



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας
Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών
Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών
Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Παιδαγωγικά μέσω Καινοτόμων Προσεγγίσεων, Τεχνολογίες και Εκπαίδευση

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Διδακτικά σενάρια για το Διαδίκτυο των Πραγμάτων και το
Έξυπνο Σπίτι στο μάθημα της Τεχνολογίας στη Γ' Γυμνασίου
με τη μέθοδο "Έρευνα και Πειραματισμός"**

POST GRADUATE THESIS

**Teaching methods for the Internet of Things and the Smart Home by the
"Research and Experimentation" method in the Subject of "Technology"
at the 3rd Class of Secondary School.**



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ/NAME OF STUDENTS

Μιχάλης Χρ. Αραμπατζής

Michael Chr. Arabatzis

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Ιωάννης Θ. Φαμέλης

Ioannis Th. Famelis

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2018



Faculty of Health and Caring Professions
Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences
Department of Biomedical Sciences
Department of Treatment and Caring in Early Childhood



Inter-department Post Graduate Program
Pedagogics with New Approaches, Technologies and Education

POST GRADUATE THESIS

Teaching methods for the Internet of Things and the Smart Home by the “Research and Experimentation” method in the Subject of “Technology” at the 3rd Class of Secondary School.

Michael Chr. Arabatzis

17061

marabatzis@sch.gr



FIRST SUPERVISOR

Ioannis Th. Famelis

SECOND SUPERVISOR

Vasilios Panopoulos

AIGALEO 2018

Δήλωση περί λογοκλοπής

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπόγραφα ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην διπλωματική μου εργασία και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

Αραμπατζής Μιχάλης

Ευχαριστίες

Θα ήθελα κι από αυτή τη σελίδα να ευχαριστήσω τον α' επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Φαμέλη Ιωάννη που με τις οδηγίες και τις εύστοχες παρατηρήσεις του με καθοδήγησε για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον β' επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Βασίλειο Πανόπουλο για τις κατευθύνσεις του και την ενθάρρυνση που μου πρόσφερε.

Ευχαριστώ ακόμη τον παλαίμαχο συνάδελφο Σωτήρη Γαντζούδη για τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις του και τους συναδέλφους Κατερίνα Ματούλα και Κώστα Τριανταφύλλου για την κριτική και τα σχόλιά τους στα διδακτικά σενάρια.

Θα ήταν παράλειψή μου να μην ευχαριστήσω και τις τρεις γυναίκες της ζωής μου (την γυναίκα μου Ελένη και τις δύο κόρες μου Νίκη και Αλεξάνδρα) για την υπομονή που έδειξαν και τη συμπαράστασή τους στην προσπάθειά μου να ολοκληρώσω το μεταπτυχιακό μου.

Αφιερώσεις

Στην Ελένη την Νίκη και την Αλεξάνδρα.

Περίληψη

Σκοπός Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η διαμόρφωση και η εφαρμογή μιας σύγχρονης διδακτικής διαδικασίας για να μνηθούν οι μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου στις διαδικασίες «της έρευνας και του πειραματισμού» μέσα από την μελέτη των τεχνολογιών του έξυπνου σπιτιού και του Διαδικτύου των Πραγμάτων στα πλαίσια του μαθήματος της Τεχνολογίας.

Μέθοδος Η διδακτική προσέγγιση που προτείνουμε αξιοποιεί τη μεθοδολογία και τις δυνατότητες της μεθόδου «Έρευνα και Πειραματισμός» όπως περιγράφεται και στις οδηγίες του Υπουργείου Παιδείας (ΙΕΠ, 2014) με σκοπό να ενισχύσει πολύπλευρα τις γνώσεις, τις δεξιότητες, και τις στάσεις των μαθητών. Μέσα από αυτή τη διαδικασία οι μαθητές (i) διδάσκονται και αξιοποιούν τη μέθοδο «επίλυσης προβλήματος» και (ii) μελετούν, σχεδιάζουν και κατασκευάζουν ηλεκτρονικά κυκλώματα και κατάλληλες εφαρμογές που μπορούν να συνδεθούν και να χρησιμοποιηθούν σε μια συνηθισμένη συμβατική κατοικία με στόχο αυτή να αποκτάει χαρακτηριστικά έξυπνου σπιτιού. Το υλικό και το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκαν ανήκουν στην κατηγορία των συστημάτων ανοικτού κώδικα (open source).

Δομή Αρχικά γίνεται η περιγραφή της μεθόδου «της έρευνας και του πειραματισμού» αξιοποιώντας τις κατευθύνσεις του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων. Στη συνέχεια περιγράφονται με μια μικρή ιστορική αναδρομή οι σύγχρονες παιδαγωγικές θεωρίες μέσα από τις οποίες πηγάζουν οι διδακτικές μέθοδοι που ακολουθήθηκαν, εισάγοντας τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, την ομαδοσυνεργατική μέθοδο, την ιστοεξερεύνηση κ.ά. Έπειτα γίνεται αναφορά στις τεχνολογίες του έξυπνου σπιτιού και του Διαδικτύου των Πραγμάτων. Ακολούθως περιγράφονται αναλυτικά τα διδακτικά σενάρια που δημιουργήθηκαν και εφαρμόστηκαν. Κατόπιν περιγράφεται η αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε από τους μαθητές που διδάχτηκαν τα σενάρια και η κριτική άποψη κάποιων συναδέλφων που τα μελέτησαν. Τέλος, ακολουθούν τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για ανάπτυξη νέων διδακτικών σεναρίων που θα οδηγήσουν τους μαθητές πιο κοντά στον στόχο που είχε εξ αρχής τεθεί με αυτή την εργασία.

Abstract

Purpose The purpose of this study is to formulate and apply a modern teaching process in order that the students of the 3rd Class of Secondary School initiate into the processes of "research and experimentation" through the study of technologies of the smart home and the Internet of Things in the frame of the course of Technology.

Process The teaching approach we suggest exploits the methodology and the possibilities of the "Research and Experimentation" method as described in the Ministry of Education guidelines (Educational Policy Institute, 2014) in order to reinforce the knowledge, skills and attitudes of students in a multifaceted way. Through this process students (i) are taught and exploit the "problem solving" methodology and (ii) study, design and manufacture electronic circuits and appropriate applications that may be connected and used in a usual, conventional residence in order that it obtains smart home features. Software and hardware used belong to the open-source category.

Structure Firstly the method of "research and experimentation" is described by exploiting the directions of the Educational Policy Institute of the Ministry of Education and Religious Affairs. Secondly, in addition to a short historical overview, the contemporary pedagogical theories through which the didactic methods followed originate, are described by introducing the Information and Communication Technologies in the educational process, the group collaboration method, the web exploration etc. Then, reference is made to the technologies of the smart home and the Internet of Things. Subsequently, the teaching scenarios that were created and applied are described in detail. Afterwards, the assessment made by the students who were taught the scenarios and the critical point of view of some colleagues who studied them are described. Finally, conclusions and suggestions follow in order that new teaching scenarios are developed which will lead students closer to the goal that was introduced by this work from the beginning.

Περιεχόμενα

.....	i
Δήλωση περί λογοκλοπής.....	iii
Ευχαριστίες	iv
Αφιερώσεις	v
Περίληψη	vii
Περιεχόμενα	ix
1 ^ο Κεφάλαιο. Εισαγωγή	11
2 ^ο Κεφάλαιο. Η μέθοδος της έρευνας και του πειραματισμού	13
3 ^ο Κεφάλαιο Εκπαιδευτικές Θεωρίες, ιστορική αναδρομή	18
4 ^ο Κεφάλαιο Το έξυπνο σπίτι και το IoT.....	36
5 ^ο Κεφάλαιο Διδακτικά Σενάρια στην Τεχνολογία Γ΄ Γυμνασίου.....	45
5.1 Σχεδιασμός διδακτικών σεναρίων	45
1 ^ο Διδακτικό Σενάριο: Λογικές πύλες NOT, AND και OR.....	46
2 ^ο Διδακτικό Σενάριο: Βασικές Δεξιότητες συναρμολόγησης απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων	49
3 ^ο Διδακτικό Σενάριο: Μελέτη της Ηλεκτρικής Αντίστασης	51
4 ^ο Διδακτικό Σενάριο: Μελέτη ταλαντωτή με το 555 και το Arduino	53
5 ^ο Διδακτικό Σενάριο: Μελέτη Ιστοεξερεύνησης: Το έξυπνο σπίτι.....	55
6 ^ο Διδακτικό Σενάριο: Αναλυτική περιγραφή ελέγχου ενός led μέσω Bluetooth με arduino.....	57
7 ^ο Διδακτικό Σενάριο :Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας με Arduino.....	59
6ο Κεφάλαιο Αξιολόγηση των διδακτικών μας σεναρίων	61
6.1 Η άποψη των μαθητών μας.	61
6.2 Σχόλια και εποικοδομητική κριτική από τους συναδέλφους μας.....	92
7ο Κεφάλαιο Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	95
Αναφορές.....	98
Παράρτημα Α. Ερωτηματολόγιο μαθητών	103
Παράρτημα Β. Ενδεικτικά Φύλλα Πληροφοριών, Έργου και Αξιολόγησης.	106
Παράρτημα Γ. Απόψεις μαθητών για το έξυπνο σπίτι πριν και μετά την εφαρμογή των σεναρίων μας.....	128
Κατάλογος εικόνων.....	132

Αγγλική ορολογία

Ελληνική ορολογία

IoT	Internet of Things	Διαδίκτυο των πραγμάτων
IP4	Internet Protocol version 4	Πρωτόκολλο Διαδικτύου 4ης Έκδοσης
IP6	Internet Protocol version 4	Πρωτόκολλο Διαδικτύου 6ης Έκδοσης
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics	Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά
STEAM	Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics	Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη και Μαθηματικά
LED	Light Emitting Diode	Δίοδος Εκπομπής Φωτός
	Open Source	Συστήματα Ανοικτού Κώδικα
IC	Integrated Circuit	Ολοκληρωμένο Κύκλωμα
RFID	Radio Frequency Identification	Ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων

1^ο Κεφάλαιο. Εισαγωγή

Η τεχνολογία έχει απελευθερώσει τον άνθρωπο από πολλές δύσκολες καταστάσεις και από άνθρωπο των σπηλαίων τον έχει προαγάγει σε ένα πολιτιστικό επίπεδο με τις σημερινές δυνατότητες διαβίωσης. Έτσι η τεχνολογία μπορεί με τη σωστή χρήση της να ικανοποιήσει τις ανάγκες του ανθρώπου και να συμβάλει στην επίλυση πολλών προβλημάτων. Σε αντίθετη περίπτωση η κακή χρήση της μπορεί να πολλαπλασιάσει τα προβλήματά του. Απαραίτητη προϋπόθεση για τον έλεγχο και τη σωστή χρήση της τεχνολογίας είναι η εκπαίδευση. Η εκπαίδευση σε τεχνολογικά θέματα θα δημιουργήσει πολίτες με γνώσεις, κρίση, δημιουργικότητα, δεξιότητες και καλλιέργεια, πολίτες που θα μπορούν να κατανοούν και να ελέγχουν όλα όσα συμβαίνουν γύρω τους. (Ηλιάδης, 1999)

Η ουσιαστική συμμετοχή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων στη σύγχρονη πολύπλοκη τεχνολογική δεν απαιτεί μόνο γνώσεις αλλά και ικανότητες επικοινωνίας και χρήσης πηγών πληροφόρησης... άρα στην εποχή μας η βασική εκπαίδευση, θα πρέπει να εξασφαλίζει γνώσεις και ικανότητες που θα επιτρέπουν σε όλους, να παρακολουθούν αργότερα τις εξελίξεις μέσω ταχύρρυθμων προγραμμάτων συνεχιζόμενης και δια βίου εκπαίδευσης... γι' αυτό απαιτούνται σήμερα όλο και περισσότερα εκπαιδευμένα άτομα σε σύγχρονους τομείς για να μπορούν να διαχειριστούν τη σύγχρονη πραγματικότητα. (Ηλιάδης, 1983)

Η τεχνολογική εξέλιξη μας φέρνει καθημερινά αντιμέτωπους με νέες συσκευές και δυνατότητες που συνήθως η χρήση τους στις μεγαλύτερες ηλικίες προκαλεί αποστροφή. Θεωρούν ότι η τεχνολογία είναι πολύπλοκη και η χρήση των τεχνολογικά εξελιγμένων συσκευών απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις ή τουλάχιστον μεγάλη προσπάθεια από την πλευρά τους.

Από την άλλη πλευρά η νέα γενιά (και οι μαθητές) επιδιώκουν άμεσα και χωρίς πολύ σκέψη να γίνουν και να παραμείνουν απλοί χρήστες. Η δική μας προσπάθεια, του σχολείου και των εκπαιδευτικών, θα πρέπει να μην διαμορφώνει τη νεολαία σε παθητικό χρήστη της τεχνολογίας αλλά σε σχεδιαστή και διαμορφωτή της.

Η βασική εκπαίδευση θα πρέπει να προετοιμάσει κατάλληλα τους μαθητές και συναισθηματικά και όχι μόνο γνωστικά για να μπορούν αυτοί να εμπλακούν αποτελεσματικά και ομαλά στο σύγχρονο περιβάλλον τους. (Ηλιάδης, 1983)

Ο νέος να χρησιμοποιεί το διαδίκτυο και τις νέες τεχνολογίες για την κάλυψη των πραγματικών του αναγκών και της μόρφωσής του και να προσβλέπει στην καλυτέρευση της κοινωνικής ζωής και της ανθρώπινης υγείας.

Με τελικό σκοπό η τεχνολογία να γίνεται κτήμα όλης της ανθρωπότητας, με σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον αλλά και στον ίδιο τον άνθρωπο. (Ηλιάδης, 1999)

Θεωρούμε ότι σε αυτόν το στόχο μπορούμε να επικεντρωθούμε και μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος της Τεχνολογίας στο γυμνάσιο. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία σχεδιάσαμε πρωτότυπα διδακτικά σενάρια, για το μάθημα της Τεχνολογίας, στην Γ' γυμνασίου, λαμβάνοντας υπόψη τις [οδηγίες για τον εκπαιδευτικό](#) του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ, 2014) αλλά και καινοτόμες διδακτικές μεθόδους οι οποίες στηρίζονται στις εκπαιδευτικές θεωρίες του κονστρουκτιβισμού, εισάγοντας τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, αξιοποιώντας μαθητοκεντρικές μεθόδους διδασκαλίας.

2^ο Κεφάλαιο. Η μέθοδος της έρευνας και του πειραματισμού

Η μεθοδολογία που ακολουθείται στο μάθημα της Τεχνολογίας στη Γ' Γυμνασίου φέρει τον περιεκτικό τίτλο «Έρευνα και Πειραματισμός» σύμφωνα με το έγγραφο 142736/Δ2/04-09-2018 του Υπουργείου παιδείας, παραπέμπει στο ΦΕΚ Β' 2406-9/9/2014 και περιγράφεται αναλυτικά και στις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής.

Οι μαθητές καλούνται μέσω του μαθήματος να πραγματοποιήσουν μικρές ερευνητικές εργασίες και να πειραματιστούν με διαδικασίες που θα τους οδηγήσουν στην κατανόηση της σημασίας της Έρευνας και της συμβολής της στην γενικότερη τεχνολογική ανάπτυξη (Ηλιάδης, Βούτσινος, 2010).

Διαδικασίες έρευνας και πειραματισμού πραγματοποιούνται καθημερινά σε κάθε χώρο εκπαίδευσης και εργασίας.

Έρευνα πραγματοποιείται στη βιομηχανία η οποία επιδιώκει μεταξύ άλλων, την καλύτερη αξιοποίηση των πρώτων υλών, τη μείωση του κόστους παραγωγής, την ανάπτυξη νέων προϊόντων, αλλά και τη βελτίωση των υφιστάμενων, την καλυτέρευση των συνθηκών και της ασφάλειας στην εργασία και τη βελτίωση της υγείας των ανθρώπων και γενικότερα των συνθηκών ζωής. Πραγματοποιείται επίσης και σε πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα με παρόμοιους στόχους, για την επίλυση προβλημάτων και την ικανοποίηση αναγκών που έχουν σχέση με τη βελτίωση της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. Μέσω της έρευνας και των συμπερασμάτων στα οποία καταλήγει, προκαλούνται πολλές και διάφορες μεταβολές στην καθημερινότητά μας (, δημιουργούνται νέες ανάγκες και εφευρίσκονται νέοι τρόποι επίλυσης των προβλημάτων μας (Hutchinson & Karsnitz, 1998).

Μέσω του μαθήματος της Τεχνολογίας και της συγκεκριμένης ενότητας «Έρευνα και Πειραματισμός», επιδιώκουμε οι μαθητές να γίνουν μικροί ερευνητές. Για το σκοπό αυτό, μετά από τη γενική περιγραφή του μαθήματος και των στόχων του, θα πρέπει να επιλέξουν με τη βοήθεια του καθηγητή τους το θέμα που θα μελετήσουν, το οποίο θα πρέπει να παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον μαθητή και να είναι σύμφωνο με τις κλίσεις του και την ερευνητική εργασία που θα πραγματοποιήσουν.

Όπως σημειώνεται και στο σχολικό βιβλίο (Ηλιάδης, Βούτσινος, 2010) τα θέματα έρευνας που θα προτείνουν οι μαθητές θα πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω κριτήρια:

- Να αναφέρονται σε σημαντικό τομέα της σύγχρονης τεχνολογίας
- Να μπορούν να μελετηθούν στο εργαστήριο με τα διαθέσιμα εργαλεία και υλικά.
- Να απαιτούν τη χρησιμοποίηση ενός αριθμού πηγών πληροφόρησης του τεχνολογικού περιβάλλοντος.
- Να μπορούν να πραγματοποιηθούν στα χρονικά πλαίσια του μαθήματος.

Στη συνέχεια πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες για τον εκπαιδευτικό του ΙΕΠ, την όλη διαδικασία πρέπει να περιγράψει ο μαθητής σε γραπτή εργασία (ατομική ή ομαδική, ανάλογα με τον όγκο της), ακολουθώντας μια συγκεκριμένη κατεύθυνση, με κατάλληλο τίτλο, συγκεκριμένα βήματα και κεφάλαια, η οποία μετά την ολοκλήρωσή της θα πρέπει να παρουσιαστεί στην τάξη.

Σχετικά με τον **τίτλο** της έρευνας, αυτός θα πρέπει να συγκεντρώνει κάποια βασικά χαρακτηριστικά, όπως να είναι σύντομος και περιεκτικός, να περιγράφει με ακρίβεια το θέμα που διαπραγματεύεται, ώστε ο αναγνώστης να το αντιλαμβάνεται εύκολα, να φωτίζονται ξεκάθαρα τα σημεία που επικέντρωσε ο ερευνητής-μαθητής, καθώς και τα όρια μέσα στα οποία κινήθηκε στην εργασία του.

Το 1ο κεφάλαιο θα πρέπει να αναφέρεται στην **περιγραφή του προβλήματος** στο οποίο κάνει προσπάθεια να μελετήσει, αλλά και να απαντήσει ο μικρός ερευνητής. Στο κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να περιγραφούν αναλυτικά τα θέματα της μελέτης, να εξηγηθούν τα όριά της με βάση τον τίτλο της και να περιγραφούν όλες οι μεταβλητές του προβλήματος, καθώς και ποιες από αυτές θα διερευνηθούν και θα μελετηθούν.

Στο 2ο κεφάλαιο πρέπει να περιγραφεί ο **σκοπός της έρευνας**, δηλαδή οι λόγοι για τους οποίους ο ερευνητής επέλεξε να πραγματοποιήσει τη συγκεκριμένη έρευνα, ενώ στο 3ο θα πρέπει να περιγραφούν οι κοινωνικές ανάγκες που θα εξυπηρετήσει η έρευνα αυτή. Εδώ θα πρέπει να εξηγηθεί το εάν και κατά πόσο με τις γνώσεις που θα αποκομίσουμε βελτιώνονται οι υπάρχουσες συνθήκες στην περιοχή της μελέτης.

Η **διαμόρφωση** και η περιγραφή της **υπόθεσης** της έρευνας γίνεται στο 4ο κεφάλαιο. Ο ερευνητής θα διατυπώσει εδώ, από πριν και με βάση τις γνώσεις, που προϋπάρχουν, αλλά και με αυτές που θα αποκτήσει από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, την ερευνητική υπόθεση, η οποία θα επιβεβαιωθεί ή θα απορριφθεί τελικά, σύμφωνα με τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από τη στατιστική ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί.

Στο 5ο κεφάλαιο θα πρέπει να περιγραφούν και να αναλυθούν οι **παράγοντες που θεωρήθηκαν από τον ερευνητή ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνάς του**. Επειδή στα πειράματα υπάρχουν αρκετές φορές παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν τα αποτελέσματα, για να είναι αυτά αξιόπιστα, ο ερευνητής επιδιώκει να μειώσει την επίδραση, αν όχι όλων ορισμένων εξ αυτών. Για παράδειγμα, η μεταβολή της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, στο χώρο που πραγματοποιείται το πείραμα, σε μια μελέτη της ηλεκτρικής αντίστασης, μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα. Έτσι πιθανόν κάποιοι παράγοντες να θεωρηθούν αμελητέας επίδρασης, κάτι που θα πρέπει να εξηγηθεί αναλυτικά και πειστικά, ώστε τυχόν αναγνώστες και κριτές να μπορούν να κρίνουν αντικειμενικά την αξιοπιστία της έρευνας.

Στο 6ο κεφάλαιο με τίτλο **Περιγραφή των ορίων – περιορισμών της έρευνας** ο μαθητής-ερευνητής θα πρέπει να περιγράψει τους συντελεστές που θεωρεί ότι περιορίζουν την αξιοπιστία της έρευνας. Τέτοιοι συντελεστές μπορεί να είναι, ο αριθμός των επαναλήψεων ενός πειράματος (όσο αυξάνεται τόσο πιο αξιόπιστη γίνεται μια έρευνα), η χρονική διάρκεια του πειράματος (ενδέχεται το πείραμα να διαρκεί μισή ώρα, αν επαναληφθεί μέσα στην ίδια μέρα δέκα φορές ή αν επαναλαμβάνεται τρεις φορές την ημέρα, κάθε μέρα ή μέρα παρά μέρα, αυτές είναι διαφορετικές διαδικασίες επανάληψης του πειράματος και ανάλογα με το πείραμα, η διαδικασία θα είναι περισσότερο αξιόπιστη με κάποια από αυτές τις παραπάνω μεθόδους. Μερικές φορές, ακόμη και ο τρόπος ανάλυσης των αποτελεσμάτων μπορεί αυξήσει την αξιοπιστία μιας έρευνας.

Η περιγραφή του κεφαλαίου αυτού δείχνει και την ικανότητα του μελετητή και συγγραφέα να κρίνει την ποιότητα της εργασίας του, καθώς από τους παράγοντες που περιορίζουν την αξιοπιστία μια έρευνας εξαρτάται και το κατά πόσο τα συμπεράσματά της μπορούν να γενικευθούν. Για παράδειγμα αν με ένα ερωτηματολόγιο

προσπαθήσουμε να καταγράψουμε τις απόψεις των μαθητών της Γ΄ γυμνασίου για κάποιο θέμα και απευθυνθούμε σε ένα μικρό μέρος των μαθητών ενός τμήματος, τότε θα έχουμε καταγράψει τη γνώμη μόνο αυτών που ρωτήσαμε και δεν θα είναι αξιόπιστη μια γενίκευση των απαντήσεων σε όλους του μαθητές της Γ΄ γυμνασίου.

Στο 7ο κεφάλαιο της γραπτής εργασίας ο μαθητής θα πρέπει να κάνει την **Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ως ερευνητής**, να περιγράψει δηλαδή αναλυτικά και με κάθε λεπτομέρεια τη διαδικασία που ακολούθησε, ώστε να είναι σε θέση ο εκάστοτε αναγνώστης, όχι μόνο να την κατανοήσει, ώστε να μπορέσει μέσα από τη μελέτη της να κρίνει και την αξιοπιστία της, αλλά και να μπορεί, αν το επιθυμεί να την επαναλάβει κιόλας. Είναι βεβαίως επιθυμητό η επανάληψη της διαδικασίας να οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα. Ο συγγραφέας του σχολικού βιβλίου, προτείνει η διαδικασία που ακολούθησε ο μαθητής ερευνητής να απεικονίζεται και σε διάγραμμα για να είναι περισσότερο κατανοητή.

Απαραίτητο είναι και το 8ο κεφάλαιο των **Ορισμών** ώστε οι διάφορες μεταβλητές που εξετάστηκαν στην έρευνα να περιγράφονται αναλυτικά για να γίνεται αντιληπτό από τους αναγνώστες τι εννοεί ο ερευνητής όταν περιγράφει κάτι. Η ορολογία που χρησιμοποιεί ο καθένας μπορεί να είναι διαφορετική ανάλογα με το γνωστικό του αντικείμενο ή και να σημαίνει κάτι διαφορετικό. Επίσης μπορεί ακόμη να χρειάζεται να οριστεί και κάτι καινούριο.

Στο 9ο κεφάλαιο των **Συμπερασμάτων**, αυτά θα περιγραφούν με ακρίβεια και με πειστικά επιχειρήματα. Συχνά διάφοροι ερευνητές, μετά την ανάγνωση του τίτλου μια ερευνητικής εργασίας για την οποία ενδιαφέρονται, ανατρέχουν κατευθείαν στα συμπεράσματα και από αυτά εξαρτάται αν θα συνεχίσουν τη μελέτη της υπόλοιπης εργασίας. Έτσι το κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να είναι κατανοητό και χωρίς πολλούς τεχνικούς όρους, αλλά και να απαντάει στην αρχική υπόθεση χωρίς περιστροφές. Η αξιοπιστία της εργασίας αυξάνεται αν γίνεται λόγος και για τα σημεία εκείνα που έμειναν αναπάντητα.

Είναι σημαντικό στη συνέχεια να γίνουν **Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους ερευνητές** (10ο κεφάλαιο). Ο ερευνητής με βάση τα αποτελέσματα της έρευνάς του αλλά και τα σημεία που έμειναν αναπάντητα θα πρέπει

να προτείνει τα θέματα που θεωρεί ότι χρειάζεται να ερευνηθούν σε μελλοντικές έρευνες .

Μια ολοκληρωμένη γραπτή εργασία είναι απαραίτητο να κλείνει με τις **βιβλιογραφικές αναφορές**, δηλαδή τον κατάλογο με τις πηγές που χρησιμοποίησε ο μαθητής.

Σημείωση: Για την ενημέρωση των μαθητών αναφορικά με τον τρόπο που πρέπει να εφαρμόσουν την μέθοδο της έρευνας και πειραματισμού, αλλά και τη διαδικασία που θα πρέπει να ακολουθήσουν, προτείνεται σαν σχολικό βοήθημα ελεύθερα διαθέσιμο σε ηλεκτρονική μορφή το βιβλίο «Τεχνολογία για μαθητές της Α΄ Ενιαίου Γενικού Λυκείου» των Ν. Ηλιάδη, Γ. Βούτσινου, που εκδόθηκε από τον ΟΕΔΒ το 2010 για να υποστηρίξει το μάθημα, όταν αυτό διδάχθηκε αρχικά στην Α΄ Λυκείου για δύο ώρες την εβδομάδα.

3^ο Κεφάλαιο Εκπαιδευτικές Θεωρίες, ιστορική αναδρομή

Παιδεία και Αγωγή

Για την οργάνωση της διδασκαλίας και την καλύτερη προετοιμασία του εκπαιδευτικού, ώστε να ανταπεξέλθει αποτελεσματικά στη σχολική τάξη, αλλά και να πετύχει σημαντικά μαθησιακά αποτελέσματα, θα πρέπει να μελετηθεί η διαχρονική εξέλιξη της παιδαγωγικής επιστήμης, καθώς οι βασικές έννοιες και οι όροι στο Πεδίο της Παιδαγωγικής σχετίζονται με την αγωγή, τη μόρφωση, τη μάθηση, τη διδασκαλία, την εκπαίδευση, την κατάρτιση και την παιδεία του ανθρώπου (Καρράς, 2014).

Η **παιδεία** ως όρος συνδέεται εννοιολογικά με την εκπαίδευση, τη μόρφωση, την αγωγή, τη μάθηση και κατ' επέκταση την παιδαγωγική. Χαρακτηρίζει το αποτέλεσμα της παιδαγωγικής διαδικασίας, έχει την έννοια της πνευματικής καλλιέργειας και μέσω των πολιτιστικών αξιών. Σημαίνει τις προσπάθειες που καταβάλει η πολιτεία για την οργάνωση της διαδικασίας αυτής (Ξωχέλλης 2015).

Είναι η καλλιέργεια νοητικών, ψυχικών και σωματικών δυνάμεων των νέων μέσα από ένα γενικό και προκαθορισμένο από κάθε χώρα σύστημα. Είναι, δηλαδή, το εκπαιδευτικό σύστημα μιας χώρας που έχει σκοπό να παρέχει παιδεία, για τη διαμόρφωση της προσωπικότητας, τη διάπλαση του χαρακτήρα, τη διαπαιδαγώγηση, την αγωγή. (Ξωχέλλης, 1989).

Ως αποτέλεσμα της Παιδείας μπορεί να αναφερθεί η μάθηση, που θα πρέπει να αποσκοπεί στην ολόπλευρη και όχι μόνο στη διανοητική ανάπτυξη των παιδιών, όχι μόνο στην παροχή γνώσεων, αλλά σε άμεση επαφή με τη φύση και τη ζωή. Η ελευθερία, η ισότητα και η αξιοπρέπεια δεν είναι μόνο δικαιώματα αλλά και σημαντικές εκπαιδευτικές αξίες. Οπότε μεγάλη είναι η αξία της για την προώθηση ενός παγκόσμιου πολιτισμού των ανθρώπινων δικαιωμάτων, αλλά και την ειρηνική συνύπαρξη των λαών (Γκόβαρης, 2004). Απαιτείται να αναπτύσσει την ικανότητα του ανθρώπου να κατανοεί το διαφορετικό και το ξένο καθώς και την καλλιέργεια του σεβασμού απέναντι σε συνανθρώπους με διαφορετική ηθική, ιδεολογική ή πολιτισμική προέλευση (Πανταζής, 2009) .

Ο διαπαιδαγωγούμενος στην εύπλαστη παιδική και εφηβική ηλικία, «καθοδηγείται», μαθαίνει, διαμορφώνει και βελτιώνει τη συμπεριφορά του για κάποιο σκοπό «την ηθική τελειότητα». Βασικό στοιχείο της διαδικασίας σύμφωνα με τον Nohl

αποτελεί «το παιδαγωγικό ζεύγος» (Ξωχέλλης 2015) και η αγάπη μεταξύ τους, έχοντας ως πρότυπο τη σχέση μητέρας παιδιού. Η σχέση αυτή δεν επιβάλλεται και δεν διαμορφώνει τον νέο, απλώς υποβοηθάει, ώστε να εξελιχθεί μέσω της μάθησης. Διαμορφώνεται αρχικά και σιγά – σιγά χαλαρώνει, ώστε να αναπτυχθεί σε αντιδιαστολή η αυτόνομη, ανεξάρτητη και ελεύθερη προσωπικότητα του παιδαγωγούμενου, η κριτική στάση, η καλλιέργεια του σεβασμού απέναντι στην ανθρώπινη ελευθερία και αξιοπρέπεια.

Έτσι, βασικός σκοπός της Παιδείας είναι η βελτίωση της συμπεριφορά του παιδιού και του εφήβου σύμφωνα με δεδηλωμένους στόχους. Στη διαδικασία αυτή δεν μπορεί παρά, το παιδί και ο έφηβος να συμμετέχουν ενεργά και ισότιμα με τον παιδαγωγό και όχι ως παθητικοί δέκτες μηνυμάτων. Όπως σημειώνει και ο Giesecke «η παιδαγωγική δραστηριότητα είναι μια μορφή κοινωνικής αλληλεπίδρασης, η οποία θεμελιώνεται στη διαπροσωπική σχέση παιδαγωγού και παιδιού και επιδρά άμεσα στην πρόκληση της μάθησης» (Ξωχέλλης, 1989).

Ως **Αγωγή** την συναντάμε σε όλες τις κοινωνικές και ιστορικές περιόδους και δεν περιορίζεται μόνο σε σκόπιμες και συνειδητές ενέργειες και δραστηριότητες των ενηλίκων οι οποίοι διαπαιδαγωγούν, αλλά εμπεριέχει δραστηριότητες και διαδικασίες και χωρίς άμεση, συνειδητή ή ορατή πρόθεση (Ξωχέλλης, 2015).

Πρωταρχικός σκοπός της αγωγής και της εκπαίδευσης σήμερα πρέπει να είναι να εξοπλίζει τον άνθρωπο με αυτοτελή κριτική σκέψη και να τον μυήσει σε μεθόδους προσέγγισης της φυσικής, ιστορικής και κοινωνικής πραγματικότητας. Έχει ακόμη ως κύριο σκοπό να προφυλάξει το άτομο από τις κακές επιδράσεις του περιβάλλοντος (Ξωχέλλης, 2015).

Η άποψη ενός σημαντικού εκπροσώπου του διαφωτισμού και παράλληλα φιλοσόφου του Rousseau, για την αγωγή, είναι ότι αυτή έχει ως στόχο να προφυλάξει τον άνθρωπο από τις κακές επιδράσεις του κοινωνικού περιβάλλοντος, την «αρνητική αγωγή», πιστεύοντας ότι ο παιδαγωγός δεν πρέπει να επεμβαίνει στην ελεύθερη ανάπτυξη του παιδιού, αλλά να παρακολουθεί την εξέλιξή του και να εξουδετερώνει ότι θα μπορούσε να ταράξει αυτή τη φυσική εξέλιξη. Έτσι για τον Rousseau η αγωγή δεν είναι πρώτιστα μία προσθετική αλλά κυρίως μία αφαιρετική διαδικασία (Δελικωνσταντής, 2001)

Ο Καντ θεωρεί την αγωγή ως το δυσκολότερο πρόβλημα της ανθρωπότητας, η οποία μαζί με την κυβερνητική τέχνη αποτελούν τα δυσκολότερα επινοήματα του ανθρώπου και ο λόγος που υπερασπίζεται κάτι τέτοιο είναι επειδή η κατανόηση και η σύνεση εξαρτώνται από την αγωγή και αντίστροφα η αγωγή εξαρτάται από την κατανόηση και τη σύνεση (Κουμάκης, 2001).

Για την επίτευξη των σκοπών και των στόχων της Αγωγής χρησιμοποιήθηκαν αρχικά παραδοσιακές, αυταρχικές, δασκαλοκεντρικές μέθοδοι. Η αυθεντία του παιδαγωγού επικρίθηκε έντονα στη σύγχρονη παιδαγωγική ως χαρακτηριστικό γνώρισμα ανελεύθερης ή και καταπιεστικής αγωγής στην οικογένεια και το σχολείο (Ξωχέλλης 2015). Μια από τις κεντρικές παιδαγωγικές αρχές του Freinet είναι πως το δημοκρατικό σχολείο και ο δημοκρατικός εκπαιδευτικός διαμορφώνουν δημοκρατικούς ανθρώπους και πρέπει να εκπαιδεύουν την αξιοπρέπεια και το σεβασμό (Καρράς, 2014).

Είναι πλέον γενικά αποδεκτό ότι δημοκρατικές μαθητοκεντρικές μέθοδοι είναι αποτελεσματικότερες μιας και είναι περισσότερο συμβατές με τις βασικότερες αξίες για τη διαπαιδαγώγηση πολιτών με αυτοτελή κρίση και αίσθημα ευθύνης σε ένα δημοκρατικό κοινωνικό σύνολο (Πανταζής, 2009). Επιπλέον, αυτό που ονομάζουμε αγωγή δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύνολο από εμπρόθετες μόνο ενέργειες αλλά πρόκειται αντίθετα για ένα ευρύ πλέγμα από πολύπτυχες διαπροσωπικές σχέσεις και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που ξεπερνούν τα όρια των προγραμματισμένων και μεθοδευμένων δραστηριοτήτων (Χατζηδήμου, 2007).

Εκπαίδευση και διδασκαλία

Σύμφωνα με το Σωκράτη, η εκπαίδευση ή η διδασκαλία είναι μια διαδικασία ανάπτυξης της κριτικής σκέψης των μαθητών και η παράλληλη καθοδήγησή τους από την άγνοια στην κριτική γνώση (Λαγός, 2008). Στη διαδικασία αυτή οι μαθητές δεν είναι παθητικοί δέκτες, συμμετέχουν ενεργά και με διάφορους τρόπους ανάλογα και με την ιδιοσυγκρασία και την προσωπικότητά τους. Η ύπαρξη διαλόγου μεταξύ δασκάλου - μαθητών θεωρείται ως αναγκαία προϋπόθεση πραγμάτωσης και ολοκλήρωσης του εκπαιδευτικού έργου (Λαγός 2008). Έτσι, δημιουργείται μία διαπροσωπική σχέση και επικοινωνία η οποία σε τελική ανάλυση λαμβάνει χώρα εκάστοτε ανάμεσα σε ένα

παιδαγωγό με την ευρεία έννοια του όρου δηλαδή, γονέα, εκπαιδευτικό ή άλλο και έναν παιδαγωγούμενο κατά κανόνα παιδί, έφηβο ή μαθητή (Ξωχέλλης, 2015).

Έρευνες για την αποτελεσματικότητα του σχολείου έδειξαν άμεση συσχέτιση με την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης, την αλληλοκατανόηση μαθητών και εκπαιδευτικών, το καλό σχολικό κλίμα, την αποτελεσματική εκπαιδευτική ηγεσία και την ενεργό συμμετοχή των γονέων στο σχολείο (Καρράς 2014).

Γνώση και Επιστημονική γνώση

Όμως, τι είναι γνώση; Είναι η γνώση εφικτή; κι αν η απάντηση σε αυτό το ερώτημα είναι καταφατική; τότε πώς διαφοροποιείται η γνώση σε σχέση με την απλή πεποίθηση; πως γνωρίζουμε ότι γνωρίζουμε; Τι τελικά γνωρίζουμε; (Σκορδούλης, 2014). Ίσως είναι δυνατόν να δικαιολογηθεί η αντίληψη που επικρατούσε μέχρι την περίοδο του Μεσαίωνα, ότι η γη είναι επίπεδη και χρειάστηκε η ανακάλυψη του τηλεσκοπίου για να γίνει γενικότερα παραδεκτό ότι η γη είναι στρογγυλή. Η καθιερωμένη άποψη, για το τι είναι γνώση, είναι αυτή της τριμερούς θεωρίας η οποία ορίζει τη γνώση ως δικαιολογημένη, αληθή πεποίθηση, παρόλο που ζητήματα τα οποία αφορούν στη δικαιολόγηση είναι ακόμη και σήμερα υπό συζήτηση. Η δικαιολόγηση των πεποιθήσεών μας εξακολουθεί να θεωρείται αναγκαία συνθήκη για τη γνώση (Σκορδούλης 2014).

Σύμφωνα με τον Μαρξ στο κεφάλαιο που τιτλοφορείται «η μέθοδος της πολιτικής οικονομίας» (Κυπριανίδης, 1984), η γνώση είναι το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας που πραγματοποιείται μέσω της νόησης και στην οποία εμφανίζονται οι εξής τρεις συντελεστές:

α) το υποκείμενο ως φορέας παραγωγής κοινωνικής συνείδησης

β) το πραγματικό αντικείμενο που είναι τα πράγματα και τα όντα του εξωτερικού κόσμου ο οποίος βρίσκεται σε διαρκή κίνηση και μεταβολή

και γ) το γνωστικό αντικείμενο που είναι αποτέλεσμα της γνωστικής διαδικασίας και το οποίο αποτελεί τη νοητική αναπαράσταση του πραγματικού αντικειμένου στη συνείδηση του υποκειμένου.

Ο **G. Bachelard** (1978) θεωρεί ότι είναι αδύνατο να υπάρξει επιστημονική γνώση χωρίς την υπέρβαση των επιστημολογικών εμποδίων επειδή η γνώση της

πραγματικότητας μας εξαπατά και εμπεριέχει σχεδόν πάντα ένα ποσοστό λάθους (Λαγός 2008).

Όμως η γνώση ασχολείται και με φαινόμενα που δεν είναι εύκολο να αποτελέσουν το αποτέλεσμα της άμεσης παρατήρησης μας, για παράδειγμα ο άνθρωπος δεν έχει την αισθητηριακή αντίληψη των ατόμων όμως με βάση τους συλλογισμούς από γνωστούς νόμους ξέρει ότι όλα τα άτομα αποτελούνται από ηλεκτρόνια πρωτόνια και νετρόνια. Στην πραγματικότητα οι υποθέσεις κάνουν την έρευνα του αντικειμένου να κατευθύνεται σε ορισμένο σκοπό και οδηγούν στην ανακάλυψη των νόμων της φύσης και της κοινωνίας. Ο ερευνητής όταν πειραματίζεται ή παρατηρεί νέα γεγονότα καθοδηγείται από την υπόθεση. Κατά την παρατήρηση πρέπει να ξέρουμε που θα προσέξουμε και τι θα ερευνήσουμε, η υπόθεσή όμως μας υποδεικνύει αυτή την κατεύθυνση. Πολλές υποθέσεις δεν επαληθεύτηκαν από γεγονότα, αυτό όμως δεν μπορεί να χρησιμεύσει σαν επιχείρημα κατά της χρησιμοποίησης των υποθέσεων στη γνώση. (Σκορδούλης, 2014).

Στο παράδειγμα της υπόθεσης φαίνεται καλά η σχέση του αισθητηριακού και του ορθολογικού στοιχείου στη γνώση. Ξεκινάμε από τα γεγονότα τις παρατηρήσεις και φτάνουμε στην αφηρημένη σκέψη, γενικεύουμε, κάνουμε υποθέσεις αλλά για την επαλήθευση της υπόθεσης ξανά στρεφόμαστε στα γεγονότα στις παρατηρήσεις τα πειράματα. Όταν αποδειχθεί η υπόθεση μετατρέπεται κι αυτή σε επιστημονική θεωρία.

Μέθοδοι απόκτησης της γνώσης / Παιδαγωγικές θεωρίες & πρακτικές

Επιστημονική μέθοδος είναι η διαδικασία την οποία εφαρμόζουν οι επιστήμονες στην έρευνα των φυσικών φαινομένων ώστε να καταλήξουν σε αξιόπιστη γνώση σχετικά με τους νόμους που τα διέπουν (Σκορδούλης, 2014). Επιστημονική θεωρία είναι ένα σύνολο από ερμηνείες και εξηγήσεις εδραιωμένο και καλά τεκμηριωμένο (Suppe, 1977). Όμως η επιστημονική γνώση παράγεται από ένα σύνολο διαδικασιών στις οποίες εμπλέκονται περισσότεροι του ενός επιστήμονες (Σκορδούλης, 2014)

Έτσι για παράδειγμα οι παραστάσεις μας για τη δομή του ατόμου και για την ενέργεια του είναι σωστές επειδή η πρακτική των επιστημονικών πειραμάτων και η χρησιμοποίηση της ατομικής ενέργειας στους διάφορους κλάδους της επιστήμης και της τεχνικής επιβεβαίωσαν αυτή την αντικειμενική αλήθεια της διδασκαλίας της φυσικής για

τη δομή και τις ιδιότητες του ατόμου. Επομένως, η γνώση δεν περιορίζεται στην απλή καταγραφή των αποτελεσμάτων της πρακτικής φωτίζει το δρόμο της επιστήμης για την διατύπωση νέων θεωριών και υποθέσεων για την δημιουργία και την ανακάλυψη νέας γνώσης.

Η εξήγηση του κόσμου που μας προσφέρει σήμερα η κυρίαρχη επιστήμη είναι καλύτερη πληρέστερη ορθότερη ή αληθέστερη σε σύγκριση με κάποια παλιότερη (Κουζέλης, 2005)

Η διαπιστωμένη σχέση ανάμεσα στην επιστήμη την τεχνολογία και την κοινωνική οργάνωση και δομή οδήγησε τους ερευνητές στην εκπαίδευση των φυσικών επιστημών να προτείνουν μία προσέγγιση για τη διδασκαλία τους η οποία να υπογραμμίζει τις σχέσεις μεταξύ της φύσης της επιστήμης της τεχνολογικής εξέλιξης και του κοινωνικού πλαισίου μέσα στο οποίο η επιστήμη και η τεχνολογία λειτουργούν (Σκορδούλης, 2014)

Η παιδαγωγική προσπαθώντας να πετύχει τους στόχους της, από τη μία επιχειρεί να βρίσκεται σε άμεση και διαρκή σχέση με το παιδί, ενώ από την άλλη αναγκαία προϋπόθεση είναι και η συνεχής και επίσης διαρκής σχέση της με την κοινωνία (Καρράς, 2014). Ακόμη η αγωγή συνθέτει εκείνη την πλευρά του παιδαγωγικού γίνεσθαι που αποσκοπεί στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών και στην προετοιμασία τους να ανταπεξέλθουν επαρκώς στις μετέπειτα απαιτήσεις της ζωής (Ζμας, 2007).

Το πρόγραμμα Science Technology Society (STS) αποτελεί μία τέτοια προσέγγιση που εμφανίστηκε στον απόηχο της ριζοσπαστικής δεκαετίας του 1970 και στα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του 1980, προτείνοντας την ένταξη των κοινωνικών προβλημάτων στο πρόγραμμα της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών, με τέσσερις γενικούς στόχους, τους γνωστικούς, για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, για την καλλιέργεια αξιών και ευαισθητοποίησης για τοπικά ζητήματα και για την ανάπτυξη κοινωνικής και περιβαλλοντικής δράσης (Σκορδούλης 2014).

Ο **Apple** (1990) υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση δεν είναι ουδέτερη, αφού ο εκπαιδευτικός εμπλέκεται συνειδητά ή μη σε μία πολιτική πράξη. Οπότε, είναι πολιτικά αφελές ή απλά τεχνοκρατικό να θεωρηθεί η σχολική τάξη ως ένας ουδέτερος χώρος, όπου η κοινωνική ανισότητα η ιδεολογία και οικονομική πολιτική δεν έχουν επιπτώσεις

στη μάθηση. Για παράδειγμα, η παραδοσιακή εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες είναι ασυμβίβαστη με αυτό που οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θεωρούν ως σημαντικότερο στοιχείο στη δουλειά τους, τα ζητήματα δηλαδή που έχουν να κάνουν με την κοινωνική ευαισθητοποίηση την πολιτική ενεργοποίηση και τις ηθικές αξίες (Σκορδούλης 2005).

Ο **Dewey** (1916) στο βιβλίο του «εκπαίδευση και δημοκρατία» υπερασπίζεται την επιστημονική μέθοδο ως αλάνθαστο υποστηρικτή της δημοκρατικής σκέψης (Dewey, 2017) Αυτή η προοπτική δεν του επιτρέπει να διακρίνει ότι οι φυσικές Επιστήμες ως αντικείμενο διδασκαλίας μπορούν να εξυπηρετήσουν διαμετρικά αντίθετες κοινωνικές λειτουργίες και ως εκ τούτου θα πρέπει να διατυπωθούν σοβαρά ερωτήματα σχετικά με την κοινωνική οργάνωση της εκπαίδευσης στις θετικές τις φυσικές επιστήμες (Σκορδούλης 2014).

Σε μία εποχή που πολλές αποφάσεις τεκμηριώνονται με βάση την επιστήμη, το αν η εκπαίδευση στις φυσικές Επιστήμες δημιουργεί κριτικά σκεπτόμενους πολίτες δεν μπορεί παρά να θεωρηθεί ζήτημα Δημοκρατίας (Σκορδούλης 2014).

Μέσω της μάθησης τα άτομα εγκαθιστούν στο υποσυνείδητό τους ιδέες και κοσμοθεωρίες που δεν είναι τις περισσότερες φορές δικές τους δημιουργίες και υιοθετούν παραδοχές που τις θεωρούν αμετάβλητες και φυσικές σαν τα πράγματα να πρέπει να συμβούν ακριβώς με τον τρόπο που συμβαίνουν χωρίς περιθώριο αμφισβήτησης (Σκορδούλης 2014).

Ο **J. Piaget** διέκρινε τέσσερα αμετάβλητα χρονολογικά αναπτυξιακά στάδια, από τα οποία υποστήριζε ότι όλα τα παιδιά του κόσμου περνάνε με την ίδια ακριβώς σειρά. Ίσως με μία μικρή χρονική απόκλιση ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο ζουν. Κάθε νέα γνώση οικοδομείται αυστηρά σε προηγούμενη και η ανάπτυξη βασίζεται σε μια σειρά ποιοτικών και συνεχών αλλαγών (Cole & Cole, 2001).

Ο **Lev Vygotsky** (1934) ως εκπρόσωπος της πολιτισμικής θεωρίας, δεν αναφέρεται σε αυστηρά χρονικά αναπτυξιακά στάδια αλλά σε μία διαδικασία όπου η γνωστική ανάπτυξη του κάθε παιδιού επιτυγχάνεται στη «Ζώνη Επικείμενης ανάπτυξης», στην οποία βρίσκεται η γνώση που επιτυγχάνει μόνο του το παιδί και με τις δυνατότητες που φτάνει μέσα από τη διδασκαλία Η μάθηση καθοδηγεί τη γνωστική ανάπτυξη και η ατομική δόμηση ρυθμίζεται από το πολιτισμικό πλαίσιο, μιμείται και επαναλαμβάνει συνεχώς τις νέες δεξιότητες ανάπτυξης (Vygotsky, 2008)

Ο **Bachelard** (1978), θέτει την πρωτότυπη έννοια του «παιδαγωγικού εμποδίου», το οποίο προέρχεται από τη «διπλή άγνοια» του εκπαιδευτικού την αλαζονεία του δηλαδή, επειδή νομίζει ότι είναι ο απόλυτος κυρίαρχος της γνώσης που κατέχει και διδάσκει, η οποία τον εμποδίζει να δει, όχι μόνο τα λάθη του, αλλά και τα λάθη του εφήβου στον οποίο απευθύνεται, ο οποίος κουβαλάει τις εσφαλμένες και παγιωμένες αντιλήψεις του που συνήθως προέρχονται από την εμπειρική πραγματικότητα (Λαγός 2008).

Μία από τις κεντρικές παιδαγωγικές αρχές του **Freinet** (1956), είναι πως η εργασία και μάλιστα η χειρωνακτική προσφέρει πολλά στην ανάπτυξη του ατόμου και πρέπει στο πλαίσιο αυτό να δίνονται τα κατάλληλα κίνητρα. Ανάλογη είναι και η άποψη του **Freire** (1977) για τη βιωματική προσέγγιση της μάθησης (Καρράς, 2004).

Ο πρακτικός χαρακτήρας της εκπαίδευσης είχε τονιστεί, εξάλλου, και από τον **Rousseau** (1762) την εποχή του Διαφωτισμού, στο έργο του με τίτλο «Αιμίλιος» (το όνομα ενός υποθετικού μαθητή του), όπου διακρίνει την εκπαίδευση σε τρία είδη: την εκπαίδευση της φύσης, την εκπαίδευση των ανθρώπων και την εκπαίδευση των πραγμάτων.

Θα πρέπει ακόμη να λάβουμε σοβαρά υπόψη μας την προτροπή, του ίδιου από την μαθητοκεντρική του αντίληψη, «Αρχίστε, λοιπόν, μελετώντας καλύτερα τους μαθητές σας, γιατί βεβαιότατα καθόλου δεν τους γνωρίζετε» (Ρουσώ, 2001).

Θεωρία πολλαπλής νοημοσύνη Gardner (1983).

Εφόσον προσπαθούμε να προσφέρουμε στους μαθητές μας καινοτόμες δραστηριότητες πρέπει απαραίτητα να αξιοποιήσουμε και τη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης που διατύπωσε ο Gardner το 1983 στο περίφημο βιβλίο του «Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences».

Η θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης εξηγεί πως η νοημοσύνη δεν είναι μια και ενιαία αλλά αποτελείται από εννέα διαφορετικούς τύπους που ουσιαστικά έχουν την έδρα τους σε διαφορετικά σημεία του εγκεφάλου μας. Όλοι διαθέτουμε τους διάφορους αυτούς τύπους της νοημοσύνης, αλλά κατά τη διάρκεια της ζωής μας, κάποιους τους αναπτύσσουμε περισσότερο και κάποιους λιγότερο (Gardner, 1993).

Ο Gardner αρχικά είχε διαπιστώσει 6 τύπους νοημοσύνης, εν συνεχεία

πρόσθεσε άλλους 3, εν συνόλω 9. Οι 8, ωστόσο, θεωρούνται πλέον οι κλασικοί (Γαρυφαλάκη, 2014).



Εικόνα 1. Οι 8 κλασικοί τύποι νοημοσύνης

Η Εικόνα 1 που απεικονίζει τους 8 κλασικούς τύπους νοημοσύνης ανακλήθηκε από http://www.proseggisi.gr/wp-content/uploads/2018/09/MI_Image.jpg

Οι 8 βασικοί τύποι νοημοσύνης που θα πρέπει να φροντίσουμε ένα παιδί να καλλιεργήσει είναι (Γαρυφαλάκη, 2013):

Κινησθητική Νοημοσύνη: Ο μαθητής με ανεπτυγμένη την κινησθητική νοημοσύνη μαθαίνει ευκολότερα μέσα από την κίνηση μιας και μπορεί συντονίζει σωστά το σώμα του, να διαχειρίζεται καλύτερα τα χέρια του, να είναι επιδέξιος στη χρήση εργαλείων και στις κατασκευές.

Διαπροσωπική Νοημοσύνη: Ο μαθητής που έχει ανεπτυγμένη τη διαπροσωπική νοημοσύνη, σέβεται συνεργάζεται και βοηθάει τους άλλους, επικοινωνεί και κάνει ευκολότερα φίλους.

Γλωσσική Νοημοσύνη: Ο μαθητής με ανεπτυγμένη τη γλωσσική νοημοσύνη κατανοεί ευκολότερα κείμενα, χρησιμοποιεί πλούσιο λεξιλόγιο, εκφράζεται με σωστή σύνταξη γραπτά και προφορικά και του είναι εύκολο να μαθαίνει ξένες γλώσσες.

Λογικομαθηματική Νοημοσύνη: Ο μαθητής με ανεπτυγμένη τη γλωσσική νοημοσύνη επιλύει ευκολότερα τα λογικά προβλήματα και του είναι εύκολο να υπολογίζει και να κάνει μαθηματικές πράξεις.

Νατουραλιστική (Φυσιολατρική) Νοημοσύνη: Στον μαθητή με ανεπτυγμένη τη νατουραλιστική νοημοσύνη, αρέσει να ασχολείται με τη φύση, να περιποιείται λουλούδια, να φροντίζει ζώα και να εξερευνά το φυσικό περιβάλλον.

Ενδοπροσωπική Νοημοσύνη: Ο μαθητής που έχει ανεπτυγμένη την ενδοπροσωπική νοημοσύνη χαρακτηρίζεται από ενσυναίσθηση, αυτογνωσία και αυτοπεποίθηση και μπορεί να φιλοσοφεί.

Χωροταξική Νοημοσύνη: Οι μαθητές με ανεπτυγμένη τη νατουραλιστική νοημοσύνη μπορούν να προσανατολίζονται ευκολότερα, μπορούν να ζωγραφίζουν και να φτιάχνουν πάζλ.

Μουσική Νοημοσύνη: Οι μαθητές με ανεπτυγμένη τη μουσική νοημοσύνη απολαμβάνουν το τραγούδι, μαθαίνουν ευκολότερα να παίζουν και να συνθέτουν μουσική.

Ο Gardner, περιγράφει και εξηγεί το σημαντικό ρόλο που παίζει το πολιτισμικό επίπεδο στην ανάπτυξη του κάθε ενός από τα παραπάνω είδη νοημοσύνης και ανακαλύπτει το σχολείο ως τον κύριο «ένοχο» για την ανάπτυξη κυρίως της γλωσσικής και της λογικομαθηματικής νοημοσύνης σε βάρος των υπολοίπων (Gardner, 1993)

Ο ρόλος της τεχνολογίας στην εκπαίδευση.



Εικόνα 2. Η τεχνολογία προσφέρει νέους τρόπους για να μαθαίνουμε

Η Εικόνα 2 ανακτήθηκε από τις σημειώσεις του κ. Φαμέλη Ι. στο μάθημα Τεχνολογία και Σύγχρονες Τάσεις στη Διδακτική μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών Β/θμιας https://eclass.uniwa.gr/modules/document/file.php/MSCEDT116/Yliko%20I.%20Th.%20Famelis/famelis_lecture1_educatprn.pdf

Είναι διαπιστωμένη η ισχυρή έλξη που ασκούν οι Ηλεκτρονικοί υπολογιστές στα παιδιά (Papert, 1980).

Ιδιαίτερα τους προσφέρουν τον έλεγχο σε ότι διαδραματίζεται στην οθόνη, γι αυτό άλλωστε είναι ιδιαίτερα δημοφιλή και τα παιχνίδια που βασίζονται στους υπολογιστές (Αλιμίσσης, 2003)

Αυτή η έλξη είναι τόσο ισχυρή που κάνει τους ψυχοπαιδαγωγούς να ανησυχούν για τις συμπεριφορές των παιδιών που μπορούν να προέλθουν από αυτή (Glennan & Melmed, 1996)

Η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και κάθε είδους τεχνολογικού εξοπλισμού δίνει στους μαθητές την αίσθηση της ελευθερίας και της ενθάρρυνσης (Potashnik & Adkins 1996). Με τη βοήθεια της τεχνολογίας οι μαθητές μπορούν να είναι δραστήριοι, να έχουν κίνητρα και να συμμετέχουν στη διαδικασία μάθησης. Οι τεχνολογικά εξοπλισμένες αίθουσες διδασκαλίας αυξάνουν τα κίνητρα των μαθητών, λόγω της διαδραστικής φύσης των δραστηριοτήτων στις οποίες υποβάλλονται οι μαθητές (Glennan & Melmed, 1996). Επιπλέον, οι αίθουσες διδασκαλίας που είναι εξοπλισμένες με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, δίνουν ευκαιρίες στους μαθητές να δημιουργήσουν νέες ιδέες και να αναπτύξουν τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και παρέχουν παράλληλα ένα αίσθημα προσωπικής ευθύνης για τη μάθηση (Potashnik & Adkins 1996).

Οι διδακτικές στρατηγικές που βασίζονται στην τεχνολογία επωφελούνται από τις μοναδικές ιδιότητες της εκπαιδευτικής τεχνολογίας για να βοηθήσουν τους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες. Η τεχνολογία αυτή μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με τους διδακτικούς στόχους του εκπαιδευτικού, το επίπεδο και τις διδακτικές ανάγκες των μαθητών και τους διαθέσιμους πόρους. (Σολομωνίδου, 2009).

Η τεχνολογία παρέχει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να σχεδιάσουν μαθησιακές δραστηριότητες, που να είναι προσαρμοσμένες στις προσωπικές εμπειρίες των μαθητών και κάνει το περιεχόμενο να φαίνεται σημαντικό και πολύτιμο. Ακόμη και

οι αδύναμοι μαθητές μπορούν μέσω της χρήσης της τεχνολογίας να ανακαλύψουν και να μας δείξουν τις ικανότητες και τη δημιουργικότητά τους. Η χρήση της τεχνολογίας προσφέρει τους μαθητές αυθεντικές δραστηριότητες και δημιουργικές εργασίες. Οι μαθητές που συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση, μετά από επιτυχή ολοκλήρωση των εργασιών τους αποκτούν αυτοπεποίθηση και ισχυρό κίνητρο για να συνεχίσουν (Koohang et al., 2009; Neo & Neo, 2010).

Οι στρατηγικές που είναι βασισμένες στην τεχνολογία προσφέρουν διάφορα πλεονεκτήματα, σε σύγκριση με τις πιο παραδοσιακές μεθόδους παρουσίασης του υλικού. Οι ΤΠΕ επιτρέπουν στους μαθητές να επεξεργάζονται προβλήματα που αλλιώς θα ήταν δύσκολα ή ανέφικτα. Πολλά προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και τα εκπαιδευτικά λογισμικά έχουν το πλεονέκτημα της αλληλεπιδραστικότητας επειδή ο χρήστης όχι μόνο ακούει ή βλέπει, αλλά κατά κάποιον τρόπο συμμετέχει ενεργά και μπορεί και να τα χειριστεί. (Smaldino, S., Lowther, D. & Russel, J., 2010).

Τα προγράμματα συμβάλουν και στη διαθεματικότητα μιας και συχνά είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να ενθαρρύνουν τους μαθητές, να μπορέσουν να συνδέσουν διαφορετικού τύπου περιεχόμενα (π.χ. μαθηματικά, πληροφορική, φυσική κ.α.). Η σύνδεση αυτή μπορεί να ενθαρρύνει τους μαθητές να χρησιμοποιούν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους για να λύσουν συγκεκριμένα προβλήματα, αντί να αντιμετωπίζουν τη γνώση ως ένα συνονθύλευμα άχρηστων και ασύνδετων γεγονότων. (Σολομωνίδου, 2006).

Τα εκπαιδευτικά λογισμικά έχοντας τη μορφή συστημάτων προσομοίωσης ή μικρόκοσμων, αναπτύσσονται με βάση τον εποικοδομισμό και είναι συνήθως «ανοικτού τύπου» προσφέροντας ένα πλούσιο περιβάλλον αλληλεπίδρασης και χειρισμού αντικειμένων και εννοιών,. (Κυνηγός & Δημαράκη, 2002)

Ο σύγχρονος εκπαιδευτικός σήμερα καλείται να επιλέξει το κατάλληλο εκπαιδευτικό περιβάλλον, από τα χιλιάδες εκπαιδευτικά λογισμικά που κυκλοφορούν, που πρέπει να ταιριάζει τόσο στην ηλικία των μαθητών, όσο και στο περιεχόμενο του αντικειμένου προς διδασκαλία. Η έμφαση πλέον βρίσκεται στο μαθητή και στις δραστηριότητες που αναπτύσσει ή μπορεί να αναπτύξει στο πλαίσιο του περιβάλλοντος. (Κανάκης, 1999)

Η εφαρμογή διδακτικών σεναρίων S.T.E.M. και S.T.E.A.M. με καινοτόμες προσεγγίσεις εντάσσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία όχι μόνο τις βασικές Επιστήμες, αλλά επίσης την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά και επιφέρουν βελτίωση και προαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Το τεχνολογικά υποστηριζόμενο περιβάλλον μάθησης με πλήρες ψηφιακό διδακτικό σενάριο προκαλεί το ενδιαφέρον του μαθητών (Σταυρόπουλος & Οικονομίδης, 2017).

Από την εισαγωγή και την χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορούμε να συνοψίσουμε τις θετικές επιπτώσεις στα παρακάτω (Ζωγόπουλος, 2001), (Ζωγόπουλος, 2005), (Βοσνιάδου, 2006):

- Συμβάλουν στον εκσυγχρονισμό των προγραμμάτων σπουδών
- Διαμορφώνουν ένα νέο ηλεκτρονικά δικτυωμένο μαθησιακό περιβάλλον
- Δημιουργούν κατάλληλο σχολικό κλίμα, ανατροφοδότησης και διάχυσης της γνώσης και σύζευξης την τεχνικής και της παιδαγωγικής κουλτούρας
- Αναβαθμίζουν την εκπαιδευτική ποιότητα
- Ενδυναμώνουν την εφαρμογή καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας
- Προάγουν την επικαιροποίηση της γνώσης, την συνεργατικότητα και την ευγενή άμιλλα μεταξύ των μαθητών
- Συμβάλουν αποφασιστικά στην επιτυχία με βάση την ενεργή και βιωματική ανακάλυψη, ανακαλύπτοντας την αποτίμηση της γνώσης και των αξιών.

Ενώ γνωρίζουμε πως το 10% αυτών που διαβάζουμε αποτυπώνονται στον εγκέφαλό μας, ενώ από αυτά που ακούμε αποτυπώνεται το 20%, όταν οι πληροφορίες φτάνουν σε εμάς μέσω οπτικοακουστικών συστημάτων το ποσοστό μπορεί να ξεπερνάει και το 50% και άρα οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση μπορούν να προσφέρουν μοναδικά παιδαγωγικά πλεονεκτήματα (Τσογιάννη, 2004), μπορούμε να αναφέρουμε και τις εξής σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις από τη χρήση τους στην εκπαίδευση (Ζωγόπουλος, 2001), (Ζωγόπουλος, 2005), (Βοσνιάδου, 2006):

- Στερούν από τα πρόσωπα που επικοινωνούν τα κοινωνικά, φυσικά και συνειρμικά γνωρίσματα που λειτουργούν στην επικοινωνία πρόσωπου με πρόσωπο
- Η διάχυσή τους δεν είναι ομοιόμορφη σε κάθε σχολείο

- Για την καθιέρωσή τους απαιτείται διοικητική και τεχνική υποστήριξη, κεντρική και ενδοσχολική επιμόρφωση
- Απαιτείται η γενική αποδοχή τους ως μαθησιακό εργαλείο από τους φυσικούς φορείς της γνώσης (εκπαιδευτικούς), τους αποδέκτες αυτής (εκπαιδευόμενους), αλλά και από το σύνολο της εκπαιδευτικής κοινότητας
- Ο υπολογιστής αναπτύσσει μια αίσθηση εξάρτησης, η οποία μειώνει την εμπιστοσύνη του μαθητή στις δικές του δυνάμεις
- και απορροφώντας την προσοχή των μαθητών και ένα μεγάλο μέρος της συναισθηματικής τους ενέργειας, μπορεί να συμβάλει στην κοινωνική τους απομόνωση μετατρέποντας τη μάθηση μέσω του σχολείου από κατεξοχήν κοινωνική διαδικασία σε ατομική υπόθεση.

Η Φιλοσοφία της Διαφοροποιημένης Διδασκαλίας

Η Διαφοροποιημένη διδασκαλία δεν είναι απλά μια διαφορετική διδασκαλία αλλά έχει κυρίως τα χαρακτηριστικά μιας προσαρμοσμένης διδασκαλίας στις συνθήκες τις οποίες πραγματοποιείται, είτε αυτές αφορούν τα διαθέσιμα μέσα και την υλικοτεχνική υποδομή της τάξης, είτε ακόμη την διαφορετική προσωπικότητα και ιδιαιτερότητα του κάθε μαθητή. Η Διαφοροποιημένη Διδασκαλία στηρίζεται στην παραδοχή ότι η διδακτική πράξη πρέπει να διαφοροποιείται και να προσαρμόζεται ανάλογα με την ποικιλομορφία, τις ανάγκες και την ατομικότητα όλων των μαθητών (Tomlinson, 2005).

Στηρίζεται επίσης, στη θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης του **Gardner** (1983), αλλά και στις θεωρίες της εποικοδόμησης της μάθησης (**Constructivism**) και της αλληλεπίδρασης του **Vygotsky** (1934). Η γνώση χτίζεται πάνω στις προϋπάρχουσες γνώσεις, οικοδομείται από τις προαπαιτούμενες. Η ύλη αναλύεται σε βασικές γνώσεις: τις νέες και της προαπαιτούμενες. Ο κάθε μαθητής έχει διαφορετικές ανάγκες και δυσκολίες, έχει διαφορετικά κίνητρα και διαφορετικό στυλ μάθησης (Buzan, 2004).

Επομένως, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να οργανώνουν και να παρουσιάζουν το διδακτικό περιεχόμενο της διδασκαλίας με διαφορετικό τρόπο και να προσφέρουν στους μαθητές περισσότερες επιλογές, ώστε οι ίδιοι να επιλέγουν με βάση τα ενδιαφέροντα και το μαθησιακό τους προφίλ το δρόμο μέσω του οποίου θα προσεγγίσουν την νέα γνώση ([Διαφοροποιημένη Παιδαγωγική – ΙΕΠ, 2015](#))

Εν κατακλείδι, «η διαφοροποίηση είναι η διαδικασία προσαρμογής των μαθησιακών στόχων, των καθηκόντων, των δραστηριοτήτων, των πηγών στις ατομικές ανάγκες, στο στυλ μάθησης, στο ρυθμό, στο ιστορικό μάθησης και στη συνολική βιογραφία του κάθε και όλων των μαθητών» (Κουτσελίνη, 2013). Έχουμε υποχρέωση απέναντι στους εαυτούς μας, αλλά και στους μαθητές μας, να δημιουργήσουμε και να προσφέρουμε πολλαπλά κίνητρα μάθησης, να ενεργοποιήσουμε και να ενισχύσουμε τη μαθησιακή τους ετοιμότητα.

Η διαφοροποιημένη διδασκαλία αποτελεί μία διαδραστική κατάσταση ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και στον μαθητή, μέσα από την οποία ο εκπαιδευτικός ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών, οι οποίοι πλέον καλούνται να συμμετέχουν ενεργά, να μαθαίνουν συνεχώς και να φτάνουν εκεί που εν δυνάμει μπορούν να φτάσουν (Tomlinson, 2005).

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού μετασχηματίζεται και αποκτά βαρύνουσα σημασία για την ομαλή και επιτυχημένη διεξαγωγή του μαθήματος. Ο δάσκαλος γίνεται «σύμβουλος» και «βοηθός» του μαθητή (Λαγός 2008). Γίνεται περισσότερο υποστηρικτικός, καθοδηγητικός, συντονιστικός, παρωθητικός και διευκολυντικός, παρά πρωταγωνιστικός όπως στην παραδοσιακή διδασκαλία (Κουτσελίνη, 2013).

Μέρος της διαφοροποιημένης διδασκαλίας είναι και η **διαφοροποιημένη τάξη** στην οποία μαθαίνουν όλοι, μαθητές και εκπαιδευτικοί (Koutselini & Valiande, 2009). Ο εκπαιδευτικός παύει να αισθάνεται ότι είναι ο κυρίαρχος παράγοντας που ρυθμίζει τα πάντα και κατευθύνει τη μαθησιακή συμπεριφορά των μαθητών. Δεν είναι ο γνώστης των πάντων, το κέντρο του κόσμου, αφού τα γνωστικά αντικείμενα, οι διδακτικές μέθοδοι, οι πηγές και οι μαθησιακές δραστηριότητες σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ανταποκρίνονται πρώτιστα στις ανάγκες των μαθητών (Bearne, 1996). Έχει επίγνωση ότι η γνώση προσεγγίζεται από τον καθένα, με διαφορετικό τρόπο και μεθοδολογία «δεν θέλουν όλοι να τα μάθουν όλα». Διαφοροποίηση δεν σημαίνει διαφορετικό πρόγραμμα για κάθε μαθητή, ούτε χωρισμό της τάξης σε ομοιογενείς ομάδες διαφορετικών επιπέδων. Επίσης, δεν συνεπάγεται ότι κάποιοι μαθητές θα κάνουν περισσότερες εργασίες από άλλους. Αντίθετα, πρόκειται για ποιοτική τροποποίηση των βημάτων εργασίας και των δραστηριοτήτων, η οποία βασίζεται στον

προσεκτικό σχεδιασμό, την αναπροσαρμογή του μαθήματος και την αξιολόγηση ως μέσο ανατροφοδότησης των μαθητών (Παντελιάδου, 2008).

Η νέα τάση της διδακτικής καταγράφει και μελετά τις ιδέες των παιδιών για να διερευνήσει κατά πόσο αυτές επαρκούν ως ερμηνείες του κόσμου και αν δεν επαρκούν πως μπορούν να αποτελέσουν το πρόπλασμα που σταδιακά θα μετατραπεί σε ασφαλή γνώση σύμφωνα με τα πρότυπα της επιστήμης (Κουζέλης, 2015)

Η αλλαγή στην οργάνωση του χώρου της σχολικής τάξης είναι η δεύτερη συνέπεια της "μαθητοκεντρικής" θεώρησης της διδασκαλίας: η έδρα παύει να είναι στο κέντρο της τάξης και σε ορισμένα σχολεία δεν υπάρχει καθόλου (Λαγός 2008). Διαμορφώνονται δύο τύποι σχολικής τάξης:

- στον ένα τύπο τα θρανία έχουν τη δυνατότητα μετακίνησης σε σχήμα Π έτσι ώστε να επιτρέπουν τη συνεργασία και την επικοινωνία των μαθητών μεταξύ τους
- και στον άλλο τύπο δεν υπάρχουν καθόλου θρανία, αλλά μικρά τραπέζια με καρέκλες γύρω-γύρω: ο τύπος αυτός της σχολικής τάξης είναι ιδανικός για την οργάνωση των μαθητών σε ομάδες, ευνοεί τη λεγόμενη "ομαδοσυνεργατική" διδασκαλία και περιορίζει τον πρωταγωνιστικό ρόλο του εκπαιδευτικού, ο οποίος τώρα περιορίζεται σε αυτόν του "επόπτη" των εργασιών των μαθητικών ομάδων (Λαγός 2008).

Ακόμη με την εργασία σε ομάδες οι μαθητές απολαμβάνουν την εργασία τους περισσότερο, ικανοποιώντας βασικές ψυχολογικές ανάγκες, δημιουργείται ομαδικό πνεύμα και σχέσεις αλληλεγγύης, ... Η εργασία σε ομάδες βελτιώνει την αποτελεσματικότητα των μελών της (Ηλιάδης & Βούτσινος, 2001).

Τέλος, σε σχέση με την ποσότητα της γνώσης σήμερα, δεν είναι απλώς μεγάλη και άρα δεν μπορούμε να επιμείνουμε στην απομνημόνευσή της, συνεχώς νέα γνώση κατακτάται και αρκετή από την παλιά απαξιώνεται γιατί δεν μπορεί να εξηγήσει τα νέα φαινόμενα. Άρα και εδώ υπάρχει μια συνεχής και αναπτυσσόμενη κίνηση με αύξηση ποιοτική και ποσοτική.

Προηγούμενη λαθεμένη γνώση

Βεβαίως οι βασικές γνώσεις πρέπει να γίνουν κτήμα των μαθητών, αν όμως «μαθαίνουμε από τα λάθη μας» θα πρέπει να εξασφαλίσουμε αν όχι να συστηματοποιήσουμε την παραγωγή λαθών, θα πρέπει να ξεκινήσουμε από τις υποθέσεις των μαθητών που στηρίζονται στις αρχικές τους ιδέες (Κουζέλης, 2005).

Η νέα γνώση θα πρέπει να οικοδομηθεί πάνω στη παλιά και ότι δεν ισχύει πρέπει να απορριφθεί, όμως η σύγχρονη επιστημολογία των εκπροσώπων της νεότερης διδακτικής, έστρεψε την προσοχή μας στα δαιδαλώδη μονοπάτια που ακολουθεί η επιστημονική γνώση σε αντίθεση με τον κριτικό ορθολογισμό του Popper (1959), (Κουζέλης, 2005).

Άρα τα διάφορα μέσα και εργαλεία που θα αξιοποιήσουμε, θα πρέπει να προσφέρουν στους μαθητές απλόχερα ευκαιρίες για εξερεύνηση, ευχαρίστηση και ικανοποίηση από την εκπαιδευτική διαδικασία. Σκοπός μας η απομυθοποίηση, η εμπέδωση και η υιοθέτηση της γνώσης χωρίς στείρα απομνημόνευση.

Στη **Διαφοροποιημένη Διδασκαλία** η εργασία είναι συνδυασμένη με τη συνεργασία των μαθητών και τη συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης. Αξιοποιούμε την ομαδική εργασία, κατά τη διάρκεια της οποίας τα παιδιά έχουν την ευκαιρία να ανταλλάξουν εμπειρίες, απόψεις και προηγούμενες γνώσεις, να αλληλοβοηθηθούν και να αναπτύξουν γενικότερα κοινωνικές δεξιότητες, μέσω της θετικής αλληλεπίδρασης με συνομηλίκους (Κουτσελίνη & Θεοφιλίδης, 2002). Ακόμη και για την αξιολόγηση και τον εντοπισμό της προόδου του μαθητή, πρέπει να ακυρωθεί η παλιά πρακτική της Παραδοσιακής Διδασκαλίας, τα κριτήρια για τη διαδικασία της να ξεφύγουν από τα στενά πλαίσια και να διαπιστώνεται ουσιαστικά αν, ποιος και με ποιο τρόπο απέκτησε την πολυπόθητη γνώση και ποια είναι αυτή. Αξίζει να επισημάνουμε ότι μπορούν και πρέπει να χρησιμοποιηθούν πολλαπλοί τρόποι αξιολόγησης και να κρίνουμε το αποτέλεσμα πάντα με βάση το σημείο από το οποίο ξεκίνησε το κάθε παιδί ξεχωριστά. Οι μαθητές τίθενται υπεύθυνοι για τη μάθησή τους, γίνονται πιο αυτόνομοι, ενεργοί και ικανοί στο να βοηθούν τους εαυτούς τους και τους άλλους για την επίτευξη των ατομικών και των ομαδικών στόχων (Tomlinson, 2005).

Συμπερασματικά, φαίνεται να είναι ξεκάθαρο ότι, η Διαφοροποιημένη Παιδαγωγική Προσέγγιση της διαφοροποιημένης Διδασκαλίας, έχει να προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στο εκάστοτε εκπαιδευτικό σύστημα στο οποίο θα εφαρμοστεί και κυρίως θα ενισχύσει την προσπάθεια για τη δημιουργία ενός «Ενταξιακού» εκπαιδευτικού συστήματος, στο οποίο θα υπάρχει ισότιμη αντιμετώπιση και ίσες ευκαιρίες προς όλους (Πανταζής, 2009). Μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν στην Ειδική Αγωγή αξιοποιούνται και αποδεικνύονται ιδιαίτερα χρήσιμες και στη Γενική Εκπαίδευση,

λόγω και της αύξησης των μαθητών με υπερκινητικότητα, με ελλειμματική προσοχή και διάφορα ακόμη είδη δυσλεξίας. Έτσι, τους βοηθάμε να ενταχθούν ομαλά στην εκπαιδευτική κοινότητα και στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και στην καλύτερη μελλοντική προσαρμογή τους στην κοινωνία γενικότερα. Εν κατακλείδι, η Διαφοροποιημένη Διδασκαλία μπορεί να αποτελέσει το μέσο για αποτελεσματική διδασκαλία για όλους τους μαθητές (Κουτσελίνη, 2013).

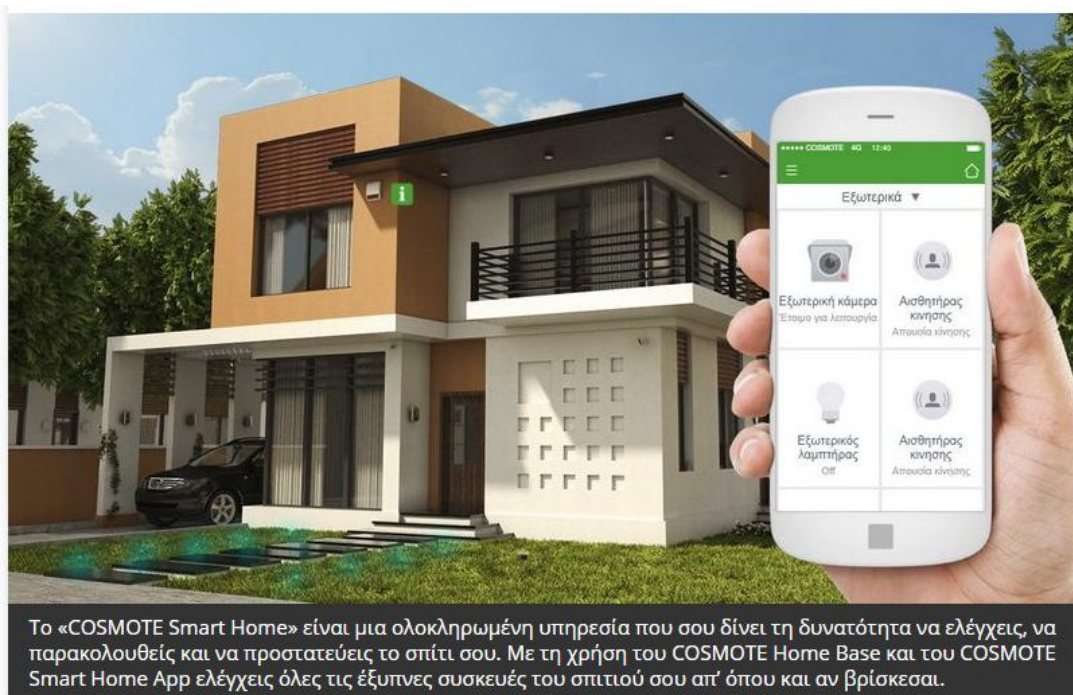
Σε κάθε περίπτωση μια πετυχημένη διδασκαλία προϋποθέτει τη γνώση της παιδαγωγικής, της διδακτικής και του περιεχομένου της γνώσης, αλλά ταυτόχρονα και τη γνώση της τεχνολογίας (Mishra & Koheler, 2006).

4^ο Κεφάλαιο Το έξυπνο σπίτι και το IoT

Τι είναι το έξυπνο σπίτι και γιατί το **επιλέξαμε σαν κεντρικό θέμα στη διδασκαλία** του μαθήματος της Τεχνολογίας στην Γ' Γυμνασίου;

Ως **έξυπνο σπίτι** στη εποχή των έξυπνων συσκευών περιγράφονται όλοι οι αυτοματισμοί που μπορούν να ενσωματωθούν στη σημερινή κατοικία και να αυτοματοποιήσουν διάφορες λειτουργίες τις οποίες έχει ανάγκη ή μπορεί να χρησιμοποιήσει ο ιδιοκτήτης αλλά και ο ένοικος. Ουσιαστικά όλοι οι αυτοματισμοί ενοποιούνται και ελέγχονται μέσα από τις δυνατότητες επικοινωνίας που προσφέρουν τα δίκτυα των υπολογιστών και το διαδίκτυο.
https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation

Η ενοποίηση πρακτικά μπορεί να περιγραφεί με τη χρήση για παράδειγμα της οθόνης της τηλεόρασης και ως οθόνης που μπορεί να εμφανίζει την εικόνα από την κάμερα της εισόδου, όταν κάποιος επισκέπτης χτυπήσει το κουδούνι της εισόδου της κατοικίας ή και ο ήχος του κουδουνιού μπορεί να ακούγεται στο σταθερό τηλέφωνο. Ένα πλήθος αισθητήρων έχει αναπτυχθεί για να ενσωματωθεί στις λειτουργίες του έξυπνου σπιτιού το οποίο πρέπει να διασυνδεθεί μέσω του δικτύου δεδομένων ή και του διαδικτύου και ο όρος «Internet of Things» αποδίδει αυτή τη νέα κατάσταση και το πρωτόκολλο **IP4** παραχωρεί τη θέση του στο **IP6**.



Εικόνα 3. Το έξυπνο σπίτι από την Cosmote (απ' έξω)

Η Εικόνα 3 μας δείχνει τι μπορούμε να ελέγξουμε με το κινητό μας τηλέφωνο στους διάφορους χώρους του σπιτιού μας (εδώ βλέπουμε τον εξωτερικό χώρο) και προέρχεται από την ιστοσελίδα <https://www.cosmote.gr/cs/cosmote/gr/smarthome.html> για το έξυπνο σπίτι.

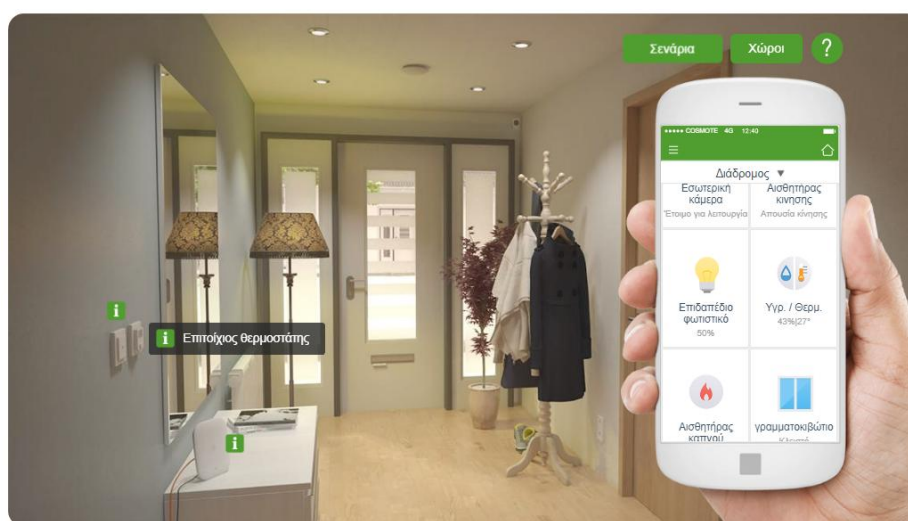
Απομακρυσμένος έλεγχος ...

Η νέα αυτή υπηρεσία σου δίνει τη δυνατότητα να ελέγχεις και να ρυθμίζεις την ενέργεια που καταναλώνεται στο σπίτι σου, ώστε να κάνεις οικονομία χρησιμοποιώντας όση ενέργεια πραγματικά χρειάζεσαι. Για παράδειγμα μέσω της εφαρμογής Smart Home, μπορείς από το κινητό σου να ρυθμίσεις τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης στο σπίτι ή να ανοίξεις και να κλείσεις τις έξυπνες πρίζες, για να εξοικονομήσεις ενέργεια από μακριά.

Επιπλέον, σου δίνει τη δυνατότητα να βελτιώσεις την καθημερινότητά σου, πάντα με τα κατάλληλα έξυπνα αξεσουάρ. Ρύθμισε την ένταση του φωτός και τη θερμοκρασία του χώρου σου, άνοιξε τα παντζούρια χωρίς καν να χρειαστεί να σηκωθείς από το κρεβάτι και προσαρμόσε τις λειτουργίες των μικροσυσκευών του σπιτιού σύμφωνα με τις δικές σου ανάγκες.”

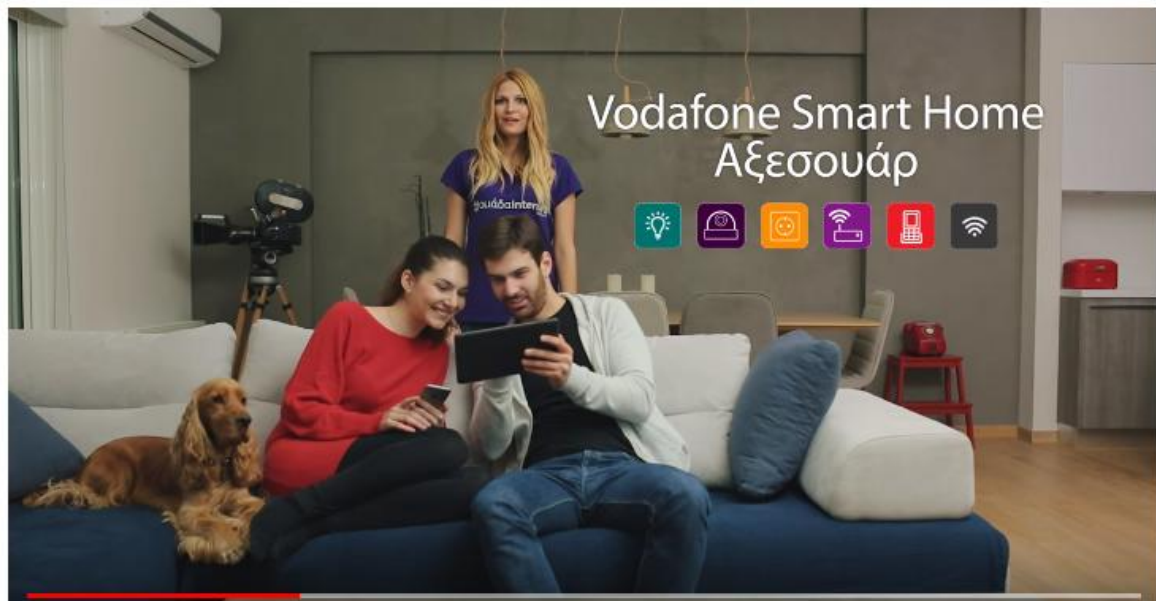
...και παρακολούθηση

Παράλληλα, τοποθετώντας κάμερες, αισθητήρες και άλλα έξυπνα αξεσουάρ οπουδήποτε στο σπίτι σου θα λαμβάνεις άμεσα ενημέρωση στο κινητό σου για οποιαδήποτε κίνηση, τη στιγμή που συμβαίνει. Τοποθέτησε κάμερες παρακολούθησης εσωτερικού και εξωτερικού χώρου, συναγερμό, αισθητήρα καπνού ή κίνησης, εξωτερική σειρήνα κ.λπ., λάβε ειδοποιήσεις στο smartphone σου, δράσε άμεσα για να αποφύγεις δυσάρεστα γεγονότα και απόλαυσε περισσότερη ασφάλεια για σένα και τα αγαπημένα σου πρόσωπα.

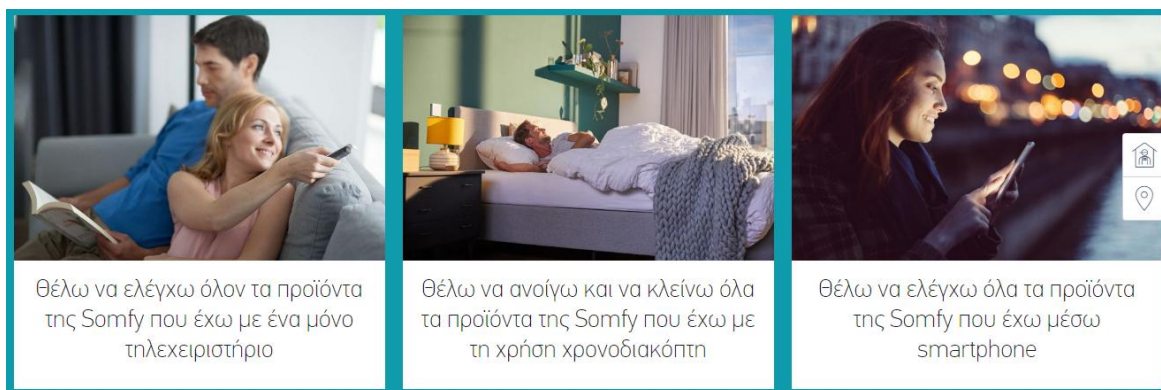


Εικόνα 4 Το έξυπνο σπίτι από την Cosmote (διάδρομος)

Εφόσον λοιπόν το διαδίκτυο μπορεί να διασυνδέσει όλους τους διαθέσιμους αισθητήρες, έχουμε στην διάθεσή μας το βασικότερο χαρακτηριστικό του «έξυπνου σπιτιού» που είναι η δυνατότητα παρακολούθησης και διαχείρισης όλων των συσκευών και των χώρων μιας σύγχρονης κατοικίας μέσω του διαδικτύου. Είναι διαθέσιμες ή μπορούν εύκολα να δημιουργηθούν εφαρμογές που μπορούν να τρέχουν σε υπολογιστές αλλά και σε άλλες έξυπνες συσκευές (πχ. κινητά τηλέφωνα) και μέσω αυτών να γίνεται ακόμη και απομακρυσμένα ο έλεγχος τους.



Εικόνα 5 Το έξυπνο σπίτι από το video της Vodafone



Εικόνα 7 Το έξυπνο σπίτι από την εταιρεία SOMFY

Η Εικόνα 5 είναι από μια σκηνή, από το video της Vodafone που περιγράφει τη διαχείριση του φωτισμού (που μπορεί να γίνεται εντονότερος, να αλλάζει χρώματα και



Εικόνα 6 Η εφαρμογή TaHoma για κινητά από την SOMFY

Σχήμα 3: Η εφαρμογή TaHoma

να αναβοσβήνει στο ρυθμό της μουσικής), της έξυπνης κάμερας (που τοποθετείται εύκολα παντού), της έξυπνης πρίζας (που μπορεί εύκολα να ελέγχει τη λειτουργία και την κατανάλωση της συσκευής που έχουμε συνδέσει σ' αυτή) κ.ά.

Σύμφωνα με την SOMFY «Θα μπορείτε να ελέγχετε όλο τον οικιακό σας εξοπλισμό από το smartphone σας όπου κι αν βρίσκεστε».

Ένας ενδεικτικός κατάλογος λειτουργιών που μπορούν να αυτοματοποιηθούν με κεντρικούς ελεγκτές μπορεί να περιλαμβάνει .

1. Ελεγκτή αυτοματισμών (ρολά, αυτόματες πόρτες εισόδου, γκαραζόπορτα)
2. Ελεγκτή φωτισμού (δωματίων, εξωτερικών χώρων)
3. Ελεγκτή συστήματος συναγερμού
4. Ελεγκτή συστήματος θέρμανσης
5. Ελεγκτή συστήματος διανομής εικόνας και ήχου
6. Ελεγκτή συστήματος ποτίσματος
7. Ελεγκτή συστήματος παρακολούθησης από κάμερες
8. Ελεγκτή συστήματος παροχής ζεστού νερού

Ενδεικτικά κάποια από τα σενάρια που μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή είναι:

1. Κατά την αποχώρηση των ενοίκων από την κατοικία το έξυπνο σύστημα με το πάτημα ενός πλήκτρου (ακόμη και από το κινητό μας τηλέφωνο) μπορεί να κλείνει όλες (ή κάποιες) ηλεκτρικές καταναλώσεις, τη θέρμανση, την ύδρευση, να κατεβάζει τα ρολά, να μαζεύει τις τέντες , να ενεργοποιεί τον συναγερμό κλπ.)
2. Μπορούμε να ορίσουμε σενάρια φωτισμού ανάλογα την περίσταση (party mode, home cinema , κτλ).
3. Αν θέλουμε με την ενεργοποίηση του συναγερμού το βράδυ να κλείνουν όλα τα ρολά και να ανάβουν τα φώτα στην αυλή και να ενεργοποιείται η επιτήρηση των κοινόχρηστων χώρων.
4. Όταν επιστρέψουμε στο σπίτι να μπαίνει αυτόματα σε εφαρμογή η θέρμανση ή και να ενεργοποιείται ο φωτισμός και να ανάβουν τα φώτα σε συγκεκριμένο χώρο σε συνδυασμό με αισθητήρες κίνησης.

Τα διδακτικά σενάρια που δημιουργήσαμε και έχουμε την πρόθεση να αναπτύξουμε, έχουν ως βασικό στόχο να υιοθετήσουν οι μαθητές τις κατάλληλες στάσεις και συμπεριφορές απέναντι στην νέα τεχνολογία, μέσα από την απόκτηση νέων γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικά με αυτή. Το αποτέλεσμα που προσδοκούμε είναι η εξοικείωση των μαθητών με τις εφαρμογές της τεχνολογίας στην καθημερινότητα τους και η φιλική στάση τους απέναντι σε αυτές. Αυτό θα προκύψει μέσα από τη δημιουργική

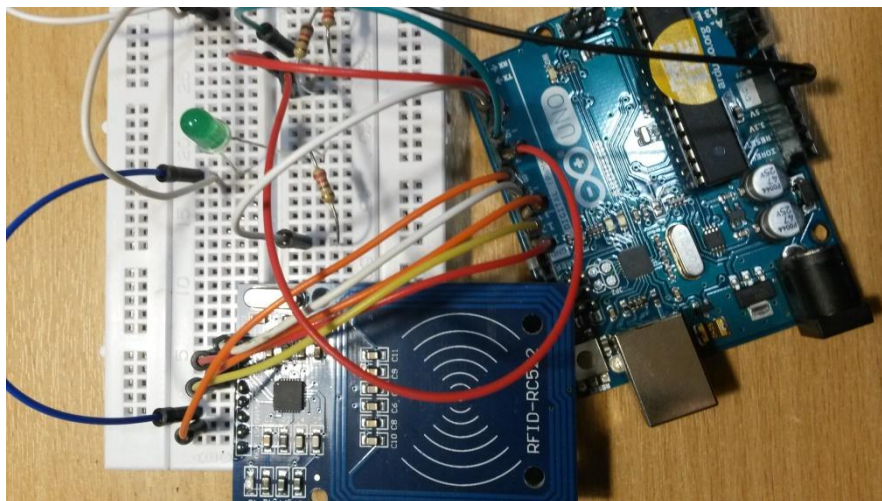
και ισορροπημένη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και την αφομοίωση κατάλληλων γνώσεων από αυτούς.

Έτσι επιλέξαμε να ασχοληθούμε με το έξυπνο σπίτι και τις τεχνολογίες που το συνθέτουν, επειδή το θεωρούμε ένα σύγχρονο, εντυπωσιακό, ενδιαφέρον και σημαντικό θέμα της σύγχρονης τεχνολογίας, που δημιουργεί ισχυρά κίνητρα μάθησης. Ταυτόχρονα επιδιώκουμε να απομυθοποιήσουμε την εικόνα που πολλοί έχουν σχηματίσει σχετικά με τις «έξυπνες» εφαρμογές στη ζωή μας. Υπάρχει διάχυτη η εντύπωση πως τεχνολογικές εφαρμογές όπως το έξυπνο σπίτι είναι υψηλού οικονομικού κόστους που δημιουργήθηκαν για λίγους αλλά και ταυτόχρονα διαπιστώσαμε ότι αρκετοί μαθητές όχι μόνο δεν γνωρίζουν αλλά έχουν λαθεμένες απόψεις γύρω από την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητά του. Θεωρούμε πως είναι δυνατόν ο καθένας με λίγες εξειδικευμένες γνώσεις και αρκετή διάθεση να προσπαθήσει και να δημιουργήσει μικρούς αυτοματισμούς. Είναι δυνατόν με λίγα χρήματα και αρκετό μεράκι να δημιουργηθούν εφαρμογές που να λύσουν αρκετά προβλήματα ή δυσλειτουργίες στο σπίτι μας. Η τεχνολογία υπάρχει και είναι διαθέσιμη σε όποιον θέλει να την χρησιμοποιήσει αλλά και να την αναπτύξει. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η δημιουργία της κατάλληλης στάσης και συμπεριφοράς των μαθητών απέναντι στις νέες τεχνολογίες και στον τρόπο εφαρμογής στη ζωή τους. Επιδιώκουμε οι μαθητές να εμπλακούν με πραγματικά προβλήματα σε πραγματικό περιβάλλον και όχι σε έναν απλό εικονικό κόσμο. Έχουμε παρακολουθήσει άλλωστε τα θαύματα πολλών μαθητών μας στην προσπάθειά τους να εμπλακούν και να επιλύσουν πραγματικά προβλήματα. Αρκετοί διακρίνονται συμμετέχοντας σε ποικίλους διαγωνισμούς ρομποτικής ακόμη και έξω από τα σύνορα της χώρας μας.

Άρα είναι δυνατόν με τη σωστή καθοδήγηση το σχολείο να βοηθήσει τους μαθητές να απομυθοποιήσουν την σύγχρονη τεχνολογία και όχι μόνο απλώς να τη χρησιμοποιούν αλλά και να την αναπτύσσουν.

Δεν είναι τυχαίο το ότι στο διαδίκτυο είναι διαθέσιμες αμέτρητες ιστοσελίδες με αναλυτικές οδηγίες για να φτιάξει ο καθένας ένα σύστημα έξυπνου σπιτιού... Αρκετές από αυτές είναι ατομικές ιστοσελίδες και άλλες είναι εταιρικές που στόχο έχουν μέσα από την προώθηση οδηγιών χρήσης να πετύχουν πωλήσεις σχετικών προϊόντων και εξαρτημάτων. Οι διαθέσιμες οδηγίες δεν απευθύνονται σε μαθητές και μπορεί κάποιες

φορές αυτά που γράφονται να μην περιέχουν αναλυτικά όλη την απαραίτητη πληροφορία. Για αυτό απαιτείται η επεξεργασία, ακόμη και η αντιπαραβολή παρόμοιων προτάσεων και χρειάζονται αρκετές δοκιμές ώστε να φτάσουμε στο σημείο να διαθέτουμε ολοκληρωμένες οδηγίες πάνω σε δοκιμασμένα κυκλώματα και εφαρμογές, ώστε κάποιος να τις χρησιμοποιήσει και να φτιάξει αυτό που από την αρχή περιγράφεται ώστε στο τέλος να λειτουργεί.



Εικόνα 8. Κύκλωμα πρόσβασης με έλεγχο RFID.

Στη συνέχεια και αφού έχουμε κατακτήσει πλήρως και με κάθε λεπτομέρεια τα διάφορα εξαρτήματα τα κυκλώματα και τη λειτουργία τους μπορούμε να προσπαθήσουμε να γράψουμε την πρώτη έκδοση των οδηγιών συναρμολόγησης και προγραμματισμού των κυκλωμάτων αυτών. Η πρώτη έκδοση πρέπει να μπει στην βάση των δοκιμών από τους μαθητές μας, ώστε να διαπιστώσουμε πιθανές ατέλειες ή δυσνόητα τμήματα, να λάβουμε δηλαδή ανατροφοδότηση από τους χρήστες των οδηγιών μας να τις διορθώσουμε. Η διαδικασία αυτή μπορεί και πρέπει να επαναληφθεί μέχρι οι οδηγίες να ολοκληρωθούν και να μην χρειάζονται άλλες διορθώσεις.

Τότε θα είμαστε σίγουροι ότι οι μαθητές μας θα μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν τις ολοκληρωμένες οδηγίες μέσα από τα σενάρια μας και να ώστε αυτοί να κατορθώνουν να θέτουν σε λειτουργία τα σχετικά κυκλώματα με επιτυχία. Το επόμενο στάδιο μετά από την κατανόηση της λειτουργίας τους μπορεί να είναι ανάλογα και με τα ενδιαφέροντά τους η ανάπτυξη των κυκλωμάτων αυτών.

Στη συνέχεια αξιοποιώντας τη θεωρία να δημιουργήσουμε τον τρόπο που θα τα κάνουν οι μαθητές μας κτήμα τους χρησιμοποιώντας διάφορες καινοτόμες πρακτικές στη διδακτική μας μεθοδολογία.

Έτσι δημιουργήσαμε διδακτικά σενάρια, στη γενική κατεύθυνση των αυτοματισμών που μπορούν να εφαρμοστούν στο έξυπνο σπίτι, τα οποία περιλαμβάνουν μεθόδους διδασκαλίας, με την ενσωμάτωση της χρήσης ΤΠΕ στην εκπαίδευση, με ομαδοσυνεργατική, αξιοποιώντας την η-τάξη (e-class διαθέσιμη από το www.sch.gr στους εκπαιδευτικούς των ελληνικών σχολείων) του Υπουργείου Παιδείας, τη διαδικασία της ιστοεξερεύνησης και τη διαφοροποιημένη διδασκαλία και τα περιγράφουμε στο επόμενο κεφάλαιο.

5^ο Κεφάλαιο Διδακτικά Σενάρια στην Τεχνολογία Γ' Γυμνασίου

5.1 Σχεδιασμός διδακτικών σεναρίων

Επειδή είναι ουτοπικό να περιμένει κανείς πως ο μαθητής θα σκέφτεται και θα δρα με επιστημονικές έννοιες και επιστημονικές ερμηνείες άπαξ και τις μάθει, όταν αυτές δεν συνδέονται με τις εμπειρίες και τα βιώματά του (Κουζέλης, 2005) και επειδή θα πρέπει ότι λέμε και δείχνουμε στο σχολείο να είναι βιωματικά οικείο στα παιδιά και όχι από κάποιο ξένο μακρινό κόσμο (Κουζέλης, 2005), κάνουμε μια προσπάθεια να ανατρέψουμε την αναποτελεσματικότητα του προϊόντος της σχολικής εκπαίδευσης, ότι ένα χρόνο μετά την αποφοίτηση από το σχολείο η συντριπτική πλειοψηφία έχει ελάχιστα συγκρατήσει από όσα διδάχθηκε, εκτός αν κάποια από αυτά τα χρειάστηκε στη συνέχεια για τις σπουδές ή το επάγγελμά του (Κουζέλης, 2005).

Επιχειρούμε λοιπόν να δημιουργήσουμε διδακτικά σενάρια καινοτόμα δημιουργικά και αποτελεσματικά, θεωρώντας ως διδακτικό σενάριο την περιγραφή μιας διδασκαλίας, με εστιασμένο γνωστικό αντικείμενο, συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους και διδακτικές αρχές και πρακτικές (Στυλιάρας & Δήμου, 2015)

Σύμφωνα με τους Φραγκάκη (2008), (Στυλιάρας & Δήμου, 2015) ένα διδακτικό σενάριο μπορεί και πρέπει να περιέχει τα εξής:

1. Την Ταυτότητα Σεναρίου που να περιλαμβάνει το κοινό στο οποίο απευθύνεται, το γνωστικό αντικείμενο, την αντιστοίχισή του με το αναλυτικό πρόγραμμα, τον ή τους δημιουργούς του σεναρίου, μια σύντομη περίληψη του γνωστικού αντικειμένου και τα οφέλη από τη χρήση του.
2. Το Πλαίσιο υλοποίησης που πρέπει να περιέχει το απαιτούμενο επίπεδο και τις απαιτούμενες πρότερες γνώσεις, τον τρόπο που θα εφαρμοστεί (ατομικά ή σε ομάδες), αν απαιτείται συνεργασία εκπαιδευτικών ή και γονέων ή άλλων, το χρόνο έναρξης με άλλες προαπαιτούμενες ενέργειες, τη διάρκειά του και το απαιτούμενο υποστηρικτικό υλικό.
3. Τη Διδακτική διαδικασία με τους βασικούς και τους επιμέρους στόχους

Επιχειρούμε η κατάκτηση της νέας γνώσης να προέλθει μέσα από την επαφή των μαθητών με την πραγματικότητα μέσω της μελέτης πραγματικών προβλημάτων και

καταστάσεων ώστε να αναδειχθεί η σχέση της κοινής γνώσης με την επιστημονική και να ξεπεραστεί το επιστημολογικό εμπόδιο του Bachelard (1975) με την επίτευξη της επιστημολογικής τομής (Φωλίνας, 2015).

Ακόμη επιχειρούμε οι μαθητές να εργαστούν ομαδικά επειδή «κατά τη διάρκεια συνεργατικών διερευνήσεων υπάρχουν μία σειρά από θετικά αποτελέσματα όπως για παράδειγμα ότι μία ομάδα μπορεί να προσεγγίσει ένα πρόβλημα από διαφορετικές οπτικές και να καταλήξει σε περισσότερες από μία λύσεις» (Πήλιουρας, 2006).

Μέσα από τη συγκεκριμένη εκπαιδευτική διαδικασία επιδιώκουμε τον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό των μαθητών...

Ακολουθούν τα διδακτικά σενάρια που σχεδιάσαμε και εφαρμόσαμε με τους μαθητές της Γ' Γυμνασίου του 2^{ου} Γυμνασίου Παλλήνης, στα πλαίσια του μαθήματος της Τεχνολογίας και της μελέτης που πραγματοποιούμε για την διδασκαλία θεμάτων σχετικών με τους αυτοματισμούς του έξυπνου σπιτιού και του διαδικτύου των πραγμάτων.

Στο **Ενδεικτικά Φύλλα Πληροφοριών, Έργου και Αξιολόγησης.**

παραθέτουμε Φύλλα Έργου και Φύλλα αξιολόγησης που μπορούν να αξιοποιηθούν με βάση τα σενάρια μας.

1^ο Διδακτικό Σενάριο: Λογικές πύλες NOT, AND και OR

Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Υπολογιστών, Geogebra , go-lab
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις λογικές πράξεις NOT AND και OR
Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: • Να εντοπίζουν να περιγράφουν και να εξηγούν οι μαθητές τις λογικές πράξεις NOT AND και OR και να είναι σε θέση να συμπληρώνουν σωστά πίνακες αληθείας λογικών κυκλωμάτων. • Να εξοικειωθούν με τη χρήση εικονικών εργαλείων για τη διευκόλυνση της μάθησης. • Να αρχίσουν να προβληματίζονται γύρω από του αυτοματισμούς που διαθέτει ένα έξυπνο σπίτι.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

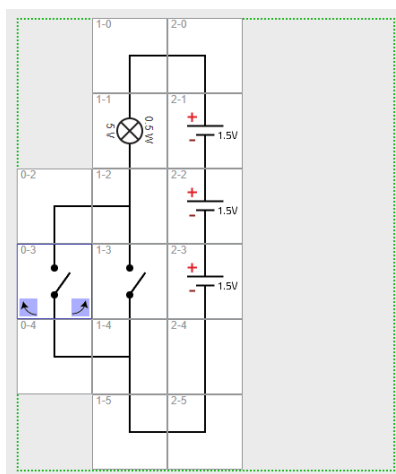
Οι μαθητές πρέπει να έχουν διδαχθεί σε προηγούμενο μάθημα το δυαδικό σύστημα.

Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή:

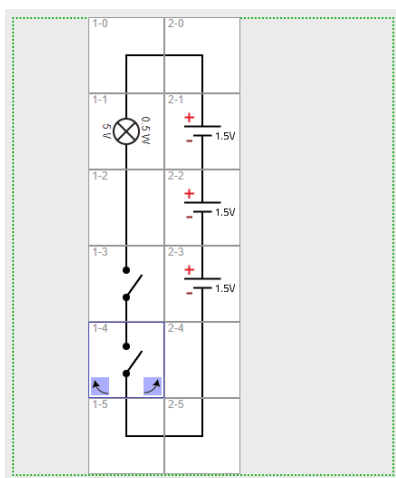
Χωρίς να διδάξουμε από πριν τις λογικές πύλες θα δώσουμε στους μαθητές μέσω του εργαλείου [Geogebra](https://www.geogebra.org) τη δυνατότητα να τις μελετήσουν και να κατανοήσουν την λογική των πράξεων AND, OR.

Ενεργοποίηση:

Με επίδειξη των παρακάτω κυκλωμάτων (Εικόνες 9 και 10) και με διαλογική συζήτηση με τους μαθητές ο εκπαιδευτικός θα επιδιώξει να εκμαιεύσει τη σχέση των κυκλωμάτων με τις λογικές πράξεις AND και OR ο διδάσκοντας θα κινητοποιήσει το ενδιαφέρον των μαθητών.



Εικόνα 9. Κύκλωμα OR



Εικόνα 10. Κύκλωμα AND

Εξερεύνηση:

Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή των τριών, θα μελετούν τις πύλες και θα αναφέρουν τα αποτελέσματα της μελέτης τους στην ολομέλεια, όταν θα γίνει ο έλεγχος για την αξιολόγηση του μαθήματος και του τι κατανόησαν μέσα από τη διαδικασία που ακολουθήθηκε.

Επεξηγήσεις

Ο εκπαιδευτικός θα οδηγήσει τους μαθητές να συνθέσουν μόνοι τους ορισμούς και τα συμπεράσματα που αφορούν το συγκεκριμένο μάθημα χρησιμοποιώντας ερωτήσεις ή τεχνικές **του τύπου γνωρίζεται στην καθημερινή σας ζωή εφαρμογές της λογικής NOT, AND και OR** για να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις με τις νέες.

Εμβάθυνση

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια πιο βαθιά αντίληψη των εννοιών που επιχειρούμε να αφομοιώσουν από διαλογική συζήτηση που μπορεί να επακολουθήσει να τους ανατεθεί εργασία για το σπίτι σχετικά με τη λειτουργία συστημάτων από την καθημερινότητά τους:

1^ο θέμα. Ένα σύστημα συναγερμού χρησιμοποιεί την λογική OR όταν συγκρίνει αν κάποιος παραβιάζει το παράθυρο ή την πόρτα ενός χώρου για να τεθεί σε λειτουργία ή σειρήνα του.

2^ο θέμα. Ένα σύστημα ελέγχου της θέρμανσης που συγκρίνει και την εξωτερική θερμοκρασία του κτηρίου, την θερμοκρασία του καυστήρα κεντρικής θέρμανσης και τον θερμοστάτη χώρου αν είναι ενεργοποιημένος ή όχι, χρησιμοποιεί τη λογική AND.

Αξιολόγηση:

Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι γνώσεις που αποκτήθηκαν.

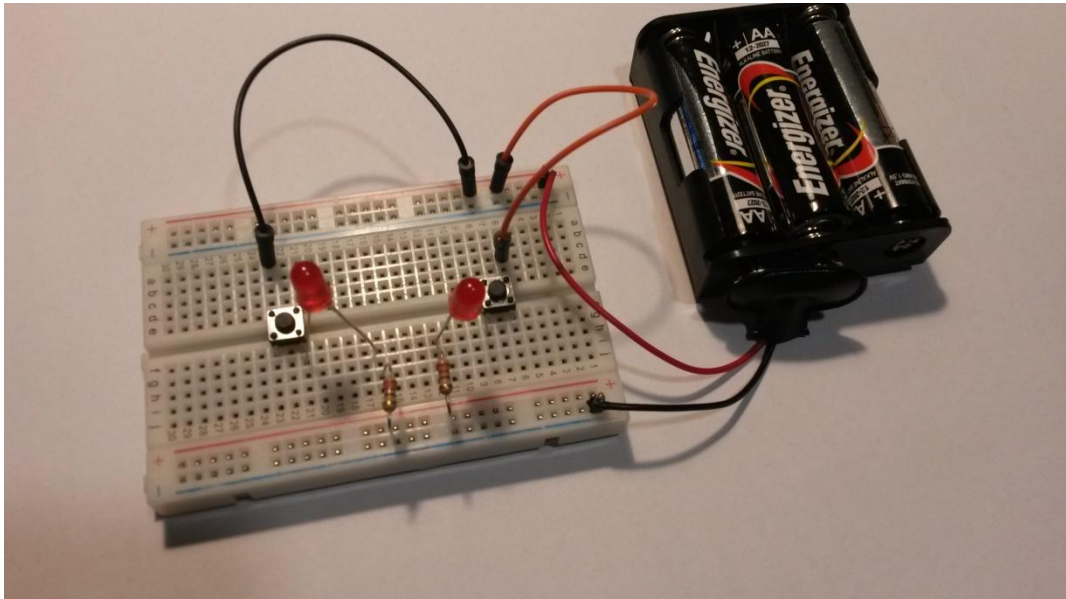
2^ο Διδακτικό Σενάριο: Βασικές Δεξιότητες συναρμολόγησης απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων

Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Τεχνολογίας ή Υπολογιστών,
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη συναρμολόγηση και τη χρήση απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων και του breadboard και να μπορούν με ευκολία να συνδεσμοποιούν απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.
Διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: • Να γνωρίζουν, να περιγράφουν και να χρησιμοποιούν το breadboard, τα καλώδια και απλά ηλεκτρονικά εξαρτήματα όπως το LED, την αντίσταση και τον διακόπτη μπουτόν και να συνδεσμοποιούν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα. • Να συγκρίνουν το εικονικό με το πραγματικό εργαστήριο • Να χρησιμοποιούν το εικονικό εργαστήριο και να μελετούν τη λειτουργία απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων.
Προαπαιτούμενες γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να έχουν διδαχθεί σε προηγούμενο μάθημα τα ηλεκτρονικά εργαλεία http://go-lab.gw.utwente.nl/
Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή: Χωρίς να διδάξουμε από πριν τα κυκλώματα θα δώσουμε στους μαθητές τη δυνατότητα να κατασκευάσουν κάποια απλά κυκλώματα και να τα θέσουν σε λειτουργία.
Ενεργοποίηση:
Εικόνα 11. Κύκλωμα ενός μπουτόν με ένα LED
Εξερεύνηση: Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή των τριών, θα μελετούν τις πύλες και θα αναφέρουν τα αποτελέσματα της μελέτης τους στην ολομέλεια, όταν θα γίνει ο έλεγχος για την αξιολόγηση του μαθήματος και του τι κατανόησαν μέσα από τη διαδικασία που ακολουθήθηκε.
Επεξηγήσεις Ο διδάσκοντας θα οδηγήσει τους μαθητές να συνθέσουν μόνοι τους ορισμούς και τα συμπεράσματα που αφορούν το συγκεκριμένο μάθημα στηριζόμενος στις προηγούμενες γνώσεις που διαθέτουν οι μαθητές για τα απλά ηλεκτρικά κυκλώματα.
Εμβάθυνση

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια πιο βαθιά αντίληψη των εννοιών που επιχειρούμε να αφομοιώσουν σχεδιάζοντας και κατασκευάζοντας δικά τους απλά κυκλώματα με διακόπτες και led, αλλά και κυκλώματα αυτοσυγκράτησης χρησιμοποιώντας τον μικροελεγκτή Arduino (Fitzgerald, S., Shiloh, M. & Igoe, T., 2015).

Αξιολόγηση:

Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι γνώσεις που αποκτήθηκαν.



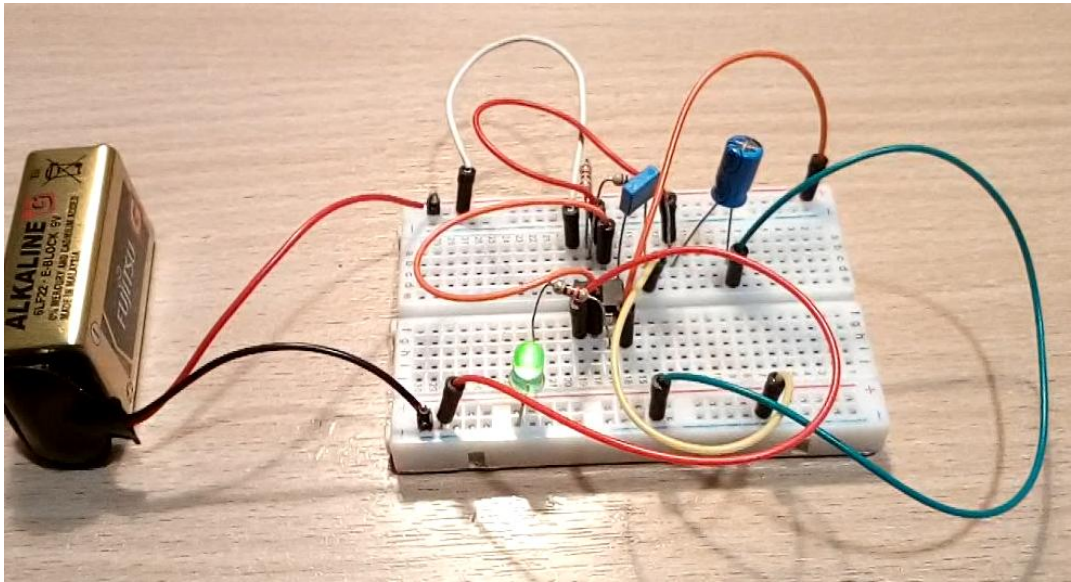
Εικόνα 12. Κατασκευή μαθητών (2 LED ελεγχόμενα από δύο μπουτόν).

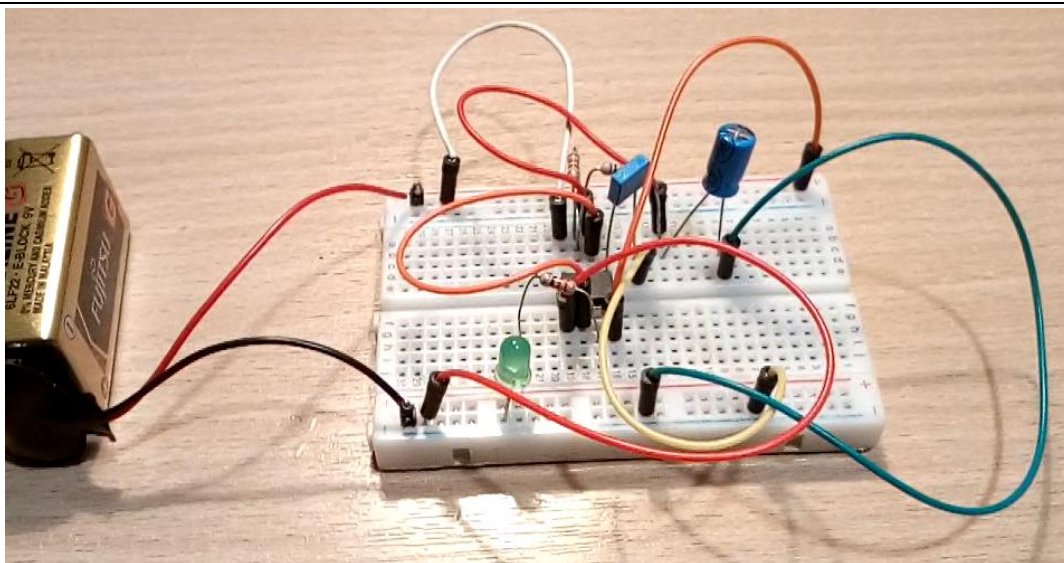
3^ο Διδακτικό Σενάριο: Μελέτη της Ηλεκτρικής Αντίστασης

Θέμα: Μελέτη της ηλεκτρικής αντίστασης (Περιγραφική – Πειραματική έρευνα)
Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Τεχνολογίας ή Υπολογιστών,
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές αντιστάσεις και τα χαρακτηριστικά τους
Διάρκεια: 3 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: ➤ Να περιγράφουν οι μαθητές πως επηρεάζεται το ρεύμα που διαρρέει μια αντίσταση από την τιμή της αντίστασης και την τάση που εφαρμόζεται στα άκρα της ➤ Να περιγράφουν και να εξηγούν οι μαθητές τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών αντιστάσεων και πως αυτά επηρεάζουν την τιμή τους
Προαπαιτούμενες γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να έχουν διδαχθεί σε προηγούμενο μάθημα τα διαδικτυακά εργαλεία web 2.0 που θα χρησιμοποιηθούν για την εξομοίωση των κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο μάθημα.
Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή: Στο αναλυτικό πρόγραμμα της φυσικής στη Γ΄ Γυμνασίου περιλαμβάνεται η διδασκαλία της ηλεκτρικής αντίστασης. Δεν θα υποκαταστήσουμε το μάθημα της φυσικής. Είναι δυνατόν όμως σε συνεργασία με τον καθηγητή της φυσικής να σχεδιάσουμε μια ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική διδασκαλία για τους μαθητές μας.
Ενεργοποίηση: Θα επιδείξουμε στους μαθητές πραγματικές αντιστάσεις ηλεκτρικές κα ηλεκτρονικές. Θα επιδείξουμε ένα τουλάχιστον εικονικό εργαστήριο για να το χρησιμοποιήσουν στη μελέτη τους οι μαθητές.
Εξερεύνηση: Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή των τριών και θα μελετήσουν την ηλεκτρική αντίσταση, στο εικονικό περιβάλλον στο εργαστήριο Υπολογιστών ή στο εργαστήριο της Τεχνολογίας και θα αναφέρουν τα αποτελέσματα της μελέτης τους στην ολομέλεια, όταν θα γίνει ο έλεγχος για την αξιολόγηση του μαθήματος και του τι κατανόησαν μέσα από τη διαδικασία που ακολουθήθηκε.
Επεξηγήσεις Ο εκπαιδευτικός θα καθοδηγήσει τους μαθητές να συνθέσουν και να διατυπώσουν μόνοι τους τον ορισμό του Νόμου του ΩΜ.
Εμβάθυνση Οι μαθητές θα εμβαθύνουν στις έννοιες και τη στρατηγική των ερευνητικών εργασιών δημιουργώντας τη δική τους παρουσίαση για την έρευνα που πραγματοποίησαν γύρω από τα χαρακτηριστικά των αντιστάσεων.
Αξιολόγηση: Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι γνώσεις που

αποκτήθηκαν.

4^ο Διδακτικό Σενάριο: Μελέτη ταλαντωτή με το 555 και το Arduino

Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Τεχνολογίας ή Υπολογιστών,
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να γνωρίσουν οι μαθητές τη λειτουργία των ταλαντωτών.
Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: • Να γνωρίσουν τη λειτουργία του IC 555. • Να μελετήσουν από τι εξαρτάται η (συχνότητα ταλάντωσης) διάρκεια αναβοσβυσήματος του led στην έξοδο του ταλαντωτή με το 555. • Να εξοικειωθούν με τη χρήση εξομοιωτών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. • Να κατασκευάσουν ένα κύκλωμα ταλάντωσης χρησιμοποιώντας τον Μικροελεγκτή Arduino (Fitzgerald, S., Shiloh, M. & Igoe, T., 2015).
Προαπαιτούμενες γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να έχουν εξοικειωθεί σε προηγούμενο μάθημα με την συναρμολόγηση κυκλωμάτων χρησιμοποιώντας καλώδια, breadboard, και τα απαραίτητα εξαρτήματα με βάση το δεδομένο ηλεκτρονικό σχέδιο.
Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή: Θα τους δώσουμε έτοιμο το κύκλωμα στον εξομοιωτή www.tinkercad.com και θα τους ζητήσουμε εξομοιώνοντας το κύκλωμα να το μελετήσουν.
Ενεργοποίηση: Με την επίδειξη του κυκλώματος των Εικόνων 13 και 14 ή του video (από την προσωπική μας συλλογή) που δείχνει το πραγματικό κύκλωμα σε λειτουργία.

Εικόνα 13. Ταλαντωτής με το 555 σε λειτουργία με το LED αναμένο



Εικόνα 14. .Ταλαντωτής με το 555 σε λειτουργία με το LED σβηστό

Εξερεύνηση:

Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή των τριών, θα μελετήσουν το κύκλωμα και θα αναφέρουν τα αποτελέσματα της μελέτης τους στην ολομέλεια, όταν θα γίνει ο έλεγχος για την αξιολόγηση του μαθήματος και του τι κατανόησαν μέσα από τη διαδικασία που ακολουθήθηκε.

Επεξηγήσεις

Ο διδάσκοντας θα οδηγήσει τους μαθητές να συνθέσουν μόνοι τους ορισμούς και τα συμπεράσματα που αφορούν το συγκεκριμένο μάθημα χρησιμοποιώντας ερωτήσεις ή τεχνικές **του τύπου, πως επηρεάζει η αντίσταση ή ο πυκνωτής το ρυθμό της ταλάντωσης** για να βοηθήσει τους μαθητές να συνδέσουν τις προϋπάρχουσες γνώσεις με τις νέες.

Εμβάθυνση

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια πιο βαθιά αντίληψη των εννοιών που επιχειρούμε να αφομοιώσουν από διαλογική συζήτηση που μπορεί να επακολουθήσει και να τους ανατεθεί εργασία για το σπίτι σχετικά με τη λειτουργία παρόμοιων κυκλωμάτων με προτροπή να μελετήσουν συγκεκριμένα φύλλα πληροφοριών.

Αξιολόγηση:

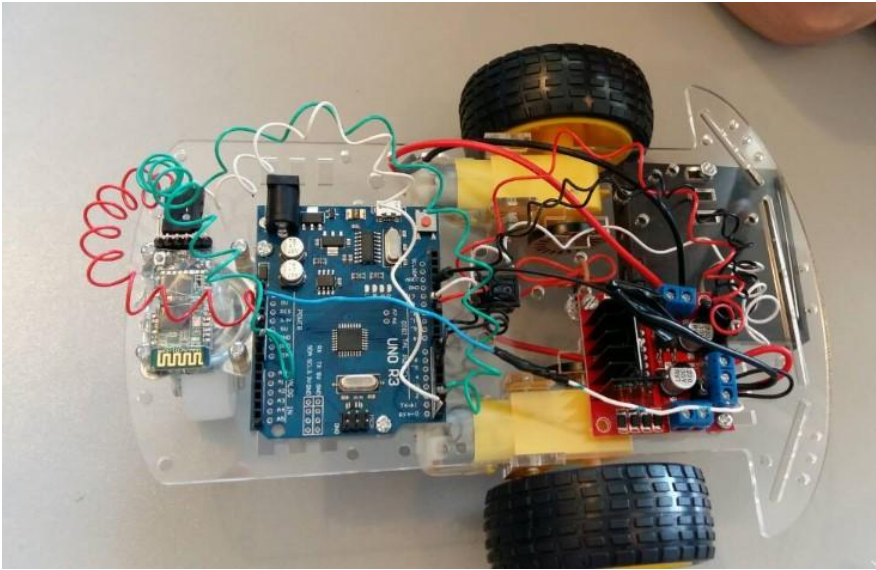
Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι γνώσεις που αποκτήθηκαν.

5^ο Διδακτικό Σενάριο: Μελέτη Ιστοεξερεύνησης: Το έξυπνο σπίτι

Θέμα: Το έξυπνο σπίτι, χαρακτηριστικά, τεχνολογίες, εφαρμογές, χρησιμότητα.
Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Υπολογιστών, e-class
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την αναζήτηση και την επεξεργασία πληροφοριών από το διαδίκτυο.
Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: • Να εξοικειωθούν με τη χρήση εικονικών εργαλείων για τη διευκόλυνση της μάθησης όπως η ηλεκτρονική τάξη (e-class). • Να εντοπίζουν, να αξιολογούν, να φιλτράρουν, να ταξινομούν και να αξιοποιούν πληροφορίες από το διαδίκτυο για τη συγγραφή της εργασίας που θα τους ανατεθεί. • Να ενημερωθούν για τα χαρακτηριστικά, τις τεχνολογίες, τις εφαρμογές και τη χρησιμότητα του έξυπνου σπιτιού.
Προαπαιτούμενες γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν την ύπαρξη, τις δυνατότητες και τη χρήση της ηλεκτρονικής τάξης (e-class).
Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή: Θα ενημερώσουμε τους μαθητές ότι τις πληροφορίες για την εργασία τους θα τις αντλήσουν από πτυχιακές και μεταπτυχιακές εργασίες σχετικές με το θέμα που θα διαπραγματευτούν.
Ενεργοποίηση: Στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος, θα δημιουργήσουμε έναν κατάλογο με πτυχιακές και μεταπτυχιακές εργασίες σχετικές με το θέμα που θα επεξεργαστούν οι μαθητές.
Εξερεύνηση: Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των τριών ή τεσσάρων, θα μπουν στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος και θα αναζητήσουν στα έγγραφα τη βιβλιογραφία που θα χρησιμοποιήσουν για να μελετήσουν θέματα που τους ενδιαφέρουν γύρω από τις τεχνολογίες του έξυπνου σπιτιού.
Επεξηγήσεις Ο διδάσκοντας θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες επεξηγήσεις γύρω από τη διαδικασία αλλά και το θέμα που καλούνται να μελετήσουν οι μαθητές ώστε να παραχθεί ένα αξιόλογο γραπτό αποτέλεσμα που θα τους βοηθήσει να το κατανοήσουν καλύτερα. Θα πρέπει οι μαθητές να απορρίψουν τις ως τώρα τυχόν λαθεμένες αντιλήψεις τους γύρω από το συγκεκριμένο θέμα και να αποκτήσουν νέες γνώσεις και να προσεγγίσουν την δεδομένη τεχνολογική πραγματικότητα.
Εμβάθυνση Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια πιο βαθιά αντίληψη των εννοιών που επιχειρούμε να αφομοιώσουν από τη διαλογική συζήτηση που θα επιδιώξουμε να επακολουθήσει κατά τη 2^η διδακτική ώρα, μετά την παρουσίαση των εργασιών τους στην τάξη.
Αξιολόγηση: Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι αλλαγές που

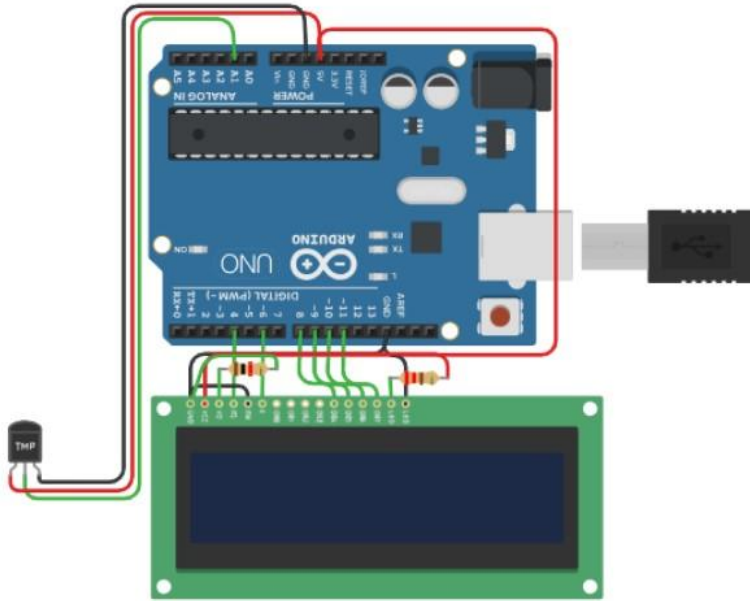
πραγματοποιήθηκαν στις απόψεις τους γύρω από την πραγματικότητα και τη χρησιμότητα του έξυπνου σπιτιού σε σύγκριση με τις απόψεις τους στην αρχή της σχολικής χρονιάς.

6^ο Διδακτικό Σενάριο: Αναλυτική περιγραφή ελέγχου ενός led μέσω Bluetooth με arduino.

Θέμα: Έλεγχος LED με διακόπτη (Γενικότερη περιγραφή του τρόπου ελέγχου περισσότερων εξόδων arduino με Bluetooth . Σχεδίαση συστήματος ελέγχου γκαραζόπορτας με Bluetooth .)
Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Τεχνολογίας ή Υπολογιστών, ηλεκτρονικά εξαρτήματα, Arduino,
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη δυνατότητα ελέγχου συσκευών μέσω bluetooth.
Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: Να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά εξαρτήματα και να συναρμολογούν σε πινακίδα (Breadboard) εφαρμογές κυκλωμάτων Arduino. Να χρησιμοποιούν έτοιμα προγράμματα και να προγραμματίζουν το Arduino Να τροποποιούν έτοιμα προγράμματα για να δημιουργήσουν δικές τους εφαρμογές.
Προαπαιτούμενες γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να έχουν χρησιμοποιήσει το Arduino και να έχουν διδαχθεί τη διαδικασία προγραμματισμού του.
Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή: Θα προτείνει ο εκπαιδευτικός στους μαθητές ανάλογα με το ενδιαφέρον που θα δείξουν για τα αποτελέσματα από το συγκεκριμένο κύκλωμα, άλλες πηγές πληροφόρησης για περαιτέρω μελέτη.
Ενεργοποίηση: Με επίδειξη έτοιμων κυκλωμάτων ή και εφαρμογών Bluetooth ο εκπαιδευτικός θα επιδιώξει να κινητοποιήσει τους μαθητές και να ενεργοποιήσει το ενδιαφέρον τους.

Εικόνα 15. Ρομποτικό αυτοκίνητο ελεγχόμενο μέσω Bluetooth.

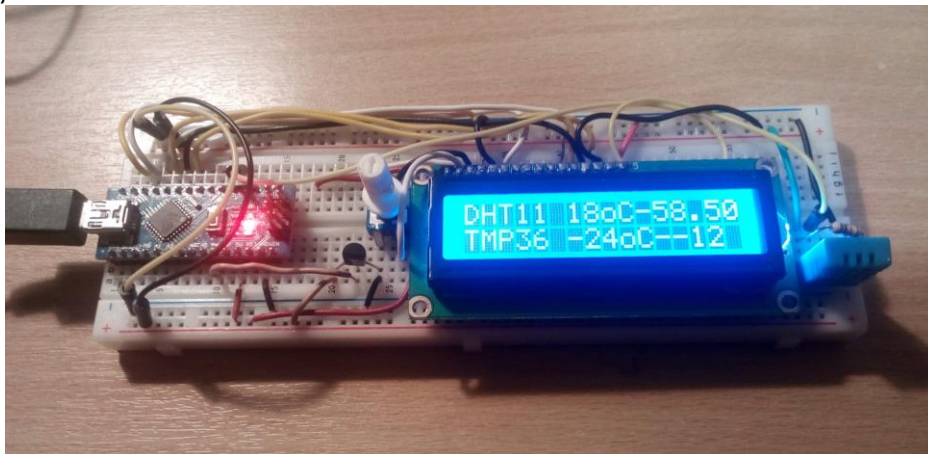
Εξερεύνηση: Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή των τριών, θα μελετήσουν σχέδια και θα χρησιμοποιήσουν τα υλικά που αναφέρονται.
Επεξηγήσεις Θα περιγράψουμε αναλυτικά την κατασκευή μας, και θα δώσουμε τις αναλυτικές οδηγίες στους μαθητές μας ώστε αρχικά να την συναρμολογήσουν και να την υλοποιήσουν εξ ολοκλήρου. Θα περιγράψουμε γενικότερα τον τρόπο ελέγχου περισσότερων εξόδων arduino με Bluetooth.
Εμβάθυνση Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια πιο βαθιά αντίληψη των εννοιών που επιχειρούμε να αφομοιώσουν από διαλογική συζήτηση που μπορεί να επακολουθήσει και να τους ανατεθεί μικρής έκτασης εργασία για το σπίτι σχετικά με τις εφαρμογές που θα μπορούσαν να προτείνουν ή και να αναπτύξουν με βάση το κύκλωμα που θα συναρμολογήσουν και θα θέσουν σε λειτουργία. Θα επιδιώξουμε τη σχεδίαση ενός συστήματος ελέγχου γκαραζόπορτας με Bluetooth. Θα επιδιώξουμε να προτρέψουμε τους μαθητές μας στη χρήση του app inventor για σχεδιάσουν ακόμη και μια δική τους εφαρμογής σε κινητή συσκευή.
Αξιολόγηση: Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι γνώσεις που αποκτήθηκαν.

7^ο Διδακτικό Σενάριο :Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας με Arduino.

Θέμα: Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας
Μέσα διδασκαλίας: Εργαστήριο Τεχνολογίας ή Υπολογιστών, ηλεκτρονικά εξαρτήματα, Arduino,
Διδακτικός Στόχος Θεματικής Ενότητας : Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διαδικασία μέτρησης της θερμοκρασίας με τη χρήση του αισθητήρα TMP36 και της υγρασίας με τη χρήση του αισθητήρα DHT11, με τον μικροελεγκτή Arduino και με τον υπολογιστή Raspberry Pi.
Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες.
Στόχοι συγκεκριμένου μαθήματος: Οι μαθητές : Να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά εξαρτήματα και να συναρμολογούν σε πινακίδα (Breadboard) εφαρμογές κυκλωμάτων Arduino. Να χρησιμοποιούν έτοιμα προγράμματα και να προγραμματίζουν το Arduino Να εξοικειωθούν με τη συναρμολόγηση κυκλωμάτων σε ειδική διάτρητη πινακίδα (bread board). Να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τον αισθητήρα (DHT11) για να μετρήσουν την θερμοκρασία και την υγρασία ενός χώρου. Να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν έτοιμα προγράμματα για τον μικροελεγκτή Arduino
Προαπαιτούμενες γνώσεις: Οι μαθητές πρέπει να έχουν διδαχθεί σε προηγούμενο μάθημα τον μικροελεγκτή Arduino και τον τρόπο προγραμματισμού του.
Διαφοροποιημένες στρατηγικές για την κάλυψη των ειδικών αναγκών του κάθε μαθητή: με την επίδειξη του κυκλώματος μέτρησης θερμοκρασίας (Εικόνα 16) στον εξομοιωτή www.tinkercad.com 
Εικόνα 16. Μέτρηση θερμοκρασίας με τον Εξομοίωση tinkercad

Ενεργοποίηση:

Με επίδειξη του παρακάτω κυκλώματος (Εικόνα 17) και με διαλογική συζήτηση με τους μαθητές ο εκπαιδευτικός θα επιδιώξει να ενεργοποιήσει το ενδιαφέρον των μαθητών γύρω από την κατασκευή του κυκλώματος και τον μέτρησης της θερμοκρασίας και της υγρασίας.



Εικόνα 17. Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας με Arduino nano.

Εξερεύνηση:

Οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες των δύο ή των τριών, θα συναρμολογήσουν το κύκλωμα θα το προγραμματίσουν, θα το θέσουν σε λειτουργία και θα καταγράψουν τις μετρήσεις. Κάνοντας αλλαγές σε σημεία του προγράμματος μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τη λειτουργία του αισθητήρα.

Επεξηγήσεις:

Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να έχει μελετήσει από πριν τη λειτουργία του κυκλώματος και να το έχει κατασκευάσει ο ίδιος, ώστε να είναι σε θέση να δώσει στους μαθητές οποιαδήποτε επεξήγηση του ζητηθεί.

Εμβάθυνση:

Οι μαθητές θα αναπτύξουν μια πιο βαθιά αντίληψη των εννοιών που επιχειρούμε να αφομοιώσουν από διαλογική συζήτηση που μπορεί να επακολουθήσει και να τους ανατεθεί μικρής έκτασης εργασία για το σπίτι σχετικά με τις εφαρμογές που μπορεί να έχει ένα παρόμοιο σύστημα καταγραφής περιβαλλοντικών στοιχείων όπως είναι η θερμοκρασία η υγρασία και άλλα στοιχεία που είναι δυνατόν να συνθέτουν τον καιρό ή το κλίμα μιας περιοχής.

Ανάλογα με το ενδιαφέρον που θα επιδείξουν οι μαθητές γύρω από το συγκεκριμένο θέμα μπορούμε να επεκταθούμε ή να αναθέσουμε και να μελετήσουμε με εκείνους που θα ενδιαφερθούν, την ανάγνωση των μετρήσεων μέσω υπολογιστή στην σειριακή οθόνη του arduino ή ακόμη με την σύνδεση του ethernet shield και τη σύνδεση του μικροϋπολογιστή με το διαδίκτυο, οι μετρήσεις να εισάγονται σε μια βάση δεδομένων ή σε κάποιο server ή ακόμη και να δημοσιεύονται στο διαδίκτυο μέσω υπηρεσιών IoT όπως είναι το <https://thingspeak.com/> και να τις διαβάζουμε από απόσταση.

Αξιολόγηση:

Θα δοθεί στους μαθητές Φύλλο αξιολόγησης για να διαπιστωθούν οι γνώσεις που αποκτήθηκαν.

6ο Κεφάλαιο Αξιολόγηση των διδακτικών μας σεναρίων

6.1 Η άποψη των μαθητών μας.

Είχαμε υπόψη μας ότι πρέπει να προϋπάρχει η αυτογνωσία του εκπαιδευτικού για τη διδασκαλία του, ακόμη και σαν στοχασμός πάνω στις προσωπικές και τις πρακτικές του γνώσεις. Αυτή η αυτογνωσία είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αλλαγές στη συμπεριφορά του εκπαιδευτικού (Hargreaves & Fullan, 1995). Έτσι στην προσπάθειά μας να καταγράψουμε την άποψη των μαθητών μας για τα διδακτικά σενάρια που εφαρμόσαμε, σχεδιάσαμε ένα ερωτηματολόγιο (βλέπε το Παράρτημα Α.

Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των διδακτικών Σεναρίων του μαθήματος Τεχνολογία στη Γ' γυμνασίου από τους μαθητές.

γ). Το ερωτηματολόγιο είναι ένα έντυπο που περιέχει μια σειρά δομημένων ερωτήσεων οι οποίες παρουσιάζονται γραπτά με μια συγκεκριμένη σειρά και στις οποίες οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν γραπτά (Ζαφειρίου, Γ. 2003).

Για να το δημιουργήσουμε χρησιμοποιήσαμε τις παρακάτω βασικές οδηγίες:

- ✓ Πρέπει πάντα να δίνονται πολύ σαφείς οδηγίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να απαντήσει ο μαθητής (Δημητρόπουλος, 1983).
- ✓ Οι προτάσεις των ερωτήσεων πρέπει να είναι σαφείς και ευκολονόητες, γραμμένη σε γλώσσα κατανοητή στο μαθητή. Να μην περιέχει λέξεις άγνωστες ή με διφορούμενη έννοια (Δημητρόπουλος, 1989).

Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως κλειστές ερωτήσεις με την τακτική κλίμακα Likert (1-5) Καθόλου - Λίγο - Αρκετά - Πολύ - Πάρα πολύ, Πολύ κακή-Κακή-Μέτρια-Καλή-Πολύ καλή και Πολύ εύκολο-Εύκολο-Μέτριας δυσκολίας-Δύσκολο-Πολύ δύσκολο.

Σχετικά με το κύρος του ερωτηματολογίου σύμφωνα με τον Δημητρόπουλο (1989), αφορά σε γενικές γραμμές το αν μέσα από αυτό διαπιστώνονται πράγματι εκείνα για τα οποία κατασκευάστηκε.

Δώσαμε την ευκαιρία στους ερωτώμενους μαθητές με τις κλειστές ερωτήσεις, με έναν εύκολο σχετικά τρόπο να σημειώσουν την άποψή τους.

Στο τελευταίο τμήμα του ερωτηματολογίου δώσαμε την ευκαιρία στους μαθητές να εκφράσουν και περιφραστικά την άποψή τους και να μας υποβάλουν και με αυτό τον τρόπο τις πιθανές προτάσεις τους.

Η επεξεργασία των δεδομένων των απαντήσεων των ερωτηματολογίων έγινε με τη χρήση του [GNU PSPP](#) (που αποτελεί ένα ελεύθερα διαθέσιμο πακέτο στατιστικής επεξεργασίας από το Ίδρυμα Ελεύθερου Λογισμικού).

Μοιράσαμε το ερωτηματολόγιο στους μαθητές, πληκτρολογήσαμε τα δεδομένα από τα ερωτηματολόγια και παραθέτουμε στη συνέχεια τις απαντήσεις τους με τους πίνακες συχνοτήτων και τις πίτες που έδωσε το πρόγραμμα.

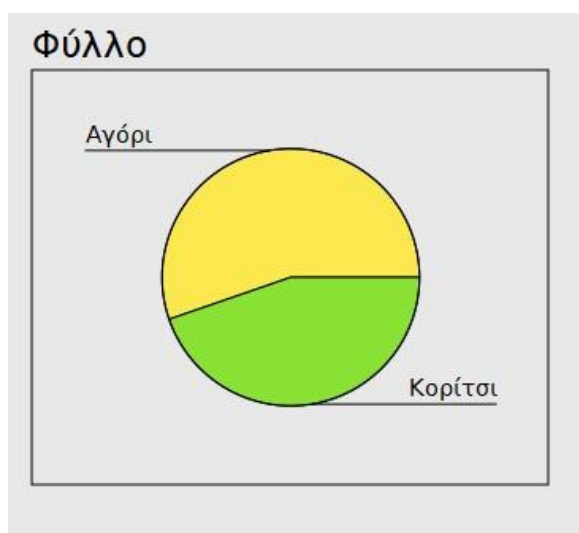
Χαρακτηριστικά του δείγματος.

Η έρευνα διενεργήθηκε στους μαθητές της Γ΄ γυμνασίου του Γυμνασίου Παλλήνης κατά το σχολικό έτος 2018-19.

Συμμετείχαν 85 μαθητές εκ των οποίων 47 αγόρια και 38 κορίτσια.

Πίνακας 1. Η ταυτότητα του δείγματος

Φύλλο					
Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Αγόρι	1	47	55,29	55,29	55,29
Κορίτσι	2	38	44,71	44,71	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

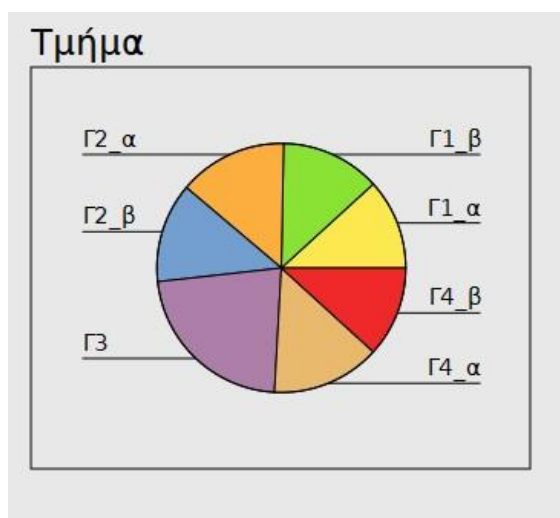


Εικόνα 18. Διάγραμμα σύνθεσης του δείγματος

Οι μαθητές ήταν χωρισμένοι ανά 10, 11 ή 12 στα τμήματα Γ1_α, Γ1_β, Γ2_α, Γ2_β, Γ4_α και Γ4_β, ενώ στο Γ3 ήταν 19 μαθητές σύμφωνα και με τον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αριθμός μαθητών ανά τμήμα

Τμήμα Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Γ1_α	11	10	11,76	11,76	11,76
Γ1_β	12	11	12,94	12,94	24,71
Γ2_α	21	12	14,12	14,12	38,82
Γ2_β	22	11	12,94	12,94	51,76
Γ3	31	19	22,35	22,35	74,12
Γ4_α	41	12	14,12	14,12	88,24
Γ4_β	42	10	11,76	11,76	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	



Εικόνα 19. Διάγραμμα μαθητών ανά τμήμα

Οι μέσοι όροι της βαθμολογίας των μαθητών στο 1^ο τετράμηνο φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3. Μέσος όρος βαθμολογίας των μαθητών στο 1ο τετράμηνο

23. Ποιός ήταν ο γενικός μέσος όρος του προηγούμενου τετραμήνου;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Μέχρι 12	1	1	1,18	1,22	1,22
12,1-15	2	6	7,06	7,32	8,54
15,1-17,9	3	38	44,71	46,34	54,88
18 και άνω	4	26	30,59	31,71	86,59
Δεν απαντώ	5	11	12,94	13,41	100,00
.	.	3	3,53	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

23. Ποιός ήταν ο γενικός μέσος όρος



Εικόνα 20. Διάγραμμα με το μέσο όρο βαθμολογίας των μαθητών στο 1ο τετράμηνο

Στο τμήμα Α του ερωτηματολογίου με τίτλο **Μαθητοκεντρική διδασκαλία και μάθηση** όπου διερευνούμε τις απόψεις των μαθητών για τα καινοτόμα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία, συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις 1, 2, 3, 4 και 5.

Οι απαντήσεις στην **1^η ερώτηση** φαίνονται στον Πίνακα 4.

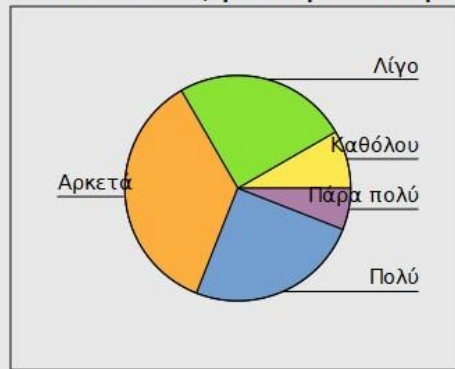
Πίνακας 4. Οι απαντήσεις στην 1η ερώτηση

1. Το υλικό (ηλεκτρονικό βιβλίο, διαφάνειες, σημειώσεις, ασκήσεις) που χρησιμοποιήθηκε για το μάθημα σε βοήθησε να το κατανοήσεις;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	7	8,24	8,33	8,33
Λίγο	2	21	24,71	25,00	33,33
Αρκετά	3	30	35,29	35,71	69,05
Πολύ	4	21	24,71	25,00	94,05
Πάρα πολύ	5	5	5,88	5,95	100,00
.	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	84
	Ελλειπούσες	1
Μέσος Όρος		2,95
ΤΑ		1,04
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

1. Το υλικό (ηλεκτρονικό βιβλίο, διακ



Εικόνα 21. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 1η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 2^η ερώτηση

Πίνακας 5. Οι απαντήσεις στην 2η ερώτηση

2. Δόθηκαν αρκετά παραδείγματα και επεξηγήσεις για να κατανοήσεις καλύτερα την ύλη;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	6	7,06	7,06	7,06
Λίγο	2	15	17,65	17,65	24,71
Αρκετά	3	25	29,41	29,41	54,12
Πολύ	4	21	24,71	24,71	78,82
Πάρα πολύ	5	18	21,18	21,18	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	85
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,35
ΤΑ		1,20
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

2. Δόθηκαν αρκετά παραδείγματα κο



Εικόνα 22. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 2η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 3^η ερώτηση

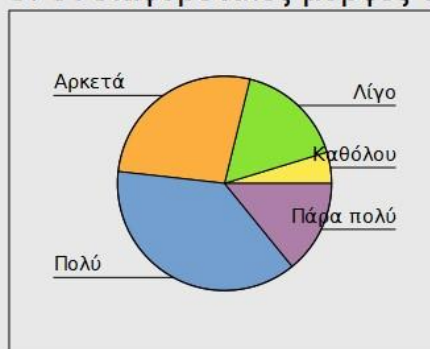
Πίνακας 6. Οι απαντήσεις στην 3η ερώτηση

3. Οι διαφορετικές μορφές διδασκαλίας (διαλέξεις, παρουσιάσεις, εργαστήρια, κ.λπ.) που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία, σε βοήθησαν;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	4	4,71	4,71	4,71
Λίγο	2	14	16,47	16,47	21,18
Αρκετά	3	23	27,06	27,06	48,24
Πολύ	4	32	37,65	37,65	85,88
Πάρα πολύ	5	12	14,12	14,12	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	85
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,40
ΤΑ		1,07
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

3. Οι διαφορετικές μορφές διδασκαλί



Εικόνα 23. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 3η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 4^η ερώτηση

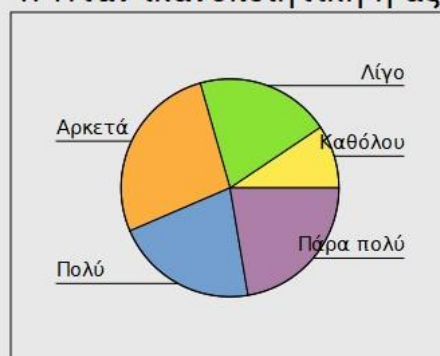
Πίνακας 7. Οι απαντήσεις στην 4η ερώτηση

4. Ήταν ικανοποιητική η αξιοποίηση των τεχνολογιών πληροφορικής (ΤΠΕ) για τη διδασκαλία της ύλης;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	8	9,41	9,41	9,41
Λίγο	2	17	20,00	20,00	29,41
Αρκετά	3	23	27,06	27,06	56,47
Πολύ	4	18	21,18	21,18	77,65
Πάρα πολύ	5	19	22,35	22,35	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

<i>N</i>	Έγκυρες	85
	Ελλειπούσες	0
<i>Μέσος Όρος</i>		3,27
<i>ΤΑ</i>		1,28
<i>Ελάχιστο</i>		1,00
<i>Μέγιστο</i>		5,00

4. Ήταν ικανοποιητική η αξιοποίηση



Εικόνα 24. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 4η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 5^η ερώτηση

Πίνακας 8. Οι απαντήσεις στην 5η ερώτηση

5. Στο μάθημα αυτό, αναρωτήθηκες τι μαθαίνεις, και αν ωφελείσαι (αν εμπλουτίζονται οι γνώσεις σου);

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	9	10,59	10,71	10,71
Λίγο	2	19	22,35	22,62	33,33
Αρκετά	3	18	21,18	21,43	54,76
Πολύ	4	19	22,35	22,62	77,38
Πάρα πολύ	5	19	22,35	22,62	100,00
.	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

<i>N</i>	84
Έγκυρες	1
Ελλειπούσες	
Μέσος Όρος	3,24
ΤΑ	1,32
Ελάχιστο	1,00
Μέγιστο	5,00

5. Στο μάθημα αυτό, αναρωτήθηκες



Εικόνα 25. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 5η ερώτηση

Πίνακας 9. Μαθητοκεντρική διδασκαλία και μάθηση

	Μέσος Όρος	N	Τυπ. Απόκλιση
1. Το υλικό (ηλεκτρονικό βιβλίο, διαφάνειες, σημειώσεις, ασκήσεις) που χρησιμοποιήθηκε για το μάθημα σε βοήθησε να το κατανοήσεις;	2,95	84,00	1,04
2. Δόθηκαν αρκετά παραδείγματα και επεξηγήσεις για να κατανοήσεις καλύτερα την ύλη;	3,35	85,00	1,20
3. Οι διαφορετικές μορφές διδασκαλίας (διαλέξεις, παρουσιάσεις, εργαστήρια, κ.λπ.) που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία, σε βοήθησαν;	3,40	85,00	1,07
4. Ήταν ικανοποιητική η αξιοποίηση των τεχνολογιών πληροφορικής (ΤΠΕ) για τη διδασκαλία της ύλης;	3,27	85,00	1,28
5. Στο μάθημα αυτό, αναρωτήθηκες τι μαθαίνεις, και αν ωφελείσαι (αν εμπλουτίζονται οι γνώσεις σου);	3,24	84,00	1,32

Σύμφωνα με τον Πίνακα 9 στο τμήμα **A. Μαθητοκεντρική διδασκαλία και μάθηση** οι μαθητές έκριναν θετικά τα μέσα και τη δραστηριότητα μέσα στην τάξη αλλά δεν τους άρεσε τόσο (Μ.Ο. 2,95) το ότι δεν είχαν στη διάθεσή τους βιβλίο στη συνηθισμένη μορφή αλλά σε ηλεκτρονική μορφή (ηλεκτρονικό αρχείο pdf).

Στο τμήμα **B. Μαθητές /τριες και καθηγητής** όπου διερευνούμε τα συναισθήματα των μαθητών για το μάθημα και την άποψή τους για τη δραστηριότητα του καθηγητή συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 και 13.

Οι απαντήσεις στην **6^η ερώτηση**

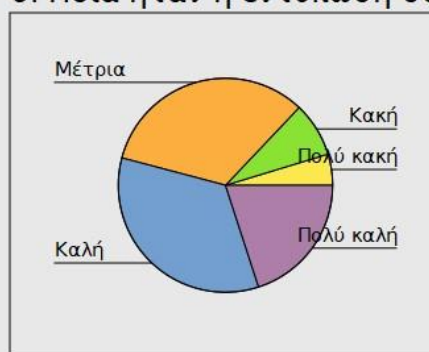
Πίνακας 10. Οι απαντήσεις στην 6η ερώτηση

6. Ποιά ήταν η εντύπωσή σου για τον διδάσκοντα κατά την έναρξη του σχολικού έτους;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πολύ κακή	1	4	4,71	4,71	4,71
Κακή	2	7	8,24	8,24	12,94
Μέτρια	3	28	32,94	32,94	45,88
Καλή	4	29	34,12	34,12	80,00
Πολύ καλή	5	17	20,00	20,00	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	85
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,56
ΤΑ		1,05
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

6. Ποιά ήταν η εντύπωσή σου για τον



Εικόνα 26. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 6η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 7^η ερώτηση

Πίνακας 11. Οι απαντήσεις στην 7η ερώτηση

7. Ποιά είναι η άποψή σου για τον διδάσκοντα σήμερα;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πολύ κακή	1	4	4,71	4,88	4,88
Κακή	2	7	8,24	8,54	13,41
Μέτρια	3	10	11,76	12,20	25,61
Καλή	4	36	42,35	43,90	69,51
Πολύ καλή	5	25	29,41	30,49	100,00
	.	3	3,53	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	82
	Ελλειπούσες	3
Μέσος Όρος		3,87
ΤΑ		1,10
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

7. Ποιά είναι η άποψή σου για τον διδ



Εικόνα 27. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 7η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 8^η ερώτηση

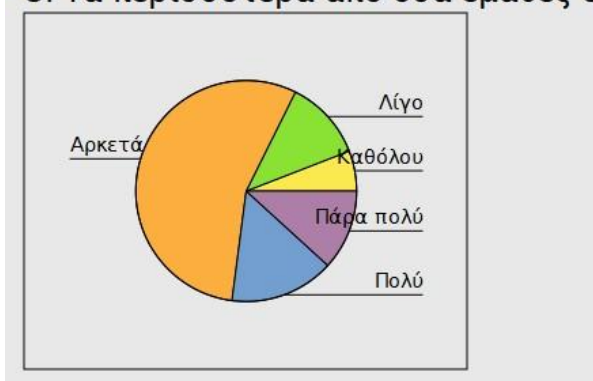
Πίνακας 12. Οι απαντήσεις στην 8η ερώτηση

8. Τα περισσότερα από όσα έμαθες στο μάθημα αυτό ήταν πραγματικά ενδιαφέροντα;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	5	5,88	5,88	5,88
Λίγο	2	10	11,76	11,76	17,65
Αρκετά	3	47	55,29	55,29	72,94
Πολύ	4	13	15,29	15,29	88,24
Πάρα πολύ	5	10	11,76	11,76	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

<i>N</i>	Έγκυρες	85
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,15
ΤΑ		,98
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

8. Τα περισσότερα από όσα έμαθες σ



Εικόνα 28. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 8η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 9^η ερώτηση

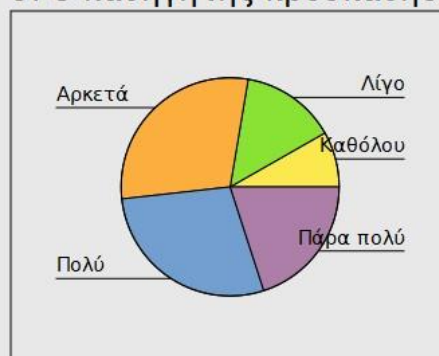
Πίνακας 13. Οι απαντήσεις στην 9η ερώτηση

9. Ο καθηγητής προσπάθησε να σας μεταδώσει τον ενθουσιασμό του σχετικά με το αντικείμενο;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	7	8,24	8,24	8,24
Λίγο	2	12	14,12	14,12	22,35
Αρκετά	3	25	29,41	29,41	51,76
Πολύ	4	24	28,24	28,24	80,00
Πάρα πολύ	5	17	20,00	20,00	100,00
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	85
	Ελλειπούσες	0
Μέσος Όρος		3,38
ΤΑ		1,19
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

9. Ο καθηγητής προσπάθησε να σας



Εικόνα 29. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 9η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 10^η ερώτηση

Πίνακας 14. Οι απαντήσεις στην 10η ερώτηση

10. Η συμμετοχή σου σε ομάδες σε βοήθησε στην κατανόηση του μαθήματος;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	13	15,29	15,48	15,48
Λίγο	2	12	14,12	14,29	29,76
Αρκετά	3	17	20,00	20,24	50,00
Πολύ	4	21	24,71	25,00	75,00
Πάρα πολύ	5	21	24,71	25,00	100,00
	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	84
	Ελλειπούσες	1
Μέσος Όρος		3,30
ΤΑ		1,40
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00



Εικόνα 30. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 10η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 11^η ερώτηση

Πίνακας 15. Οι απαντήσεις στην 11η ερώτηση

11. Ο καθηγητής εξήγησε με υπομονή τα δυσνόητα σημεία;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	8	9,41	9,52	9,52
Λίγο	2	8	9,41	9,52	19,05
Αρκετά	3	14	16,47	16,67	35,71
Πολύ	4	23	27,06	27,38	63,10
Πάρα πολύ	5	31	36,47	36,90	100,00
.	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	84
	Ελλειπούσες	1
Μέσος Όρος		3,73
ΤΑ		1,31
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

11. Ο καθηγητής εξήγησε με υπομονή



Εικόνα 31. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 11η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 12^η ερώτηση

Πίνακας 16. Οι απαντήσεις στην 12η ερώτηση

12. Απόλαυσες τη συμμετοχή σου σε αυτό το μάθημα;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	9	10,59	10,84	10,84
Λίγο	2	9	10,59	10,84	21,69
Αρκετά	3	29	34,12	34,94	56,63
Πολύ	4	19	22,35	22,89	79,52
Πάρα πολύ	5	17	20,00	20,48	100,00
.	.	2	2,35	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

<i>N</i>	Έγκυρες	83
	Ελλειπούσες	2
<i>Μέσος Όρος</i>		3,31
<i>ΤΑ</i>		1,23
<i>Ελάχιστο</i>		1,00
<i>Μέγιστο</i>		5,00

12. Απόλαυσες τη συμμετοχή σου σε



Εικόνα 32. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 12η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 13^η ερώτηση

Πίνακας 17. Οι απαντήσεις στην 13η ερώτηση

13. Ο καθηγητής ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στις απορίες και τους προβληματισμούς των μαθητών;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	7	8,24	8,43	8,43
Λίγο	2	12	14,12	14,46	22,89
Αρκετά	3	18	21,18	21,69	44,58
Πολύ	4	16	18,82	19,28	63,86
Πάρα πολύ	5	30	35,29	36,14	100,00
.	.	2	2,35	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	83
	Ελλειπούσες	2
Μέσος Όρος		3,60
ΤΑ		1,33
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

13. Ο καθηγητής ανταποκρίθηκε ικα



Εικόνα 33.Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 13η ερώτηση

Πίνακας 18. Μαθητές /τριες και καθηγητής

	Μέσος Όρος	N	Τυπ. Απόκλιση
6. Ποιά ήταν η εντύπωσή σου για τον διδάσκοντα κατά την έναρξη του σχολικού έτους;	3,56	85,00	1,05
7. Ποιά είναι η άποψή σου για τον διδάσκοντα σήμερα;	3,87	82,00	1,10
8. Τα περισσότερα από όσα έμαθες στο μάθημα αυτό ήταν πραγματικά ενδιαφέροντα;	3,15	85,00	,98
9. Ο καθηγητής προσπάθησε να σας μεταδώσει τον ενθουσιασμό του σχετικά με το αντικείμενο;	3,38	85,00	1,19
10. Η συμμετοχή σου σε ομάδες σε βοήθησε στην κατανόηση του μαθήματος;	3,30	84,00	1,40
11. Ο καθηγητής εξήγησε με υπομονή τα δυσνόητα σημεία;	3,73	84,00	1,31
12. Απόλαυσες τη συμμετοχή σου σε αυτό το μάθημα;	3,31	83,00	1,23
13. Ο καθηγητής ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στις απορίες και τους προβληματισμούς των μαθητών;	3,60	83,00	1,33

Σύμφωνα με τον Πίνακα 18 στο τμήμα **Β. Μαθητές /τριες και καθηγητής** οι μαθητές έκριναν αρκετά θετικά τη δραστηριότητα που αναπτύχθηκε μέσα στην τάξη. Αξίζει εδώ να σημειώσουμε ότι βελτιώθηκε επίσης η άποψή τους για τον καθηγητή του ς σε σχέση με την έναρξη του σχολικού έτους.

Στο τμήμα **Γ. Ανατιθέμενες εργασίες** συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις 14, 15 και 16.

Οι απαντήσεις στην **14^η ερώτηση**

Πίνακας 19. Οι απαντήσεις στην 14η ερώτηση

14. Οι εργασίες που ανατέθηκαν σε βοήθησαν να κατανοήσεις τι σημαίνει και πως πραγματοποιείται μια επιστημονική έρευνα;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	9	10,59	10,71	10,71
Λίγο	2	21	24,71	25,00	35,71
Αρκετά	3	27	31,76	32,14	67,86
Πολύ	4	20	23,53	23,81	91,67
Πάρα πολύ	5	7	8,24	8,33	100,00
.	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Εγκυρες	84
	Ελλειπούσες	1
Μέσος Όρος		2,94
ΤΑ		1,12
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00



Εικόνα 34. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 14η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 15^η ερώτηση

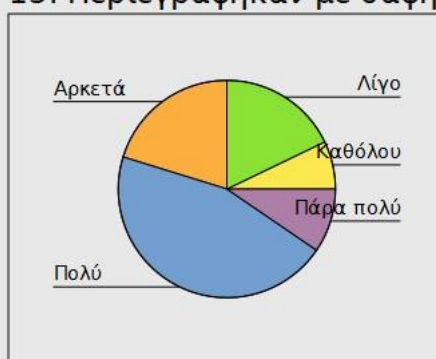
Πίνακας 20. Οι απαντήσεις στην 15η ερώτηση

15. Περιγράφηκαν με σαφήνεια και εκ των προτέρων από τον καθηγητή τα κριτήρια βαθμολόγησης των εργασιών του μαθήματος;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	6	7,06	7,14	7,14
Λίγο	2	15	17,65	17,86	25,00
Αρκετά	3	17	20,00	20,24	45,24
Πολύ	4	38	44,71	45,24	90,48
Πάρα πολύ	5	8	9,41	9,52	100,00
.	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	84
	Ελλειπούσες	1
Μέσος Όρος		3,32
ΤΑ		1,10
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

15. Περιεγράφηκαν με σαφήνεια και εκ των προτέρων από τον καθηγητή τα κριτήρια βαθμολόγησης των εργασιών του μαθήματος;



Εικόνα 35. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 15η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 16^η ερώτηση

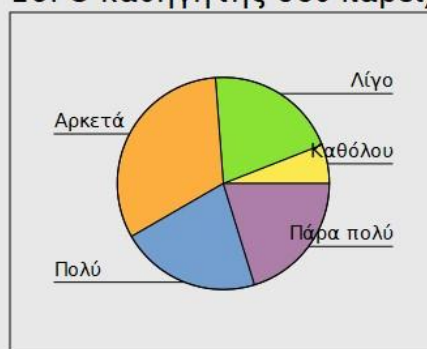
Πίνακας 21. Οι απαντήσεις στην 16η ερώτηση

16. Ο καθηγητής σου παρείχε την απαραίτητη υποστήριξη, προκειμένου να ολοκληρώσεις τις εργασίες σου;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	5	5,88	5,95	5,95
Λίγο	2	17	20,00	20,24	26,19
Αρκετά	3	27	31,76	32,14	58,33
Πολύ	4	18	21,18	21,43	79,76
Πάρα πολύ	5	17	20,00	20,24	100,00
.	.	1	1,18	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

<i>N</i>	Έγκυρες	84
	Ελλειπούσες	1
<i>Μέσος Όρος</i>		3,30
<i>ΤΑ</i>		1,18
<i>Ελάχιστο</i>		1,00
<i>Μέγιστο</i>		5,00

16. Ο καθηγητής σου παρείχε την απ



Εικόνα 36. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 16η ερώτηση

Πίνακας 22. Ανατιθέμενες εργασίες

	<i>Μέσος Όρος</i>	<i>N</i>	<i>Τυπ. Απόκλιση</i>
<i>14. Οι εργασίες που ανατέθηκαν σε βοήθησαν να κατανοήσεις τι σημαίνει και πως πραγματοποιείται μια επιστημονική έρευνα;</i>	2,94	84,00	1,12
<i>15. Περιεγράφηκαν με σαφήνεια και εκ των προτέρων από τον καθηγητή τα κριτήρια βαθμολόγησης των εργασιών του μαθήματος;</i>	3,32	84,00	1,10
<i>16. Ο καθηγητής σου παρείχε την απαραίτητη υποστήριξη, προκειμένου να ολοκληρώσεις τις εργασίες σου;</i>	3,30	84,00	1,18

Σύμφωνα με τον Πίνακα 22 στο τμήμα **Γ. Ανατιθέμενες εργασίες** οι μαθητές δεν κατανόησαν (Μ.Ο. 2,94) τι σημαίνει και πως πραγματοποιείται μια επιστημονική έρευνα παρότι είχαν την απαραίτητη υποστήριξη από τον καθηγητή τους.

Στο τμήμα **Δ. Βαθμός δυσκολίας του μαθήματος** συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις 17, 18 και 19.

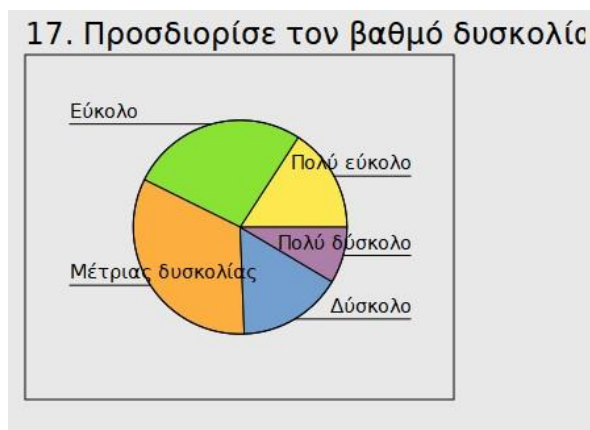
Οι απαντήσεις στην **17^η ερώτηση**

Πίνακας 23. Οι απαντήσεις στην 17η ερώτηση

17. Προσδιορίσε τον βαθμό δυσκολίας που θεωρείς ότι έχει το συγκεκριμένο μάθημα σε σχέση με τις προηγούμενες γνώσεις που απαιτούνται

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πολύ εύκολο	1	13	15,29	15,85	15,85
Εύκολο	2	22	25,88	26,83	42,68
Μέτριας δυσκολίας	3	27	31,76	32,93	75,61
Δύσκολο	4	13	15,29	15,85	91,46
Πολύ δύσκολο	5	7	8,24	8,54	100,00
.	.	3	3,53	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	82
	Ελλειπούσες	3
Μέσος Όρος		2,74
ΤΑ		1,16
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00



Εικόνα 37. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 17η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 18^η ερώτηση

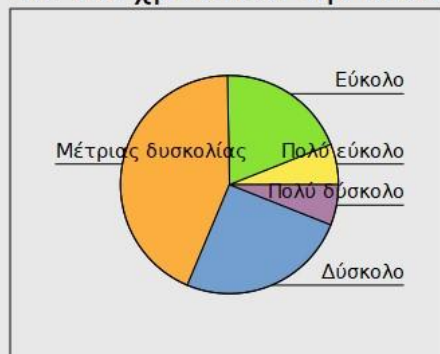
Πίνακας 24. Οι απαντήσεις στην 18η ερώτηση

18. Τον χρόνο και την ποσότητα εργασίας που απαιτεί

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πολύ εύκολο	1	5	5,88	6,02	6,02
Εύκολο	2	16	18,82	19,28	25,30
Μέτριας δυσκολίας	3	36	42,35	43,37	68,67
Δύσκολο	4	21	24,71	25,30	93,98
Πολύ δύσκολο	5	5	5,88	6,02	100,00
.	.	2	2,35	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	83
	Ελλειπούσες	2
Μέσος Όρος		3,06
ΤΑ		,97
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

18. Τον χρόνο και την ποσότητα εργ



Εικόνα 38. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 18η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 19^η ερώτηση

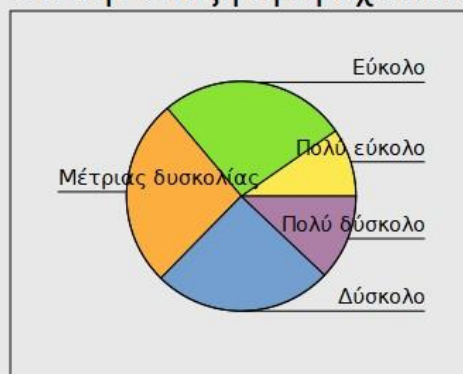
Πίνακας 25. Οι απαντήσεις στην 19η ερώτηση

19. Την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Πολύ εύκολο	1	8	9,41	9,64	9,64
Εύκολο	2	22	25,88	26,51	36,14
Μέτριας δυσκολίας	3	22	25,88	26,51	62,65
Δύσκολο	4	21	24,71	25,30	87,95
Πολύ δύσκολο	5	10	11,76	12,05	100,00
.	.	2	2,35	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	83
	Ελλειπούσες	2
Μέσος Όρος		3,04
ΤΑ		1,18
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

19. Την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών



Εικόνα 39. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 19η ερώτηση

Πίνακας 26. Βαθμός δυσκολίας του μαθήματος

	Μέσος Όρος	N	Τυπ. Απόκλιση
17. Προσδιορίσε τον βαθμό δυσκολίας που θεωρείς ότι έχει το συγκεκριμένο μάθημα σε σχέση με τις προηγούμενες γνώσεις που απαιτούνται	2,74	82,00	1,16
18. Τον χρόνο και την ποσότητα εργασίας που απαιτεί	3,06	83,00	,97
19. Την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών	3,04	83,00	1,18

Σύμφωνα με τον Πίνακα 26 στο τμήμα **Δ. Βαθμός δυσκολίας του μαθήματος** οι μαθητές το μάθημα δύσκολο (Μ.Ο. 2,74) σε σχέση με τις προηγούμενες γνώσεις που απαιτούνται, ενώ το θεωρούν εύκολο σε σχέση τον χρόνο και την ποσότητα της εργασίας που απαιτεί (Μ.Ο. 3,06) και την αναζήτηση των σχετικών πληροφοριών (Μ.Ο. 3,04).

Στο τμήμα **Ε. Μαθησιακά αποτελέσματα** συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις 20, 21 και 22.

Οι απαντήσεις στην **20^η ερώτηση**

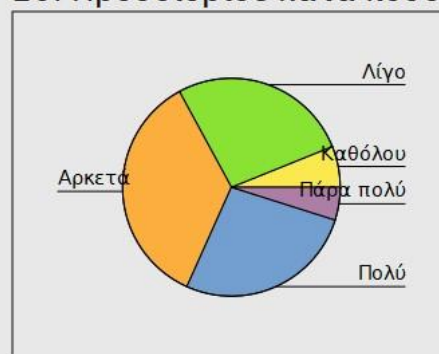
Πίνακας 27. Οι απαντήσεις στην 20η ερώτηση

20. Προσδιόρισε κατά πόσο κατανόησες τη μεθοδολογία της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Εγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	5	5,88	6,10	6,10
Λίγο	2	22	25,88	26,83	32,93
Αρκετά	3	29	34,12	35,37	68,29
Πολύ	4	22	25,88	26,83	95,12
Πάρα πολύ	5	4	4,71	4,88	100,00
.	.	3	3,53	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Εγκυρες	82
	Ελλειπούσες	3
Μέσος Όρος		2,98
ΤΑ		,99
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

20. Προσδιόρισε κατά πόσο κατανόη



Εικόνα 40. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 20η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 21^η ερώτηση

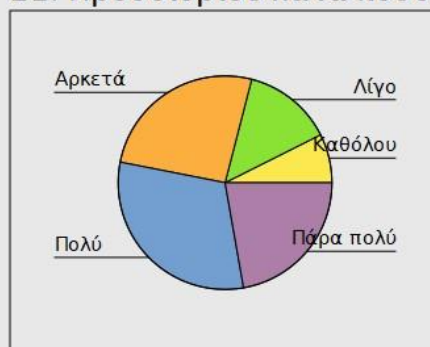
Πίνακας 28. Οι απαντήσεις στην 21η ερώτηση

21. Προσδιόρισε κατά πόσο ανέπτυξες την ικανότητα της συνεργασίας με τους συμμαθητές σου.

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Καθόλου	1	6	7,06	7,41	7,41
Λίγο	2	11	12,94	13,58	20,99
Αρκετά	3	21	24,71	25,93	46,91
Πολύ	4	25	29,41	30,86	77,78
Πάρα πολύ	5	18	21,18	22,22	100,00
.	.	4	4,71	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	81
	Ελλειπούσες	4
Μέσος Όρος		3,47
ΤΑ		1,19
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		5,00

21. Προσδιόρισε κατά πόσο ανέπτυξες



Εικόνα 41. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 21η ερώτηση

Οι απαντήσεις στην 22^η ερώτηση

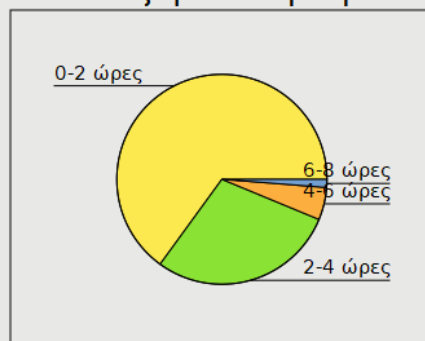
Πίνακας 29. Οι απαντήσεις στην 22η ερώτηση

22. Ποιός ήταν ο εβδομαδιαίος χρόνος μελέτης που απαιτήθηκε για την κατανόηση και την εμπέδωση του μαθήματος

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
0-2 ώρες	1	52	61,18	65,00	65,00
2-4 ώρες	2	23	27,06	28,75	93,75
4-6 ώρες	3	4	4,71	5,00	98,75
6-8 ώρες	4	1	1,18	1,25	100,00
.	.	5	5,88	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	

N	Έγκυρες	80
	Ελλειπούσες	5
Μέσος Όρος		1,43
ΤΑ		,65
Ελάχιστο		1,00
Μέγιστο		4,00

22. Ποιός ήταν ο εβδομαδιαίος χρόνος



Εικόνα 42. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 22η ερώτηση

Πίνακας 30. Μαθησιακά αποτελέσματα

	Μέσος Όρος	N	Τυπ. Απόκλιση
20. Προσδιόρισε κατά πόσο κατανόησες τη μεθοδολογία της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων;	2,98	82,00	,99
21. Προσδιόρισε κατά πόσο ανέπτυξες την ικανότητα της συνεργασίας με τους συμμαθητές σου.	3,47	81,00	1,19
22. Ποιός ήταν ο εβδομαδιαίος χρόνος μελέτης που απαιτήθηκε για την κατανόηση και την εμπέδοση του μαθήματος	1,43	80,00	,65

Σύμφωνα με τον Πίνακα 30 στο τμήμα **Ε. Μαθησιακά αποτελέσματα** οι μαθητές ούτε κατανόησαν, ούτε δεν κατανόησαν τη μέθοδο επίλυσης προβλημάτων (Μ.Ο. 2,98), ενώ ανέπτυξαν την ικανότητα της συνεργασίας με τους συμμαθητές τους (Μ.Ο. 3,47).

Όσο για την ερώτηση 22 από τις απαντήσεις τους (Μ.Ο. 1,43) θεωρούμε πως δεν ήταν σταθμισμένη σωστά. Αν και στο σύνολο των 80 μαθητών που απάντησαν, ένας δήλωσε ότι χρειάστηκε 6-8 ώρες διάβασμα την εβδομάδα και τέσσερις μαθητές δήλωσαν ότι χρειάστηκαν 4-6 ώρες την εβδομάδα, το 65% των μαθητών επέλεξαν τον μικρότερο δυνατό χρόνο (0-2 ώρες) ανά βδομάδα.

Παρακάτω παραθέτουμε τις απαντήσεις στις ανοικτού τύπου ερωτήσεις που θέσαμε.

Από το σύνολο των 85 μαθητών που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιό μας, 14 μαθητές απάντησαν στις ερωτήσεις ανοικτού τύπου ως εξής:

Στην ερώτηση 25, Ποιες θεματικές ενότητες ή επιμέρους θέματα (όσον αφορά την κατανόηση) θεωρείς ότι θα έπρεπε να τονισθούν:

Περισσότερο: 3 μαθητές προτείνουν **το έξυπνο σπίτι** και 1 μαθητής **την ερευνητική εργασία**

Λιγότερο: 1 μαθητής προτείνει **το έξυπνο σπίτι** και 1 μαθητής **την ηλεκτρονική τάξη**

Στην ερώτηση 26, Ποιες θεματικές ενότητες ή επιμέρους θέματα (όσον αφορά το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν) θεωρείς ότι θα έπρεπε να τονισθούν:

Περισσότερο: 5 μαθητές **την ερευνητική εργασία**, 3 μαθητές προτείνουν **το έξυπνο σπίτι**, και 1 μαθητής **τη χρήση υπολογιστών**

Λιγότερο: 1 μαθητής προτείνει **το έξυπνο σπίτι** και 1 μαθητής **την ερευνητική εργασία**

Σημείωση: Ο ίδιος μαθητής έγραψε στην ερώτηση 25, **Λιγότερο: το έξυπνο σπίτι** και στην ερώτηση 26, **Περισσότερο: την ερευνητική εργασία.**

Ένας άλλος μαθητής έγραψε στην ερώτηση 25, **Περισσότερο: την ερευνητική εργασία.** και στην ερώτηση 26, **Περισσότερο: την ερευνητική εργασία.**

Και ένας ακόμη μαθητής έγραψε στην ερώτηση 25, **Λιγότερο: την Ηλεκτρονική τάξη** και στην ερώτηση 26, **Περισσότερο: την χρήση υπολογιστών.**

Στην ερώτηση 27. Έχεις να συμπληρώσεις άλλα γενικά σχόλια (θετικά ή αρνητικά), γράψε τις προτάσεις σου: **9 μαθητές** έγραψαν κάποια πρόταση.

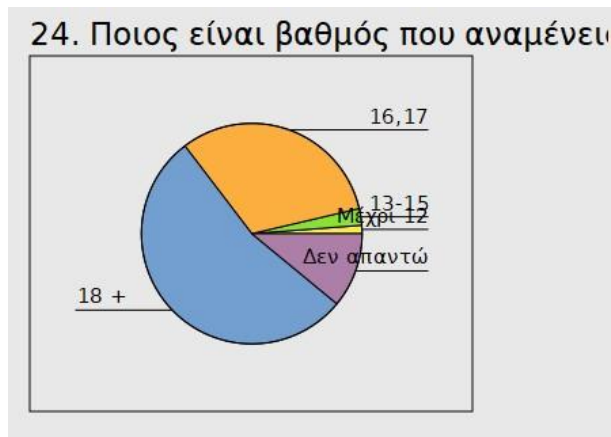
Από αυτούς, 5 μαθητές πρότειναν να γίνονται **περισσότερες ομαδικές** εργασίες, 2 μαθητές πρότειναν να γίνονται στα πλαίσια του μαθήματος **περισσότερες κατασκευές**, ένας μαθητής πρότεινε να δοθεί η διαδικασία της ερευνητικής εργασίας σε **σχεδιάγραμμα** και ένας μαθητής (ο ίδιος που το έγραψε και στην ερώτηση 26) πρότεινε **περισσότερη χρήση υπολογιστών** στο μάθημα.

Κλείνουμε την παρουσίαση των στατιστικών στοιχείων του ερωτηματολογίου με την βαθμολογία που αναμένουν οι μαθητές στο μάθημα της Τεχνολογίας.

Πίνακας 31. Οι απαντήσεις στην 24η ερώτηση

24. Ποιος είναι βαθμός που αναμένεις στο μάθημα;

Ετικέτα Τιμής	Τιμή	Συχνότητα	Ποσοστά	Έγκυρα Ποσοστά	Συσσωρευτικά Ποσοστά
Μέχρι 12	1	1	1,18	1,22	1,22
13-15	2	2	2,35	2,44	3,66
16,17	3	26	30,59	31,71	35,37
18 +	4	44	51,76	53,66	89,02
Δεν απαντώ	5	9	10,59	10,98	100,00
	.	3	3,53	Ελλειπούσες	
Σύνολο		85	100,0	100,0	



Εικόνα 43. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 24η ερώτηση

Από την παραπάνω περιγραφή της επεξεργασίας των απαντήσεων των μαθητών στο ερωτηματολόγιο που τους μοιράσαμε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι σε γενικές γραμμές έκριναν θετικά το διδακτικό έργο που τους προσφέραμε. Θεωρούμε πως χρειάζεται να ξαναδούμε αρκετά από τα σημεία που μας επεσήμαναν οι μαθητές μας μέσα από τις απαντήσεις τους και ίσως θα πρέπει να κάνουμε μερικές βελτιώσεις και στο ίδιο το ερωτηματολόγιο.

6.2 Σχόλια και εποικοδομητική κριτική από τους συναδέλφους μας.

Τα διδακτικά σενάρια που δημιουργήσαμε με αυτή μας την προσπάθεια τα θέσαμε υπόψη σε δύο συναδέλφους για να τα κρίνουν ως προς την αποτελεσματικότητα και τους στόχους τους, αλλά και αν το επιθυμούσαν, μελλοντικά να τα εφαρμόσουν στο σχολείο τους. Έτσι τέθηκαν στην διάθεσή μας τα παρακάτω σχόλια:

Εκπαιδευτικός Α

Διάβασα την διπλωματική σου. Έχω κάποιες απορίες σχετικά με τα προγράμματα προσομοίωσης και θα προσπαθήσω να τα δοκιμάσω. Επίσης νομίζω ότι δεν έχεις βάλει φύλλα αξιολόγησης σε όλα τα σενάρια. Στο φύλλο αξιολόγησης του πρώτου σεναρίου νομίζω ότι τα κυκλώματα που δίνεις είναι λίγο σύνθετα για μαθητές γυμνασίου. Επίσης καλό θα ήταν να αποφεύγεις τη χρήση εκφράσεων όπως: να γνωρίζουν οι μαθητές, να κατανοούν, είναι δύο ρήματα που δεν είναι μετρήσιμα, όποτε δεν μπορούν να αξιολογηθούν οι μαθητές.

Χωρίς να έχω πάντως εμπειρία πάνω σε διπλωματικές εργασίες νομίζω ότι έχεις κάνει πολύ καλή δουλειά. Θα ήθελα περισσότερες πληροφορίες και ευχαρίστως θα επιθυμούσα τη μελλοντική μας συνεργασία αλλά και τη βοήθειά σου, ώστε αφενός μεν να εφαρμόσω αποτελεσματικά τα διδακτικά σενάρια στο σχολείο μου, αφετέρου δε να τα αναπτύξουμε, χρησιμοποιώντας παρόμοιες διδακτικές μεθόδους και να δημιουργήσουμε μαζί και νέα, με στόχο μια περισσότερο αποτελεσματική και αποδοτική διδασκαλία, προς όφελος των μαθητών, αλλά και της κοινωνίας γενικότερα.

Εκπαιδευτικός Β

Πολύ καλή η προσπάθεια οργάνωσης αυτού του πακέτου διδακτικών σεναρίων και είναι μια έτοιμη βάση για χρήση από τον κάθε εκπαιδευτικό, που διαθέτει ή μπορεί να αποκτήσει αυτόν τον στοιχειώδη εξοπλισμό στο σχολείο του. Θα ήθελα με βάση τη δική μου διδακτική εμπειρία και γνώση να παρατηρήσω τα εξής:

1ο Διδακτικό Σενάριο

Είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι μαθητές την λογική του «Η» και του «ΚΑΙ» στις αντίστοιχες πύλες, οπότε καλό είναι να τονίζονται οι έννοιες και πρακτικά σε κάθε ευκαιρία του σεναρίου, όπως στα πετυχημένα παραδείγματα του συστήματος

συναγερμού και του συστήματος θέρμανσης που χρησιμοποιεί το διδακτικό σενάριο. Ενδεικτικά αναφέρω ότι πρέπει να κατανοήσουν ότι η λογική σχεδίασης και λειτουργίας του συστήματος συναγερμού εστιάζει στην ενεργοποίηση του, αν ανοίξει η πόρτα «Η» το παράθυρο.

Ενώ ο τίτλος και το σενάριο αφορούν τις τρεις αυτές βασικές πύλες (NOT, AND ΚΑΙ OR), τελικά πραγματεύονται και άλλες (NOR, NAND) - (παρεμπιπτόντως υπάρχει τυπογραφικό λάθος στη σελ 49 στην ονομασία της πύλης NAND)

2ο Διδακτικό Σενάριο

Η «Εξερεύνηση» του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου χρήζει βελτίωσης.

Οι στόχοι του διδακτικού σεναρίου είναι πολλοί και απαιτούν πλήθος συμπυκνωμένων γνώσεων για να επιτευχθούν (λειτουργία του breadboard, λειτουργία και χρήση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, λειτουργία και χρήση δύο εικονικών περιβαλλόντων, Arduino κλπ) - (παρεμπιπτόντως το led στο απλό κύκλωμα της Εικόνας 44 είναι τοποθετημένο ανάποδα).

3ο Διδακτικό Σενάριο

Σχετικά με τους πίνακες που θα αποτυπωθούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων των μαθητών, νομίζω ότι βοηθά τη διαδικασία όταν αυτοί έχουν προ - συμπληρωμένες τις τιμές των «οδηγών – μεγεθών». Για παράδειγμα στον πίνακα της σελίδας 41 (ο οποίος απαιτεί περισσότερες γραμμές), νομίζω ότι οι τιμές της τάσης πρέπει να είναι συμπληρωμένες, ώστε να καθοδηγήσουν τους μαθητές στη διαδικασία μέτρησης της έντασης του ρεύματος.

4ο Διδακτικό Σενάριο

Στις προαπαιτούμενες γνώσεις του διδακτικού σεναρίου, νομίζω ότι πρέπει να προστεθούν:

- η λειτουργία των ταλαντωτών γενικά.

- η έννοια του ολοκληρωμένου κυκλώματος (IC) και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του, που είναι απαραίτητα έστω για την συνδεσμολογία του σε κυκλώματα πχ. τρόπος αρίθμησης των ακροδεκτών, εφαρμογή και πολικότητα τροφοδοσίας κλπ.

Το ερευνητικό ερώτημα που τίθεται στους μαθητές με την αντικατάσταση της αντίστασης χρονισμού R1, είναι αόριστο και οι πίνακες απάντησης το ίδιο. Νομίζω ότι

πρέπει να τεθεί πιο συγκεκριμένα το ερώτημα ώστε να «εστιάσουν» πιο στοχευμένα και οι μαθητές σε αυτό.

5ο Διδακτικό Σενάριο

Μπορεί να βελτιωθεί η παράμετρος «Ενεργοποίηση» του διδακτικού σεναρίου. Το θέμα του διδακτικού σεναρίου είναι πολύ ενδιαφέρον, οπότε θα πετύχουμε καλύτερα αποτελέσματα, αν ενεργοποιήσουμε τους μαθητές με κάτι πιο σχετικό με την ουσία του σεναρίου δηλαδή τις εφαρμογές που διαθέτει ένα έξυπνο σπίτι, όπως με την προβολή για παράδειγμα ενός σχετικού video.

6ο Διδακτικό Σενάριο

Στις προαπαιτούμενες γνώσεις μπορεί να προστεθεί η βασική λειτουργία του Bluetooth.

Θα μπορούσες να προσθέσεις περισσότερα φύλλα αξιολόγησης.

7ο Κεφάλαιο Συμπεράσματα και Προτάσεις

Συγκρίνοντας τις απαντήσεις των μαθητών πριν την εφαρμογή του προγράμματος στην ερώτηση «Τι είναι το έξυπνο σπίτι;» και τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τη στάση τους μετά (βλέπε **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**), αλλά και την επεξεργασία των απαντήσεών τους εξάγουμε **θετικά συμπεράσματα** σχετικά με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και που έχει ως σκοπό τη διαμόρφωση του αυριανού πολίτη, ο οποίος δεν θα είναι απλός χρήστης της τεχνολογίας, αλλά θα την κατανοεί και θα συμμετέχει ενεργά στη διαμόρφωση της τεχνολογικής εξέλιξης, με σεβασμό στο περιβάλλον και στην ίδια τη ζωή.

Ένας παράγοντας που δυσκολεύει τη σωστή αποτίμηση των διδακτικών σεναρίων είναι ότι δεν κατορθώσαμε να διδάξουμε ακριβώς τα ίδια και με τον ίδιο τρόπο στα διαφορετικά τμήματα μαθητών. Δεν είχαμε πάντοτε στη διάθεσή μας τον ίδιο υλικοτεχνικό εξοπλισμό (κυρίως την αίθουσα με τους υπολογιστές).

Αλλά και ο διαφορετικός (με μεγάλη απόκλιση) αριθμός των μαθητών σε κάθε τμήμα, πχ. στο Γ1α είχαμε 11 μαθητές ενώ στο Γ3 είχαμε 20 (19 ήταν παρόντες την ημέρα που δόθηκε το ερωτηματολόγιο) μας ανάγκασε να χρησιμοποιήσουμε διαφορετική μεθοδολογία.

Μπορούμε να τα βγάλουμε ακόμη περισσότερα συμπεράσματα αν επεξεργαστούμε τις απαντήσεις των μαθητών σε σχέση με το τμήμα τους.

Ακόμη μπορούμε να διερευνήσουμε αν υπάρχουν διαφορές στη στάση και τις απόψεις των μαθητών σε σχέση με το φύλλο τους.

Ενώ υπάρχουν δημοσιευμένες αρκετές εργασίες που διερευνούν τη στάση και τις απόψεις των εκπαιδευτικών για τη χρήση ΤΠΕ στην εκπαίδευση ή τη διδασκαλία μέσω βιωματικών ή άλλων καινοτόμων δράσεων, θα ήταν χρήσιμο για τα σχολεία, αλλά και για τους ίδιους του εκπαιδευτικούς σύμφωνα και με τον Αποστολόπουλο (2014) «στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης της σχολικής μονάδας, να επιλέξουν σχέδια δράσης σχετικά με την αξιολόγηση της διδασκαλίας από συναδέλφους και ενδεχομένως, και από μαθητές».

Προτάσεις για ανάπτυξη σχετικών διδακτικών σεναρίων και περαιτέρω έρευνα:

Με δεδομένο το μικρό χρονικό διάστημα που είχαμε στη διάθεσή μας για να αναπτύξουμε τα διδακτικά σενάρια, να τα εφαρμόσουμε και να τα αξιολογήσουμε, δεν μπορέσαμε από τη μια να σχεδιάσουμε (όπως σκοπεύαμε) περισσότερα, και από την άλλη να τα αξιολογήσουμε καλύτερα.

Στις άμεσες προτεραιότητές μας είναι η ανάπτυξη διδακτικών σεναρίων με τα παρακάτω θέματα:

- Μελέτη της **φωτοαντίστασης**, μελέτη των αναλογικών εισόδων του Arduino, κατασκευή διακόπτη αφής με χαρτόνι και μολύβι. Αναφορά και σε άλλους αισθητήρες που μεταβάλλεται η αντίστασή τους για παράδειγμα από τη **θερμοκρασία**. Μελέτη συστήματος αυτόματου ελέγχου φωτισμού μιας πόλης κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- Έλεγχος σερβομηχανισμού. Να μελετηθεί ένα σύστημα αυτόματου ελέγχου ανοιγοκλεισίματος παραθύρων ή τεντών σε συνδυασμό και με τη Θερμοκρασία ή και το αν είναι μέρα ή νύχτα.
- Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή συστήματος πρόσβασης με σύστημα RFID. Μελέτη συστήματος πρόσβασης με κωδικό, με αριθμητικό πληκτρολόγιο, με συνδυασμό πλήκτρων, (περιγραφή απλής κατασκευής πληκτρολογίου).
- Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή συστήματος απλού συναγερμού.
- Περιγραφή μέτρησης θερμοκρασίας και υγρασίας με το αισθητήρα DHT11 με σε συνεργασία με το Raspberry pi.
- Συνεργασία Arduino Raspberry pi.
- Υπηρεσίες για απομακρυσμένη πρόσβαση στις μετρήσεις μας (IoT) ή και για απομακρυσμένο έλεγχο συσκευών μέσω διαδικτύου.
- Μελέτη συστήματος παρακολούθησης (καταγραφής εικόνας και ήχου) αξιοποιώντας webcam USB ή Μικρόφωνο USB (Rpi), αποστολή εικόνας στο κινητό μέσω διαδικτύου (για παράδειγμα μέσω Email), χρήση παλιού κινητού ως webcam σύστημα.

Η προσπάθειά μας πρέπει να συνεχιστεί και να ξεκινήσει από την αρχή της σχολικής χρονιάς ώστε να υπάρχει διαθέσιμος ο απαραίτητος χρόνος για μια πιο ολοκληρωμένη διαδικασία.

Ακόμη σκοπεύουμε να διερευνήσουμε τη δυνατότητα συνεργασίας και με άλλους συναδέλφους άλλων σχολείων εκτός από αυτούς που ήδη επικοινωνήσαμε και ήδη ενδιαφέρθηκαν. Έχουμε επίσης να προτείνουμε στους συναδέλφους που έχουν όρεξη και μεράκι, ενδιαφερόμενοι για μια πιο αποτελεσματική και αποδοτική διδασκαλία, όχι μόνο να επεκτείνουν, με εναλλακτικούς τρόπους, τα διδακτικά μας σενάρια, αλλά και να δημιουργήσουν νέα και σε άλλες θεματικές ενότητες της σύγχρονης τεχνολογίας, έτσι ώστε να ενεργοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών και ταυτόχρονα να προσεγγίζουν μεθοδολογικά την επιστημονική γνώση.

Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να γίνουν επιστημονικές έρευνες, αναφορικά με την αποτελεσματικότητα των διδακτικών σεναρίων, όχι μόνο σε επίπεδο σχολείου, αλλά περιφέρειας ή και πανελλαδικά, με στόχο την αξιολόγησή τους, τη βελτίωση και στη συνέχεια την καθιέρωσή τους στη διδακτική πρακτική.

Πρόθεσή μας είναι να συνεχίσουμε τη δημιουργία και συγγραφή και άλλων σεναρίων που να προσεγγίζουν περισσότερο το θέμα του IoT και του έξυπνου σπιτιού μιας και το θεωρούμε σημαντικό θέμα της σύγχρονης τεχνολογικής πραγματικότητας.

Ολοκληρώνοντας την προσπάθειά μας θέλουμε στο σημείο αυτό να υπογραμμίσουμε ότι η διαδικασία της αξιολόγησης, ως δομικό στοιχείο της ανάπτυξης της διαφοροποιημένης παιδαγωγικής πρέπει να είναι συνεχής και να προσλαμβάνει χαρακτήρα διαμορφωτικό, προκειμένου να παρέχει διαρκή ανατροφοδότηση ως προς την καταλληλότητα των σχετικών επιλογών αναφορικά με στρατηγικές, διαδικασίες και μέσα ([Διαφοροποιημένη Παιδαγωγική – ΙΕΠ, 2015](#)).

Αναφορές

- Apple, M. (1990). Ideology and Curriculum (2nd. ed) New York.
- Bearne, E. (Ed.). (1996). Differentiation and diversity in the primary school. London: Routledge.
- Buzan, T. (2004). Πάνω απ' όλα το μυαλό. Αθήνα: Αλκυών.
- Cole, M. & Cole, S. (2001). Η ανάπτυξη των παιδιών ΄Γνωστική και ψυχοκοινωνική ανάπτυξη κατά τη νηπιακή και μέση παιδική ηλικία. Τόμος Β΄ Αθήνα: Τυπωθήτω-Δαρδανός.
- Dewey, J. (2017) Δημοκρατία και Εκπαίδευση (Φ. Τερζάκης, μεταφρ.) Αθήνα: Ιριδανός.
- Fitzgerald, S., Shiloh, M. & Igoe, T. (2015). The Arduino Projects Book (Third issue). Torino: Italy: Arduino Srl.
- Gardner, H. (1993). Frames Of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, ISBN 9780465025107
- Glennan, T. & Melmed, A. (1996). Fostering the Use of Educational Technology: Elements of a National Strategy. Santa Monica, CA: RAND Corporation.
- Hargreaves, A. & Fullan, M. (1995). Η εξέλιξη των εκπαιδευτικών. Αθήνα: Πατάκης.
- Hutchinson, J. & Karsnitz J. (1998). Τεχνολογία Α΄ Τάξη Ενιαίου Λυκείου Έρευνα & Πειραματισμός (Βούρλος, Α. μεταφρ.) Περιστέρι: Μακεδονικές Εκδόσεις.
- Koohang, A., Riley, L., Smith, T., & Schreurs, J. (2009). E-learning and constructivism: from theory to application. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, 5, 91–109

- Koutselini, M. & Valiande, St. (2009). Techniques and principles underlying Differentiated Instruction, SDE (= Staff Development for Educators), National Conference on Differentiated Instruction, July 19-22, 2009 - Las Vegas
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017.
- Neo, M., & Neo, T. K. (2010). Students' perceptions in developing a multimedia project within a constructivist learning environment: a Malaysian experience. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1), 176–184.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc.
- Potashnik, M. & Adkins, D. (1996). Cost Analysis of Information Technology Projects in Education: Experiences from Developing Countries. *Education and Technology Series*, Vol. 1, No. 3. Washington, D.C.: The World Bank, Human Development Department - Education.
- Smaldino, S., Lowther, D. & Russel, J. (2010) Εκπαιδευτική Τεχνολογία και μέσα για μάθηση, (Σ. Λιωνής, μεταφρ.) Περιστέρι: Έλλην.
- Suppe, F. (1977). *The structure of scientific theories* (2nd ed.) Chicago: University of Illinois Press.
- Tomlinson, C. (2005). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms* (2nd ed.). NJ: Pearson, Merrill Prentice Hall.
- Vygotsky, L. (2008). *Σκέψη και γλώσσα*. (Μ. Ρόδη & Α. Ρόδη, μεταφρ.) Αθήνα: Γνώση.
- Αλιμήσης, Δ. (2003). *Ο υπολογιστής ως εργαλείο παραγωγικότητας*. Αθήνα: ΙΩΝ.
- Αποστολόπουλος, Κ. (2014) *Η αξιολόγηση της διδασκαλίας από εκπαιδευτικούς και μαθητές. Μια διαδικασία επαγγελματικής ανάπτυξης των εκπαιδευτικών στο*

- πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης της σχολικής μονάδας. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων, Τεύχος 1^ο, (σελ.25-51).
- Βοσνιάδου, Σ. (2006). Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές. Αθήνα: Gutenberg.
- Γαρυφαλάκη, Ε. (2014). Πολλαπλή νοημοσύνη. Αθήνα: Διόπτρα.
- Γκόβαρης, Χ. (2004). Εισαγωγή στη διαπολιτισμική εκπαίδευση. Αθήνα: Ατραπός.
- Δεληκωνσταντής, Κ. (2001). Η παιδαγωγική του Καντ: Θεμελίωση Επικαιρότητα και κριτική των αντιλήψεων του για την αγωγή. Θεσσαλονίκη: Αφοί Κυριακίδη.
- Δημητρόπουλος, Ε. (1983) Εκπαιδευτική Αξιολόγηση: Η αξιολόγηση της σχολικής επίδοσης. Θεσσαλονίκη: Πουρνάρα.
- Δημητρόπουλος, Ε. (1989) Εκπαιδευτική Αξιολόγηση: Η αξιολόγηση του μαθητή. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Ζαφειρίου, Γ. (2003). Μέθοδοι έρευνας στη βιβλιοθηκονομία. Διδακτικές σημειώσεις. Σίνδος: ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.
- Ζμας, Α. (2007). Παγκοσμιοποίηση και εκπαιδευτική πολιτική. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Ζωγόπουλος, Ε. (2001). Νέες τεχνολογίες και μέσα επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Ζωγόπουλος, Ε. (2005). Ο κόσμος της πληροφορικής. Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Ηλιάδης, Ν. & Βούτσινος, Γ. (2001). Τεχνολογία για τους μαθητές Β΄ Γυμνασίου. Αθήνα: ΟΕΔΒ.
- Ηλιάδης, Ν. (1983). Το μάθημα της Τεχνολογίας στη γενική εκπαίδευση. Περιστέρι: ΙΩΝ
- ΙΕΠ (2015). Οδηγός για τον Εκπαιδευτικό, Εργαλεία σύγχρονης προσέγγισης της διαφοροποιημένης Παιδαγωγικής για το Γυμνάσιο. Ανακτήθηκε από http://iep.edu.gr/images/IEP/EPISTIMONIKI_YPIRESIA/Epist_Grafeia/Graf_Ereynas_B/2018/Odigoi_Diafor_Didaskalia/Odigos_diaf_Gymnasio.pdf

- Κανάκης, Ι. (1999) Διδασκαλία και μάθηση με σύγχρονα μέσα επικοινωνίας Εκδ. Γρηγόρη
- Καρράς, Κ. (2014). Η παιδαγωγική επιστήμη άλλοτε και τώρα. Αθήνα: Δαρδανός
- Κουζέλης, Γ. (2005). Ενάντια στα φαινόμενα. Αθήνα: Νήσος
- Κουμάκης, Γ. (2001). Θεωρία και φιλοσοφία της παιδείας. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Κουτσελίνη, Μ. & Θεοφιλίδης, Χ. (2002). Διερεύνηση και συνεργασία. Για μια αποτελεσματική διδασκαλία. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Κουτσελίνη, Μ. (2013). Αναλυτικά προγράμματα και διδασκαλία. Αθήνα: Πεδίο.
- Κυνηγός Χ., Δημαράκη Ε. (2002) Νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα. Αθήνα: Καστανιώτης.
- Κυπριανίδης, Τ. (1984), Μαρξισμός και Επιστημονικές έννοιες. Θέσεις, 6, Ιαν-Μαρ 1984.
http://www.theseis.com/index.php?option=com_content&task=view&id=76&Itemid=29
- Λαγός, Δ. (2008). Παιδαγωγική επιμόρφωση εκπαιδευτικών. Αθήνα: ΟΑΕΔ. Ανακτήθηκε από: <http://repository.edulll.gr/1087> (2019, 2 Μαΐου)
- Ξωχέλλης, Π. (1989). Εκπαίδευση και εκπαιδευτικός σήμερα. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.
- Ξωχέλλης, Π. (2015). Εισαγωγή στην Παιδαγωγική. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.
- Πανταζής, Β. (2009). Παιδεία για τα ανθρώπινα δικαιώματα. Ανακτήθηκε από: <http://www.pi-schools.gr/download/publications/epitheorisi/teyxos14/107-122.pdf> (2019, 2 Μαΐου)
- Παντελιάδου, Σ. (2008). Διδακτικές προσεγγίσεις και πρακτικές για μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες. Θεσσαλονίκη: Γράφημα
- Πήλιουρας, Π. (2006) Η συνεργατική διερεύνηση στο μάθημα των φυσικών επιστημών. Μια προσέγγιση προσανατολισμένη στο λόγο. Διδακτορική διατριβή. Σελ. 293.
- Ρουσώ, Ζ. (2001) Αιμίλιος ή περί αγωγής. (Π. Γκέκα, μεταφρ.) Αθήνα: Πλέθρον.

Σολομωνίδου, Χ. (2006). Νέες τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Σολομωνίδου, Χ. (2009). Η χρήση του υπολογιστή στο σύγχρονο σχολείο. Βόλος:

Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.

Σταυρόπουλος, Π. & Οικονομίδης, Σ. (2017). Μελέτη της επίδρασης εφαρμογής

ψηφιακού διδακτικού σεναρίου, με προσέγγιση STEM, στην εκπαιδευτική

διαδικασία. Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου: Ένταξη και Χρήση

των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία.

Στυλιάρης, Γ. & Δήμου, Β. (2015). Διδακτική της πληροφορικής. Αθήνα: Σύνδεσμος

Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο:

<http://hdl.handle.net/11419/722>

Τσογιάννη, Γ. (2004). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην είσοδο των νέων τεχνολογιών στο

σχολείο. Διάλεξη.

Φραγκάκη, Μ. (2008). Structure of Learning Scenarios. Deliverable WP6 Pedagogical

Framework-Pilot Implementation/T61 Pedagogical Framework, Research

Academic Computer Technology Institute, Greece.

Φωλίνης, Ν. (2015) Marx και φιλοσοφία της επιστήμης. Διπλωματική Εργασία: ΕΚΠΑ.

Χατζηδήμου, Δ. (2007). Εισαγωγή στην Παιδαγωγική. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.

Παράρτημα Α. Ερωτηματολόγιο μαθητών

Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των διδακτικών Σεναρίων του μαθήματος Τεχνολογία
στη Γ' γυμνασίου από τους μαθητές.

Τμήμα: _____ Φύλο: _____ Σχολικό έτος: _____

Στο ερωτηματολόγιο που ακολουθεί περιλαμβάνονται ερωτήσεις που στοχεύουν στη διερεύνηση των απόψεών σου, αναφορικά με το είδος και το περιεχόμενο της διδασκαλίας στο μάθημα της Τεχνολογίας. Παρακαλώ να απαντήσεις με ειλικρίνεια και να είσαι σίγουρος ότι οι απόψεις σου, θα μας βοηθήσουν στη βελτίωση της θεματολογίας και της μεθοδολογίας της διδασκαλίας του μαθήματος. Απαντώντας σε κάθε ερώτηση βάλε "X", "v" ή "+" στη στήλη που εκφράζει καλύτερα την άποψή σου. Στη δεύτερη σελίδα υπάρχουν ερωτήσεις που μπορείς να απαντήσεις περιφραστικά.

A. Μαθητοκεντρική διδασκαλία και μάθηση	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
1. Το υλικό (ηλεκτρονικό βιβλίο, διαφάνειες, σημειώσεις, ασκήσεις) που χρησιμοποιήθηκε για το μάθημα σε βοήθησε να το κατανοήσεις;					
2. Δόθηκαν αρκετά παραδείγματα και επεξηγήσεις για να κατανοήσεις καλύτερα την ύλη;					
3. Οι διαφορετικές μορφές διδασκαλίας (διαλέξεις, παρουσιάσεις, εργαστήρια, κλπ.) που χρησιμοποιήθηκαν στη διδασκαλία, σε βοήθησαν;					
4. Ήταν ικανοποιητική η αξιοποίηση των τεχνολογιών πληροφορικής (ΤΠΕ) για τη διδασκαλία της ύλης;					
5. Στο μάθημα αυτό, αναρωτήθηκες τι μαθαίνεις, και αν ωφελείσαι (αν εμπλουτίζονται οι γνώσεις σου);					
B. Μαθητές /τριες και καθηγητής .	Πολύ κακή	Κακή	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
6. Ποια ήταν η εντύπωσή σου για τον διδάσκοντα κατά την έναρξη του σχολικού έτους;					
7. Ποια είναι η άποψή σου για τον διδάσκοντα σήμερα;					
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
8. Τα περισσότερα από όσα έμαθες στο μάθημα αυτό ήταν πραγματικά ενδιαφέροντα;					
9. Ο καθηγητής προσπάθησε να σας μεταδώσει τον ενθουσιασμό του σχετικά με το αντικείμενο;					
10. Η συμμετοχή σου σε ομάδες σε βοήθησε στην κατανόηση του μαθήματος;					
11. Ο καθηγητής εξήγησε με υπομονή τα δυσνόητα σημεία;					
12. Απόλαυσες τη συμμετοχή σου σε αυτό το μάθημα;					
13. Ο καθηγητής ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στις απορίες και τους προβληματισμούς των μαθητών;					
Γ. Ανατιθέμενες εργασίες					

14. Οι εργασίες που ανατέθηκαν σε βοήθησαν να κατανοήσεις τι σημαίνει και πως πραγματοποιείται μια επιστημονική έρευνα;					
15. Περιγράφηκαν με σαφήνεια και εκ των προτέρων από τον καθηγητή τα κριτήρια βαθμολόγησης των εργασιών του μαθήματος;					
16. Ο καθηγητής σου παρείχε την απαραίτητη υποστήριξη, προκειμένου να ολοκληρώσεις τις εργασίες σου;					
Δ. Βαθμός δυσκολίας του μαθήματος	Πολύ εύκολο	Εύκολο	Μέτριας δυσκολίας	Δύσκολο	Πολύ δύσκολο
Προσδιόρισε τον βαθμό δυσκολίας που θεωρείς ότι έχει το συγκεκριμένο μάθημα σε σχέση με:					
17. Τις προηγούμενες γνώσεις που απαιτούνται					
18. Τον χρόνο και την ποσότητα εργασίας που απαιτεί					
19. Την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών					
Ε. Μαθησιακά αποτελέσματα	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Προσδιόρισε πόσο ωφελήθηκες από το μάθημα αυτό ως προς την:					
20. Κατανόηση της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων;					
21. Ανάπτυξη της ικανότητας της συνεργασίας ανάμεσα στους μαθητές					
Ώρες	0-2 ώρες	2-4 ώρες	4-6 ώρες	6-8 ώρες	Πάνω από 8 ώρες
22. Ο εβδομαδιαίος χρόνος της μελέτης που απαιτήθηκε για την κατανόηση και εμπέδωση, κατά μέσο όρο ήταν:					
	Μέχρι 12	12,1 - 15	15,1 -17,9	18 +	Δεν απαντώ
23. Ο γενικός μέσος όρος σου στο προηγούμενο τετράμηνο ήταν:					
24. Ο βαθμός που αναμένεις στο μάθημα είναι:					

25. Ποιες θεματικές ενότητες ή επιμέρους θέματα (όσον αφορά την κατανόηση) θεωρείς ότι θα έπρεπε να τονισθούν:

Περισσότερο: _____

Λιγότερο: _____

26. Ποιες θεματικές ενότητες ή επιμέρους θέματα (όσον αφορά το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν) θεωρείς ότι θα έπρεπε να τονισθούν:

Περισσότερο: _____

Λιγότερο: _____

27. Έχεις να συμπληρώσεις άλλα γενικά σχόλια (θετικά ή αρνητικά), γράψε τις προτάσεις σου:

Σε ευχαριστώ για τη βοήθειά σου να βελτιώσω το μάθημά μου.

Ο εκπαιδευτικός

Παράρτημα Β. Ενδεικτικά Φύλλα Πληροφοριών, Έργου και Αξιολόγησης.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

Διδακτικό σενάριο λογικές πύλες...

1^ο Μέρος (Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των τριών)

- Μεταβείτε στη διεύθυνση... <https://www.geogebra.org/m/mVtST6jr>
- Συμπληρώστε τους παρακάτω πίνακες αληθείας της κάθε πύλης με τη βοήθειά του εξομοιωτή.

Πύλη NOT



Πύλη NOT	A	C
1	OFF	
2	ON	

Πύλη AND



Πύλη AND	A	B	C
1	OFF	OFF	
2	OFF	ON	

3	ON	OFF	
4	ON	ON	

Πύλη OR



Πύλη OR	A	B	C
1	OFF	OFF	
2	OFF	ON	
3	ON	OFF	
4	ON	ON	

Πύλη NOR



Πύλη NOR	A	B	C
1	OFF	OFF	
2	OFF	ON	
3	ON	OFF	
4	ON	ON	

Πύλη NAND



Πύλη NAND	A	B	C
1	OFF	OFF	
2	OFF	ON	
3	ON	OFF	
4	ON	ON	

Τα **ON** και **OFF** μπορούν να αντιστοιχηθούν με το **HI** και **LOW** και το **αν υπάρχει τάση** ή **αν δεν υπάρχει**, οπότε αν συνδεθεί στο σημείο ένα λαμπάκι ή ένα led αυτό θα **ανάβει** ή θα παραμένει **σβηστό**.

Συζητήστε τα αποτελέσματα και με τις υπόλοιπες ομάδες.

2° Μέρος (Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των τριών)

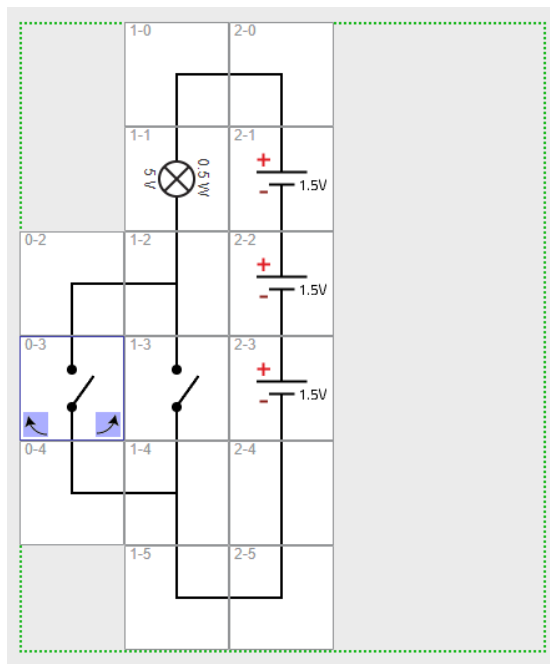
Μεταβείτε στη διεύθυνση...

<http://go-lab.gw.utwente.nl/production/electricalCircuitLab/build/circuitLab.html?preview>

δημιουργήστε τα παρακάτω κυκλώματα και θέστε τα σε λειτουργία.

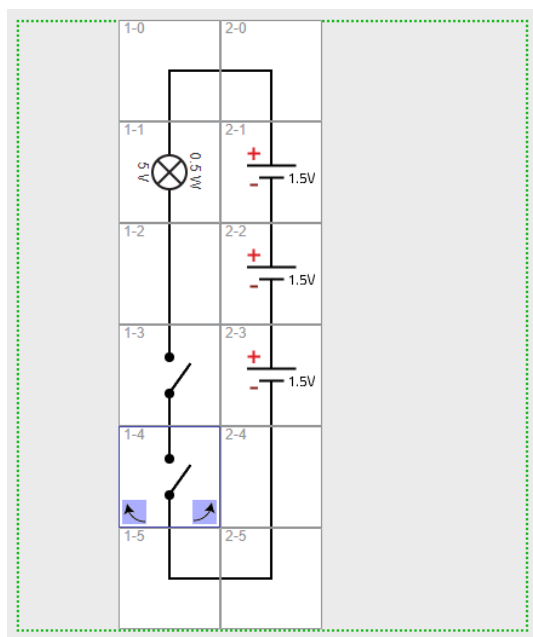
Παρατηρήστε και σημειώστε τα αποτελέσματα στους αντίστοιχους πίνακες.

1° Κύκλωμα



1° Κύκλωμα	Διακόπτης Α	Διακόπτης Β	Κατάσταση λάμπας
1	OFF	OFF	
2	OFF	ON	
3	ON	OFF	
4	ON	ON	

2° Κύκλωμα



2 ^ο Κύκλωμα	Διακόπτης A	Διακόπτης B	Κατάσταση λάμπας
1	OFF	OFF	
2	OFF	ON	
3	ON	OFF	
4	ON	ON	

Παρατηρείτε κάποια σχέση των κυκλωμάτων που δημιουργήσατε με κάποιες πύλες;

Συμπληρώστε τις προτάσεις:

Το πρώτο κύκλωμα αντιστοιχεί με τη λογική της πύλης.....

Το δεύτερο κύκλωμα αντιστοιχεί με τη λογική της πύλης.....

3^ο Μέρος (Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των τριών)

Μεταβείτε στη διεύθυνση ...

https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_el.html

... και δημιουργήστε δύο κυκλώματα που να ικανοποιούν τις λογικές πράξεις AND και OR και επιδείξτε τα στον καθηγητή σας.

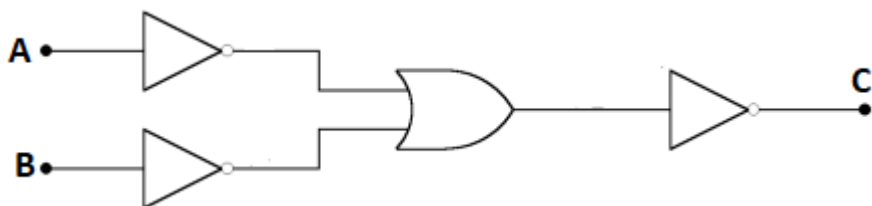
4^ο Μέρος (Ο κάθε μαθητής απαντά ατομικά)

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

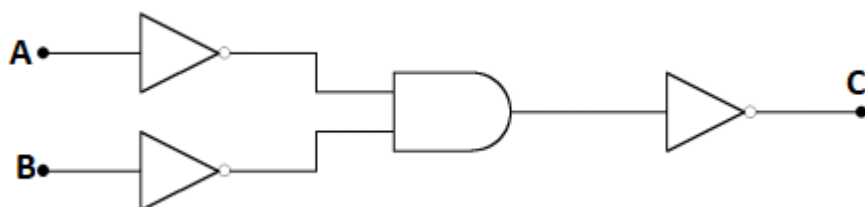
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΜΑΘΗΤΗ_____

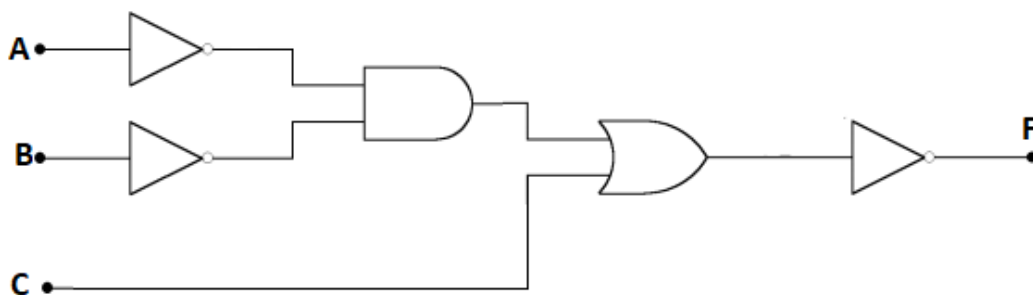
Να συμπληρώσεις τους πίνακες αληθείας για κάθε ένα από τα παρακάτω κυκλώματα.



A	B				C
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				



A	B				C
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				



A	B	C				F
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

5^ο Μέρος

Μπορεί να ακολουθήσει συζήτηση ή να ανατεθεί εργασία για το σπίτι σχετικά με τη λειτουργία:

1^ο θέμα. Ένα σύστημα συναγερμού χρησιμοποιεί την λογική OR όταν συγκρίνει αν κάποιος παραβιάζει το παράθυρο ή την πόρτα ενός χώρου για να τεθεί σε λειτουργία ή σειρά του.

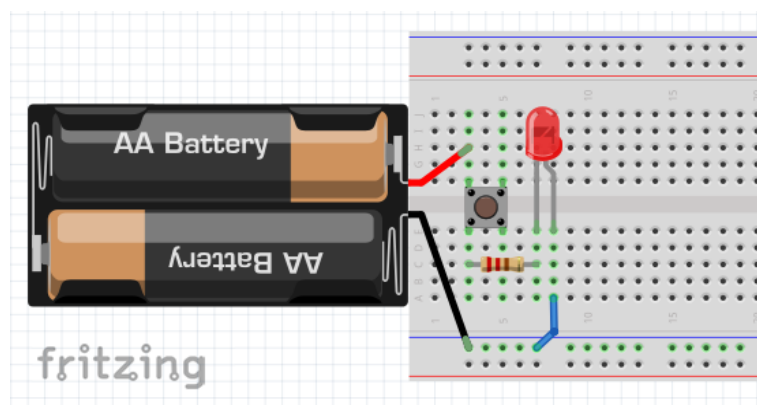
2^ο θέμα. Ένα σύστημα ελέγχου της θέρμανσης που συγκρίνει και την εξωτερική θερμοκρασία του κτηρίου, την θερμοκρασία του καυστήρα κεντρικής θέρμανσης και τον θερμοστάτη χώρου αν είναι ενεργοποιημένος ή όχι, χρησιμοποιεί τη λογική AND.

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΟΥ

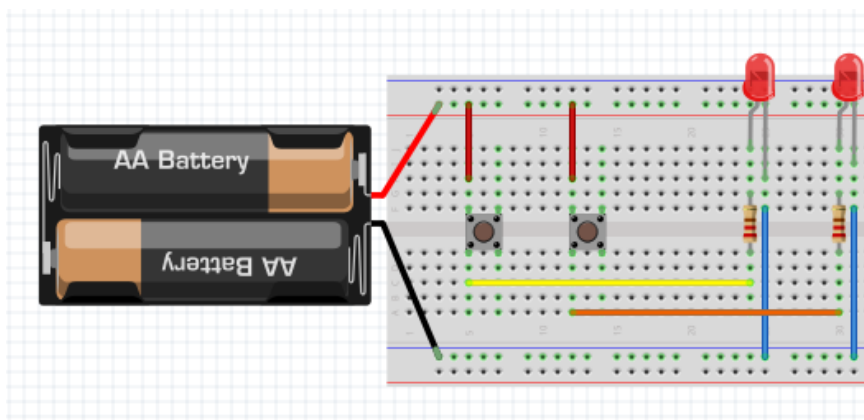
Η πρώτη επαφή με το breadboard το led και τον διακόπτη

Απαιτούμενα υλικά: Breadboard, καλώδια, led διαφόρων χρωμάτων, αντιστάσεις 220Ω, διακόπτες μπουτόν.

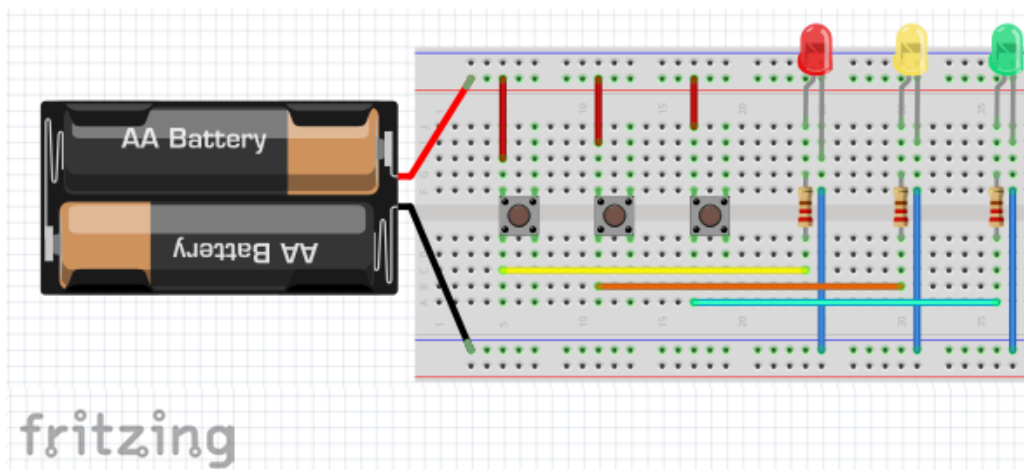
Εργασία: Συνδεσμολογήστε τα παρακάτω κυκλώματα και πιέζοντας τους διακόπτες ελέγξτε και μελετήστε τη λειτουργία τους και τη συμπεριφορά των led. Σχεδιάστε και συνδεσμολογήστε δικά σας κυκλώματα με τα διαθέσιμα εξαρτήματα και περιγράψτε τη λειτουργία τους.



Εικόνα 44 Έλεγχος ενός led από ένα μπουτόν



Εικόνα 45 Έλεγχος δύο led από δύο μπουτόν



Εικόνα 46 Έλεγχος τριών led από τρία μπουτόν

Δραστηριότητα I: Συνδεσμολογήστε τα τρία κυκλώματα των Εικόνων 7, 8 και 9 χρησιμοποιώντας τα υλικά που σας έχουν δοθεί, αρχίζοντας από το απλούστερο.

Δραστηριότητα II: Συνδεσμολογήστε όποιο από τα παραπάνω κυκλώματα θέλετε χρησιμοποιώντας το εικονικό εργαλείο <http://go-lab.gw.utwente.nl/production/electricalCircuitLab/build/circuitLab.html?preview>

Δραστηριότητα II: Προτείνετε μια δική σας ιδέα, ένα διαφορετικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα υλικά της άσκησης.

Αν τροφοδοτήσετε τα κυκλώματα με μια μπαταρία 9v (δεν διατίθεται στους μαθητές) θεωρείτε πως θα αλλάξει κάτι στη λειτουργία των κυκλωμάτων;

Δραστηριότητα III:

Δοκιμάστε το εικονικό εργαστήριο tinkercad, εξομοιώστε τα κυκλώματά σας και σημειώστε τα συμπεράσματά σας.

Επισκεφθείτε τη σελίδα <https://www.tinkercad.com>

Κάντε **Sing in** με Username: electronic_edu Password:ele@edu12

Και επιλέξτε από την αριστερή στήλη **Circuits**

Υπάρχει ήδη το **1^ο Απλό κύκλωμα με led.**

Πατήστε το **Start Simulation** (το κύκλωμα μπαίνει σε λειτουργία).

Πατήστε το **μπουτόν**, παρατηρήστε και καταγράψτε αυτό που βλέπετε.

Μπορείτε να αλλάξετε την τιμή της αντίστασης και να παρατηρήσετε τι θα συμβεί;

Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.



Μπορείτε να πατήσετε **Go Back** να επιστρέψετε στην αρχική οθόνη, να δημιουργήσετε το δικό σας κύκλωμα και να πραγματοποιήσετε τη δική σας μελέτη.

Δείξτε το κύκλωμά σας στον καθηγητή και εξηγήστε τη λειτουργία του.

Θεωρείτε πως είναι σημαντικός ο ρόλος της αντίστασης; Τι ακριβώς κάνει στο κύκλωμα;

2^ο μέρος

Arduino Button & Debounce

Συναρμολογήστε και προγραμματίστε το κύκλωμα **Button (από τα παραδείγματα)**, θέστε το σε λειτουργία και δοκιμάστε το.

Στο ίδιο κύκλωμα αλλάξτε το πρόγραμμα με το **Debounce (από τα παραδείγματα)**.

Επεκτείνετε το κύκλωμα προσθέτοντας περισσότερα μπουτόν και led.

Εξομοιώστε τα κυκλώματα στο www.tinkercad.com

Σημειώστε τις παρατηρήσεις σας και ενημερώστε για αυτές την ολομέλεια της τάξης.

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΕΡΓΟΥ

1^η διδακτική ώρα: Μελέτη της ηλεκτρικής αντίστασης.

Εργαλεία και υλικά.

Υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο

Τετράδιο, μιλιμετρέ χαρτί, στυλό, μολύβι, όργανα σχεδίασης.

Διαδικασία

Συνδεθείτε στην παρακάτω ιστοσελίδα.

https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_el.html

Μεταβάλετε την τιμή της τάσης από 0,5V μέχρι τα 9V με βήμα 0,5V και καταγράψτε σε πίνακα σαν τον παρακάτω, τις τιμές του ρεύματος για κάθε τιμή της τάσης.

A/A	Τάση (V)	Ρεύμα (A)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Σχεδιάστε με τις τιμές του πίνακα σε μιλιμετρέ χαρτί ένα διάγραμμα. Στον οριζόντιο άξονα τοποθετήστε τις τιμές της τάσης και στον κατακόρυφο τις τιμές του ρεύματος.

Με βάση τις τιμές και την απεικόνισή τους να συντάξετε την γραπτή εργασία σύμφωνα με τις οδηγίες του βιβλίου σας, στην προσπάθειά σας να περιγράψετε και να παρουσιάσετε την ερευνητική διαδικασία που πραγματοποιήσατε και τα συμπεράσματά σας από τις μετρήσεις που πήρατε.

Η εργασία σας πρέπει να περιέχει τίτλο (που θα τον διαμορφώσετε εσείς) και την υπόθεση της έρευνά σας. Πρέπει ακόμη να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολουθήσατε και τα συμπεράσματά σας.

Βοηθητικά αναφέρουμε πως στη συγκεκριμένη πειραματική διαδικασία ο μαθητής-ερευνητής μελετάει τη σχέση τριών μεταβλητών, την τιμή της αντίστασης, την τιμή της τάσης που εφαρμόζεται στα άκρα της αντίστασης και την τιμή του ρεύματος που την διαρρέει.

Θυμηθείτε τη θεωρία σχετικά με τις εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές. Περιγράψτε στο κεφάλαιο της διαδικασίας τη δραστηριότητα του ερευνητή σε σχέση με τις μεταβλητές.

2η διδακτική ώρα: Μελέτη της ηλεκτρικής αντίστασης

Εργαλεία και υλικά.

Υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο

Τετράδιο, μιλιμετρέ χαρτί, στυλό, μολύβι, όργανα σχεδίασης.

Διαδικασία

Συνδεθείτε στην παρακάτω ιστοσελίδα.

https://phet.colorado.edu/sims/html/ohms-law/latest/ohms-law_el.html

Επαναφέρετε την τιμή της τάσης στα 4,5V και μεταβάλετε την τιμή της αντίστασης από τα 60Ω με βήμα περίπου 80Ω μέχρι τα 1000Ω. Καταγράψτε την τιμή του ρεύματος για τουλάχιστον δέκα διαφορετικές τιμές της αντίστασης.

A/A	Αντίσταση (Ω)	Ρεύμα (A)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Σχεδιάστε με τις τιμές του πίνακα σε μιλιμετρέ χαρτί ένα διάγραμμα. Στον οριζόντιο άξονα τοποθετήστε τις τιμές της αντίστασης και στον κατακόρυφο τις τιμές του ρεύματος.

Με βάση τις τιμές, την απεικόνισή τους αλλά και την εργασία του προηγούμενου μαθήματος να συντάξετε νέα γραπτή εργασία σύμφωνα με τις οδηγίες του βιβλίου σας, στην προσπάθειά σας να περιγράψετε και να παρουσιάσετε ολόκληρη την ερευνητική διαδικασία που πραγματοποιήσατε και τα συμπεράσματά σας.

Η εργασία σας πρέπει να περιέχει τίτλο (που θα τον διαμορφώσετε εσείς), και την υπόθεση της έρευνά σας. Πρέπει ακόμη να περιγράψετε τη διαδικασία που ακολουθήσατε και τα συμπεράσματά σας. Η περιγραφή και τα συμπεράσματά σας θα πρέπει να αφορούν τη σχέση και των τριών μεταβλητών μεταξύ τους. Πρέπει να περιγράψετε και να ορίσετε τις ανεξάρτητες και την εξαρτημένη μεταβλητή και να περιγράψετε την ερευνητική-πειραματική διαδικασία που ακολουθήσατε.

Οδηγίες για τη συγγραφή της γραπτής εργασίας έχουν περιγράψει αναλυτικά κατά την περιγραφή του θεωρητικού μέρους του μαθήματος.

Σχεδιάστε τον τρόπο που θα παρουσιάσετε στο επόμενο μάθημα την εργασία σας στην τάξη.

3η διδακτική ώρα: Μελέτη της ηλεκτρικής αντίστασης

Ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των μαθητών είναι δυνατόν κάποιες από τις ομάδες των μαθητών να εμβαθύνουν περισσότερο, μελετώντας και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του αγωγού από τα οποία εξαρτάται η ηλεκτρική αντίσταση.

Εργαλεία και υλικά.

Υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο

Τετράδιο, μιλιμετρέ χαρτί, στυλό, μολύβι, όργανα σχεδίασης.

Διαδικασία

Συνδεθείτε στην παρακάτω ιστοσελίδα.

https://phet.colorado.edu/sims/html/resistance-in-a-wire/latest/resistance-in-a-wire_el.html

Με το εργαλείο αυτό μπορούμε να μελετήσουμε την επίδραση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών και του υλικού στην τιμή της αντίστασης ενός αγωγού.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά είναι η διατομή **A** και το μήκος **L** τα οποία πρέπει να μελετήσουμε ένα-ένα (σύμφωνα με τη θεωρία, μεταβάλλουμε τη μια μεταβλητή κρατώντας τις υπόλοιπες σταθερές) για να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα για την επίδρασή τους στην αντίσταση του αγωγού.

Στη συνέχεια μπορείτε να μελετήσετε την επίδραση του υλικού με το χαρακτηριστικό όνομα ειδική αντίσταση **ρ** .

Μεταβάλλετε τις τιμές τους και καταγράψτε τις σε πίνακες.

Απεικονίστε τις τιμές σε διαγράμματα σε μιλιμετρέ χαρτί.

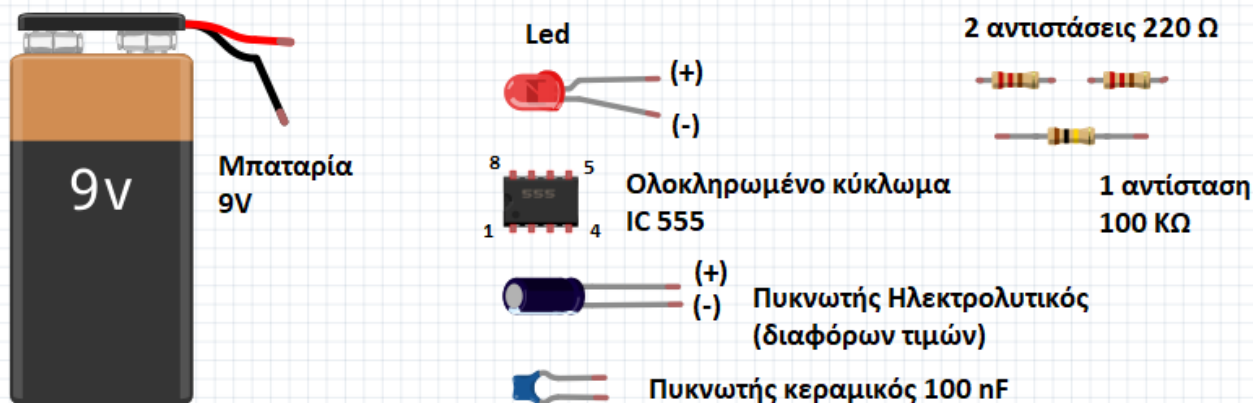
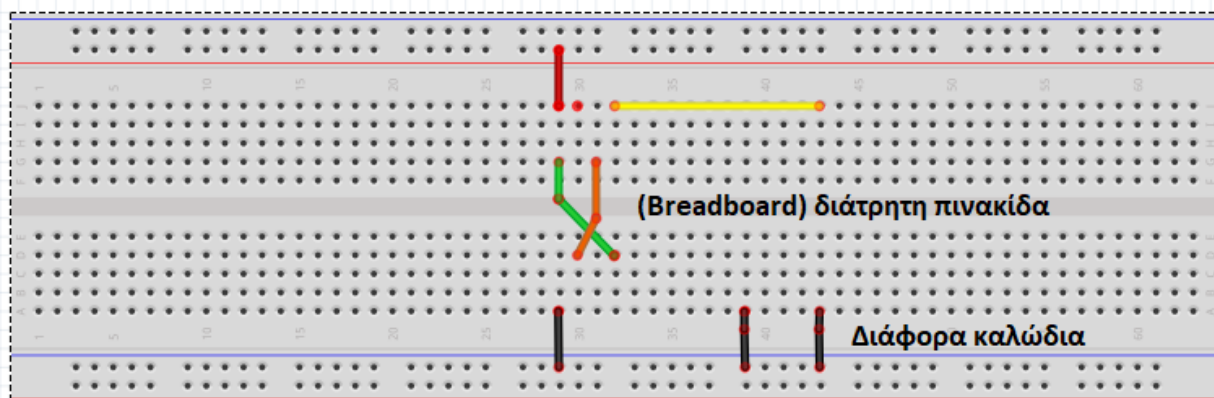
Με βάση τις τιμές, την απεικόνισή τους αλλά και την εμπειρία σας συντάξτε την ανάλογη γραπτή εργασία, περιγράφοντας και παρουσιάζοντας ολόκληρη την ερευνητική διαδικασία που πραγματοποιήσατε και τα συμπεράσματά σας.

Καλή επιτυχία!

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΟΥ

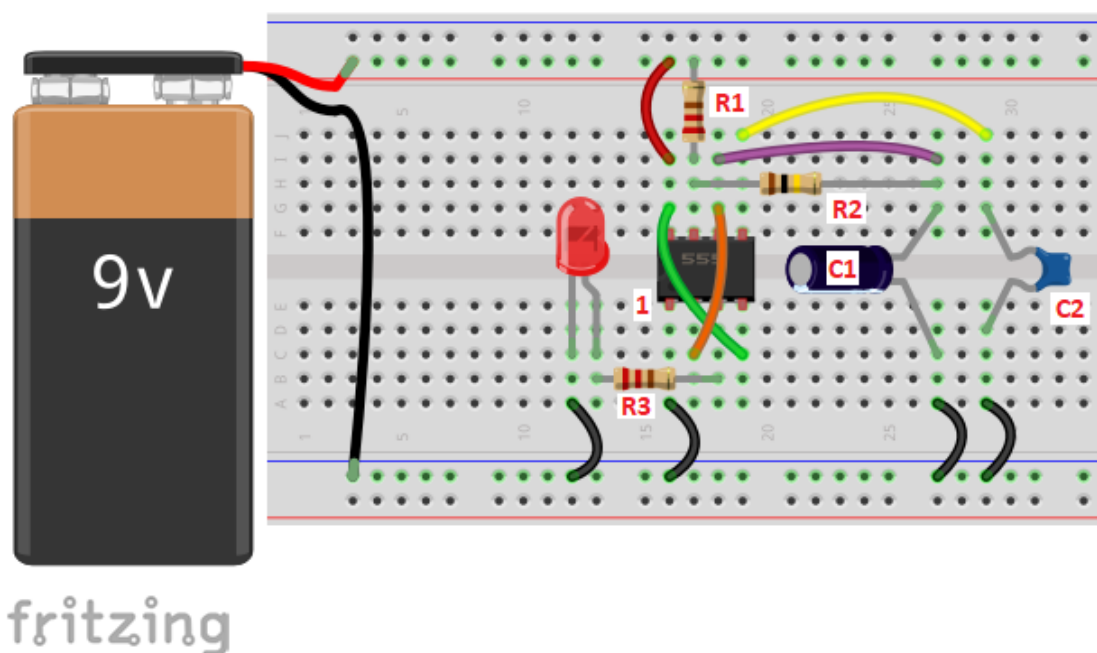
Κατασκευή και μελέτη της λειτουργίας του ολοκληρωμένου κυκλώματος 555.

Σας δίνονται τα παρακάτω υλικά. Παρατηρήστε τα σε σχέση με τα εικονιζόμενα.



Εικόνα 47. Τα υλικά του ταλαντωτή με το 555

Συναρμολογήστε το κύκλωμα της Εικόνας 48.



Εικόνα 48. Η συνδεσμολογία του ταλαντωτή

Προσοχή: Κάποια εξαρτήματα (Το ολοκληρωμένο κύκλωμα, το led, ο ηλεκτρολυτικός πυκνωτής) έχουν πολικότητα και δεν πρέπει να συνδεθούν αντίστροφα, υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν.

Αφού επιβεβαιώσετε με τη βοήθεια του καθηγητή σας ότι συνδεσμολογήσατε σωστά το κύκλωμα συνδέστε την μπαταρία και θέστε το σε λειτουργία.

Παρατηρήστε το Led και σημειώστε την παρατήρησή σας όπως παρακάτω.

Το led _ _ _ _ _ ,

Αντικαταστήστε τον Ηλεκτρολυτικό πυκνωτή C1 με κάποιον μεγαλύτερης ή μικρότερης τιμής και σημειώστε στον παρακάτω πίνακα (τι κάνει τώρα το Led;) τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών σας.

A/A	Πυκνωτής	Led
1 ^η	10 μ F	
2 ^η	33 μ F	
3 ^η	100 μ F	
4 ^η	220 μ F	

Αντικαταστήστε στη συνέχεια την αντίσταση R1 των 220 Ω με αντίσταση του 1K Ω , των 10 K Ω και των 100 K Ω και σημειώστε και πάλι τις παρατηρήσεις σας σε έναν πίνακα.

Αντικαταστήστε στη συνέχεια την αντίσταση R2 με αντίσταση 220Ω , 1ΚΩ, των 10 ΚΩ και των 100 ΚΩ και σημειώστε και πάλι τις παρατηρήσεις σας σε έναν πίνακα.

Συζητήστε στην ομάδα σας, τα συμπεράσματά σας για την συμπεριφορά του κυκλώματος και των εξαρτημάτων που αντικαταστήσατε, και περιγράψτε τη λειτουργία του.

2ο Μέρος

Επαναλάβετε τη μελέτη του κυκλώματος χρησιμοποιώντας τον εξομοιωτή www.tinkercad.com και ακολουθώντας όλα τα παραπάνω βήματα.

3^ο Μέρος

Arduino Blink

Πραγματοποιήστε το κύκλωμα, Arduino Blink (Fitzgerald, S., Shiloh, M. & Igoe, T., 2015) θέστε το σε λειτουργία, αλλάξτε τη συχνότητα της ταλάντωσης

Εξομοιώστε το κύκλωμα στο www.tinkercad.com

Εργασία για το σπίτι: Υπάρχει κάποια σχέση του κυκλώματος με τους φάρους. Αναζητήστε και περιγράψτε τα χαρακτηριστικά των φάρων στο διαδίκτυο.

Σχεδιάστε και κατασκευάστε έναν φάρο με βάση το κύκλωμα αυτό; Αν χρειαστεί τροποποιήστε το κύκλωμα;

Χρησιμοποιήστε βοηθητικά το Φύλο πληροφοριών (data sheet) του κατασκευαστή για το IC 555.

Μάθετε περισσότερα για τον διάσημο χρονιστή 555 επισκεπτόμενοι τις σελίδες:

<https://www.gr.circuitlib.com/index.php/texnika-arthra/102-o-xronistis-555>

<https://www.electricaltechnology.org/2014/12/555-timer.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/555_timer_IC

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ & ΕΡΓΟΥ

Έλεγχος ενός ή περισσότερων led με κινητή συσκευή μέσω Bluetooth με χρήση Arduino.

Θα περιγράψουμε αναλυτικά την κατασκευή μας, και θα δώσουμε τις αναλυτικές οδηγίες στους μαθητές μας ώστε αρχικά να την συναρμολογήσουν και να την υλοποιήσουν εξ ολοκλήρου.

Στη συνέχεια με αφαιρετική διαδικασία οι μαθητές θα πρέπει να προχωρήσουν στην μελέτη και την ανάλυση του κυκλώματος. Για να κατανοήσουν όλες τις πλευρές της λειτουργίας και της εφαρμογής οδηγούμενοι ακόμη και στο στάδιο να σχεδιάσουν οι ίδιοι παραπλήσιες εφαρμογές.

Το **bluetooth** είναι ένα βιομηχανικό πρότυπο που επιτρέπει την ασύρματη επικοινωνία υπολογιστών ή υπολογιστικών συσκευών όπως, κινητά τηλέφωνα, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, φορητοί προσωπικοί υπολογιστές, εκτυπωτές κ.α. Είναι μία ασύρματη τηλεπικοινωνιακή τεχνολογία μικρών αποστάσεων και χαμηλής κατανάλωσης και στη γλώσσα των υπολογιστών αποτελεί ουσιαστικά ένα πρωτόκολλο ασύρματης δικτύωσης σε φυσικό επίπεδο, υποεπίπεδο MAC και προαιρετικά υποεπίπεδο LLC. Λειτουργεί σε συχνότητα 2,4 GHz και επιτρέπει την απευθείας σύνδεση μεταξύ των συσκευών και δίνει τη δυνατότητα ακόμη και της μεταφοράς αρχείων από συσκευή σε συσκευή (point-to-point).

Στην περίπτωσή μας χρησιμοποιούμε τις δυνατότητες της τεχνολογίας αυτής για να αποστέλλουμε πληροφορίες από την κινητή μας συσκευή στην ειδική πλακέτα (HC-06) που συνεργάζεται με το Arduino έτσι ώστε να μπορέσουμε να χειριστούμε απομακρυσμένα κάποιες εξόδους του.

Καταρχήν θα χρειαστούμε την κινητή συσκευή (κινητό τηλέφωνο ή tablet) στην οποία θα εγκαταστήσουμε την κατάλληλη εφαρμογή.

Διαθέσιμες εφαρμογές υπάρχουν πάρα πολλές και υπάρχει δυνατότητα να πειραματιστούμε ή εμβαθύνοντας στο [app-inventor](https://www.sepchiou.gr/appinvcodclub/) <https://www.sepchiou.gr/appinvcodclub/> να δημιουργήσουμε τη δική μας εφαρμογή.

Θα περιγράψουμε τρεις τέτοιες εφαρμογές που έχουμε χρησιμοποιήσει.

1^η. <https://maker.pro/arduino/tutorial/bluetooth-basics-how-to-control-led-using-smartphone-arduino>

Επισκεφθήκαμε τη σελίδα και ακολουθώντας τις οδηγίες φτιάξαμε ολόκληρο το project και θα το περιγράψουμε αναλυτικά. (το μειονέκτημα είναι ότι μπορεί να ελέγξει ένα led ή με κατάλληλο πρόσθετο κύκλωμα με ρελέ, μια συσκευή).

Η android εφαρμογή βρίσκεται στον ιστότοπο της Aamazon <https://www.amazon.com/Mayoogh-Girish-LED-Controller/dp/B01DR5T226> την

δοκιμάσαμε και την ανεβάσαμε στην ιστοσελίδα <http://hlektronio.weebly.com/> μιας και δεν διατίθεται μέσα από κάποιο γνωστό play store.

2^η. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.circuitmagic.arduino bluetooth>

Η δεύτερη είναι και αυτή πολύ καλή επιλογή με πάρα πολλές δυνατότητες. Μπορεί να ελέγξει περισσότερα από ένα led ή συσκευές αντίστοιχα με το κατάλληλο κύκλωμα με ρελέ ή θυρίστορ ή Triac (θα γίνει αναλυτική περιγραφή παρακάτω).

3^η. Την τρίτη επιλογή την δοκιμάσαμε με μιας γενικής χρήσης εφαρμογή που διατίθεται από τον ιστότοπο <http://old.ardumotive.com/android-app.html> και με δική μας πρωτοβουλία την ανεβάσαμε και στην ιστοσελίδα <http://hlektronio.weebly.com/> μιας και δεν διατίθεται μέσα από κάποιο γνωστό play store.

Είναι μιας γενικής χρήσης εφαρμογή και μπορεί να εξυπηρετήσει κάποιον που θα επιθυμούσε να φτιάξει αφού εξοικειωθεί με το Arduino (Fitzgerald, S., Shiloh, M. & Igloe, T., 2015) και τις κατασκευές ένα τηλεκατευθυνόμενο ρομποτικό όχημα. Αναλυτικές οδηγίες για κάτι τέτοιο υπάρχουν και στην ιστοσελίδα <http://old.ardumotive.com/wall-a-robot#> του προγραμματιστή της εφαρμογής.

Λοιπόν.... θα χρειαστούμε:



Εικόνα 50. Το Arduino UNO

Το Arduino, το HC-06 module και ένα led με μια αντίσταση με τιμή από 220 έως 390Ω για αρχή, αν και μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε

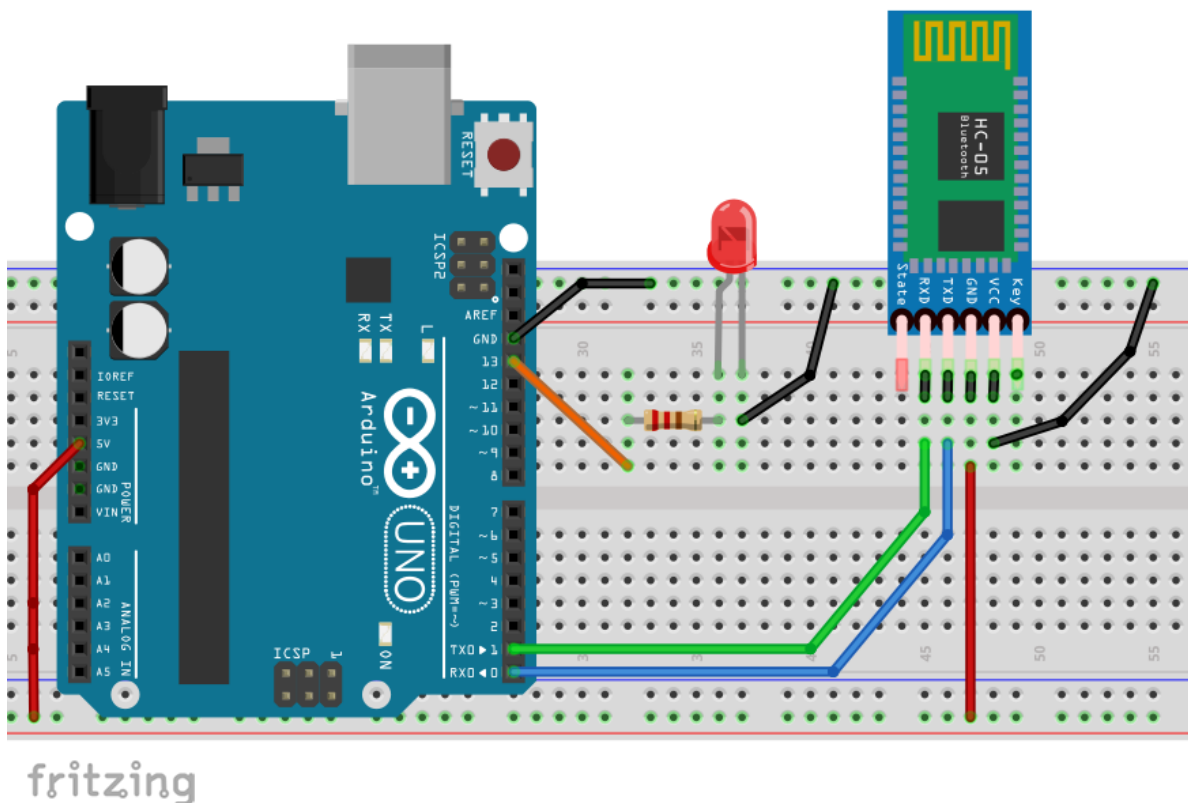
σαν ενδεικτικό το LED



Εικόνα 49. HC-06

του Arduino που είναι συνδεδεμένο και με τον ακροδέκτη 13.

Η βασική συνδεσμολογία είναι η εξής;



Εικόνα 51.Έλεγχος LED με Bluetooth. Βασική Συνδεσμολογία

Προσοχή: Το TXD του HC-05 συνδέεται με το RXD του Arduino και το RXD με το TXD.

Οδηγίες σύνδεσης

Όταν το κύκλωμα του σχήματος τροφοδοτηθεί με τάση (είτε από εξωτερική πηγή, είτε από την USB του υπολογιστή στο HC-05 αναβοσβήνει ένα μπλέ Led.

Τρέχουμε την εφαρμογή στο κινητό και με ανοιχτό το bluetooth επιλέγουμε από τις διαθέσιμες συσκευές Bluetooth το HC-05.

Την πρώτη φορά θα μας ζητηθεί κάποιος αριθμητικός κωδικός που είναι είτε 0000 ή 1234

Όταν πραγματοποιηθεί ο συγχρονισμός ο ρυθμός αναβοσβήσιματος του led αλλάζει (γίνεται πιο αργός).

Ο κώδικας του προγράμματος

```
//Έλεγχος της εξόδου 13 του Arduino με Bluetooth
```

```
char data = 0;
```

```
//Μεταβλητή για την αποθήκευση των δεδομένων που θα ληφθούν
```

```
void setup()
```

```

{
  Serial.begin(9600);
  //Θέτει την ταχύτητα της επικοινωνίας των σειριακών δεδομένων σε 9600 bits //per
  second (baud)
  pinMode(13, OUTPUT);
  //Θέτει τον Ψηφιακό ακροδέκτη 13 σε ακροδέκτη εξόδου
}

void loop ()
{
  if(Serial.available() > 0) // Send data only when you receive data:
  {
    data = Serial.read(); //Ανάγνωση των εισερχόμενων δεδομένων Read the //incoming
    data and store it into variable data
    Serial.print(data);
    //Εκτύπωση της τιμής στο μόνιτορ των σειριακών δεδομένων
    Serial.print("\n"); //Αλλαγή της γραμμής
    if(data == '1') //Έλεγχος αν η τιμή των δεδομένων είναι το 1
    digitalWrite(13, HIGH);
    //Θέσε την έξοδο 13 σε κατάσταση HIGH (Άναψε το LED)
    else if(data == '0') //Αλλιώς αν η τιμή των δεδομένων είναι 0
    digitalWrite(13, LOW);
    //Θέσε την έξοδο 13 σε κατάσταση LOW (σβήσε το LED)
  }
}

```

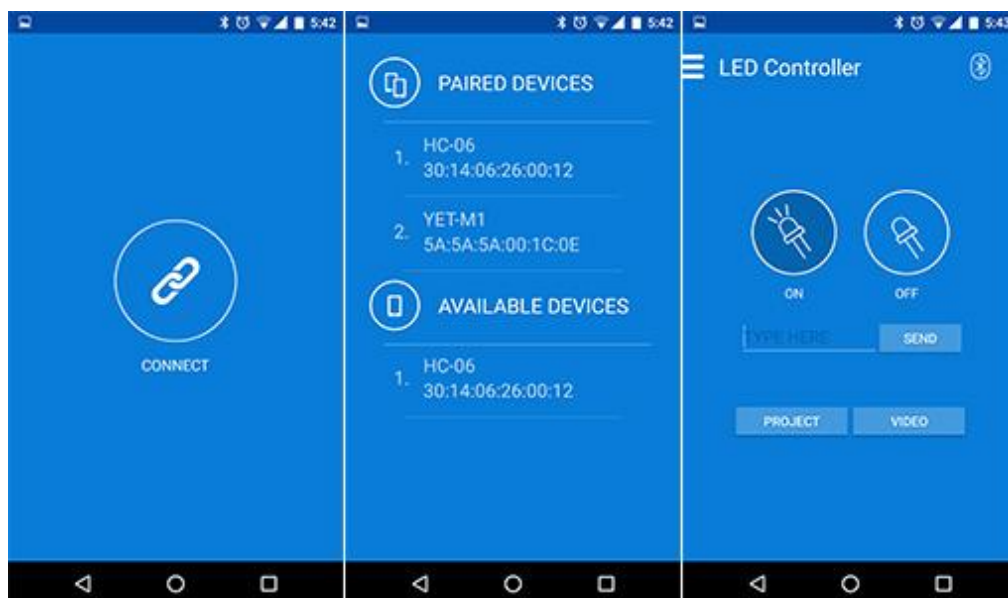
Εγκαθιστούμε όποια από τις εφαρμογές επιθυμούμε και ...



Εικόνα 52. Η εφαρμογή Ardumotive



Εικόνα 53. Η εφαρμογή Arduino-bluetooth



Εικόνα 54. Η εφαρμογή LED Controller(από την προσωπική μας συλλογή)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.circuitmagic.arduino bluetooth>

... συγχρονίζουμε τη συσκευή με το HC-05 και χειριζόμαστε το led από την φορητή συσκευή μας από απόσταση (περίπου 10 μέτρων).

Παράρτημα Γ. Απόψεις μαθητών για το έξυπνο σπίτι πριν και μετά την εφαρμογή των σεναρίων μας.

Μαθητής Α πριν.

Κατά τη γνώμη μου ένα έξυπνο σπίτι είναι ένα σπίτι το οποίο δύναται να διευκολύνει τη ζωή του χρήστη. Μέσα σε αυτό έχει αυτοματοποιημένα συστήματα με τα οποία όλες σχεδόν οι εργασίες γίνονται αυτόματα με αποτέλεσμα ο χρήστης να μη χρειάζεται να κάνει κάτι. Ένα τέτοιο σπίτι προφανώς διευκολύνει το χρήστη αλλά τον συνηθίζει και στην ανέμελη ζωή κάνοντας τον μαλθακό. Άρα ένα τέτοιο έξυπνο σπίτι έχει εμφανή πλεονεκτήματα αλλά και κρυφά μειονεκτήματα άγνωστα στο χρήστη.

Μαθητής Α μετά.

Έξυπνο σπίτι ονομάζομαι μία κατοικία η οποία μπορεί να ικανοποιεί τις ανάγκες του χρήστη χρησιμοποιώντας τεχνολογικά εξελιγμένα μέσα στην εποχή μας η χρήση Φιλικών προς το περιβάλλον μέσων για την παραγωγή ενέργειας είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη. Όπως πολλά αντικείμενα έτσι και τα έξυπνα σπίτια κατέχουν ένα τέτοιο σύστημα περιορίζοντας την χρήση πετρελαίου και ηλεκτρικού ρεύματος χρησιμοποιώντας φωτοβολταϊκά πάνελ και ανεμογεννήτριες

Μία από τις λειτουργίες του έξυπνου σπιτιού είναι απαραίτητη στη διατήρηση εξόδων για ενέργεια στα χαμηλότερα επίπεδα. Αυτό πετυχαίνεται με τη συνεχή παρακολούθηση εισροών και εκροών ενέργειας σε ένα τέτοιο κτίριο. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται διαρροές ενέργειας και εφευρίσκονται όλο και πιο επικερδείς τρόποι παραγωγής ενέργειας. Για να επιτευχθεί αυτή η παρακολούθηση είναι απαραίτητη η χρήση ενός ηλεκτρονικού καταμετρητή ο οποίος θα πρέπει να είναι συνδεδεμένος με το έξυπνο σπίτι για να μετρήσει την τρέχουσα κατανάλωση. Τα οφέλη που μπορεί να έχει στην Ελλάδα η παρακολούθηση σε ένα έξυπνο σπίτι μπορούν να βασιστούν στην παροχή νυχτερινού ρεύματος από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού το οποίο προσφέρει μειωμένες τιμές σε προκαθορισμένες ώρες. Κάθε σπίτι που διαθέτει νυχτερινό ρεύμα έχει ως απαραίτητη την ύπαρξη σχετικής ένδειξης. Στον κεντρικό ηλεκτρικό πίνακα κάθε σπιτιού υπάρχει ενδεικτική λυχνία η οποία ενεργοποιείται τις χρονικές στιγμές μειωμένης κατανάλωσης.

Μαθητής Β πριν

Όταν ακούω τη λέξη έξυπνο σπίτι σκέφτομαι ότι αυτό θα έχει την έξυπνη σήτα και το έξυπνο λάστιχο. Φαντάζομαι ότι όλα τα αντικείμενα και τα έπιπλα του σπιτιού θα είναι έξυπνα. Στην πραγματικότητα όμως η λέξη έξυπνο είναι ένα επίθετο που το χρησιμοποιούν για να παρακινήσουν τους ανθρώπους να αγοράσουν το προϊόν που πουλάνε. Το παρουσιάζουν σαν να είναι κάτι καλύτερο από το ίδιο προϊόν που έχει μία άλλη εταιρεία. Μπορεί όντως να είναι καλύτερο αλλά δεν είμαστε σίγουροι μέχρι να το χρησιμοποιήσουμε.

Μαθητής Β μετά

Οι κάμερες ασφαλείας είναι πολύ σημαντικές για την ασφάλεια στο σπίτι ή στο χώρο εργασίας αφού μπορούν να λειτουργήσουν ως ένας ορατός και αποτρεπτικός παράγοντας για τους διαρρήκτες. Αποτρέπονται εγκληματικές ενέργειες, η παρουσία καμερών μειώνει σημαντικά την εγκληματικότητα και τις παράνομες ενέργειες. Αν συμβεί κάποια εγκληματική ενέργεια έχεις αποδείξεις. Στη σημερινή κοινωνία η δίωξη των εγκλημάτων είναι πολύ πιο εύκολη όταν διαθέτεις αποδεικτικά στοιχεία για αυτό κιόλας επιλέγω να κάνω εργασία για τις κάμερες ασφαλείας καθώς είναι πολύ σημαντικές

Το έξυπνο σπίτι μπορεί να περιλαμβάνει ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας και προστασίας που αντιδρά αυτόματα στα διάφορα συμβάντα και ενημερώνει τους καταχωρημένους αποδέκτες. Η ενημέρωση μπορεί να γίνεται μέσω των δικτύων κινητής ή σταθερής τηλεφωνίας και του Internet. Η εσωτερική νοημοσύνη ενός τέτοιου συστήματος επιτρέπει την απόλυτη συνδυασμένη στατιστική αξιολόγηση των συμβάντων και παρέχει σιγουριά, προστασία και ασφάλεια. Εάν θέλουμε να παρακολουθήσουμε μία περιοχή του σπιτιού χωρίς πάντα να πρέπει να μετακινηθούμε θα πρέπει να βάλουμε κάμερες και να τις συνδέσουμε στο σύστημα ασφαλείας. Αυτές οι κάμερες μπορούν είτε να είναι μέρος ενός κλειστού κυκλώματος είτε μπορούν να συνδεθούν από κοινού με το τοπικό δίκτυο του έξυπνου σπιτιού. Συνδέοντας τις κάμερες ασφαλείας με το σύστημα υπολογιστών μπορούμε να ελέγξουμε το σπίτι από το γραφείο ή αν είμαστε συνδεδεμένοι με το ιντερνέτ από μία μακρινή θέση. Με το

έξυπνο σπίτι όλοι οι αισθητήρες μπορούν να στέλνουν ειδοποιήσεις σε μία συσκευή ή και πολλές ταυτόχρονα. Μπορούμε να ελέγξουμε εξ αποστάσεως τον χώρο μέσω των καμερών ασφαλείας ή το σύστημα θα ειδοποιήσει την εταιρεία security ή ακόμη να καλέσει την αστυνομία.

Άμεσα μέσω ενός tablet laptop ή smartphone μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε όλες τις εσωτερικές κάμερες του σπιτιού ανά πάσα στιγμή είτε τις χρειαζόμαστε για να προσέχουμε μωρά ή ηλικιωμένους είτε για να παρακολουθούμε τους εσωτερικούς χώρους. Είναι εύκολο να βλέπουμε τι γίνεται με το πάτημα ενός κουμπιού Επίσης με παρόμοιο τρόπο είναι δυνατή η ενδοεπικοινωνία σε κάθε χώρο του σπιτιού, εγκαθιστώντας μαζί με τις κάμερες και μικρόφωνα και μεγάφωνα μπορούμε να μιλήσουμε με άλλους μέσα στο σπίτι.

Μαθητής Γ πριν

Εγώ πιστεύω πως δεν υπάρχει και δεν ξέρω άμα υπάρχει τι μπορεί να είναι. Ίσως να προσαρμόζεται το σπίτι με τις ανάγκες αυτών που μένουν μέσα του ή να εξοικονομεί ενέργεια ή κάτι τέτοιο.

Μαθητής Γ μετά

Τον 20ο αιώνα εμφανίστηκε η ονομασία έξυπνο σπίτι ή σπίτι του μέλλοντος μιας και πίστευαν ότι στο μέλλον θα αναπτυχθούν οι χρήσεις του. Δίκιο είχαν πλέον υπάρχουν έξυπνα σπίτια στο εξωτερικό αλλά και στην Ελλάδα όμως πίστευαν σε κάτι λιγότερο από το σημερινό έξυπνο σπίτι Μέχρι πριν λίγα χρόνια ακουγόταν στον άνθρωπο αδύνατο με ένα μόνο κουμπί να μπορείς να ελέγχεις το σπίτι σου από οπουδήποτε. Το 1935 στην Αμερική μόνο το 10% των οικογενειών είχαν οποιαδήποτε ηλεκτρική συσκευή στην κουζίνα, το πλυντήριο ρούχων ή ηλεκτρική σκούπα και λοιπά. Εμφανίστηκαν ως μελλοντικός τρόπος ζωής σε μία έκθεση το 1939. Η δεκαετία του 60 χαρακτηρίστηκε από την ανάπτυξη της τεχνολογίας και της επιστήμης καθώς οι έξυπνες συσκευές έγιναν πλέον ανάγκες για τον άνθρωπο. Την ίδια δεκαετία υπήρχε ηλεκτρική ενέργεια σε όλα τα σπίτια πράγμα το οποίο έκανε να φαίνεται πιο κοντινό και εφικτό το έξυπνο σπίτι. Τη δεκαετία του 80 έγινε η πρώτη προσπάθεια για δημιουργία έξυπνου σπιτιού. Όμως δεν πέτυχε κάτω καθώς ασύρματες εφαρμογές και οι ηλεκτρονικοί

υπολογιστές ήταν είδη πολυτελείας ή δεν υπήρχαν καν. Την τελευταία δεκαετία του 20ου και στις αρχές του 21ου αιώνα τα σπίτια μας άρχισαν να γίνονται έξυπνα χωρίς όμως να το καταλαβαίνουμε. Ο όρος έξυπνο σπίτι έχει εμφανιστεί τα τελευταία χρόνια, έχει χρησιμοποιηθεί στον κινηματογράφο αλλά και στη λογοτεχνία και σε έργα επιστημονικής φαντασίας. Ο όρος έξυπνο σπίτι χρησιμοποιήθηκε το 1984 για πρώτη φορά από την αμερικανική Ένωση κατασκευαστών.

Κατάλογος εικόνων.

Εικόνα 1. Οι 8 κλασικοί τύποι νοημοσύνης	26
Εικόνα 2. Η τεχνολογία προσφέρει νέους τρόπους για να μαθαίνουμε	27
Εικόνα 3 Το έξυπνο σπίτι από την Cosmote (απ' έξω)	37
Εικόνα 4 Το έξυπνο σπίτι από την Cosmote (διάδρομος)	38
Εικόνα 5 Το έξυπνο σπίτι από το video της Vodafone	39
Εικόνα 6 Η εφαρμογή TaHoma για κινητά από την SOMFY.....	40
Εικόνα 7 Το έξυπνο σπίτι από την εταιρεία SOMFY.....	40
Εικόνα 8. Κύκλωμα πρόσβασης με έλεγχο RFID.	43
Εικόνα 9. Κύκλωμα OR	47
Εικόνα 10. Κύκλωμα AND	47
Εικόνα 11. Κύκλωμα ενός μπουτόν με ένα LED	49
Εικόνα 12. Κατασκευή μαθητών (2 LED ελεγχόμενα από δύο μπουτόν).	50
Εικόνα 13.Ταλαντωτής με το 555 σε λειτουργία με το LED αναμένο	53
Εικόνα 14. .Ταλαντωτής με το 555 σε λειτουργία με το LED σβηστό	54
Εικόνα 15. Ρομποτικό αυτοκίνητο ελεγχόμενο μέσω Bluetooth.	57
Εικόνα 16. Μέτρηση θερμοκρασίας με τον Εξομοίωση tincercad	59
Εικόνα 17. Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας με Arduino nano.....	60
Εικόνα 18. Διάγραμμα σύνθεσης του δείγματος	62
Εικόνα 19. Διάγραμμα μαθητών ανά τμήμα	63
Εικόνα 20. Διάγραμμα με το μέσο όρο βαθμολογίας των μαθητών στο 1ο τετράμηνο	64
Εικόνα 21. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 1η ερώτηση	65
Εικόνα 22. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 2η ερώτηση	66
Εικόνα 23. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 3η ερώτηση	66
Εικόνα 24. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 4η ερώτηση	67
Εικόνα 25. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 5η ερώτηση	68
Εικόνα 26. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 6η ερώτηση	70
Εικόνα 27. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 7η ερώτηση	71
Εικόνα 28. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 8η ερώτηση	72
Εικόνα 29. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 9η ερώτηση	73
Εικόνα 30. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 10η ερώτηση	74
Εικόνα 31. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 11η ερώτηση	75
Εικόνα 32. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 12η ερώτηση	76
Εικόνα 33.Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 13η ερώτηση	77
Εικόνα 34. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 14η ερώτηση	79
Εικόνα 35. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 15η ερώτηση	80
Εικόνα 36. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 16η ερώτηση	81
Εικόνα 37. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 17η ερώτηση	83
Εικόνα 38. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 18η ερώτηση	84
Εικόνα 39. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 19η ερώτηση	85
Εικόνα 40. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 20η ερώτηση	86
Εικόνα 41. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 21η ερώτηση	87
Εικόνα 42. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 22η ερώτηση.....	88
Εικόνα 43. Διάγραμμα με τις απαντήσεις στην 24η ερώτηση	91
Εικόνα 44 Έλεγχος ενός led από ένα μπουτόν	113
Εικόνα 45 Έλεγχος δύο led από δύο μπουτόν.....	113

Εικόνα 46 Έλεγχος τριών led από τρία μπουτόν	114
Εικόνα 47. Τα υλικά του ταλαντωτή με το 555	119
Εικόνα 48. Η συνδεσμολογία του ταλαντωτή	120
Εικόνα 49. HC-06.....	123
Εικόνα 50. Το Arduino UNO	123
Εικόνα 51.Έλεγχος LED με Bluetooth. Βασική Συνδεσμολογία	124
Εικόνα 52. Η εφαρμογή Ardumotive	126
Εικόνα 53. Η εφαρμογή Arduino-bluetooth	126
Εικόνα 54. Η εφαρμογή LED Controller(από την προσωπική μας συλλογή).....	127