</head>
```

Εικόνα 3.2.1.1

Με τον δεύτερο τρόπο μπορούμε να εισάγουμε τα στυλ, που περιέχονται σε ένα αρχείο `.css`, μέσα σε όσες σελίδες html επιθυμούμε, δημιουργώντας έτσι ένα ενιαίο στυλ για τις σελίδες αυτές.

Η διαφορά μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου τρόπου ορισμού στυλ είναι ότι στον πρώτο τρόπο τα στυλ που ορίζονται μέσα στις ετικέτες `<style>` και `</style>` εφαρμόζονται μόνο στην σελίδα στην οποία ορίζονται αυτά, ενώ στο δεύτερο τρόπο τα στυλ που ορίζονται στο εξωτερικό αρχείο `.css` εφαρμόζονται σε όλες τις σελίδες που εισάγουν αυτό το εξωτερικό αρχείο με την ετικέτα `<link>`.

## ➤ Ορισμός στυλ μέσα στις ετικέτες

Μπορούμε να ορίσουμε στυλ στις ετικέτες που επιθυμούμε, χρησιμοποιώντας την κοινή ιδιότητα *style* της HTML. Η ιδιότητα *style* μπορεί να μπει σχεδόν σε όλες τις HTML ετικέτες της ενότητας *<body>*.

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<title>Δοκίμασε το</title>
```

```
<meta content="text/html; charset=iso-8859-7" />
```

```
</head>
```

```
<body>
```

Η ετικέτα **&lt;ul&gt;** εισάγει μια μη αριθμημένη λίστα στη σελίδα μας. Το **&lt;ul&gt;** είναι τα δύο πρώτα γράμματα από το `<em>Unordered List</em>`. Η ετικέτα **&lt;li&gt;** προσθέτει γραμμές στην λίστα. Η ιδιότητα `<em style="color: #228b22;">type</em>` της ετικέτας **&lt;ul&gt;** ορίζει το σύμβολο που μπαίνει μπροστά από κάθε γραμμή της λίστας. Οι τιμές που παίρνει η ιδιότητα `<em style="color: #228b22;">type</em>` είναι οι εξής:

```
<em style="color: #ffa074;">disc</em>,
```

```
<em style="color: #ffa074;">circle</em>,
```

```
<em style="color: #ffa074;">square</em>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

Με αυτόν τον τρόπο χάνουμε το μεγάλο πλεονέκτημα της CSS, δηλαδή αυτό μιας εύκολης διαχείρισης των στυλ των σελίδων μας, καθώς στην περίπτωση αυτή το στυλ εφαρμόζεται μόνο στην ετικέτα στην οποία ορίζεται και πουθενά αλλού.

Καλύτερα να μην χρησιμοποιούμε συχνά τον τρόπο αυτό, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που ξέρουμε ότι το στυλ θα το χρησιμοποιήσουμε και σε κάποιο άλλο σημείο του site.

### ➤ Σύνταξη Στυλ

Η γενική σύνταξη ενός στυλ αποτελείται από τρία στοιχεία:

- ❖ τον επιλογέα,
- ❖ την ιδιότητα του επιλογέα και
- ❖ την τιμή της ιδιότητας του επιλογέα,

η διάταξη των οποίων είναι η παρακάτω:

**επιλογέας {ιδιότητα: τιμή;}**

Ο επιλογέας συνήθως είναι μια ετικέτα της HTML στην οποία θέλουμε να εφαρμόσουμε το στυλ. Η ιδιότητα είναι ιδιότητα της ετικέτας αυτής στην οποία μπορούμε να δώσουμε μια τιμή.

```
h3 {  
  font-weight: 600;  
  text-align: center;  
}
```

Εικόνα 3.2.1.2

Το παραπάνω στυλ εφαρμόζεται στην HTML ετικέτα `<h3>` και ορίζει το πάχος στα 600px για το κείμενο που βρίσκεται ανάμεσα στις ετικέτες `<h3>` και `</h3>`, καθώς και το ότι το κείμενο θα στοιχίζεται στο κέντρο.

Καθώς το στυλ αυτό βρίσκεται σε ένα εξωτερικό αρχείο, τότε θα εφαρμοστεί σε όλες τις ετικέτες `<h3>` οι οποίες βρίσκονται στις σελίδες οι οποίες εισάγουν αυτό το εξωτερικό αρχείο στυλ.

```
body {
  flex-direction: column;
  margin: 0px;
  min-height: min-content;
  min-height: -moz-min-content;
  font-family: "Open Sans", sans-serif;
}
```

Εικόνα 3.2.1.3

Σε αυτές τις γραμμές κώδικα ορίζουμε τις ακόλουθες ιδιότητες για το κομμάτι `<body>` της html:

- ❖ *flex-direction*: τα στοιχεία θα στοιχίζονται σε μορφή στήλης, το ένα κάτω από το άλλο.
- ❖ *margin*: Η ιδιότητα `margin` ορίζει μια κενή περιοχή γύρω από ένα στοιχείο της σελίδας, έξω από το πλαίσιο του (`border`). Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η περιοχή αυτή θα είναι `0 px`.
- ❖ *min-height*: η ιδιότητα αυτή ορίζει το ελάχιστο ύψος ενός στοιχείου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση το ελάχιστο ύψος δεν μπορεί να ξεπεράσει το ελάχιστο επιτρεπόμενο όριο που έχει οριστεί.
- ❖ Η ιδιότητα *font-family* ορίζει μια λίστα προτεραιότητας από μία ή περισσότερες οικογένειες γραμματοσειρών (`font family`) ή/και γενικά ονόματα οικογενειών γραμματοσειρών. Οι γραμματοσειρές που χωρίζονται με κόμμα, υποδηλώνουν τις εναλλακτικές γραμματοσειρές. Ο φυλλομετρητής θα αναγνωρίσει την πρώτη γραμματοσειρά αν είναι εγκατεστημένη στον υπολογιστή του χρήστη, αλλιώς θα προχωρήσει στην επόμενη.

### ➤ **Σύνταξη διαφορετικών Στυλ για την ίδια ετικέτα με την χρήση του επιλογέα *class***

Μπορούμε να ορίσουμε διαφορετικά στυλ για ίδιες ετικέτες χρησιμοποιώντας το όνομα της ετικέτας μαζί με την τιμή που περιέχει η ιδιότητα `class` της ετικέτας. Την κοινή ιδιότητα `class` της HTML μπορούμε να την προσθέσουμε σε όλες τις ετικέτες δίνοντας σε αυτές ένα όνομα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν αναφορά σε κάποιο στυλ. Το όνομα αυτό το επιλέγουμε εμείς.



```

<div class="flex column pageContent">
  <div class="flex column" style="padding-top: 50px">
    <h1>ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ</h1>
  </div>
  <div class="flex column contentList">
    <ul>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 2: Πραγματικοί Αριθμοί</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 3: Εξισώσεις</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 4: Ανισώσεις</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 5: Πρόοδοι</a>
      </li>
      <li>
        <a class="active">Κεφάλαιο 6: Βασικές Έννοιες των Συναρτήσεων</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 7: Μελέτη Βασικών Συναρτήσεων</a>
      </li>
    </ul>
  </div>

```

Εικόνα 3.2.1.4

```

<div class="flex column pageContent">
  <div class="flex column">
    <h1>ΚΕΦΑΛΑΙΑ</h1>
  </div>
  <div class="flex column contentList">
    <ul>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 1: Ευθύγραμμη Κίνηση</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 2: Δυναμική σε μία Διάσταση</a>
      </li>
      <li>
        <a class="active">Κεφάλαιο 3: Δυναμική στο Επίπεδο</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 4: Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας</a>
      </li>
      <li>
        <a href="#">Κεφάλαιο 5: Διατήρηση της Ολικής Ενέργειας και Υποβάθμιση της Ενέργειας</a>
      </li>
    </ul>
    <p>Ας δούμε <a href="crossword.html">εδώ</a> πόσα θυμάσαι!</p>
  </div>
</div>

```

Εικόνα 3.2.1.5

Αν παρατηρήσουμε την πρώτη γραμμή του κώδικα και στις δυο φωτογραφίες θα δούμε πως υπάρχει το στοιχείο `class="pageContent"`. Παρά το γεγονός ότι οι σελίδες είναι διαφορετικές, τα στοιχεία που βρίσκονται μέσα στο `<div class=flex`

column pageContent> ... </div> θέλουμε να εμφανίζονται με τον ίδιο τρόπο, για αυτό ελέγχονται από τις ίδιες κλάσεις.

```
.pageContent {  
  padding: 20px;  
  width: calc( 100% - 40px );  
  min-height: min-content;  
  min-height: -moz-min-content;  
}
```

Εικόνα 3.2.1.6

Με τον κώδικα αυτόν, δίνουμε τα επιθυμητά στοιχεία style σε όλα τα <div>...</div> που έχουν class="pageContent".

### 3.2.2. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΦΟΝΤΟ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οι ιδιότητες της CSS για το φόντο των στοιχείων, μας επιτρέπουν να θέσουμε ένα χρώμα σαν φόντο, να θέσουμε μια εικόνα σαν φόντο, να επαναλάβουμε μια εικόνα στο φόντο (οριζόντια ή κάθετα στην οθόνη) και να τοποθετήσουμε μια εικόνα στο φόντο με συγκεκριμένη στοίχιση.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι CSS ιδιότητες:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
background	background- color background- image background- repeat background- attachment background- position	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των πέντε βασικότερων ιδιοτήτων του φόντου: <i>background-color, background-image, background-repeat, background-attachment, background-position</i>

background-attachment	scroll fixed	Ορίζει αν η εικόνα που θέτουμε για φόντο με την CSS ιδιότητα <i>background-image</i> , θα γίνεται scroll μαζί με το περιεχόμενο της σελίδας ( <i>scroll</i> ) ή θα παραμένει σταθερή ( <i>fixed</i> ).
background-color	χρώμα transparent	Ορίζει το χρώμα του φόντου
background-image	URL none	Ορίζει το URL της εικόνας που θέτουμε για φόντο
background-position	top left top center top right center left center center right bottom left bottom center bottom right x% y% Θέση-x Θέση-y	Ορίζει τη θέση της εικόνας του φόντου. Η ιδιότητα αυτή έχει αποτέλεσμα όταν έχουμε ορίσει την εικόνα να μην επαναλαμβάνεται, δηλαδή η ιδιότητα <i>background-repeat</i> έχει την τιμή <i>no-repeat</i> .
background-repeat	repeat repeat-x repeat-y no-repeat	Ορίζει, για την εικόνα που θέτουμε για φόντο με την ιδιότητα <i>background-image</i> , να επαναλαμβάνεται σε όλη την οθόνη ( <i>repeat</i> ), ή να επαναλαμβάνεται κατά μήκος της σελίδας ( <i>repeat-x</i> ) ή να επαναλαμβάνεται κατά ύψος της σελίδας ( <i>repeat-y</i> ) ή να μην επαναλαμβάνεται

Πίνακας 3.2.2.1

➤ **Παράδειγμα:** Ορισμός χρώματος φόντου

Το παράδειγμα αυτό παρουσιάζει πως βάζουμε χρώμα στο φόντο διάφορων στοιχείων μιας σελίδας (ιδιότητα *background-color*).

Στον κώδικα html δίνουμε στο επιθυμητό `<div>` `class="darkRow"`:

```

<div class="flex row darkRow">
  <div class="flex column flex-grid-6 align-center">
    <p>ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ</p>
  </div>
  <div class="flex column flex-grid-6 last-flex align-center">
    <p>ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ</p>
  </div>
</div>

```

Εικόνα 3.2.2.1

Με css δίνουμε στο class="darkRow" τις συγκεκριμένες ιδιότητες:

```

.darkRow {
  padding: 15px 0px;
  background-color: #d6d6d6;
  margin-bottom: 10px;
  font-size: 16px;
  font-weight: 700;
}

```

Εικόνα 3.2.2.2

Και το αποτέλεσμα είναι η αλλαγή του χρώματος στο background της σελίδας, που εμφανίζεται ως:



Εικόνα 3.2.2.3

➤ **Παράδειγμα:** Ορισμός εικόνας ως φόντο

```

.mathsIndex {
  background-image: url("../img/mathsIndex.png");
  background-size: cover;
  background-position: center;
  color: white;
  position: relative;
}

```

Εικόνα 3.2.2.4

Γράφοντας το συγκεκριμένο κώδικα ορίζουμε τη φωτογραφία mathsIndex.png ως background της σελίδας mathsIndex.html:



Εικόνα 3.2.2.5

### 3.2.3. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΙΜΕΝΟ

Οι ιδιότητες της CSS για τη διαμόρφωση και στοίχιση κειμένου, μας επιτρέπουν να βάλουμε χρώμα, να θέσουμε στοίχιση, να ορίσουμε το κενό διάστημα μεταξύ των λέξεων ή των γραμμάτων. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι CSS ιδιότητες διαμόρφωσης κειμένου:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
color	χρώμα transparent	Ορίζει το χρώμα του κειμένου
direction	ltr rtl	Ορίζει την κατεύθυνση του κειμένου. Η γραφή μερικών γλωσσών (κυρίως των ανατολικών χωρών) αποτυπώνεται από τα δεξιά προς τα αριστερά (rtl)  <i>ltr</i> = Left to Right  <i>rtl</i> = Right to Left
line-height	normal αριθμός σε pixels αριθμός σε%	Ορίζει το κενό διάστημα μεταξύ των γραμμών του κειμένου

letter-spacing	normal αριθμός σε pixels αριθμός σε cm	Ορίζει το κενό διάστημα μεταξύ των χαρακτήρων του κειμένου. Μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές
----------------	--	---

text-align	left right center justify	Ορίζει την στοίχιση του κειμένου
text-decoration	none underline overline  line-through blink	Ορίζει την "διακόσμηση" του κειμένου με διάφορα μικρά εφέ (κυρίως το εμπλουτίζει με γραμμές)  <i>underline</i> =εμφανίζεται μια γραμμή κάτω από το κείμενο  <i>overline</i> =εμφανίζεται μια γραμμή πάνω από το κείμενο  <i>line-through</i> =εμφανίζεται μια γραμμή η οποία διαπερνάει το κείμενο  <i>blink</i> =το κείμενο αναβοσβήνει
text-indent	αριθμός σε pixels αριθμός σε cm αριθμός σε %	Ορίζει κενό από τα αριστερά της γραμμής
text-transform	none capitalize uppercase lowercase	Ορίζει την γραφή του κειμένου, έτσι όπως θα εμφανιστεί στον browser ανεξάρτητα από το πως είναι γραμμένα στον πηγαίο κώδικα της σελίδας  <i>capitalize</i> =εμφανίζει το πρώτο γράμμα κάθε λέξης του κειμένου με κεφαλαία γράμματα <i>uppercase</i> =εμφανίζει το κείμενο με κεφαλαία γράμματα <i>lowercase</i> =εμφανίζει το κείμενο με πεζά γράμματα
White-space	normal pre nowrap	Ορίζει τον τρόπο που θα διαχειριστεί ο browser τα κενά διαστήματα μέσα στο κείμενο.  <i>normal</i> =τα κενά διαστήματα αγνοούνται από τον browser  <i>pre</i> =τα κενά διαστήματα εμφανίζονται όπως στο πηγαίο κώδικα, χωρίς ο browser να αγνοήσει κανένα από αυτά  <i>nowrap</i> =το κείμενο δεν θα αλλάξει γραμμή ακόμη και αν υπερβεί το μήκος του χώρου που βρίσκεται. Θα αλλάξει γραμμή μόνο όταν δει την ετικέτα  
word-spacing	Normal αριθμός σε pixels  αριθμός σε cm	Ορίζει το κενό διάστημα μεταξύ των λέξεων. Μπορεί να πάρει και αρνητική τιμή

Πίνακας 3.2.3.1

### 3.2.4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΡΑΜΜΑΤΟΣΕΙΡΑ ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Οι ιδιότητες της CSS για τον ορισμό της γραμματοσειράς ενός κειμένου, μας επιτρέπουν να ορίσουμε τον τύπο της γραμματοσειράς (όπως Tahoma, Times, Courier κτλ.), το μέγεθός της, το στυλ της. Στην περίπτωση που θέλουμε να εισάγουμε κάποιο συγκεκριμένο font στην ιστοσελίδα μας, στην συγκεκριμένη περίπτωση το font "Open Sans" από τα Google Fonts, χρησιμοποιούμε την εντολή **@import** όπως φαίνεται παρακάτω. Η εντολή αυτή πρέπει να προηγείται του κώδικα CSS, επομένως γράφεται στην πρώτη γραμμή.

```
@import url("https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:400,700&subset=greek");
* {
  outline: none;
  -webkit-font-smoothing: antialiased;
}
```

Εικόνα 3.2.4.1

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι CSS ιδιότητες διαμόρφωσης της γραμματοσειράς του κειμένου:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
font-family	Όνομα γραμματοσειράς	Ορίζει τον τύπο της γραμματοσειράς του κειμένου
font-size	x-small / x-small small medium large x-large / xx-large / smaller / larger αριθμός σε pixels / αριθμός σε %	Ορίζει το μέγεθος της γραμματοσειράς του κειμένου
font-style	normal italic oblique	Ορίζει το στυλ της γραμματοσειράς του κειμένου <i>italic</i> = το κείμενο εμφανίζεται με πλάγιους χαρακτήρες <i>oblique</i> = το κείμενο εμφανίζεται με πλάγιους και έντονους χαρακτήρες

font-variant	normal small-caps	Εμφανίζει το κείμενο με κεφαλαία
font-weight	Normal Bold Bolder Lighter 100 200 300 400 500 600 700 800 900	Ορίζει την έντονη γραφή της γραμματοσειράς του κειμένου

Πίνακας 3.2.4.1

### 3.2.5. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οι ιδιότητες της CSS για τον ορισμό πλαισίων γύρω από κάποιο στοιχείο, μας επιτρέπουν να ορίσουμε το στυλ του πλαισίου, το πάχος του, το χρώμα του.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι CSS ιδιότητες διαμόρφωσης των πλαισίων ενός στοιχείου της σελίδας:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
border	border-width border-style border-color	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών βασικότερων ιδιοτήτων των πλαισίων: <i>border-width</i> , <i>border-style</i> και <i>border-color</i>
border-color	χρώμα	Ορίζει το χρώμα του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας  <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-style</i>
border-style	none hidden dotted	Ορίζει το στυλ του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας



	dashed solid double groove ridge inset outset	
border- width	thin medium thick αριθμός σε pixels	Ορίζει το μήκος του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας.  <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσετε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-style</i>
border- bottom	border- bottom- width border- bottom- style border- bottom- color	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών βασικότερων ιδιοτήτων της κάτω πλευράς του πλαισίου: <i>border-bottom-width</i> , <i>border-bottom-style</i> και <i>border-bottom-color</i>
border- bottom- color	χρώμα	Ορίζει το χρώμα της κάτω πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-bottom-style</i>
border- bottom- style	none hidden dotted dashed solid double groove ridge inset outset	Ορίζει το στυλ της κάτω πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας
border- bottom- width	thin medium thick αριθμός σε pixels	Ορίζει το μήκος της κάτω πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας  <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-bottom-style</i>
border-left	border- left-width	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών βασικότερων ιδιοτήτων της αριστερής πλευράς

	border-left-style border-left-color	του πλαισίου: <i>border-left-width</i> , <i>border-left-style</i> και <i>border-left-color</i>
border-left-color	χρώμα	Ορίζει το χρώμα της αριστερής πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας <i>Προσοχή</i> : η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-left-style</i>
border-left-style	none hidden dotted dashed solid double groove ridge inset outset	Ορίζει το στυλ της αριστερής πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας
border-left-width	thin medium thick αριθμός σε pixels	Ορίζει το μήκος της αριστερής πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας <i>Προσοχή</i> : η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-left-style</i>
border-right	border-right-width border-right-style border-right-color	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών βασικότερων ιδιοτήτων της δεξιάς πλευράς του πλαισίου: <i>border-right-width</i> , <i>border-right-style</i> και <i>border-right-color</i>
border-right-color	χρώμα	Ορίζει το χρώμα της δεξιάς πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας <i>Προσοχή</i> : η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>border-right-style</i>
border-right-style	none hidden dotted dashed solid double groove ridge inset outset	Ορίζει το στυλ της δεξιάς πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας

border- right- width	thin medium thick αριθμός σε pixels	Ορίζει το μήκος της δεξιάς πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας Προσοχή: η ιδιότητα αυτή Ορίζει το μήκος της δεξιάς πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας  <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα border-right-style
border-top	border- top-width border- top-style border- top-color	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών βασικότερων ιδιοτήτων της πάνω πλευράς του πλαισίου: border-top-width, border-top-style και border-top-color
border-top- color	χρώμα	Ορίζει το χρώμα της πάνω πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας
border-top- style	none hidden dotted dashed solid double groove ridge inset outset	Ορίζει το στυλ της πάνω πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας  <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα border-top-style
border-top- width	thin medium thick αριθμός σε pixels	Ορίζει το μήκος της πάνω πλευράς του πλαισίου του στοιχείου της σελίδας  <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσουμε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα border-top-style

Πίνακας 3.2.5.1

### 3.2.6. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΛΙΣΤΕΣ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι CSS ιδιότητες ορισμού του στυλ των λιστών:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
list-style	list-style-type list-style-position  list-style-image	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών ιδιοτήτων ορισμού για τις λίστες: <i>list-style-type</i> , <i>list-style-position</i> και <i>list-style-image</i>
list-style-image	url none	Ορίζει μια εικόνα αντί για bullet
list-style-position	Inside -outside	Ορίζει το σημείο που θα τοποθετούνται τα bullets των επιλογών μέσα στην λίστα
list-style-type	None Disc Circle Square Decimal Decimal-leading-zero Lower-roman Upper-roman Lower-alpha Upper-alpha Lower-greek Lower-latin Upper-latin Hebrew Armenian Georgian Cake-ideographic Hiragana Katakana Hiragana-iroha Katakana-iroha	Ορίζει τον τύπο του bullet των επιλογών της λίστας

Πίνακας 3.2.6.1

### 3.2.7. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι ιδιότητες της CSS για τον ορισμό στυλ στους πίνακες, μας επιτρέπουν να ορίζουμε το στυλ του πλαισίου τους, να ορίζουμε κενό διάστημα μεταξύ του πλαισίου ενός κελιού και του περιεχομένου του, να εμφανίζουμε ή όχι τα κελιά χωρίς περιεχόμενο.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι CSS ιδιότητες διαμόρφωσης πινάκων:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
border-collapse	collapse separate	Ορίζει πως θα εμφανιστεί το πλαίσιο του πίνακα: <i>collapse</i> : το πλαίσιο θα εμφανιστεί σαν απλή γραμμή  <i>separate</i> : το πλαίσιο θα εμφανιστεί σαν την κλασική γραμμή της HTML. Εδώ θα εμφανιστεί μόνο το εξωτερικό πλαίσιο και όχι το πλαίσιο μέσα στα κελιά
border-spacing	μήκος	Ορίζει την κενή απόσταση γύρω από το περιεχόμενο του κελιού. Στην περίπτωση που ορίσουμε μια τιμή για το μήκος της κενής απόστασης, τότε αφήνει την ίδια κενή απόσταση από όλες τις πλευρές του κελιού. Αν ορίσουμε δύο τιμές, τότε η πρώτη τιμή αναφέρεται στην κενή απόσταση αριστερά και δεξιά του κελιού και η δεύτερη τιμή αναφέρεται στην κενή απόσταση επάνω και κάτω του κελιού.  <i>Προσοχή</i> : Λειτουργεί μόνο όταν στο ίδιο στυλ υπάρχει η ιδιότητα <i>border-collapse</i> με την τιμή <i>separate</i>
caption-side	Top Bottom Left Right	Ορίζει σε ποια πλευρά του πίνακα θα εμφανιστεί η επικεφαλίδα (<caption>)
empty-cells	show hide	Ορίζει αν θα εμφανίζονται ή όχι τα κενά κελιά του πίνακα  <i>Προσοχή</i> : Λειτουργεί μόνο όταν στο ίδιο στυλ υπάρχει η ιδιότητα <i>border-collapse</i> με την τιμή <i>separate</i>
table-layout	auto fixed	Ορίζει αν το περιεχόμενο των κελιών του πίνακα εκτείνεται σε περισσότερα του ενός κελιού

Πίνακας 3.2.7.1

### 3.2.8. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ

Οι ιδιότητες της CSS για τον ορισμό προγραμμάτων γύρω από το πλαίσιο κάποιου στοιχείου, μας επιτρέπουν να ορίσουμε το στυλ, το χρώμα και το πάχος του περιγράμματος.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι CSS ιδιότητες διαμόρφωσης του περιγράμματος των πλαισίων των στοιχείων της σελίδας:

Ιδιότητα	Τιμές	Περιγραφή
outline	outline-color outline-style outline-width	Η ιδιότητα αυτή είναι συντομογραφία των τριών ιδιοτήτων των περιγραμμάτων: <i>outline-color</i> , <i>outline-style</i> και <i>outline-width</i>
outline-color	χρώμα	Ορίζει το χρώμα του περιγράμματος ενός στοιχείου <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσετε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>outline-style</i>
outline-style	None hidden dotted dashed solid double groove ridge inset outset	Ορίζει το στυλ του περιγράμματος ενός στοιχείου της σελίδας
outline-width	thin medium thick αριθμός σε pixels	Ορίζει το πάχος του περιγράμματος ενός στοιχείου της σελίδας. <i>Προσοχή:</i> η ιδιότητα αυτή δεν λειτουργεί όταν είναι μόνη της σε ένα στυλ. Πρέπει στο ίδιο στυλ να ορίσετε πρώτα το στυλ του πλαισίου με την ιδιότητα <i>outline-style</i>

Πίνακας 3.2.8.1

### 3.2.9. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Στην ενότητα αυτή θα δούμε πως με την CSS ορίζουμε το στυλ των συνδέσμων της σελίδας μας.

Οι ψευδοκλάσεις της CSS χρησιμοποιούνται για να προσθέσουν εφέ σε μερικές ετικέτες, όπως η ετικέτα <a>. Κυρίως χρησιμοποιείται στην ετικέτα <a>. Η σύνταξη των ψευδοκλάσεων είναι η παρακάτω:

```
επιλογέας: ψευδοκλάση {
```

```
  ιδιότητα: τιμή;}
```

Η σύνταξη με την τιμή class:

```
επιλογέας.τιμή_της_ιδιότητας_class: ψευδοκλάση { ιδιότητα: τιμή;}
```

Μερικές από τις ψευδοκλάσεις είναι οι :

- ❖ :visited, εφαρμόζεται το στυλ με την ψευδοκλάση αυτή, όταν ο χρήστης έχει επισκεφθεί παλαιότερα τον σύνδεσμο
- ❖ :hover, εφαρμόζεται το στυλ με την ψευδοκλάση αυτή, όταν ο χρήστης τοποθετεί τον δείκτη του ποντικιού του επάνω απο τον σύνδεσμο
- ❖ :active, εφαρμόζεται το στυλ με την ψευδοκλάση αυτή, όταν ο χρήστης έχει πατημένο το αριστερό κλικ του ποντικιού του επάνω στον σύνδεσμο

Για να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα όταν χρησιμοποιούμε ψευδοκλάσεις στους συνδέσμους, θα πρέπει να γράφονται με την παρακάτω σειρά:

- απλός σύνδεσμος
- :visited
- :hover
- :active

➤ **Παράδειγμα:** `class="active"`

Δίνοντας στο στοιχείο `<a>...</a>` `class="active"`, όπως φαίνεται στον κώδικα:

```
<ul>
  <li>
    <a class="active">ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΕ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ</a>
  </li>
  <li>
    <a href="./physicsExLevel2.html">ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ</a>
  </li>
  <li>
    <a href="./proswmoiwiseis.html">ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</a>
  </li>
</ul>
```

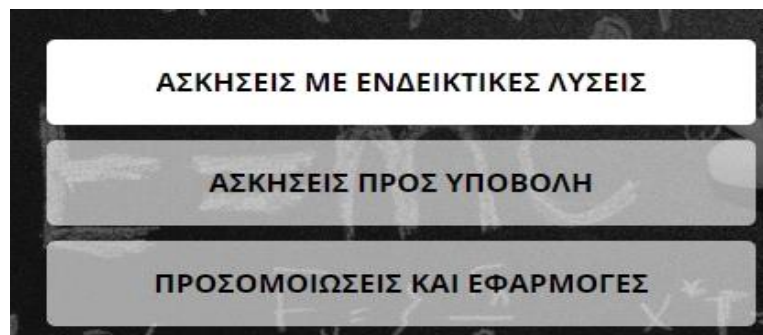
Εικόνα 3.2.9.1

και μετά από επεξεργασία με css:

```
.physicsImgHome.physicsSidebar .contentList ul li a.active {
  background-color: white;
}
```

Εικόνα 3.2.9.2

έχουμε το εξής αποτέλεσμα στην ιστοσελίδα μας:



Εικόνα 3.2.9.3



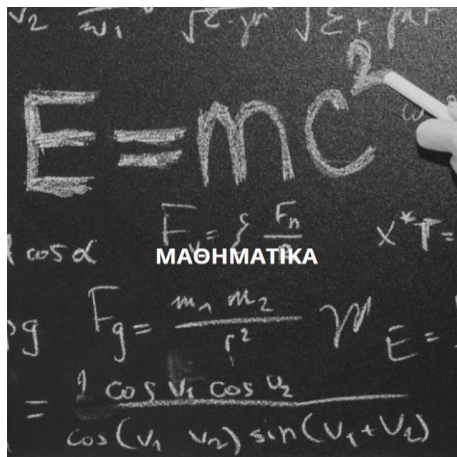
➤ **Παράδειγμα:** `:hover`

Γράφοντας αυτό το κομμάτι του κώδικα:

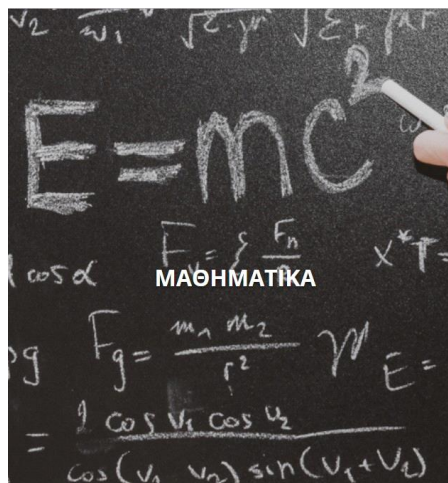
```
.mathsImgHome:hover {  
  cursor: pointer;  
}  
.mathsImgHome:hover .mathsImgHomeBackdrop {  
  opacity: 1;  
}  
.mathsImgHome:hover h1 {  
  text-shadow: 0px 2px 4px rgba(0, 0, 0, 0.5);  
}
```

Εικόνα 3.2.9.4

παρατηρούμε πως κάνοντας hover στην εικόνα, το χρώμα της μεταβάλλεται από ασπρόμαυρο σε έγχρωμο:



Εικόνα 3.2.9.5: Ασπρόμαυρο



Εικόνα 3.2.9.6: Έγχρωμο

## 3.3. JAVASCRIPT & JQUERY

### 3.3.1. JAVASCRIPT

Η JavaScript είναι μια διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για να προσδίδει στις ιστοσελίδες περισσότερη διαδραστικότητα και αλληλεπαφή μεταξύ χρήστη και της σελίδας. Είναι μια γλώσσα η οποία έχει πάρει διάφορα στοιχεία από άλλες γλώσσες προγραμματισμού (όπως για παράδειγμα την αντικειμενοστραφή και συναρτησιακό στυλ προγραμματισμού) και εκτελείτε στην πλευρά του πελάτη, δηλαδή κατευθείαν στον web browser του χρήστη χωρίς να χρειάζεται να λαμβάνει δεδομένα από κάποιο εξωτερικό υπολογιστή του διαδικτύου (JavaScript Overview, 2019). Διαφέρει με την HTML και την CSS στο γεγονός ότι περιέχει συναρτήσεις και επεξεργάζεται δεδομένα με σκοπό να παρουσιάσει ένα αποτέλεσμα. Ο στόχος της είναι να καθορίσει την συμπεριφορά της ιστοσελίδας όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με αυτή. Για παράδειγμα όταν ο χρήστης πατήσει ένα κουμπί, πληκτρολογήσει κάτι, μεταβεί σε ένα καινούργιο σημείο στην σελίδα και γενικά όταν εκτελέσει μια πράξη, μέσω της JavaScript παρέχεται η δυνατότητα να καλεστεί κάποια συνάρτηση η οποία αλλάζει δυναμικά το περιεχόμενο του HTML εγγράφου.

#### ➤ *Πλεονεκτήματα JavaScript*

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, ο κώδικας JavaScript μπορεί να εκτελεστεί κατευθείαν στον web browser του χρήστη χωρίς να χρειάζεται η επικοινωνία με κάποιο τρίτο, εξωτερικό υπολογιστή (What are the advantages of JavaScript, 2019). Αυτό κάνει την φόρτωση μιας ιστοσελίδας πιο γρήγορη και έτσι ο χρήστης δεν χρειάζεται να περιμένει για την εμφάνιση ενός καινούργιου περιεχομένου. Παρόμοια και με την CSS, η JavaScript μειώνει την επιβάρυνση του HTML κώδικα, καθώς η εκτέλεση των λειτουργιών που περιλαμβάνει διαχωρίζεται από τον καθορισμό της δομής της σελίδας. Επίσης, με τις δυνατότητες που προσφέρει η JavaScript, δημιουργείται ένα πιο ευχάριστο και φιλικό περιβάλλον προς τον χρήστη, αυξάνοντας το επίπεδο διαδραστικότητας και επαφής μεταξύ του χρήστη και της ιστοσελίδας.

### 3.3.2. JQUERY

Η JQuery είναι μια βιβλιοθήκη της JavaScript, που περιέχει συναρτήσεις και χρήση διαφόρων μεταβλητών που απλοποιούν σε μεγάλο βαθμό τον προγραμματισμό σε JavaScript (jQuery Overview, 2019). Αυτό σημαίνει ότι με την χρήση της JQuery μειώνεται η ποσότητα του κώδικα που πρέπει να γραφτεί, κάτι που επιτυγχάνεται με τις διάφορες συναρτήσεις που έχει και τον τρόπο που χειρίζεται τα διάφορα στοιχεία του HTML εγγράφου για την αλληλεπίδραση του με την ιστοσελίδα. Επίσης τα ονόματα των συναρτήσεων και των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται διακρίνονται για την σαφήνεια τους και για την ευκολία χρήσης τους κάτι που συμβάλλουν στο διευκόλυνση της συγγραφής κώδικα από τον προγραμματιστή. Αυτές αποτελούν τις κύριες γλώσσες προγραμματισμού και σήμανσης που χρησιμοποιήσαμε οι οποίες βοηθούν αποτελεσματικά στην ομαλή διεκπεραίωση της δημιουργίας ιστοσελίδων. Περισσότερη ανάλυση όλων αυτών των γλωσσών θα γίνει και στην συνέχεια , όπου θα επεξηγηθούν και τα διάφορα στοιχεία και οι συναρτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή αυτού του website, καθώς και ο τρόπος που συνδέονται μεταξύ τους τα διάφορα αρχεία.

Για να εισάγουμε στον κώδικα μας στοιχεία JavaScript και, κατά συνέπεια, jQuery χρησιμοποιούμε την ετικέτα `<script>...</script>`

```
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <title>markela</title>
  <link rel="stylesheet" href="../styles/index.css">
  <script type="text/javascript" src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"></script>
</head>
```

Εικόνα 3.3.2.1

```
<script type="text/javascript">
  $("#physicsUsefull").on("click", function() {
    $(".modal").toggleClass("active");
  })
  $(".modalBackdrop").on("click", function() {
    $(".modal").removeClass("active");
  })
  $(".questionButton").on("click", function() {
    $(".formModal").toggleClass("active");
    $(".closeButton").toggleClass("active");
    $(".questionButton").toggleClass("active");
  })
  $(".closeButton").on("click", function() {
    $(".formModal").toggleClass("active");
    $(".closeButton").toggleClass("active");
    $(".questionButton").toggleClass("active");
    if($(".formContent").hasClass("active")) {
      $(".formContent").toggleClass("active");
      $(".formAnswer").toggleClass("active");
    }
  })
  $(".submitButton").on("click", function() {
    $(".formContent").toggleClass("active");
    $(".formAnswer").toggleClass("active");
  })
  $("#burderMenuImg").on("click", function() {
    $(".burderMenu ul").toggleClass("active");
  })
</script>
```

Εικόνα 3.2.2.2

Το σύμβολο \$ χρησιμοποιείται για να εισάγουμε μία μεταβλητή.

Μία πολύ χρήσιμη ιδιότητα της JavaScript είναι η δυνατότητα που παρέχει για την κατασκευή αναδυόμενων παραθύρων (pop-up windows).

Στην ιστοσελίδα υπάρχουν τα εξής αναδυόμενα παράθυρα:

➤ *Χρήσιμοι σύνδεσμοι*



Εικόνα 3.2.2.3

Για την κατασκευή του, γράφτηκε ο εξής κώδικας σε jQuery:

```
$("#physicsUsefull").on("click", function() {  
    $(".modal").toggleClass("active");  
})  
$(".modalBackdrop").on("click", function() {  
    $(".modal").removeClass("active");  
})
```

Εικόνα 3.2.2.4

## ➤ Υποβολή ερώτησης

Όνομα Μαθητή  
Όνομα Μαθητή

E-mail  
E-mail

Ερώτηση  
Ερώτηση

Υποβολή Ερώτησης

Εικόνα 3.2.2.5

Ο κώδικας jQuery που γράφτηκε είναι:

```
$(".questionButton").on("click", function() {  
    $(".formModal").toggleClass("active");  
    $(".closeButton").toggleClass("active");  
    $(".questionButton").toggleClass("active");  
})  
$(".closeButton").on("click", function() {  
    $(".formModal").toggleClass("active");  
    $(".closeButton").toggleClass("active");  
    $(".questionButton").toggleClass("active");  
    if($(".formContent").hasClass("active")) {  
        $(".formContent").toggleClass("active");  
        $(".formAnswer").toggleClass("active");  
    }  
})  
$(".submitButton").on("click", function() {  
    $(".formContent").toggleClass("active");  
    $(".formAnswer").toggleClass("active");  
})
```

Εικόνα 3.2.2.6

➤ **Μενού πλοήγησης**



Εικόνα 3.2.2.7

Ο κώδικας jQuery που γράφτηκε είναι:

```
$("#burderMenuImg").on("click", function() {  
    $(".burderMenu ul").toggleClass("active");  
})
```

Εικόνα 3.2.2.8

➤ **Εντολές**

Η εντολή `.on("click", function())` μας βοηθάει να γράψουμε τι θέλουμε να συμβαίνει σε ένα στοιχείο όταν ο χρήστης κάνει "κλικ" σε αυτό. Ας πάρουμε το παράδειγμα του κουμπιού υποβολής ερώτησης. Αρχικά εμφανίζεται έτσι:



Εικόνα 3.2.2.9

αλλά μέσω του κώδικα:

```
$(".questionButton").on("click", function() {
    $(".formModal").toggleClass("active");
    $(".closeButton").toggleClass("active");
    $(".questionButton").toggleClass("active");
});
```

Εικόνα 3.2.2.10

έχουμε την δυνατότητα κάνοντας "κλικ" πάνω του να δούμε το αναδυόμενο παράθυρο υποβολής ερώτησης, όπως φαίνεται στην εικόνα 3.2.2.5.

Μέσω του παρακάτω κώδικα γίνεται δυνατό είτε να κλείσουμε το αναδυόμενο παράθυρο, με το κουμπί ακύρωσης, είτε να υποβάλουμε κάποια ερώτηση.

```
$(".closeButton").on("click", function() {
    $(".formModal").toggleClass("active");
    $(".closeButton").toggleClass("active");
    $(".questionButton").toggleClass("active");
    if($(".formContent").hasClass("active")) {
        $(".formContent").toggleClass("active");
        $(".formAnswer").toggleClass("active");
    }
})
$(".submitButton").on("click", function() {
    $(".formContent").toggleClass("active");
    $(".formAnswer").toggleClass("active");
})
```

Εικόνα 3.2.2.11

Η μέθοδος `.toggleClass()` επιτρέπει την μετακίνηση και την προσθήκη ή αφαίρεση μιας ή και περισσότερων class απο το επιλεγμένο στοιχείο. Η μέθοδος αυτή ελέγχει αν το στοιχείο αυτό έχει την συγκεκριμένη κλάση. Αν υπάρχει ήδη την αφαιρεί και αν δεν υπάρχει την προσθέτει. Δηλαδή το μπλε κουμπί της ερώτησης με το σήμα "?" αφού κάνουμε "κλικ" επάνω του μετατρέπεται σε κόκκινο κουμπί με σήμα "x".

Αυτό γίνεται δυνατό με τη χρήση του κώδικα που jQuery που αναφέρεται παραπάνω αλλά και με χρήση του κώδικα html:



```

<div class="questionButton">
  <h1>?</h1>
</div>
<div class="closeButton">
  <h1>X</h1>
</div>

```

Εικόνα 3.2.2.12

Και css:

```

.questionButton {
  width: 60px;
  height: 60px;
  display: flex;
  position: absolute;
  z-index: 100;
  bottom: 40px;
  right: 40px;
  background-color: #4A90E2;
  color: #FFFFFF;
  font-size: 18px;
  cursor: pointer;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  border-radius: 999px;
  transition: all 0.5s ease;
}
.questionButton.active {
  opacity: 0;
  z-index: 1;
}
.questionButton h1 {
  margin: 0px;
  padding: 0px;
  font-weight: 700;
}

```

```

.closeButton {
  opacity: 0;
  z-index: 10;
  width: 60px;
  height: 60px;
  display: flex;
  position: absolute;
  bottom: 40px;
  right: 40px;
  background-color: #F1251B;
  color: #FFFFFF;
  font-size: 12px;
  cursor: pointer;
  justify-content: center;
  align-items: center;
  border-radius: 999px;
  transition: all 0.5s ease;
}
.closeButton h1 {
  margin: 0px;
  padding: 0px;
  font-weight: 700;
}
.closeButton.active {
  opacity: 1;
  z-index: 1000;
}

```

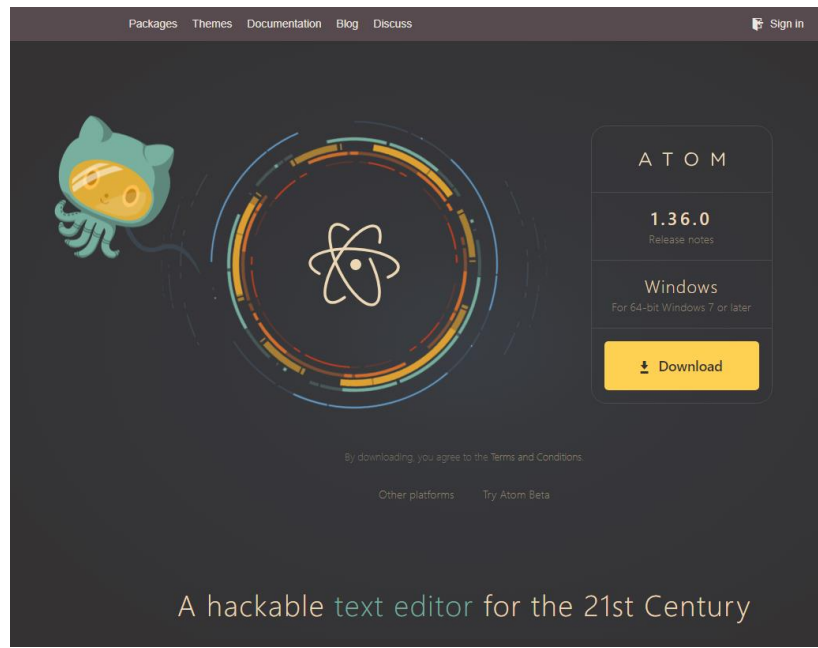
Εικόνα 3.2.2.13

### 3.4. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΤΟΜ.ΙΟ

Το Atom είναι ένας ελεύθερος επεξεργαστής κειμένου ανοιχτού και πηγαίου κώδικα συμβατό με macOS, Linux και Microsoft Windows με υποστήριξη για plug-ins, που αναπτύχθηκε από το GitHub (A hackable text editor for the 21st Century, 2019). Το Atom είναι μια desktop εφαρμογή κατασκευασμένη με τεχνολογίες ιστού. Τα περισσότερα από τα εκτεταμένα πακέτα διαθέτουν άδειες χρήσης ελεύθερου λογισμικού και κατασκευάζονται και συντηρούνται από την κοινότητα. Το Atom βασίζεται στο Electron (γνωστό στο παρελθόν ως Atom Shell), ένα πλαίσιο που επιτρέπει εφαρμογές πολλαπλών πλατφορμών που χρησιμοποιούν το Chromium και το Node.js.

### ➤ *Εγκατάσταση Atom.io*

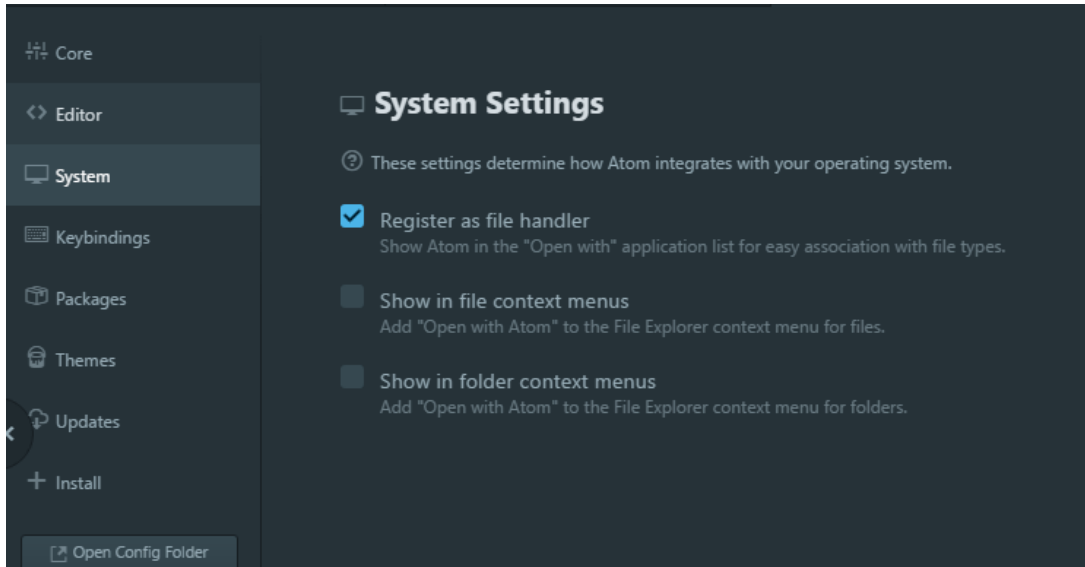
Για να ξεκινήσετε με το Atom, θα χρειαστεί να το πάρετε στο σύστημά σας. Γενικά, μπορείτε να μεταβείτε στη διεύθυνση <https://atom.io> και θα πρέπει να δείτε ένα κουμπί λήψης όπως φαίνεται εδώ (Atom Packages, 2019):



Εικόνα 3.4.1: Αρχική Σελίδα Εγκατάστασης Atom

### ➤ *Εγκατάσταση του Atom στα Windows*

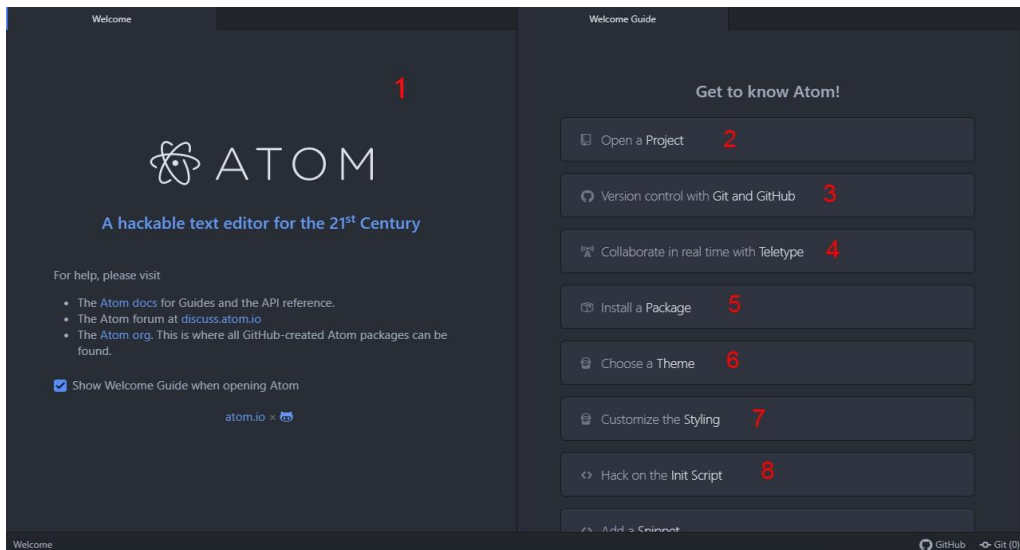
Το Atom είναι διαθέσιμο με προγράμματα εγκατάστασης των Windows που μπορείτε να κατεβάσετε από το <https://atom.io> ή από τη σελίδα Release Atom. Χρησιμοποιήστε AtomSetup.exe για συστήματα 32 bit και AtomSetup-x64.exe για συστήματα 64 bit. Αυτό το πρόγραμμα εγκατάστασης θα εγκαταστήσει το Atom, θα προσθέσει τις εντολές atom και apm στο *PATH* σας και θα δημιουργήσει συντομεύσεις στην επιφάνεια εργασίας και στο μενού έναρξης (Atom Packages, 2019).



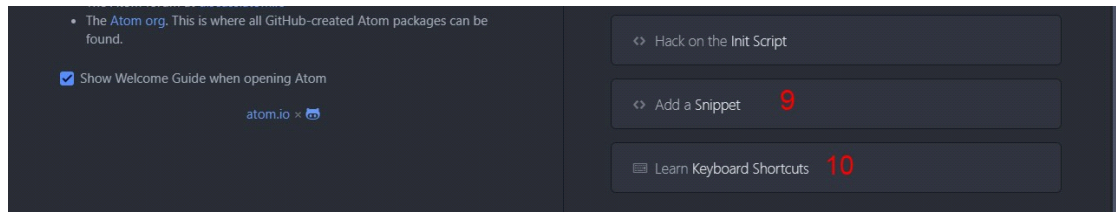
Εικόνα 3.4.2: Πλαίσιο System Settings Atom

Με το Atom ανοιχτό, κάντε κλικ στο Αρχείο> Ρυθμίσεις και, στη συνέχεια, στην καρτέλα Σύστημα (System) στα αριστερά. Επιλέξτε τα πλαίσια δίπλα στο μενού "Εμφάνιση σε περιβάλλοντα αρχείων", καθώς και τα μενού περιβάλλοντος "Εμφάνιση σε φάκελο".

Ανοίγοντας το Atom η σελίδα που βλέπουμε (welcome page) είναι αυτή.



Εικόνα 3.4.3: Welcome page Atom 1



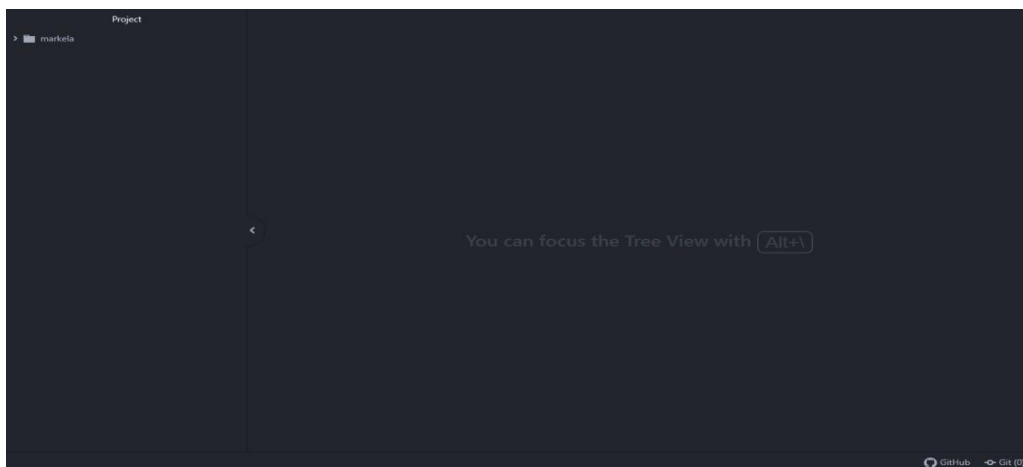
Εικόνα 3.4.4: Welcome page Atom 2

- 1) Βλέπουμε το logo του Atom, καθώς και παραπομπές σε κάποιες χρήσιμες ιστοσελίδες για τον χρήστη
- 2) Στο Atom, μπορούμε να "ανοίξουμε" ξεχωριστά αρχεία ή ολόκληρους φακέλους σαν projects για να ξεκινήσουμε να γράφουμε κώδικα. Πατώντας το συγκεκριμένο κουμπί μπορούμε να ανοίξουμε κάποιο αρχείο από τον υπολογιστή μας και να αρχίσουμε να γράφουμε ή να επεξεργαστούμε τον κώδικα του.
- 3) Σε περίπτωση που ένα project είναι σύνθετο και χρειάζεται να εργαστούν περισσότερα άτομα στον ίδιο κώδικα είναι απαραίτητο να γνωρίζουν όσοι επεξεργάζονται τον κώδικα ποιες αλλαγές γίνονται. Η πλατφόρμα GitHub χρησιμεύει στο να αναγνωρίζει τις αλλαγές που γίνονται πάνω στον κώδικα. Το κουμπί αυτό επιτρέπει τη σύνδεση στο GitHub.
- 4) Το κουμπί αυτό επιτρέπει στον χρήστη τη σύνδεση στην πλατφόρμα Teletype, όπου μπορεί να μοιραστεί τον κώδικα του με άλλους προγραμματιστές και να συνεργαστεί μαζί τους.
- 5) Πατώντας το συγκεκριμένο κουμπί μπορεί να γίνει στον υπολογιστή εγκατάσταση συγκεκριμένων "πακέτων" που περιέχουν χρήσιμες ιδιότητες για τον κώδικα, όπως για παράδειγμα νέες γλώσσες προγραμματισμού.
- 6) Το Atom δίνει την δυνατότητα επεξεργασίας του τρόπου με τον οποίο εμφανίζεται ο κώδικας, π.χ. αλλαγή χρώματος ή μεγέθους font, για ευκολία του χρήστη. Αν κάποια αλλαγή είναι επιθυμητό να γίνει, μπορεί να γίνει πατώντας αυτό το κουμπί
- 7) Όπως και το προηγούμενο κουμπί, έτσι και εδώ μπορεί να γίνει επεξεργασία του τρόπου που εμφανίζεται το Atom στον υπολογιστή, π.χ. αλλαγή χρώματος φόντου.
- 8) Αν έπειτα από την εγκατάσταση ενός "πακέτου" θέλουμε να κάνουμε κάποια αλλαγή στην εμφάνιση, γίνεται μέσω αυτού του κουμπιού
- 9) Μέσω της λειτουργίας snippet του Atom μπορούμε να επεξεργαστούμε τον τρόπο που γράφουμε κώδικα. Αν για παράδειγμα δεν θέλουμε να γράφουμε

ολόκληρη την εντολή "background-color" γιατί είναι χρονοβόρο μπορούμε να ορίσουμε το "background-color" ως "b-c" και να το χρησιμοποιούμε έτσι.

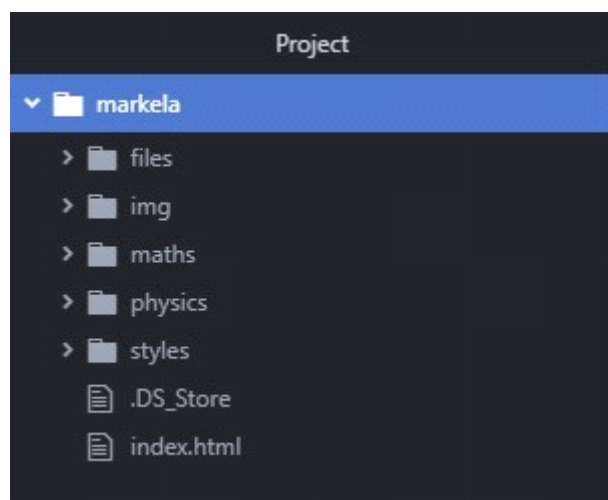
10) Στο Atom υπάρχουν διάφορες συντομεύσεις πληκτρολογίου (keyboard shortcuts) που κάνουν την περιήγηση στο πρόγραμμα πιο εύκολη. Ο χρήστης μπορεί να τις δει πατώντας εδώ.

Επιλέγουμε το κουμπί "Open a Project" και ανοίγουμε το επιθυμητό αρχείο από τον υπολογιστή.



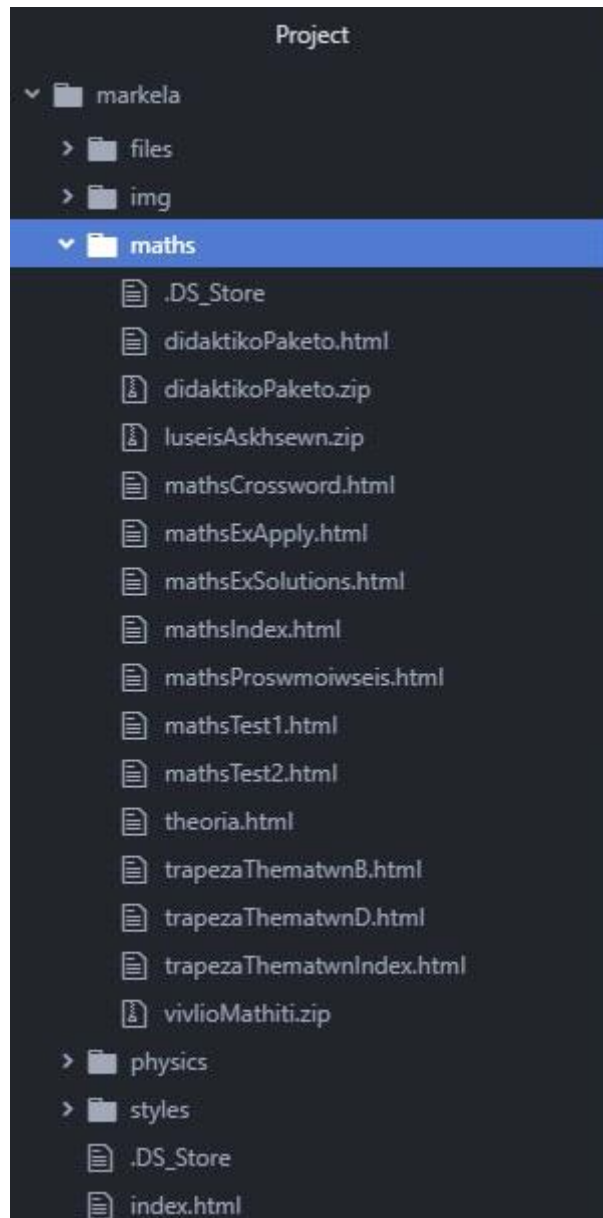
Εικόνα 3.4.5

Οι φάκελοι που βρίσκονται στον αρχικό φάκελο του project εμφανίζονται ως εξής:



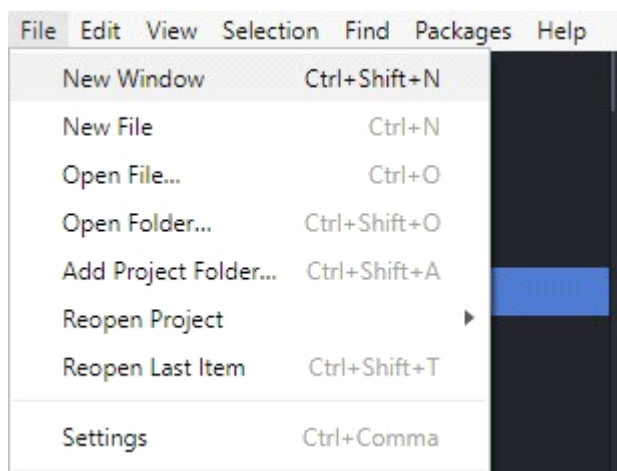
Εικόνα 3.4.6

Τα αρχεία τα οποία βρίσκονται στον κάθε φάκελο εμφανίζονται ως εξής:



Εικόνα 3.4.7

Αν θέλουμε να εισάγουμε νέο φάκελο ή νέο αρχείο δεν έχουμε παρά να κάνουμε click στο στοιχείο File στη γραμμή εργασίας που εμφανίζεται πάνω αριστερά και να επιλέξουμε αντίστοιχα "add project folder" ή "new file".



Εικόνα 3.4.8

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως αλλά και όπως γίνεται εμφανές, οι περισσότερες λειτουργίες στο Atom μπορούν να γίνουν με συντομεύσεις πληκτρολογίου, χωρίς να χρησιμοποιήσουμε την γραμμή εργασιών.

### 3.5. ΣΤΑΥΡΟΛΕΞΟ

← 🏠 ☰

**Οριζόντια**

2. Μια συνάρτηση ονομάζεται .... συνάρτηση πραγματικής μεταβλητής όταν:  $A \subseteq \mathbb{R}$  και  $B \subseteq \mathbb{R}$ .
4. Μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού  $A$  λέγεται .... αν ισχύει  $f(-x)=-f(x)$ , για κάθε  $x \in A$ .
6. Το ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  των πραγματικών αριθμών που αντιστοιχίζεται σε ένα σημείο  $A$  του καρτεσιανού επιπέδου ονομάζονται .... του  $A$ .
8. Αν δύο σημεία έχουν την ίδια τετμημένη και αντίθετη τεταγμένη ως προς τον άξονα  $x'$  λέγονται .....
10. Το μέγιστο και το ελάχιστο μια συνάρτησης  $f$  λέγονται .... της  $f$ .
12. Μια συνάρτηση που είναι γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα στο πεδίο ορισμού της λέγεται .....

**Κάθετα**

1. Η διαδικασία κατά την οποία κάθε στοιχείο  $x$  ενός συνόλου  $A$  αντιστοιχίζεται σε ένα μόνο στοιχείο  $y$  ενός συνόλου  $B$ .
3. Η μεταβλητή  $x$  που παίρνει τιμές από το πεδίο ορισμού  $A$  μιας συνάρτησης λέγεται .....
5. Σε μία ευθεία  $y=ax+\beta$ , ο αριθμός  $a$  ονομάζεται συντελεστής .....
7. Τα σημεία που βρίσκονται πάνω στον άξονα  $x'$  έχουν ....  $0$ .
9. Αν πάρουμε δύο κάθετα τεμνόμενους άξονες στο επίπεδο που έχουν κοινή αρχή το σημείο τομής  $O$ , τότε έχουμε ένα .... σύστημα αναφοράς στο επίπεδο.
11. Σύνολο .... ονομάζεται το σύνολο όλων των δυνατών τιμών του  $y$  δηλαδή των  $f(x)$ .

Εικόνα 3.5.1: Σταυρόλεξο

Για την δημιουργία του Σταυρόλεξου χρησιμοποιήθηκε κώδικας σε html και css αποκλειστικά. Η ίδια μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε για το σταυρόλεξο της

φυσικής και των μαθηματικών. Για να αναλύσουμε τον κώδικα θα πάρουμε ως παράδειγμα το σταυρόλεξο της σελίδας των μαθηματικών. Αναλυτικά τα βήματα που έγιναν για τη δημιουργία του σταυρόλεξου είναι τα εξής:

### ➤ Βήμα 1

Το στοιχείο `<span>...</span>` της html, είναι ένα στοιχείο επιπέδου inline, δηλαδή δεν ξεκινά σε νέα γραμμή και καταλαμβάνει μόνο το πλάτος που του είναι απαραίτητο, σε αντίθεση με τα στοιχεία επιπέδου block, όπως είναι για παράδειγμα τα στοιχεία `<div>...</div>`, που ξεκινούν σε νέα σειρά και καταλαμβάνουν όλη τη διαθέσιμη έκταση της σελίδας. Το στοιχείο `<span>` από μόνο του δεν έχει κάποια εμφάνιση και χρησιμοποιείται για να ομαδοποιηθούν στοιχεία με σκοπό να τους δώσουμε κάποιο στυλ (χρησιμοποιώντας τα attributes class ή id).

Το στοιχείο `<input/>` της html χρησιμοποιείται για να οριστεί ένα πεδίο στο οποίο ο χρήστης μπορεί να εισάγει κάποιο δεδομένο.

```
div class="maths-crossword-board ">
<!-- ROW 1 -->
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-1"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-2"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-3"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-4"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-5"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-6"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-7"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-8"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-9"></span>
<input id="maths-item1-10" class="maths-crossword-board__item" type="text" minlength="1" maxlength="1" pattern="^[0Σ]{1}$" required="required" value="" />
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-12"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-12"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-13"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-14"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-15"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-16"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-17"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-18"></span>
<span class="maths-crossword-board__item--blank" id="item1-19"></span>
<!-- ROW 1 -->
```

Εικόνα 3.5.2

Κατ' αυτόν τον τρόπο κατασκευάστηκε η πρώτη σειρά του σταυρόλεξου. Κάθε στοιχείο που αντιστοιχεί σε μαύρο (κενό) τετράγωνο έχει `class="maths-crossword-board__item--blank"` και κάθε στοιχείο έχει διαφορετικό id.



Οι ετικέτες `html minlength="1"` και `maxlength="1"` που χρησιμοποιούνται ορίζουν πως ο ελάχιστος και ο μέγιστος αριθμός χαρακτήρων που μπορεί να εισάγει ο χρήστης στο λευκό τετράγωνο είναι 1.

Η ετικέτα `pattern="[σΣ]{1}$"` χρησιμοποιείται για να μπορέσει ο υπολογιστής να ελέγξει πως το δεδομένο που εισάγει ο χρήστης είναι σωστό. Στην προκειμένη περίπτωση σωστό δεδομένο θεωρείται το γράμμα Σ.

Η ιδιότητα `required="required"` ορίζει πως είναι απαραίτητο να συμπληρωθεί αυτό το τετράγωνο. Η ιδιότητα `value` χρησιμοποιείται αν θέλουμε να δώσουμε κάποια συγκεκριμένη αξία στο στοιχείο `<input/>`.

```
.maths-crossword-board__item--blank {  
  background: #000;  
  border: 1px solid #000;  
  outline: 1px solid #000;  
}
```

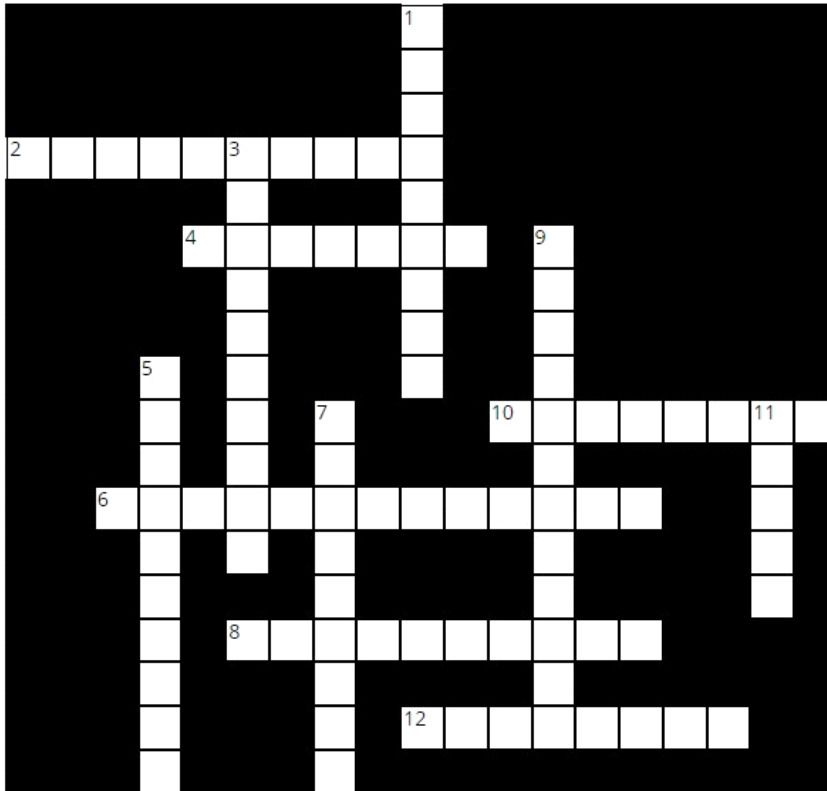
Εικόνα 3.5.3

Με αυτόν τον τρόπο δίνουμε στα τετράγωνα που προέρχονται από τη χρήση του στοιχείου `<span>...</span>` το επιθυμητό στυλ. Το στοιχείο `<input/>` παρατηρούμε πως έχει `class="maths-crossword-board__item"`, και μέσω του κώδικα css του δίνουμε το επιθυμητό στυλ.

```
.maths-crossword-board__item {  
  border: 1px solid #000;  
  background: transparent;  
  position: relative;  
  z-index: 100;  
  text-align: center;  
  font-size: 20px;  
  font-weight: bold;  
  text-transform: uppercase;  
}
```

Εικόνα 3.5.4

Με τον ίδιο τρόπο κατασκευάζονται και οι υπόλοιπες σειρές του σταυρολέξου. Και το τελικό αποτέλεσμα εμφανίζεται ως:



Εικόνα 3.5.5

Για να προσθέσουμε τους δείκτες (labels) των αριθμών 1-12 χρησιμοποιούμε τον κώδικα html:

```

<div class="maths-crossword-board maths-crossword-board--labels">
  <span id="label-1" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--1"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-2" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--2"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-3" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--3"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-4" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--4"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-5" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--5"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-6" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--6"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-7" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--7"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-8" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--8"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-9" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--9"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-10" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--10"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-11" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--11"><span class="crossword-board__item-label"
  <span id="label-12" class="maths-crossword-board__item-label maths-crossword-board__item-label--12"><span class="crossword-board__item-label"
</div>

```

Εικόνα 3.5.6

```

><span class="crossword-board__item-label-text">1</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">2</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">3</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">4</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">5</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">6</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">7</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">8</span></span>
><span class="crossword-board__item-label-text">9</span></span>
0"><span class="crossword-board__item-label-text">10</span></span>
1"><span class="crossword-board__item-label-text">11</span></span>
2"><span class="crossword-board__item-label-text">12</span></span>

```

Εικόνα 3.5.7

ΚΑΙ CSS:

```

.maths-crossword-board--labels {
  position: absolute;
  z-index: 60;
}

```

Εικόνα 3.5.8

```

.maths-crossword-board__item-label {
  position: relative;
}

```

Εικόνα 3.5.9

```

.maths-crossword-board__item-label-text {
  position: absolute;
  top: 2px;
  left: 2px;
  font-size: 14px;
  line-height: 1;
}

```

Εικόνα 3.5.10

```

.maths-crossword-board__item-label--1
  grid-column: 10;
}

```

Εικόνα 3.5.11

```

.maths-crossword-board__item-label--2
  grid-column: 1;
  grid-row: 4;
}

```

Εικόνα 3.5.12

```
.maths-crossword-board__item-label--3 {  
  grid-column: 6;  
  grid-row: 4;  
}
```

Εικόνα 3.5.13

```
.maths-crossword-board__item-label--4 {  
  grid-column: 5;  
  grid-row: 6;  
}
```

Εικόνα 3.5.14

```
.maths-crossword-board__item-label--5 {  
  grid-column: 4;  
  grid-row: 9;  
}
```

Εικόνα 3.5.15

```
.maths-crossword-board__item-label--6 {  
  grid-column: 3;  
  grid-row: 12;  
}
```

Εικόνα 3.5.16

```
.maths-crossword-board__item-label--7 {  
  grid-column: 8;  
  grid-row: 10;  
}
```

Εικόνα 3.5.17

```
.maths-crossword-board__item-label--8 {  
  grid-column: 6;  
  grid-row: 15;  
}
```

Εικόνα 3.5.18

```
.maths-crossword-board__item-label--9 {  
  grid-column: 13;  
  grid-row: 6;  
}
```

Εικόνα 3.5.19

```
.maths-crossword-board__item-label--10 {
  grid-column: 12;
  grid-row: 10;
}
```

Εικόνα 3.5.20

```
.maths-crossword-board__item-label--11 {
  grid-column: 18;
  grid-row: 10;
}
```

Εικόνα 3.5.21

```
.maths-crossword-board__item-label--12 {
  grid-column: 10;
  grid-row: 17;
}
```

Εικόνα 3.5.22

Οι ιδιότητες `grid-column` και `grid-row` ορίζουν την τοποθεσία της ετικέτας (label). Για παράδειγμα η ετικέτα 7 θα βρίσκεται στη στήλη 8, στη σειρά 10.

## ➤ Βήμα 2

Οι ερωτήσεις τις οποίες καλείται να απαντήσει ο χρήστης για να λύσει το σταυρόλεξο εισάγονται με κώδικα html:

```
<div class="flex column maths-crossword-clues">
  <dl class="maths-crossword-clues__list maths-crossword-clues__list--across">
    <dt class="maths-crossword-clues__list-title">οριζόντια</dt>
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-2" data-number="2">Μια συνάρτηση ονομάζεται ... συνάρτηση πρ
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-4" data-number="4">Μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού Α λέγεται .
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-6" data-number="6">Το ζεύγος (α,β) των πραγματικών αριθμών πο
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-8" data-number="8">Αν δύο σημεία έχουν την ίδια τετμημένη και
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-10" data-number="10">Το μέγιστο και το ελάχιστο μια συνάρτηση
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--across-12" data-number="12">Μια συνάρτηση που είναι γνησίως αύξουσα
  </dl>
  <dl class="maths-crossword-clues__list maths-crossword-clues__list--down">
    <dt class="maths-crossword-clues__list-title">κάθετα</dt>
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--down-1" data-number="1">Η διαδικασία κατά την οποία κάθε στοιχείο x
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--down-3" data-number="3">Η μεταβλητή x που παίρνει τιμές από το πεδίο
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--down-5" data-number="5">Σε μία ευθεία  $y=ax+\beta$ , ο αριθμός α ονομάζεται
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--down-7" data-number="7">Τα σημεία που βρίσκονται πάνω στον άξονα x'x
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--down-9" data-number="9">Αν πάρουμε δύο κάθετα τετμημένους άξονες στο
    <dd class="maths-crossword-clues__list-item maths-crossword-clues__list-item--down-11" data-number="11">Σύνολο ... ονομάζεται το σύνολο όλων των
  </dl>
</div>
```

Εικόνα 3.5.23

```

er="2">Μια συνάρτηση ονομάζεται .... συνάρτηση πραγματικής μεταβλητής όταν:  $A \subseteq \mathbb{R}$  και  $B \subseteq \mathbb{R}$ .</dd>
er="4">Μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού  $A$  λέγεται .... αν ισχύει  $f(-x) = -f(x)$ , για κάθε  $x \in A$ .</dd>
er="6">Το ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  των πραγματικών αριθμών που αντιστοιχίζεται σε ένα σημείο  $A$  του καρτεσιανού επιπέδου ονομάζονται .... του  $A$ .</dd>
er="8">Αν δύο σημεία έχουν την ίδια τετμημένη και αντίθετη τεταγμένη ως προς τον άξονα  $x'x$  λέγονται ....</dd>
er="10">Το μέγιστο και το ελάχιστο μια συνάρτησης  $f$  λέγονται ... της  $f$ .</dd>
er="12">Μια συνάρτηση που είναι γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα στο πεδίο ορισμού της λέγεται ....</dd>

e="1">Η διαδικασία κατά την οποία κάθε στοιχείο  $x$  ενός συνόλου  $A$  αντιστοιχίζεται σε ένα μόνο στοιχείο  $y$  ενός συνόλου  $B$ .</dd>
e="3">Η μεταβλητή  $x$  που παίρνει τιμές από το πεδίο ορισμού  $A$  μιας συνάρτησης λέγεται ....</dd>
e="5">Σε μία ευθεία  $y = ax + b$ , ο αριθμός  $a$  ονομάζεται συντελεστής ....</dd>
e="7">Τα σημεία που βρίσκονται πάνω στον άξονα  $x'x$  έχουν ....  $\theta$ .</dd>
e="9">Αν πάρουμε δύο κάθετα τεμνόμενους άξονες στο επίπεδο που έχουν κοινή αρχή το σημείο τομής  $\theta$ , τότε έχουμε ένα .... σύστημα αναφοράς στο επίπεδο.</dd>
e="11">Σύνολο .... ονομάζεται το σύνολο όλων των δυνατών τιμών του  $y$  δηλαδή των  $f(x)$ .</dd>

```

Εικόνα 3.5.24

και έπειτα από προσθήκη του κώδικα css:

```

.maths-crossword-clues {
  position: absolute;
  top: 0;
  left: 540px;
  width: 510px;
  font-size: 13.6px;
}

```

Εικόνα 3.5.25

```

.maths-crossword-clues__list {
  margin: 0 0 0 60px;
  padding: 0;
  display: inline-block;
  vertical-align: top;
}

```

Εικόνα 3.5.26

```

.maths-crossword-clues__list-title {
  font-weight: bold;
  padding: 4px;
}

```

Εικόνα 3.5.27

```

.maths-crossword-clues__list-item {
  margin: 0;
  padding: 4px;
}

```

Εικόνα 3.2.28

εμφανίζεται τελικά ως:

### Οριζόντια

2. Μια συνάρτηση ονομάζεται .... συνάρτηση πραγματικής μεταβλητής όταν:  $A \subseteq \mathbb{R}$  και  $B \subseteq \mathbb{R}$ .
4. Μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού  $A$  λέγεται .... αν ισχύει  $f(-x)=-f(x)$ , για κάθε  $x \in A$ .
6. Το ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  των πραγματικών αριθμών που αντιστοιχίζεται σε ένα σημείο  $A$  του καρτεσιανού επιπέδου ονομάζονται .... του  $A$ .
8. Αν δύο σημεία έχουν την ίδια τετμημένη και αντίθετη τεταγμένη ως προς τον άξονα  $x'x$  λέγονται ....
10. Το μέγιστο και το ελάχιστο μια συνάρτησης  $f$  λέγονται .... της  $f$ .
12. Μια συνάρτηση που είναι γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα στο πεδίο ορισμού της λέγεται ....

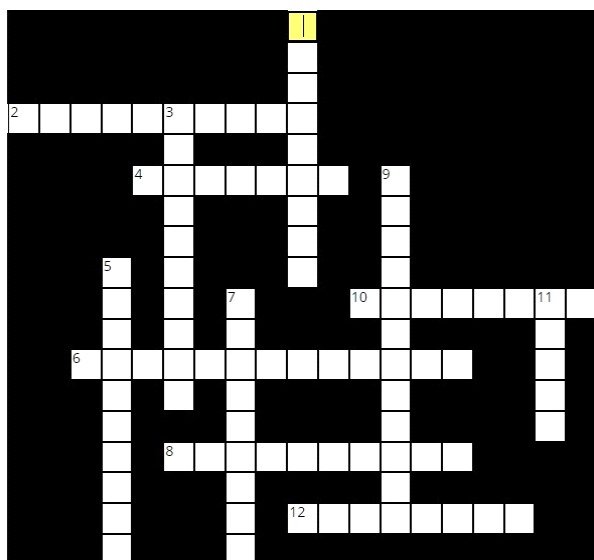
### Κάθετα

1. Η διαδικασία κατά την οποία κάθε στοιχείο  $x$  ενός συνόλου  $A$  αντιστοιχίζεται σε ένα μόνο στοιχείο  $y$  ενός συνόλου  $B$ .
3. Η μεταβλητή  $x$  που παίρνει τιμές από το πεδίο ορισμού  $A$  μιας συνάρτησης λέγεται ....
5. Σε μία ευθεία  $y=ax+\beta$ , ο αριθμός  $a$  ονομάζεται συντελεστής ....
7. Τα σημεία που βρίσκονται πάνω στον άξονα  $x'x$  έχουν ....  $0$ .
9. Αν πάρουμε δύο κάθετα τεμνόμενους άξονες στο επίπεδο που έχουν κοινή αρχή το σημείο τομής  $O$ , τότε έχουμε ένα .... σύστημα αναφοράς στο επίπεδο.
11. Σύνολο .... ονομάζεται το σύνολο όλων των δυνατών τιμών του  $y$  δηλαδή των  $f(x)$ .

Εικόνα 3.2.29

## ➤ Βήμα 3

Παρατηρούμε πώς όταν κάνουμε κλικ σε ένα τετραγωνάκι στο οποίο μπορούμε να τοποθετήσουμε κάποιο δεδομένο αλλάζει το χρώμα του, καθώς και το χρώμα της ερώτησης στην οποία αντιστοιχεί.



### Οριζόντια

2. Μια συνάρτηση ονομάζεται .... συνάρτηση πραγματικής μεταβλητής όταν:  $A \subseteq \mathbb{R}$  και  $B \subseteq \mathbb{R}$ .
4. Μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού  $A$  λέγεται .... αν ισχύει  $f(-x)=-f(x)$ , για κάθε  $x \in A$ .
6. Το ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  των πραγματικών αριθμών που αντιστοιχίζεται σε ένα σημείο  $A$  του καρτεσιανού επιπέδου ονομάζονται .... του  $A$ .
8. Αν δύο σημεία έχουν την ίδια τετμημένη και αντίθετη τεταγμένη ως προς τον άξονα  $x'x$  λέγονται ....
10. Το μέγιστο και το ελάχιστο μια συνάρτησης  $f$  λέγονται .... της  $f$ .
12. Μια συνάρτηση που είναι γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα στο πεδίο ορισμού της λέγεται ....

### Κάθετα

1. Η διαδικασία κατά την οποία κάθε στοιχείο  $x$  ενός συνόλου  $A$  αντιστοιχίζεται σε ένα μόνο στοιχείο  $y$  ενός συνόλου  $B$ .
3. Η μεταβλητή  $x$  που παίρνει τιμές από το πεδίο ορισμού  $A$  μιας συνάρτησης λέγεται ....
5. Σε μία ευθεία  $y=ax+\beta$ , ο αριθμός  $a$  ονομάζεται συντελεστής ....
7. Τα σημεία που βρίσκονται πάνω στον άξονα  $x'x$  έχουν ....  $0$ .
9. Αν πάρουμε δύο κάθετα τεμνόμενους άξονες στο επίπεδο που έχουν κοινή αρχή το σημείο τομής  $O$ , τότε έχουμε ένα .... σύστημα αναφοράς στο επίπεδο.
11. Σύνολο .... ονομάζεται το σύνολο όλων των δυνατών τιμών του  $y$  δηλαδή των  $f(x)$ .

Εικόνα 3.2.30

Αυτό γίνεται δυνατό με τη χρήση του κώδικα html:

```
<div class="maths-crossword-board maths-crossword-board--highlight maths-crossword-board--highlight--across">
  <span id="maths-across-2" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--across-2"></span>
  <span id="maths-across-4" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--across-4"></span>
  <span id="maths-across-6" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--across-6"></span>
  <span id="maths-across-8" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--across-8"></span>
  <span id="maths-across-10" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--across-10"></span>
  <span id="maths-across-12" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--across-12"></span>
</div>

<div class="maths-crossword-board maths-crossword-board--highlight maths-crossword-board--highlight-down">
  <span id="maths-down-1" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--down-1"></span>
  <span id="maths-down-3" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--down-3"></span>
  <span id="maths-down-5" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--down-5"></span>
  <span id="maths-down-7" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--down-7"></span>
  <span id="maths-down-9" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--down-9"></span>
  <span id="maths-down-11" class="maths-crossword-board__item-highlight maths-crossword-board__item-highlight--down-11"></span>
</div>
```

Και CSS:

```
#maths-item1-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item1-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item2-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item2-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item3-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item3-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item4-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item4-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item5-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item5-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item6-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item6-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item7-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item7-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item8-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item8-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
#maths-item9-10:active ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues_list-item--down-1, #maths-item9-10:focus ~ .ma
  background: #ffff74;
}
```

Εικόνα 3.2.31



```
#maths-item1-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item1-10:hover ~  
  
#maths-item2-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item2-10:hover ~  
  
#maths-item3-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item3-10:hover ~  
  
#maths-item4-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item4-10:hover ~  
  
#maths-item5-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item5-10:hover ~  
  
#maths-item6-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item6-10:hover ~  
  
#maths-item7-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item7-10:hover ~  
  
#maths-item8-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item8-10:hover ~  
  
#maths-item9-10:focus ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1, #maths-item9-10:hover ~
```

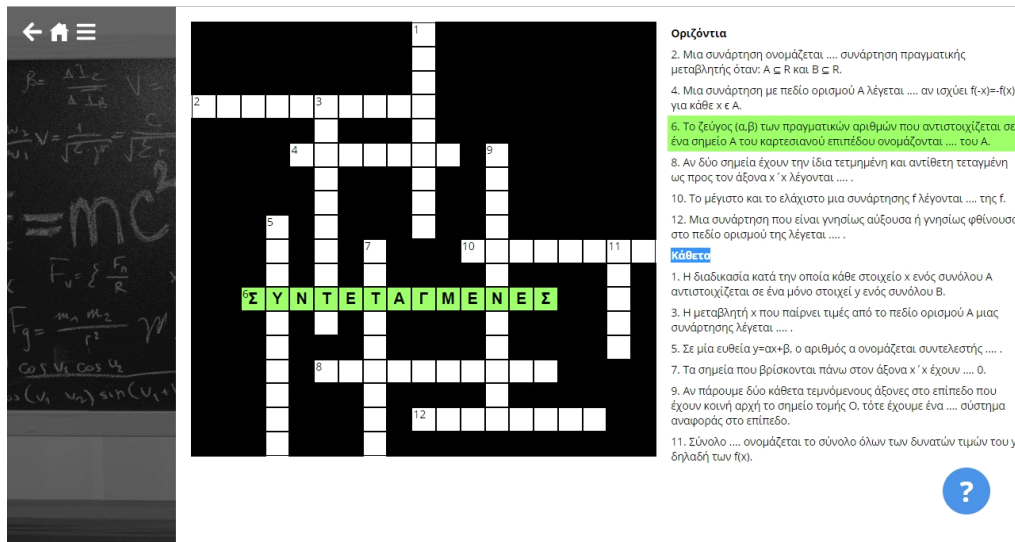
Εικόνα 3.2.32

```
#maths-item1-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item2-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item3-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item4-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item5-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item6-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item7-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item8-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {  
  
#maths-item9-10:hover ~ .maths-crossword-clues .maths-crossword-clues__list-item--down-1 {
```

Εικόνα 3.2.33

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα προσδίδουμε την ιδιότητα του να αλλάζει το χρώμα του τετραγώνου και της ερώτησης στην λέξη που αντιστοιχεί στο 1 κάθετα. Αυτό γίνεται προσδίδοντας στο id των στοιχείων που αντιστοιχούν σε αυτή τη λέξη τις ψευδοκλάσεις :hover, :active, :focus.

#### ➤ Βήμα 4



Εικόνα 3.2.34

Παρατηρούμε πώς το χρώμα των τετραγώνων και της ερώτησης αλλάζει όταν ο χρήστης εισάγει τη σωστή απάντηση. Αυτό γίνεται δυνατό με τη χρήση του κώδικα html:

```
<div class="maths-crossword-board maths-crossword-board--highlight maths-crossword-board--highlight--across">
  <span id="maths-across-2" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--across-2"></span>
  <span id="maths-across-4" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--across-4"></span>
  <span id="maths-across-6" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--across-6"></span>
  <span id="maths-across-8" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--across-8"></span>
  <span id="maths-across-10" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--across-10"></span>
  <span id="maths-across-12" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--across-12"></span>
</div>

<div class="maths-crossword-board maths-crossword-board--highlight maths-crossword-board--highlight--down">
  <span id="maths-down-1" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--down-1"></span>
  <span id="maths-down-3" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--down-3"></span>
  <span id="maths-down-5" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--down-5"></span>
  <span id="maths-down-7" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--down-7"></span>
  <span id="maths-down-9" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--down-9"></span>
  <span id="maths-down-11" class="maths-crossword-board_item-highlight maths-crossword-board_item-highlight--down-11"></span>
</div>
```

Εικόνα 3.2.35

ΚΑΙ CSS:

```
.maths-crossword-board__item-highlight {  
  background: #9aff67;  
  display: grid;  
  opacity: 0;  
  transition: opacity 0.3s linear;  
}
```

Εικόνα 3.2.36

```
.maths-crossword-board__item-highlight--across-2 {  
  grid-column: 1 / 11;  
  grid-row: 4;  
}  
.maths-crossword-board__item-highlight--across-4 {  
  grid-column: 5 / 12;  
  grid-row: 6;  
}  
.maths-crossword-board__item-highlight--across-6 {  
  grid-column: 3 / 16;  
  grid-row: 12;  
}  
.maths-crossword-board__item-highlight--across-8 {  
  grid-column: 6 / 16;  
  grid-row: 15;  
}  
.maths-crossword-board__item-highlight--across-10 {  
  grid-column: 12 / 20 ;  
  grid-row: 10;  
}  
.maths-crossword-board__item-highlight--across-12 {  
  grid-column: 10 / 18;  
  grid-row: 17;  
}
```

Εικόνα 3.2.37

```

.maths-crossword-board__item-highlight--down-1 {
  grid-column: 10;
  grid-row: 1 / 10;
}
.maths-crossword-board__item-highlight--down-3 {
  grid-column: 6;
  grid-row: 4 / 14;
}
.maths-crossword-board__item-highlight--down-5 {
  grid-column: 4;
  grid-row: 9 / 19;
}
.maths-crossword-board__item-highlight--down-7 {
  grid-column: 8;
  grid-row: 10 / 19;
}
.maths-crossword-board__item-highlight--down-9 {
  grid-column: 13;
  grid-row: 6 / 18;
}
.maths-crossword-board__item-highlight--down-11 {
  grid-column: 18;
  grid-row: 10 / 15;
}

```

Εικόνα 3.2.38

Στο παράδειγμα της λέξης 6 οριζόντια, δηλώνουμε πως η αλλαγή του χρώματος θέλουμε να γίνεται στη σειρά 12 και να ξεκινάει από τη στήλη 3 και να συνεχίζεται μέχρι τη στήλη 16.

Για να γίνει αυτό όμως πρέπει με κάποιον τρόπο να ελέγχεται αν οι χαρακτήρες που εισάγει ο χρήστης είναι οι σωστοί και αντιστοιχούν στη λύση. Αυτό επιτυγχάνεται με τον κώδικα css:

```

}
#maths-item12-3:valid ~ #maths-item12-4:valid ~ #maths-item12-5:valid ~ #maths-item12-6:valid ~ #maths-item12-7:valid ~ #maths-i
opacity: 1;

```

Εικόνα 3.2.39

```

d ~ #maths-item12-8:valid ~ #maths-item12-9:valid ~ #maths-item12-10:valid ~ #maths-item12-11:valid ~ #maths-item12-12:valid ~ #

```

Εικόνα 3.2.40

```
~ #maths-item12-11:valid ~ #maths-item12-12:valid ~ #maths-item12-13:valid ~ #maths-item12-14:valid ~ #maths-item12-15:valid ~ .
```

Εικόνα 3.2.41

```
item12-14:valid ~ #maths-item12-15:valid ~ .maths-crossword-board--highlight .maths-crossword-board__item-highlight--across-6 {
```

Εικόνα 3.2.42

```
opacity: 1;
}
```

Εικόνα 3.2.43

Έτσι μόνο όταν όλοι οι χαρακτήρες είναι σωστοί θα αλλάξει το χρώμα των τετραγώνων και της ερώτησης.

### ➤ Βήμα 5

Όταν ο χρήστης ολοκληρώσει σωστά το σταυρόλεξο η τελική του οθόνη θα είναι:

**Οριζόντια**

2. Μια συνάρτηση ονομάζεται .... συνάρτηση πραγματικής μεταβλητής όταν:  $A \subseteq \mathbb{R}$  και  $B \subseteq \mathbb{R}$ .
4. Μια συνάρτηση με πεδίο ορισμού  $A$  λέγεται .... αν ισχύει  $f(-x) = -f(x)$ , για κάθε  $x \in A$ .
6. Το ζεύγος  $(\alpha, \beta)$  των πραγματικών αριθμών που αντιστοιχίζεται σε ένα σημείο  $A$  του καρτεσιανού επιπέδου ονομάζονται .... του  $A$ .
8. Αν δύο σημεία έχουν την ίδια τετμημένη και αντίθετη τεταγμένη ως προς τον άξονα  $x'$  λέγονται ....
10. Το μέγιστο και το ελάχιστο μια συνάρτησης γίνονται .... της  $f$ .
12. Μια συνάρτηση που είναι γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα στο πεδίο ορισμού της λέγεται ....

**Κάθετα**

1. Η διαδικασία κατά την οποία κάθε στοιχείο  $x$  ενός συνόλου  $A$  αντιστοιχίζεται σε ένα μόνο στοιχείο  $y$  ενός συνόλου  $B$ .
3. Η μεταβλητή  $x$  που παίρνει τιμές από το πεδίο ορισμού  $A$  μιας συνάρτησης λέγεται .....
5. Σε μία ευθεία  $y = ax + b$ , ο αριθμός  $a$  ονομάζεται συντελεστής ....
7. Τα σημεία που βρίσκονται πάνω στον άξονα  $x'$  έχουν .... 0.
9. Αν πάρουμε δύο κάθετα τεμνόμενους άξονες στο επίπεδο που έχουν κοινή αρχή το σημείο τομής  $O$ , τότε έχουμε ένα .... σύστημα αναφοράς στο επίπεδο.
11. Σύνολο .... ονομάζεται το σύνολο όλων των δυνατών τιμών του  $y$  δηλαδή των  $f(x)$ .

Εικόνα 3.2.44

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΜΙΚΡΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ-ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Ο βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής, όπως ήδη αναφέρθηκε, είναι μια πρόταση για την κατασκευή ιστοσελίδας από τους εκπαιδευτικούς προκειμένου να οργανώνουν και να ελέγχουν την μελέτη των μαθητών εξ' αποστάσεως. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας έγινε μια πιλοτική εφαρμογή σε μικρό δείγμα μαθητών προκειμένου να βγουν κάποια πρώτα συμπεράσματα, καθώς η ανάπτυξη μίας εκπαιδευτικής ιστοσελίδας εμπεριέχει την ανάγκη αξιολόγησής της. (ΕΥΕΠ-ΥΠΕΠΘ, 2008).

Η παραπάνω τοποθέτηση αποτέλεσε το έναυσμα για την πιλοτική διάθεση της ιστοσελίδας που αναπτύχθηκε σε μαθητές της Α΄ Λυκείου. Συγκεκριμένα, οι γενικότεροι στόχοι της αξιολόγησης είναι να διερευνηθεί η δυνατότητα της ιστοσελίδας για την ανταπόκρισή της ως προς τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Την εξασφάλιση των διδακτικών και παιδαγωγικών στόχων τους οποίους έχουμε θέσει.
2. Την τεχνική της αρτιότητα.
3. Το ύψος του διαλογικού περιβάλλοντος επικοινωνίας που διαθέτει σε σχέση με τις απαιτήσεις της ομάδας στόχου που απευθύνεται.
4. Την αποδοχή που έχει ως μαθησιακό εργαλείο από τους φυσικούς φορείς της γνώσης, τους εκπαιδευτικούς και τους αποδέκτες της, τους μαθητές.

Ειδικότερα, ως πρώτο βήμα της πιλοτικής εφαρμογής προσπαθήσαμε να σκιαγραφήσουμε τη βιωματική εμπειρία των μαθητών με την ιστοσελίδα καθώς και να διερευνήσουμε τη χρήση της σε ένα άτυπο εκπαιδευτικό περιβάλλον, καθώς η εφαρμογή χρησιμοποιεί “φόρμες αυτοαξιολόγησης (rubrics)”. Πιο αναλυτικά, τέθηκαν τα παρακάτω ερωτήματα:

- Ερώτημα 1: Πώς βίωσε ο μαθητής την εμπειρία εκμάθησης βασικών εννοιών και ανάπτυξης δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

- Ερώτημα 2: Ποιες προτάσεις βελτίωσης προκύπτουν μέσα από την βιωματική εμπειρία των μαθητών.

## **4.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Οι ερευνητικές μέθοδοι διακρίνονται σε ποιοτικές και ποσοτικές. Οι ποσοτικές ερευνητικές μέθοδοι αναλύουν την ποσότητα εμφάνισης του φαινομένου που εξετάζεται, περιλαμβάνοντας ακριβείς μετρήσεις και στατιστικές αναλύσεις. Οι ποιοτικές αναφέρονται στο είδος, και στο συγκεκριμένο χαρακτήρα του φαινομένου που μελετάται (Kvale, 1996) και διεξάγεται κυρίως με μη δομημένο και πρωτίστως εξερευνητικό τρόπο. Βασίζεται σε μικρά δείγματα και στοχεύει να παρέχει βάθος, διορατικότητα και κατανόηση του ερευνητικού προβλήματος (Blumberg, Cooper, & Schindler, 2014) σε αντιπαράθεση με τις ποσοτικές μεθόδους, οι οποίες εστιάζονται στο εύρος της ανάλυσης. οι ποσοτικές ερευνητικές μέθοδοι χρησιμοποιούν δοκιμές υποθέσεων για την επίτευξη των ερευνητικών στόχων με μεθοδικό τρόπο, δηλαδή την εξέταση των φαινομένων και των συνεπειών τους (Perumal, 2014). Οι τεχνικές έρευνας και παρατήρησης, όπως η ανάλυση ιχνών, είναι τα δύο βασικά μέσα για την απόκτηση πρωτογενών δεδομένων όταν γίνεται αναφορά στην ποσοτική έρευνα (Malhotra, Nunan, & Birks, 2017). Και στις δύο περιπτώσεις, τα δεδομένα που συλλέγονται είναι δομημένα, στατιστικά και ποσοτικοποιήσιμα.

Και οι δύο μέθοδοι δίνουν τη δυνατότητα στον ερευνητή να προσεγγίσει ένα ερευνητικό πεδίο και να επικεντρωθεί σε αυτό. Η χρήση των μεθοδολογιών αυτών είναι δυνατόν να γίνεται μεμονωμένα ή και σε συνδυασμό, και εξαρτάται κάθε φορά από το είδος και την φύση του ερευνητικού προβλήματος και από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του πληθυσμού που μελετάται.

Οι πιο βασικές μέθοδοι συλλογής ποιοτικών δεδομένων είναι η συνέντευξη, η παρατήρηση, η συμμετοχική παρατήρηση, οι ομάδες εστίασης, το ερευνητικό ημερολόγιο και η τριγωνοποίηση, ενώ στις ποσοτικές μεθόδους συγκαταλέγονται τα πειράματα, τα τεστ και τα ερωτηματολόγια. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των ερωτηματολογίων.

### **4.1.1. ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

Η έρευνα με ερωτηματολόγιο είναι πολύ συνηθισμένη στην Παιδαγωγική και στις Κοινωνικές Επιστήμες γενικότερα. Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι, με μικρή σχετικά δαπάνη, λίγο κόπο και χρόνο, ερευνώνται πολλά υποκείμενα και συλλέγονται πολλά στοιχεία (Nisbet & Entwistle, 1978). Έχει όμως και το μειονέκτημα ότι ο ερευνητής δεν έρχεται σε άμεση επαφή με το υποκείμενο, γεγονός που εγκυμονεί κινδύνους για τη σωστή επικοινωνία. Έτσι, τα υποκείμενα είναι δυνατόν να μην καταλάβουν σωστά μια ερώτηση και, χωρίς να το θέλουν, να δώσουν λανθασμένη απάντηση.

#### **➤ Κατασκευή του Ερωτηματολογίου**

Τα προβλήματα της κατασκευής του ερωτηματολογίου είναι σε μεγάλο βαθμό κοινά στη δομημένη συνέντευξη και στην αποστολή του γραπτού ερωτηματολογίου. Κάθε ερώτηση είναι ένα λεκτικό ερέθισμα, στο οποίο ο ερωτώμενος καλείται να αντιδράσει. Η διατύπωση των ερευνητικών ερωτήσεων είναι μια σύνθετη διαδικασία και προϋποθέτει, ότι οι παραδοχές, στις οποίες βασίζεται λογικά η διατύπωση μιας ερώτησης, είναι κοινές ανάμεσα στον ερευνητή και στον ερωτώμενο. Αυτό συμβαίνει πράγματι σε μεγάλο βαθμό, όσον αφορά το ευρύ απόθεμα των αντικειμένων και των θεμάτων της καθημερινής γνώσης (Βάμβουκα, 1988).

## **4.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ**

### **4.2.1. ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ**

Για την παρούσα πιλοτική εφαρμογή το δείγμα αποτέλεσαν 10 μαθητές της Α΄ τάξης Λυκείου, από διαφορετικά σχολεία της Αττικής μετά το πέρας της σχολικής χρονιάς 2018-2019. Ακολουθήσαμε την τεχνική του διαθέσιμου δείγματος, επιλέγοντας ένα δείγμα από τα διαθέσιμα άτομα του μαθητικού πληθυσμού.



### 4.2.2. Η ΜΕΘΟΔΟΣ

Για να διασφαλιστεί το μέγιστο επίπεδο προσοχής των συμμετεχόντων, όσο και η καλύτερη ποιότητα των δεδομένων, εφαρμόστηκε ένας συνδυασμός μεθόδων για την ποσοτική έρευνα, δηλαδή μια ηλεκτρονική έρευνα, η οποία πρόκειται να ολοκληρωθεί μέσω tablet, συνεπώς πρόσωπο με πρόσωπο.

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το Surveygizmo, μια ηλεκτρονική πλατφόρμα συλλογής δεδομένων, η οποία παρέχει στους χρήστες χαρακτηριστικά που ποικίλλουν από τα εργαλεία σχεδιασμού ερωτηματολογίου μέχρι και το λογισμικό αναφοράς και ανάλυσης δεδομένων (Online Survey Software & Tools, 2019). Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 12 ερωτήσεις, με ερωτήσεις κλίμακας Likert 5 θέσεων, πολλαπλές επιλογές και ανοικτού τύπου.

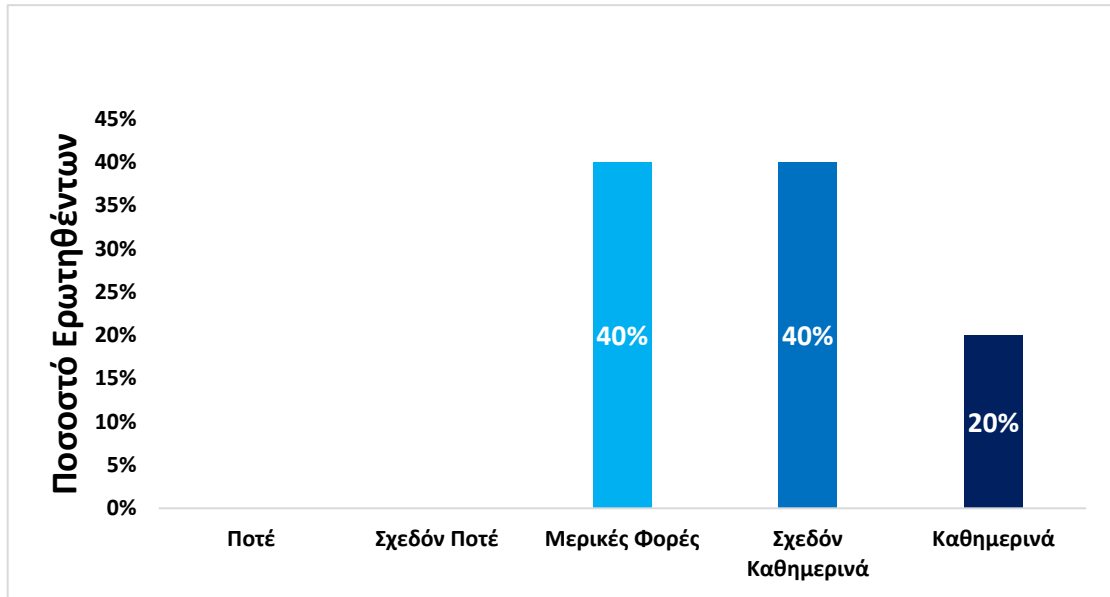
### 4.2.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Προκειμένου να απαντηθούν τα δύο βασικά ερωτήματα που διατυπώσαμε στην εισαγωγή του κεφαλαίου, ορίστηκαν τρεις βασικοί άξονες αξιολόγησης της ιστοσελίδας και με βάση αυτούς χτίστηκε και το ερωτηματολόγιο (Παράρτημα Α):

- *1<sup>ος</sup> Άξονας: Ευχρηστία: Εύκολο / Δύσκολο στη χρήση  
Κατανοητό / Σαφές*
- *2<sup>ος</sup> Άξονας: Αλληλεπίδραση: Πλοήγηση  
Ανατροφοδότηση*
- *3<sup>ος</sup> Άξονας: Αποδοχή: Ενδιαφέρον / Βαρετό  
Ευχάριστο*

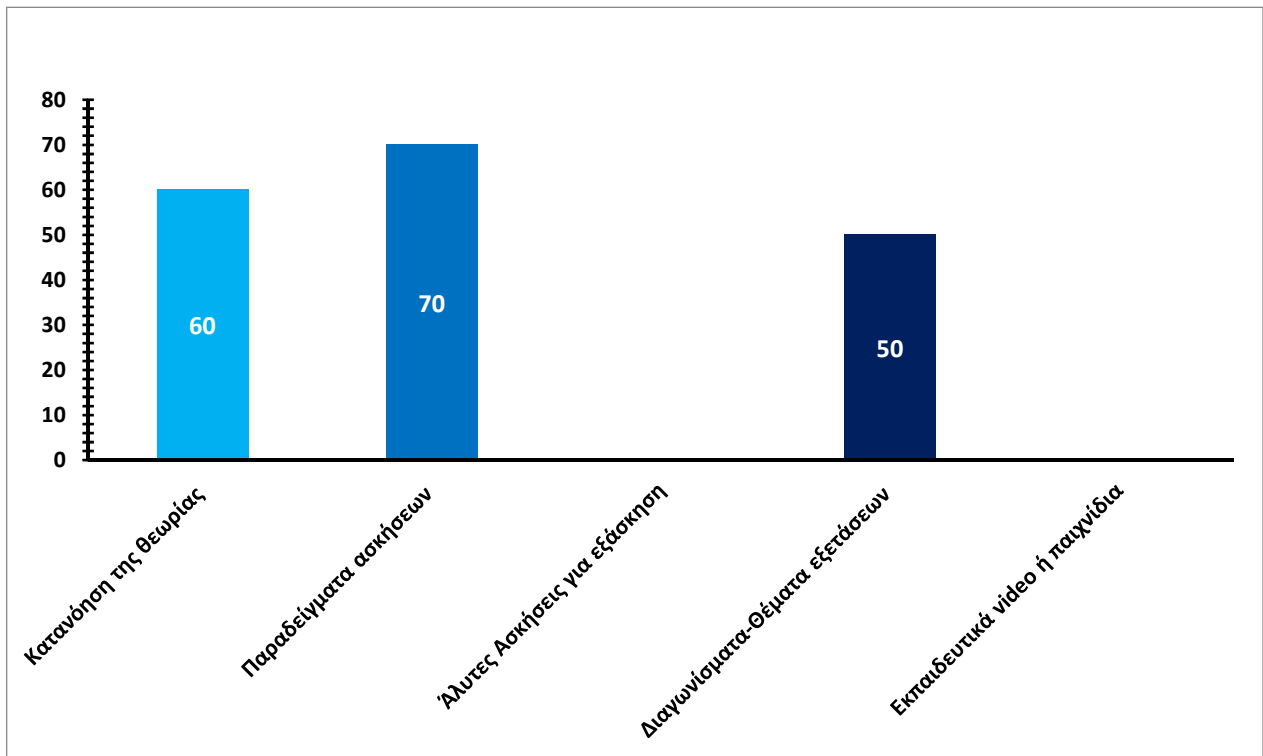
Οι δύο πρώτες ερωτήσεις στοχεύουν στην αναγνώριση εξοικείωσης των μαθητών με την αναζήτηση εκπαιδευτικού περιεχομένου στο Διαδίκτυο καθώς και το περιεχόμενο των αναζητήσεων αυτών.

Ερώτηση 1: Πόσο συχνά χρησιμοποιείς το Internet για να ψάξεις κάτι σχετικό με τα μαθήματά σου;



Διάγραμμα 4.2.3.1: Ποσοστά Απαντήσεων-Ερώτηση 1

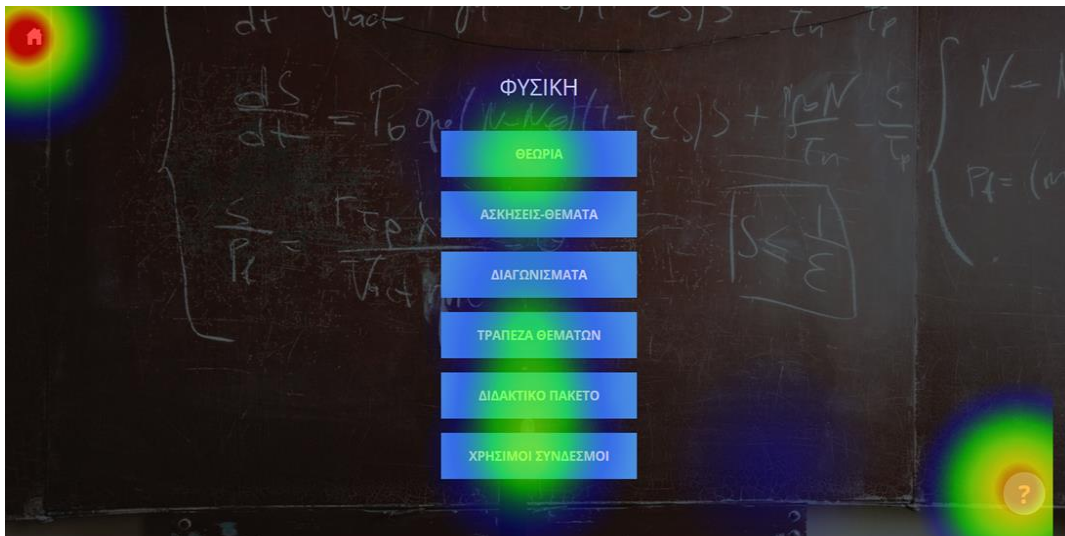
Ερώτηση 2: Όταν χρησιμοποιείς το Internet, πιο συχνά θα ψάξεις για: (Επίλεξε όσες απαντήσεις σε αντιπροσωπεύουν)



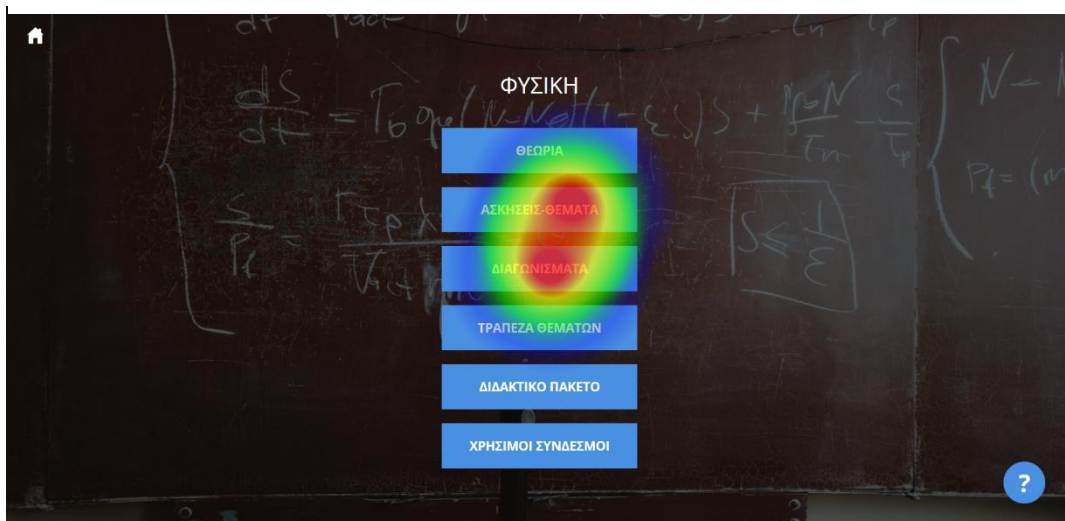
Διάγραμμα 4.2.3.2: Ποσοστά Απαντήσεων-Ερώτηση 2

Οι ερωτήσεις 3 και 4 εξετάζουν την εκδήλωση αρχικού ενδιαφέροντος των μαθητών στην πρώτη τους επαφή με τις αρχικές σελίδες των μαθημάτων.

*Ερώτηση 3: Φαντάσου ότι συνδέεσαι αυτή τη στιγμή στην ιστοσελίδα για πρώτη φορά. Παρακάτω μπορείς να δεις την αρχική σελίδα για το μάθημα της Φυσικής. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που θα ήθελες να κάνεις; Κάνε click πάνω στο σημείο που σε ενδιαφέρει.*



Εικόνα 4.2.3.1: Περιοχές μεγίστου ενδιαφέροντος - Φυσική



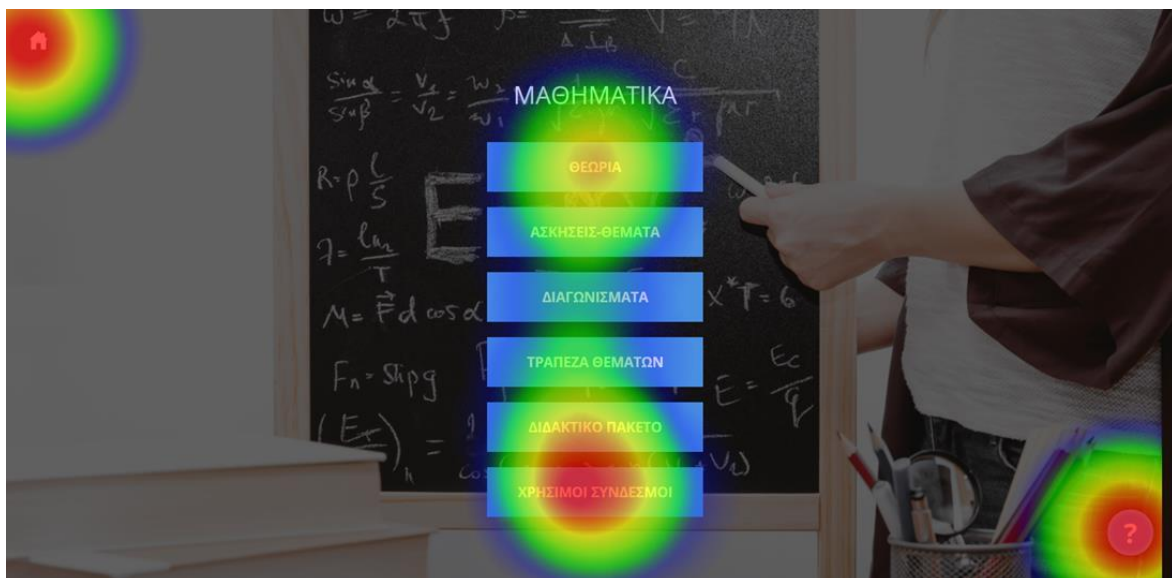
Εικόνα 4.2.3.2: Περιοχές ελάχιστου ενδιαφέροντος - Φυσική

Στην ερώτηση αυτή, οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να αναδείξουν τις ενότητες ή τα χαρακτηριστικά της σελίδας που τους κέντρισαν περισσότερο το ενδιαφέρον, κάνοντας «κλικ» στο αντίστοιχο σημείο στη φωτογραφία. Οι περιοχές με το κόκκινο χρώμα είναι εκείνες που συγκέντρωσαν τα

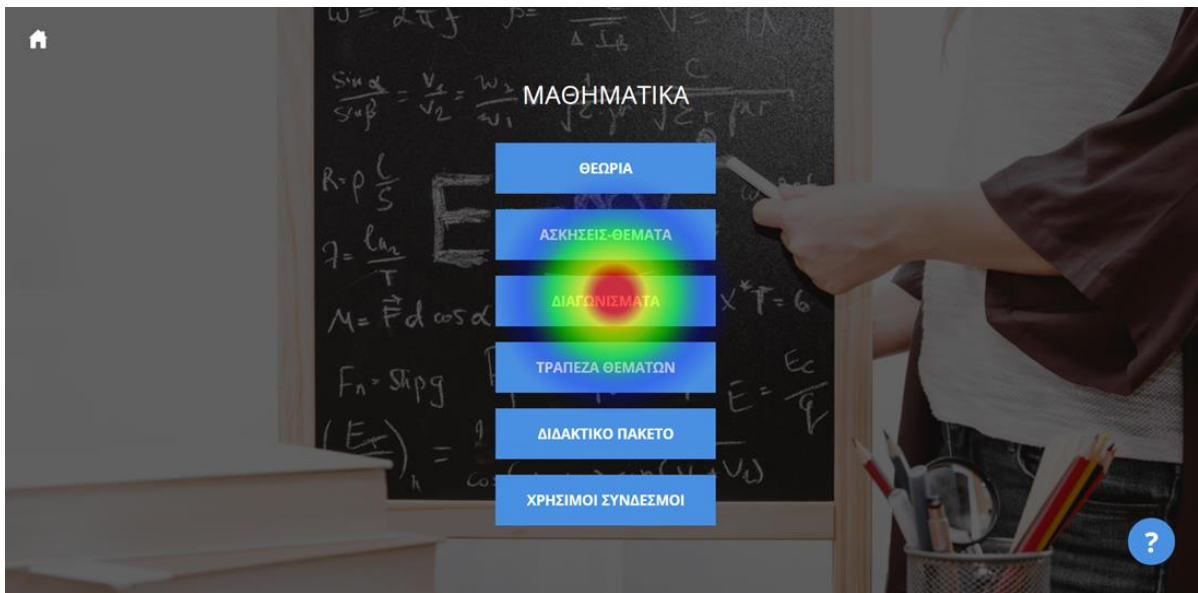
περισσότερα κλικ και με πράσινο λιγότερα (όσο πιο αχνό το χρώμα τόσο λιγότερα και τα κλικ). Μεγαλύτερο ενδιαφέρον φαίνεται να συγκέντρωναν τα εικονίδια με το σπίτι και το ερωτηματικό, πιθανότατα λόγω της άγνοιας των μαθητών σχετικά με το περιεχόμενό τους σε σχέση με τις ενότητες στο κέντρο της σελίδας. Στην ίδια ερώτηση όμως οι μαθητές μπορούσαν να δηλώσουν και πιθανές περιοχές που δεν έβρισκαν τόσο ενδιαφέρουσες (Εικόνα 4.2.3.2), με τις ενότητες Ασκήσεις-Θέματα και Διαγωνίσματα να συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό, αποτέλεσμα που δεν αποκλίνει από τις γενικότερες πεποιθήσεις-αντιλήψεις των μαθητών.

Παρακάτω βρίσκονται η ερώτηση και οι αντίστοιχες εικόνες με τις απαντήσεις των μαθητών για τη σελίδα των Μαθηματικών, με αποτελέσματα χωρίς απόκλιση από αυτά της σελίδας της Φυσικής. Η μόνη ειδοποιός διαφορά έγκειται στην εκδήλωση μεγαλύτερου ενδιαφέροντος στην ενότητα Χρήσιμοι Σύνδεσμοι, πέραν των δύο εικονιδίων.

*Ερώτηση 4: Παρακάτω μπορείς να δεις την αρχική σελίδα για το μάθημα των Μαθηματικών. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που θα ήθελες να κάνεις; Ακολούθησε την ίδια διαδικασία με την ερώτηση 3 και κάνε click πάνω στο σημείο που σε ενδιαφέρει.*



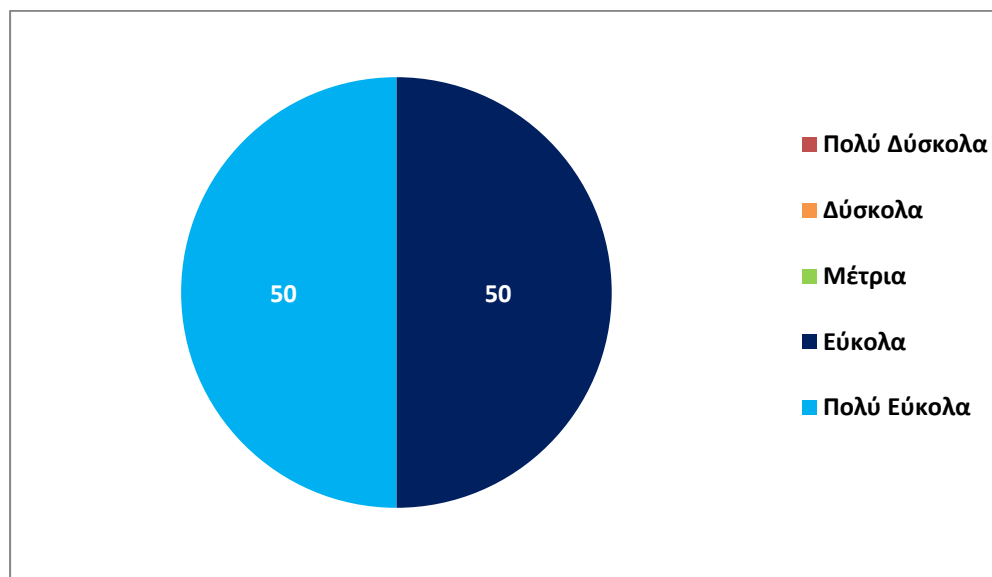
Εικόνα 4.2.3.3: Περιοχές μεγίστου ενδιαφέροντος - Μαθηματικά



Εικόνα 4.2.3.4: Περιοχές ελάχιστου ενδιαφέροντος - Μαθηματικά

Η ερώτηση 5 στηρίζεται σε δύο από τους τρεις άξονες που ορίσαμε νωρίτερα, την Ευχρηστία και την Αλληλεπίδραση, και σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα Η δομή του συστήματος είναι κατανοητή και προσιτή και ο μέσος μαθητής μπορεί εύκολα να «βρει το δρόμο του».

*Ερώτηση 5: Πόσο εύκολα βρήκες αυτό που έψαχνες;*



Διάγραμμα 4.2.3.3: Ποσοστά Απαντήσεων-Ερώτηση 5

Το αντικείμενο αξιολόγησης των ερωτήσεων 6 και 7 είναι τέσσερις βασικές εφαρμογές και ενότητες (Παρουσίαση PowerPoint, Κείμενο Θεωρίας, Σταυρόλεξο, Προσομοιώσεις) της ιστοσελίδας βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών.

Η ιστοσελίδα σχεδιάστηκε με στόχο να συγκεντρώσει υψηλό βαθμό αποδοχής από τους μαθητές διεγείροντας το ενδιαφέρον τους στα πλαίσια ενός ευχάριστου και ελκυστικού περιβάλλοντος.

*Ερώτηση 6: Αξιολόγησε τους προτεινόμενους τρόπους μελέτης και κατανόησης της θεωρίας που προσφέρονται στη σελίδα (Παρουσίαση PowerPoint - Κείμενο με ερωτήσεις, απαντήσεις και παραδείγματα) με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά:*

		<b>Παρουσίαση</b>	<b>Κείμενο</b>
<b>Κατανοητό</b>	Average	4.8	4.9
	Min	4	4
	Max	5	5
<b>Εκπαιδευτικό</b>	Average	4.8	4.7
	Min	4	3
	Max	5	5
<b>Εύχρηστο</b>	Average	4.8	5.0
	Min	4	5
	Max	5	5
<b>Διαδραστικό</b>	Average	4.7	1.9
	Min	3	1
	Max	5	5
<b>Διασκεδαστικό</b>	Average	4.1	2.1
	Min	3	1
	Max	5	5

Πίνακας 4.2.3.1

Ερώτηση 7: Αξιολόγησε το Σταυρόλεξο και τις Προσομοιώσεις με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

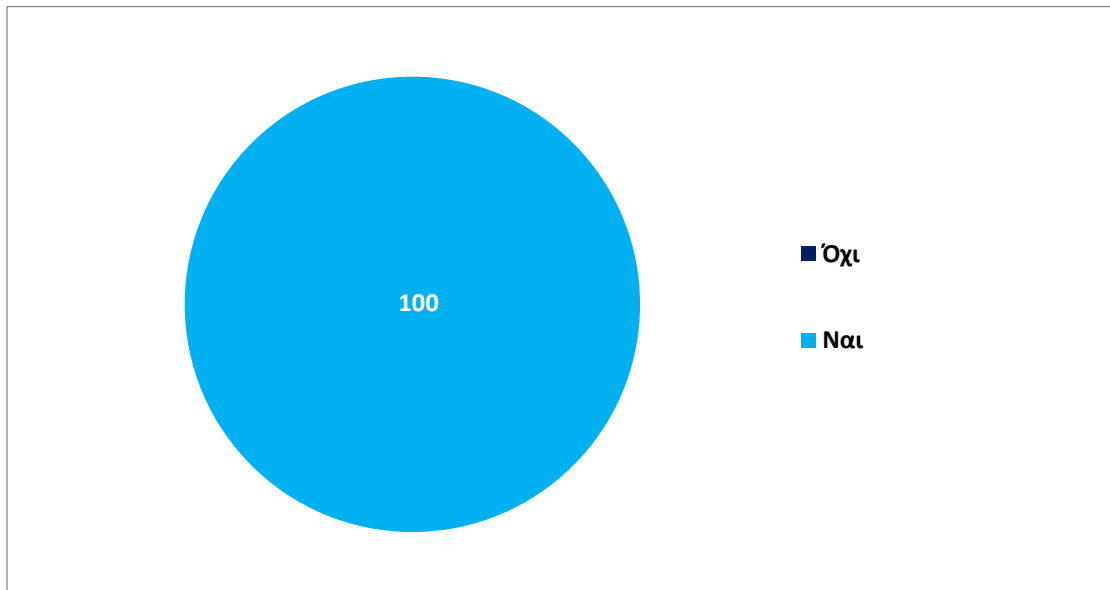
		Σταυρόλεξο	Προσομοιώσεις
<b>Εύχρηστο</b>	Average	4.9	3.7
	Min	4	2
	Max	5	5
<b>Βοηθητικό</b>	Average	4.9	4.6
	Min	4	4
	Max	5	5
<b>Κατανοητό</b>	Average	4.8	3.7
	Min	3	1
	Max	5	5
<b>Ενδιαφέρον</b>	Average	4.9	4.8
	Min	4	4
	Max	5	5
<b>Διασκεδαστικό</b>	Average	4.9	4.1
	Min	4	2
	Max	5	5

Πίνακας 4.2.3.2

Τόσο το Σταυρόλεξο, όσο και οι Προσομοιώσεις συγκέντρωσαν πολύ υψηλά ποσοστά όσον αφορά τα χαρακτηριστικά ευχρηστίας και ενδιαφέροντος. Παρόλα αυτά, οι μαθητές φαίνεται να αντιμετώπισαν δυσκολίες στη χρήση των Προσομοιώσεων, γεγονός που πιθανώς να συνέβαλε στο χαμηλό σχετικά ποσοστό στο χαρακτηριστικό «Διασκεδαστικό» σε σχέση με το Σταυρόλεξο.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ερώτησης 8, όπως αυτά παρουσιάζονται παρακάτω, 10 στους 10 μαθητές θα ένιωθαν μεγαλύτερη άνεση να εκφράσουν μία απορία τους μέσω της ιστοσελίδας, παρά μέσα στη σχολική τάξη, γεγονός που έχει αναφερθεί και παραπάνω καθώς ελλοχεύει ο φόβος του χλευασμού από τους συμμαθητές τους ή ακόμα και της αντιμετώπισης από τον καθηγητή τους.

Ερώτηση 8: Σε περίπτωση που έχεις κάποια απορία, θεωρείς ότι θα ένιωθες πιο άνετα να υποβάλεις την ερώτησή σου ηλεκτρονικά με το κουμπί βοήθειας (ερωτηματικό) από το να ρωτήσεις τον καθηγητή σου στην τάξη;



Διάγραμμα 4.2.3.4: Ποσοστά Απαντήσεων-Ερώτηση 8

Οι ερωτήσεις 9 και 10, ως ανοικτού τύπου, παρείχαν στους μαθητές τη δυνατότητα να εκφράσουν την άποψή τους σχετικά με την ιστοσελίδα, τόσο αναδεικνύοντας όσα τους κέντρισαν το ενδιαφέρον, όσο και μέσω προτάσεων και βελτιώσεων γύρω από αυτή και το περιεχόμενό της.

Ερώτηση 9: Υπήρχε κάποιο σημείο της ιστοσελίδας (ενότητα ή χαρακτηριστικό) που σου φάνηκε πιο ενδιαφέρον;



Εικόνα 4.2.3.5: Word Cloud-Ερώτηση 9



Γίνεται εύκολα κατανοητό ότι τα διαδραστικά στοιχεία της ιστοσελίδας κέρδισαν το ενδιαφέρον και την προσοχή των χρηστών.

Παρακάτω αναλυτικά και οι απαντήσεις των μαθητών:

ResponseID	Response
1	Οι προσομοιώσεις
2	Όχι
3	Τα παιχνίδια
4	Οι παρουσιάσεις power point και τα σταυρόλεξα
5	Power point θεωρίας Σταυρολεξο
6	Οι διαδραστικές ασκήσεις!!
7	Το σταυρολεξο οι προσομοιωσεις
8	το σταυρολεξο
9	τα παιχνιδια και το power point
10	τα βιντεο

Πίνακας 4.2.3.3

Ερώτηση 10: Υπάρχει κάτι που θα ήθελες να αλλάξει / βελτιωθεί;



Εικόνα 4.2.3.6: Word Cloud-Ερώτηση 10

Στην ερώτηση αυτή, οι μαθητές εστίασαν στον εμπλουτισμό του περιεχομένου, χωρίς κάποια περαιτέρω αναφορά σε αλλαγή ή βελτίωση του ήδη υπάρχοντος περιεχομένου.

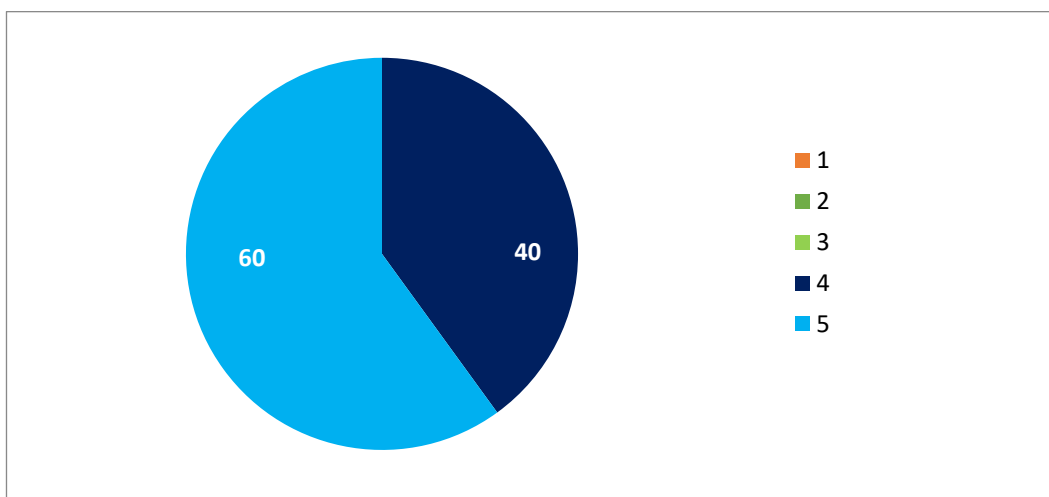
Παρακάτω αναλυτικά και οι απαντήσεις των μαθητών:

ResponseID	Response
1	Οχι
2	Οχι
3	Οχι
4	Θεωρώ πως είναι αρκετά πλήρης η ιστοσελίδα
5	Περισσότερες Προσομοιώσεις ή Παιχνίδια
6	Οχι
7	Και άλλα μαθηματα
8	δε νομιζω
9	Και άλλές παρουσιασεις
10	οχι

Πίνακας 4.2.3.4

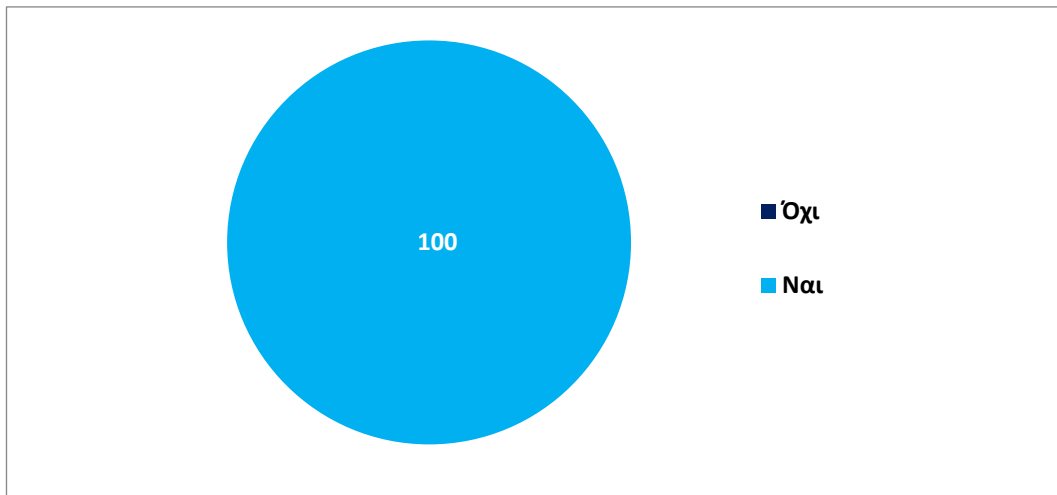
Οι δύο τελευταίες ερωτήσεις στοχεύουν στην αξιολόγηση της γενικότερης εικόνας και εμπειρίας που αποκόμισαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της περιήγησής τους στην ιστοσελίδα.

*Ερώτηση 11: Από το 1 ως το 5 (με υψηλότερη βαθμολογία το 5), με πόσο θα βαθμολογούσες την ιστοσελίδα;*



Διάγραμμα 4.2.3.5: Ποσοστά Απαντήσεων-Ερώτηση 11

Ερώτηση 12: Θα την πρότεινες σε κάποιο φίλο σου;



Διάγραμμα 4.2.3.5: Ποσοστά Απαντήσεων-Ερώτηση 12

Οι μαθητές βαθμολόγησαν την ιστοσελίδα με τις δύο υψηλότερες βαθμολογίες και όλοι θα την πρότειναν σε κάποιο φίλο/συμμαθητή τους. Και τα δύο αυτά αποτελέσματα μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι μαθητές έμειναν ευχαριστημένοι από την πρώτη τους επαφή με την ιστοσελίδα και η πιθανότητα ένταξής της στην καθημερινή σχολική-εκπαιδευτική τους ρουτίνα είναι αρκετά υψηλή.

Καταλήγοντας, οι μαθητές είχαν συνολικά μια θετική εμπειρία στην πρώτη τους επαφή με την ιστοσελίδα, τους φάνηκε λειτουργική και εύχρηστη και δήλωσαν ότι θα επέλεγαν να την εντάξουν στην μαθητική και μαθησιακή καθημερινότητά τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- A hackable text editor for the 21st Century.* (2019). Ανάκτηση June 5, 2019, από Atom:  
<https://atom.io/>
- Abbott, J. A., & Faris, S. E. (2000). Integrating technology into preservice literacy instruction: A survey of elementary education students' attitudes toward computers. *Journal of Research on Computing in Education*, 33, 149-161.
- Al-bataineh, A., Anderson, S., Toledo, C., & Wellinski, S. (2008). A study of technology integration in the classroom. *International Journal of Instructional Media*, 35, 381-387.
- Almekhlafi, A. G., & Almeqdadi, F. A. (2010). Teachers' perceptions of technology integration in the United Arab Emirates school classrooms. *Educational Technology and Society*, 165-175.
- Al-ruz, J. A., & Khasawneh, S. (2011). Jordanian preservice teachers' and technology integration: A human resource development approach. *Educational Technology and Society*, 14, 77-87.
- Atom Packages.* (2019). Ανάκτηση June 5, 2019, από Flight-manual.atom.io: <https://flight-manual.atom.io/using-atom/sections/atom-packages/>
- Becker, H. J., & Ravitz, J. L. (1999, Summer). The influence of computer and Internet use on teachers' pedagogical practices and perceptions. *Journal of Research on Computing in Education*, 31.
- Bevan, N. (1995). Measuring usability as quality of use. *Software Quality Journal*.
- Blumberg, B., Cooper, D., & Schindler, P. (2014). *Business research methods*. London: McGraw-Hill Education.
- Boone, H., & Boone, D. (2012). Analyzing likert data. *Journal of Extension*, 50, 1-5.
- Brown, M., Draper, S., Henderson, F., & McAteer, E. (1996). Integrative Evaluation: an Emerging Role for Classroom studies of CAL. *Computers Education*, 26, 17-32.

- Brush, T., Glazewski, K. D., & Hew, K. F. (2008). Development of an instrument to measure preservice teachers' technology skills, technology beliefs, and technology barriers. *Computers in the Schools, 25*, 112-125.
- Castro Sánchez, J. J., & Alemán, E. C. (2011). Teachers' opinion survey on the use of ICT tools to support attendance-based teaching. *Journal Computers and Education, 56*, 911-915.
- Chai, C., Koh, J., & Tsai, C. (2010). Facilitating preservice teachers' development of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK). *Educational Technology, 13*, 63-73.
- Chen, C. H. (2008). Why do teachers not practice what they believe regarding technology integration? *Journal of Educational Research, 102*, 66-75.
- Chin, J. P., Diehl, V. A., & Norman, K. L. (1988). Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. Στο *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (σσ. 213-218). ACM.
- Clark, R. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research, 445-459*.
- Clyde, A. (2000). A strategic planning approach to Web site management. *The Electronic Library 2000*, 18, 97-108.
- Cohen, L., & Manion, L. (1997). *Μεθοδολογία εκπαιδευτικής έρευνας*. Μεταίχιμο.
- Cunliffe, D. (2000). Developing usable Websites a review and model. *Internet Research Networking Applications and Policy, 10*, 295-307.
- Doering, A., Hughes, J., & Huffman, D. (2003). Preservice teachers: Are we thinking with technology? *Journal of Research on Technology in Education, 35*, 342-361.
- Ertmer, P. A., & Otterbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education, 42*, 255-284.

- Frederick, G. R., Schweizer, H., & Lowe, R. (2006). After the inservice course: Challenges of technology integration. *Computers in the Schools, 23*, 73-84.
- Goktas, Y., Yildirim, S., & Yildirim, Z. (2009). Main barriers and possible enablers of ICT integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology and Society, 12*, 193-204.
- Honan, E. (2008). Barriers to teachers using digital texts in literacy classrooms. *Literacy, 42*, 36-43.
- Howe, S. (2016). *Positioning Content HTML and CSS*. Ανάκτηση από <http://learn.shayhowe.com/html-css/positioning-content/>
- Hutchison, A., & Reinking, D. (2011). Teachers' perceptions of integrating information and communication technologies into literacy instruction: a national survey in the United States. *Reading Research Quarterly, 46*, 312-333.
- JavaScript Overview*. (2019). Ανάκτηση June 18, 2019, από [www.tutorialspoint.com](http://www.tutorialspoint.com): [https://www.tutorialspoint.com/javascript/javascript\\_overview.htm](https://www.tutorialspoint.com/javascript/javascript_overview.htm)
- jQuery Overview*. (2019). Ανάκτηση June 18, 2019, από [www.tutorialspoint.com](http://www.tutorialspoint.com): <http://www.tutorialspoint.com/jquery/jquery-overview.htm>
- Kent, N., & Facer, K. (2004). Different worlds? A comparison of young people's home and school ICT use. *Journal of Computer Assisted Learning, 20*, 440-455.
- Koc, M. (2005). Implications of learning theories for effective technology integration and reservice teacher training: A critical literature review. *Journal of Turkish Science Education, 2*, 2-18.
- Kvale, S. (1996). *Interviews, an introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Kyrnin, J. (2014, December 10). *What are Markup Languages?* Ανάκτηση από <http://webdesign.about.com/od/htmlxhtmltutorials/p/what-are-markuplanguages.htm>.

- Lim, C. P. (2007). Effective integration of ICT in Singapore schools: Pedagogical and policy implications. *Education Technology Research Development*, 55, 83-116.
- Liu, Y., & Szabo, Z. (2009). Teachers' attitudes toward technology integration in schools: A four-year study. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 15, 5-23.
- Lynch, P., & Horton, S. (1988). *Webstyle Guide, 2nd edition*. Yale Books. Ανάκτηση June 5, 2019, από <http://www.webstyleguide.com>
- Malhotra, N., Nunan, D., & Birks, D. (2017). *Marketing research* (5th εκδ.). Pearson Education.
- McMahon, G. (2009). Critical thinking and ICT integration in a Western Australian secondary school. . *Educational Technology and Society*, 12, 269-281.
- Means, B. (1994). *Technology and education reform: The reality behind the promise*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Meher, J. (2019). *15 of the Best Website Homepage Design Examples*. Ανάκτηση June 2, 2019, από [Blog.hubspot.com](http://blog.hubspot.com):  
<http://blog.hubspot.com/blog/tabid/6307/bid/34006/15-Examples-of-Brilliant-Homepage-Design.aspx#sm.0010bsitu1at2erqxq51wdg3grlr9>
- Nisbet, J., & Entwistle, N. (1978). *Μέθοδοι για εκπαιδευτικές έρευνες*. (Π. Ι. Κύπρου, Μεταφρ.) Λευκωσία.
- Online Survey Software & Tools*. (2019). Ανάκτηση June 10, 2019, από SurveyGizmo:  
<https://www.surveygizmo.com/>
- Palak, D., & Walls, R. T. (2009). Teachers' beliefs and technology practices: A mixed-methods approach. *Journal of Research on Technology in Education*, 41, 157-181.
- Paterson, W., & Strickland, J. (1986). Garbage In / Garbage Out: Evaluating Computer Software. *The English Record*, 11-15.
- Pelgrum, W. J., & Law, N. (2009). ICT in Education around the world: Trends, problems and prospects. . *International Institute for Educational Planning*.

- Perumal, T. (2014). Research Methodology. *Malaysia: Open University of Malaysia*, 87.
- Reid, S. (2002). The integration of ICT into classroom teaching. . *Alberta Journal of Educational Research*, 48, 30-46.
- Schneiderman, B. (1997). *Designing the User Interface* (3rd εκδ.). Addison -Wesley.
- Serhan, D. (2009). Preparing preservice teachers for computer technology integration. *International Journal of Instructional Media*, 36, 439-447.
- Staples, A., Pugach, M. C., & Himes, D. (2005). Rethinking the technology integration challenge: Cases from three urban elementary schools. *Journal of Research on Technology in Education*, 37, 285-311.
- Teo, T., Chai, C. S., Hung, D., & Lee, C. B. (2008). Beliefs about teaching and uses of technology among pre-service teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36, 163-174.
- Tezci, E. (2011, Nov.). Factors that influence pre-service teachers' ICT usage in education. *European Journal of Teacher Education*, 34.
- Trochim, W. M. (2005). *Research methods: The concise knowledge base*. Atomic Dog Publishing.
- Van Hove, N. (χ.χ.). *What are CSS Media Queries and how to implement them*. Ανάκτηση από <http://cssmediaqueries.com/what-are-css-media-queries.html>.
- Vannatta, R., & Beyerbach, B. (2000). Facilitating a constructivist vision of technology integration among education faculty and preservice teachers. *Journal of Research on Computing in Education*, 33, 132-148.
- W3Schools Online Web Tutorials. (2019). Ανάκτηση June 6, 2019, από W3schools.com: <https://www.w3schools.com/>
- Ward, L., & Parr, J. M. (2010). Revisiting and reframing use: Implications for the integration of ICT. *Computers and Education*, 54, 113-122.



- Watts-Taffe, S., Gwinn, C. B., & Horn, M. L. (2003). Preparing preservice teachers to integrate technology with the elementary literacy program. . *The Reading Teacher*, 57, 130-138.
- Weert, T. V., & Tatnall, A. (2005). *Information and Communication Technologies and Real-Life Learning: New Education for the New Knowledge Society*. New York: Springer.
- What are the advantages of JavaScript*. (2019). Ανάκτηση June 18, 2019, από Tutorialspoint.com: <https://www.tutorialspoint.com/What-are-the-advantages-of-JavaScript>
- Whelan, R. (2008). Use of ICT in education in the South Pacific: findings of the Pacific Learning Observatory. *Distance Education*, 29, 53-70.
- Winograd, T. (1997). The Design of Interaction. Στο P. J. Denning, & R. M. Metcalfe, *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing* (σσ. 149-161). New York: Copernicus Springer-Verlag.
- Yildirim, S. (2007). Current utilization of ICT in Turkish basic education schools: A review of teachers' ICT use and barriers to integration. *International Journal of Instructional Media*, 34, 171-186.
- Αβούρης, Ν. (2000). *Εισαγωγή στην επικοινωνία Ανθρώπου Υπολογιστή*. Διάυλος.
- Βάμβουκα, Μ. (1988). *Εισαγωγή στην ψυχοπαιδαγωγική έρευνα*. Αθήνα.
- Γεωργιάδου, Α. (χ.χ.). *Διδακτικά εργαλεία για τις φυσικές επιστήμες*. Ανάκτηση από ekfe-chalandri: <http://ekfe-chalandr.att.sch.gr/Advisors/georgiadou/Subjects/Subjects.htm>
- Διαδραστικές προσομοιώσεις PhET*. (2019). Ανάκτηση από PhET: <https://phet.colorado.edu/el/>
- ΕΥΕΠ-ΥΠΕΠΘ. (2008). *Αξιολόγηση προγραμμάτων, υπηρεσιών και δομών. Ειδική Υπηρεσία Εφαρμογής Προγραμμάτων ΚΠΣ ΥΠΕΠΘ*. Ανάκτηση από ΕΥΕΠ-ΥΠΕΠΘ: <http://repository.edulll.gr/1387>

- Ζαμαρίας, Β. (2019). *ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ*. Ανάκτηση από  
Physics.ntua.gr: [http://www.physics.ntua.gr/~zamarias/nees\\_tech/](http://www.physics.ntua.gr/~zamarias/nees_tech/)
- Ζησιμόπουλος, Γ., Καφετζόπουλος, Κ., Μουτζούρη-Μανούσου, Ε., & Παπασταματίου, Ν.  
(2002). *Θέματα διδακτικής για τα μαθήματα των φυσικών επιστημών*. Πατάκης.
- Καριοφύλλης, Ά. (2005). *Γενικά για την HTML*. Ανάκτηση από  
<http://www.wlearn.gr/index.php/home-html-30>.
- Παυλάτου, Ε. Α. (2008). *Διδακτική των φυσικών επιστημών και τεχνολογίας –  
Βιβλιογραφικές σημειώσεις*. Αθήνα: Ε.Μ.Π.
- Φυσική και Φωτογραφία - Φυσική Α Λυκείου - HTML5*. (2019). Ανάκτηση από Seilias.gr:  
[https://www.seilias.gr/index.php?option=com\\_content&task=section&id=12&Itemid=60](https://www.seilias.gr/index.php?option=com_content&task=section&id=12&Itemid=60)

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ

### Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Ιστοσελίδας

(untitled)

1. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς το Internet για να ψάξεις κάτι σχετικό με τα μαθήματά σου; \*

Ποτέ  Καθημερινά  
Μερικές Φορές

2. Όταν χρησιμοποιείς το Internet, πιο συχνά θα ψάξεις για: (Επίλεξε όσες απαντήσεις σε αντιπροσωπεύουν) \*

- Κατανόηση της θεωρίας
- Παραδείγματα ασκήσεων
- Άλυτες ασκήσεις για εξάσκηση
- Διαγωνίσματα-Θέματα εξετάσεων
- Εκπαιδευτικά Video ή Παιχνίδια

3. Φαντάσου ότι συνδέεσαι αυτή τη στιγμή στην ιστοσελίδα για πρώτη φορά.

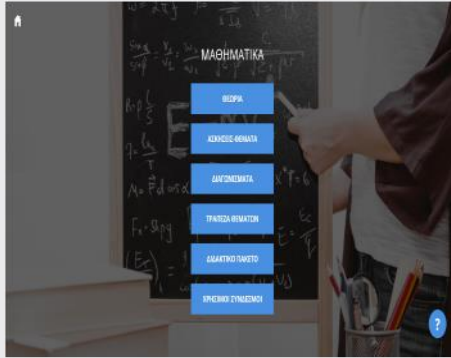
Παρακάτω μπορείς να δεις την αρχική σελίδα για το μάθημα της Φυσικής. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που θα ήθελες να κάνεις; Κάνε click πάνω στο σημείο που σε ενδιαφέρει.

\*



4. Παρακάτω μπορείς να δεις την αρχική σελίδα για το μάθημα των Μαθηματικών. Ποιο είναι το πρώτο πράγμα που θα ήθελες να κάνεις; Ακολούθησε την ίδια διαδικασία με την ερώτηση 3 και κάνε click πάνω στο σημείο που σε ενδιαφέρει.

\*



5. Πόσο εύκολα βρήκες αυτό που έψαχνες; \*

Πολύ Δύσκολα      Δύσκολα      Μέτρια      Εύκολα      Πολύ Εύκολα

6. Αξιολόγησε τους προτεινόμενους τρόπους μελέτης και κατανόησης της θεωρίας που προσφέρονται στη σελίδα (Παρουσίαση PowerPoint - Κείμενο με ερωτήσεις, απαντήσεις και παραδείγματα) με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά: \*

	Παρουσίαση	Κείμενο
Κατανοητό	× ★★★★★	× ★★★★★
Εκπαιδευτικό	× ★★★★★	× ★★★★★
Εύχρηστο	× ★★★★★	× ★★★★★
Διαδραστικό	× ★★★★★	× ★★★★★
Διασκεδαστικό	× ★★★★★	× ★★★★★

7. Αξιολόγησε το Σταυρόλεξο και τις Προσομοιώσεις με βάση τα παρακάτω χαρακτηριστικά: \*

	Σταυρόλεξο	Προσομοιώσεις
Εύχρηστο	× ★★★★★	× ★★★★★
Βοηθητικό	× ★★★★★	× ★★★★★
Κατανοητό	× ★★★★★	× ★★★★★
Ενδιαφέρον	× ★★★★★	× ★★★★★
Διασκεδαστικό	× ★★★★★	× ★★★★★

8. Σε περίπτωση που έχεις κάποια απορία, θεωρείς ότι θα ένιωθες πιο άνετα να υποβάλεις την ερώτηση σου ηλεκτρονικά με το κουμπί βοήθειας (ερωτηματικό) από το να ρωτήσεις τον καθηγητή σου στην τάξη? \*

- Ναι
- Όχι

9. Υπήρχε κάποιο σημείο της ιστοσελίδας (ενότητα ή χαρακτηριστικό) που σου φάνηκε πιο ενδιαφέρον; \*

10. Υπάρχει κάτι που θα ήθελες να αλλάξει / βελτιωθεί; \*

11. Από το 1 ως το 5 (με υψηλότερη βαθμολογία το 5), με πόσο θα βαθμολογούσες την ιστοσελίδα; \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

12. Θα την πρότεινες σε κάποιο φίλο σου; \*

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Ναι                   | Όχι                   |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |