

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων  
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες  
μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*



ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και  
την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,  
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ –  
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ  
1. STEM/STEAM

Σχεδιάζοντας το έξυπνο σχολείο



Νικόλαος Νταούλας



## Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος

Τεκμηριωμένη είναι πλέον η συμβολή δραστηριοτήτων που καλλιεργούν εκείνα τα στοιχεία των νέων που θα παρέχουν τα εφόδια στο μέλλον για έναν υγιή ισορροπημένου κοινωνικά και ψυχολογικά βίου (Duerden, Witt, Fernandez, Bryant, & Theriault, 2012). Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να συμβάλουν καθοριστικά στην ανάπτυξη πολλών ήπιων δεξιοτήτες καθώς επικεντρώνονται σε πραγματικά προβλήματα και στοχεύουν σε ρεαλιστικές καταστάσεις.

Το πρόγραμμα που περιγράφεται παρακάτω περιέχει μια σειρά από δραστηριότητες τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο ώστε οι μαθήτριες και οι μαθητές διαδοχικά αφενός να σχεδιάζουν, να οραματίζονται και να προσπαθούν να καινοτομήσουν με τις ιδέες τους και αφετέρου να προχωρούν στη κατασκευή, την υλοποίηση και την εφαρμογή της μεγάλης ιδέας. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η μάθηση μέσω πρόκλησης (challenge-based learning - CBL) όπου επαναλαμβανόμενα οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να επιλύσουν συγκεκριμένο κάθε φορά πρόβλημα. Δίνετε μόνο η μεγάλη ιδέα και επιλέγουν την πρόκληση που επιθυμούν από την γνωστική σκοπιά που τους ενδιαφέρει περισσότερο. Η τεχνολογία συμβαδίζει με αυτή τη μέθοδο μάθησης και αποτελεί το βασικό εργαλείο συνεργατικής και δημιουργικής μάθησης. Όπως και με τη μάθηση με εργασίες (project-based learning) υπάρχει ένα τελικό αποτέλεσμα/προϊόν με τη διαφορά ότι αυτό επιλέγετε από την κάθε ομάδα στην πορεία της μάθησης και δεν είναι προκαθορισμένο από τον/την εκπαιδευτικό. Η στόχευση είναι η χρήση νέων τεχνολογιών και ο ψηφιακός γραμματισμός στη συλλογή και διάχυση των αποτελεσμάτων (Johnson, Johnson, Smith, Smythe, & Varon, 2009).

Στη διδακτική πορεία των εργαστηρίων οι μαθητές και οι μαθήτριες αντιμετωπίζουν προβλήματα, συνεργάζονται στην επίλυση αναλύοντας όλες τις παραμέτρους που σχετίζονται με αυτό. Συνδυάζουν τις ψηφιακές τεχνολογίες με δημιουργικό τρόπο και αναστοχάζονται μέσα από δοκιμές και δυσκολίες που έρχονται στο προσκήνιο. Διερευνούν τις πιθανές επιπτώσεις σχεδιάζουν και ανατροφοδοτούν τις λύσεις τους με στόχο την υλοποίηση της πρόκλησης που επιλέγουν. Το πρόγραμμα οδηγεί μέσω της συνεργασίας και της επικοινωνίας σε μια διαθεματική προσέγγιση όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες καλλιεργούν δεξιότητες του εικοστού πρώτου αιώνα, προετοιμάζονται για τις προκλήσεις του ενήλικου προσωπικού και επαγγελματικού τους βίου διαμορφώνοντας επιστημονική προσέγγιση με δοκιμές, προσομοίωση, αντιμετώπιση προβλημάτων, σχεδιασμό λύσεων, προσαρμογή και πρωτοβουλία, καινοτομία και εφαρμογή ιδεών στην εμφάνιση πιθανώς απρόβλεπτων επιμέρους προβλημάτων. Η δημιουργικότητα και η καινοτομία λαμβάνουν κύριο ρόλο σε αυτή την πορεία αφού οι μαθητές και οι μαθήτριες σχεδιάζουν με τον δικό τους τρόπο χωρίς τη στείρα υλοποίηση ακολουθίας απλών οδηγιών αλλά με τη σχεδίαση και υλοποίηση της δικής τους λύση για την εφαρμογή σε ανάγκες και ιδέες που οι ίδιοι/ες παράγουν.



Έτσι ενισχύεται η συμμετοχή και η ανάδειξη πρωτοβουλιών, η βιωματική και ανακαλυπτική μάθηση με εφαρμογή και εκμετάλλευση των επιστημονικών τους γνώσεων μακριά από την άγονη θεωρία που δεν προσελκύει το ενδιαφέρον τους. Στην εν γένει εκπαιδευτική πορεία θα μεταφράζονται τόσο ήδη αποκτημένες ή νέες έννοιες που θα αποκτηθούν στο μέλλον.

**Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού**

Θεωρούμε πως οι μαθητές έχουν μια υποτυπώδη εξοικείωση με τον προγραμματισμό και βασικές ψηφιακές δεξιότητες (προγραμματισμό σε μικρόκοσμους, εφαρμογές σχεδίασης/ζωγραφικής, χρήση υπολογιστή κτλ.). Θεωρούμε επίσης πως έχει υλοποιήσει απλά εργαστήρια STEM/STEAM κι έχει εξοικείωση με βασικές κατασκευές και χρήση αισθητήρων, μικροελεγκτών κτλ. Το πρόγραμμα διεξάγεται στο εργαστήριο πληροφορικής ή/και σε εργαστήριο τεχνολογίας και ρομποτικής. Προτείνεται οι εφαρμογές γραφείου και σχεδίασης που θα χρησιμοποιηθούν να είναι εφαρμογές νέφους για επέκταση και στον προσωπικό χρόνο και ευρύτερη συνεργασία.

**Περιγραφή επτά Εργαστηρίων: Στοχοθεσία των εργαστηρίων, προτεινόμενες δράσεις και υλικό αφόρμησης, επέκτασης, γενίκευσης.**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ			
<b>ΣΧΟΛΕΙΟ</b>		<b>ΤΜΗΜΑ.....</b>	<b>ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:</b>
<b>Θεματική</b>	Δημιουργώ και Καινοτομώ– Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	<b>Υποθεματική</b>	STEM/STEAM
<b>ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)</b>	Α΄ - Β΄ Γυμνασίου		
<b>Τίτλος</b>	Σχεδιάζοντας το έξυπνο σχολείο		
<b>Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Δεξιότητες Μάθησης</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Κριτική σκέψη</li> <li>○ Συνεργασία</li> <li>○ Επικοινωνία</li> <li>○ Δημιουργικότητα</li> </ul> </li> <li><b>2. Δεξιότητες Ζωής</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Κοινωνικές Δεξιότητες</li> <li>○ Προσαρμοστικότητα</li> <li>○ Προγραμματισμός</li> </ul> </li> </ol>		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Πρωτοβουλία</li> <li>○ Οργανωτική ικανότητα</li> <li>○ Παραγωγικότητα</li> </ul> <p><b>3. ΜΙΤ: Δεξιότητες της τεχνολογίας και της επιστήμης</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ψηφιακός γραμματισμός</li> <li>○ Γραμματισμός στα μέσα</li> <li>○ Δεξιότητες Μοντελισμού και προσομοίωσης</li> <li>○ Δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, επικοινωνίας και συνεργασίας,</li> <li>○ Δεξιότητες διαθεματικής χρήσης των ψηφιακών μέσων</li> </ul> <p><b>4. Δεξιότητες του νου</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Στρατηγική σκέψη</li> <li>○ Επίλυση προβλημάτων</li> </ul>
<p><b>Σύνδεση με τη Βασική Θεματική</b></p>	<p>STEM/STEAM</p>



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Καταρτίζουν χρονοδιάγραμμα εργασιών</li> <li>• θα δημιουργούν και θα αναθέτουν ρόλους ή/και επαγγέλματα</li> <li>• αποκτούν ρόλους σε μια νεοσύστατη ομάδα και να χτίζουν την αρχή μιας συνεργασίας</li> </ul>	<p><b>1ο εργαστήριο:</b>  <b>Η ομάδα μου καταρτίζει χρονοδιάγραμμα</b></p>	<p><b>ΦΑΣΗ Α:</b> Ο/Η Εκπαιδευτικός καλωσορίζει τους μαθητές και τις μαθήτριες και ξεκινά μια ιδεοθύελλα για τις τεχνολογίες στη καθημερινή μας ζωή, τις έξυπνες συσκευές, την τεχνητή νοημοσύνη, το διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things) και πως αναπτύσσονται υπηρεσίες για να κάνουν τη ζωή του ανθρώπου ευκολότερη. Παρουσιάζει τους βασικούς στόχους του εργαστηρίου, δηλαδή τη σχεδίαση μια έξυπνης τάξης και εφαρμογές που μπορούν να υλοποιηθούν ή να τεκμηριωθούν που θα κάνει πιο εύκολη τη σχολική ζωή. Καλό είναι να τονιστεί πως οι μαθητές και οι μαθήτριες πέρα από τις τεχνικές δυνατότητες που γνωρίζουν μπορούν να εισάγουν ιδέες που φαντάζονται ότι θα μπορούν να πραγματοποιηθούν στο μέλλον. Επίσης, μια σύντομη περιγραφή των εργαστηρίων θα βοηθήσει να αναλάβουν ρόλους και να θέσουν τους προσωπικούς στόχους στην εξέλιξη αυτών.</p> <p><b>ΦΑΣΗ Β:</b> Οι μαθήτριες και οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και αναλαμβάνουν ρόλους που μπορεί να είναι ειδικότητες ή/και επαγγέλματα (π.χ. υπεύθυνος έργου, τεχνικός έργου, ερευνητής, αρχιτέκτονας, ηλεκτρολόγος-μηχανολόγος κτλ.). Τους προτείνεται να σχηματίσουν ένα χρονοδιάγραμμα σε μια εφαρμογή διαχείρισης έργου ή να δημιουργήσουν έναν φάκελο έργου που θα περιέχει την πρόοδο των εργασιών τους.</p>



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναγνωρίζουν τα υλικά και τη συνδεσμολογία εξαρτημάτων</li> <li>• Κατασκευάζουν ολοκληρωμένο σύστημα</li> <li>• Παράγουν απλές δομές προγραμματισμού</li> <li>• Δημιουργούν κατασκευή ή θα αναπαράγουν ακριβή προσομοίωση</li> </ul>	<p><b>2ο εργαστήριο: Ο πρώτος νέος αυτοματισμός στο σχολείο</b></p>	<p><b>ΦΑΣΗ Α:</b> Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει μια σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήριο. Είναι σαφές πως πριν περάσουν στη μεγάλη ιδέα και στη σχεδίαση μεγαλύτερων συστημάτων και υπηρεσιών είναι χρήσιμο να δημιουργήσουν πρώτα απλούς αυτοματισμούς ώστε να έχουν απτή εμπειρία των τεχνικών λεπτομερειών, των δυσκολιών που πιθανώς θα αντιμετωπίσουν, τις παραμέτρους που πρέπει να συνυπολογίσουν. Έτσι στα επόμενα εργαστήρια θα έχουν δημιουργήσει μια φιλοσοφία πιο ρεαλιστική και θα διευκολυνθούν να προχωρήσουν σε υλοποιήσιμες προτάσεις τεχνικούς περιορισμούς.</p> <p><b>ΦΑΣΗ Β:</b> Οι μαθητές και οι μαθήτριες περνούν γρήγορα στη δράση με το πρώτο φύλλο εργασίας. Η υλοποίηση που προτείνετε μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα τον εξοπλισμό που διαθέτει η σχολική μονάδα και φυσικά αν δεν υπάρχει καθόλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν προσομοιώσεις όπως για παράδειγμα η σχεδιαστική και προγραμματιστική πλατφόρμα του Tinkercard ή άλλες.</p>



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθήτριες και οι μαθητές θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναλύουν ένα πρόβλημα σε επιμέρους απλούστερα</li> <li>• Δημιουργούν σύνθετες εργασίες</li> <li>• Κατασκευάζουν περίπλοκα προγράμματα και θα σχεδιάζουν σύνθετο αλγόριθμο</li> <li>• Δοκιμάζουν και θα παράγουν πειράματα για τον επανασχεδιασμό και βελτίωση κατασκευής</li> </ul>	<p><b>3ο εργαστήριο: Επέκταση/ βελτίωση του πρώτου αυτοματισμού</b></p>	<p><b>ΦΑΣΗ Α:</b> Ο/Η εκπαιδευτικός κάνει μια σύνδεση με το προηγούμενο εργαστήρια και δίνει χρόνο στις ομάδες να μοιραστούν τα αποτελέσματά τους, να μοιραστούν τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν και πως τις έλυσαν και να προτείνουν λύσεις σε ομάδες που δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν όλες τις δραστηριότητες.</p> <p><b>ΦΑΣΗ Β:</b> Σε αυτό το εργαστήριο οι μαθήτριες και οι μαθητές καλούνται να ολοκληρώσουν τη λειτουργία του φαναριού ρεαλιστικά περιλαμβάνοντας όλες τις παραμέτρους του συστήματος. Θα πρέπει να υπάρχουν δύο φανάρια, ένα για τον πεζό κι έναν για τα αυτοκίνητα. Θα πρέπει να συγχρονίζονται, να δίνουν τους κατάλληλους χρόνους για το σωστό φρενάρισμα του αυτοκινήτου, να υπολογίσουν την μέση ταχύτητα των αυτοκινήτων στον συγκεκριμένο δρόμο.</p>





Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθήτριες και οι μαθητές θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανοήσουν βασικές αρχές σχεδίασης</li> <li>• Θα διαπιστώσουν τεχνικές που χρησιμοποιούν οι Αρχιτέκτονες μηχανικοί για να κατασκευάσουν το σχέδιο ενός κτίσματος</li> </ul>	<p><b>4ο εργαστήριο: Σχεδιάζω το έξυπνο σχολείο και την έξυπνη αίθουσα</b></p>	<p><b>ΦΑΣΗ Α:</b> Ο/Η εκπαιδευτικός αρχικά θα δώσει τις κατευθύνσεις και τους στόχους του σημερινού εργαστηρίου. Στο παρόν εργαστήριο ένα σχέδιο είναι το προϊόν που αναμένεται από κάθε ομάδα. Οι μισές ομάδες μπορούν να αναλάβουν τον σχεδιασμό του κτηρίου του σχολείου και οι άλλες μισές τον σχεδιασμό της αίθουσας διδασκαλίας. Κάποιες βασικές αρχές του σχεδίου καλό είναι να αναφερθούν όπως η αναλογία των διαστάσεων και η χρησιμότητα του υπομνήματος.</p> <p><b>ΦΑΣΗ Β:</b> Οι μαθητές και οι μαθήτριες χρησιμοποιούν το τρίτο φύλλο εργασίας και επιλέγουν το έργο που θα υλοποιήσουν, την πρώτη δραστηριότητα για τον σχεδιασμό του κτηρίου ή τη δεύτερη για τον σχεδιασμό της αίθουσας. Οι ομάδες επιλέγουν το σχεδιαστικό πρόγραμμα που θα χρησιμοποιήσουν (π.χ. Autocad, Tinkercad, Floorplanner, SketchUp, diagrams ή ακόμα και την Ζωγραφική). Καλό είναι να χρησιμοποιήσουν ένα συνεργατικό εργαλείο στο διαδίκτυο ώστε αν επιθυμούν να μπορέσουν να εργαστούν και στον προσωπικό τους χρόνο εκτός του παρόντος εργαστηρίου.</p>



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθήτριες και οι μαθητές θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ενισχύσουν τις μαθησιακές στρατηγικές και τις δεξιότητες της ανεξάρτητης εργασίας, και τις αιτίες τους.</li> <li>• αντιληφθούν τη σχέση της καθημερινής ζωής και της τεχνολογίας</li> <li>• καταγράφουν και παρουσιάζουν νέες υπηρεσίες</li> <li>• θα αξιολογούν τεχνολογικές εφαρμογές με κριτήρια οικονομικά, περιβαλλοντικά κτλ.</li> </ul>	<p><b>5ο εργαστήριο: Προτείνω τους αυτοματισμούς και τις υπηρεσίες για το έξυπνο σχολείο και την έξυπνη αίθουσα</b></p>	<p><b>ΦΑΣΗ Α:</b> Ο/Η εκπαιδευτικός αρχικά μπορεί να ξεκινήσει έναν καταιγισμό ιδεών για τον διάχυτο και κινητό υπολογισμό, τις έξυπνες πόλεις και το πως δημιουργούνται υπηρεσίες για τους πολίτες βάζοντας στο κέντρο τον χρήστη και προσπαθώντας να τον απαλλάξει από τεχνικές λεπτομέρειες και γνώσεις.</p> <p><b>ΦΑΣΗ Β:</b> Οι μαθητές και οι μαθήτριες αξιοποιούν τις δραστηριότητες τέσσερα και πέντε του τρίτου φύλλου εργασίας για να εργαστούν σε ομάδες και να καταγράψουν τις ιδέες τους. Καλούνται εκτός από καταγραφή να είναι σε θέση να περιγράψουν τους αυτοματισμούς και τα συστήματα που σκέφτονται. Χωρίς αυστηρότητα θα προσπαθούν να αιτιολογήσουν και να περιγράψουν τις τεχνολογίες και τις συσκευές που θα είναι απαραίτητες για την κάθε ιδέα τους. Άλλωστε θα κληθούν στο επόμενο εργαστήριο να υλοποιήσουν μια εξ' αυτών. Στο τέλος θα γενικευτεί η συζήτηση στην ολομέλεια με τις προτάσεις και οι ομάδες θα ανταλλάξουν ιδέες και απόψεις και θα παρουσιάσουν τον αυτοματισμό που σκοπεύουν να υλοποιήσουν.</p>



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθήτριες και οι μαθητές θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναπτύξουν στρατηγικές στην επίλυση και βελτιστοποίηση κατασκευών</li> <li>• επιλέγουν και θα χρησιμοποιούν κατάλληλα υλικά και τεχνολογίες για ρεαλιστική κατασκευή</li> <li>• εφαρμόζουν μεθόδους ανάπτυξης και διαχείρισης τεχνικών προβλημάτων</li> <li>• τροφοδοτούν τις διαδικασίες δημιουργίας ενός μοντέλου/κατασκευής ενός ρεαλιστικού προϊόντος</li> </ul>	<p><b>6ο εργαστήριο: Υλοποιώ τον αυτοματισμό που θέλω για το σχολείο μου/αίθουσα μου</b></p>	<p><b>ΦΑΣΗ Α:</b> Ο/Η εκπαιδευτικός μπορεί να σε αυτό το εργαστήριο να δώσει χρόνο για τη συζήτηση του προηγούμενου εργαστηρίου και να γίνει μια σύνδεση ώστε να η ολομέλεια να διατυπώσει τους προβληματισμούς για το πως μια ιδέα περνάει στην υλοποίηση και τι δυσκολίες αναμένεται να συναντήσουν.</p> <p><b>ΦΑΣΗ Β:</b> Οι μαθητές και οι μαθήτριες περνούν γρήγορα στη δράση με την πέμπτη δραστηριότητα του τρίτου φύλλου εργασίας όπου πρέπει να υλοποιήσουν την ιδέα για κάποιον αυτοματισμό που επέλεξαν. Αν επαρκεί ο εξοπλισμός του σχολείου προτείνεται να δημιουργήσουν τις κατασκευές τους (Lego, micro:bit, Arduino κτλ.) διαφορετικά να κάνουν προσομοίωση σε αντίστοιχες πλατφόρμες.</p>



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιοποιούν ψηφιακά εργαλεία για την παρουσίαση αποτελεσμάτων</li> <li>• Υλοποιούν μεθόδους συλλογής δεδομένων</li> <li>• Ασκούν αφαιρετικές μεθόδους και επικέντρωση στα σημαντικότερα</li> <li>• Δημιουργούν τρόπους παρουσίασης ενός προϊόντος</li> <li>• Παρουσιάζουν την πρόκληση σχεδίου ενός μηχανικού</li> <li>• Δοκιμάζουν και συγκρίνουν σχέδια, ιδέες για υπηρεσίες και κατασκευές</li> </ul>	<p><b>7ο εργαστήριο: Παρουσιάζω τα αποτελέσματα</b></p>	<p>Οι μαθητές και οι μαθήτριες δημιουργούν μια σύντομη παρουσίαση/βίντεο/ κινούμενο σχέδιο των αποτελεσμάτων των δραστηριοτήτων που έκαναν στα εργαστήρια του προγράμματος. Προτείνεται να παρουσιάσουν αποτελέσματα από όλες τις δραστηριότητες χωρίς αυτό να είναι επιτακτικό. Ενδέχεται να θέλουν να επικεντρωθούν στην κατασκευή του αυτοματισμού που επέλεξαν ή στην περιγραφή της έξυπνης αίθουσας.</p>



**Εκπαιδευτικό Υλικό/ Συνδέσεις/**

Τεχνολογία, Πληροφορική, Φυσική, Μαθηματικά, Διαθεματική προσέγγιση

**Φορείς και άλλες συνεργασίες που θα εμπλουτίσουν το πρόγραμμά μας**

Η Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM αποτελεί έναν φορέα με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί συνεργασία προς όφελος του προγράμματος

**Αξιολόγηση Εργαστηρίου- Συνολική αποτίμηση & αναστοχασμός πάνω στην υλοποίηση - Εκδηλώσεις διάχυσης**

Ένα εργαστήριο δραστηριοτήτων από τη φύση του αποτελεί διδακτική πράξη με έντονες εναλλαγές, δυναμικές προσαρμογές σε ένα πλαίσιο διαφορετικό από αυτό που έχεις συνηθίσει η σχολική κοινότητα. Δημιουργούνται συνθήκες ενασχόλησης με μαθησιακά αντικείμενα υπό το πρίσμα ρεαλιστικών εργασιών της καθημερινής ενήλικης ζωής με σύνθετους στόχους τόσο μαθησιακούς όσο και καλλιέργειας των ήπιων δεξιοτήτων. Τα προβλήματα και οι δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν εξαρτώνται από πολλούς και πολυπαραμετρικούς παράγοντες όπως τα κατάλληλα μέσα, η δυναμική του τμήματος, η ευελιξία χρόνου και χώρου. Κρίνεται, λοιπόν, απαραίτητο ο εκπαιδευτικό να ανατροφοδοτεί και να αναπροσαρμόζει συνεχώς κάθε πτυχή του προγράμματος από τους μαθησιακούς στόχους μέχρι τις δραστηριότητες που θα αντιμετωπίσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες. Οι δραστηριότητες δίνουν τη δυνατότητα ομαλή διδακτική πράξη με αυξημένη συνεργασία και συμμετοχή όλων των μελών. Οι μαθήτριες και οι μαθητές αναμένεται να αποκτήσουν γρήγορα υπεύθυνη στάση, να είναι αυξημένα παραγωγικές/οι και να εμβαθύνουν σε βαθμό που θα μπορούν να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα των εργασιών τους σε ευρύτερο κοινό. Μπορεί να οργανωθεί ημέρα του μηχανικού και οι μαθητές και οι μαθήτριες ως ειδικοί θα παρουσιάσουν σε όλη τη σχολική κοινότητα σε μια ημερίδα το έξυπνο σχολείο και την έξυπνη τάξη που οραματίζονται για το μέλλον.

**Σημειώσεις:**



**Υποδειγματικό Υλικό- Δειγματικά Φύλλα εργασίας - Περιγραφή εργαστηρίων  
&δράσεων (3-5 φύλλα)**

**Φύλλο εργασίας 1: Ο πρώτος αυτοματισμός για το σχολείο μου**

Μια βασική ανάγκη στο σχολείο είναι η ασφαλής μετάβαση στην είσοδο του μέσω της διάβασης που υπάρχει στον δρόμο. Θέλουμε να δημιουργήσουμε έναν αυτοματισμό που να σταματάει την κυκλοφορία στον δρόμο για να μπορούν να περάσει κάποιος μαθητής που καταφθάνει στη διάβαση. Σε αυτή τη φάση μας ενδιαφέρει μόνο να ανάβει ένα κόκκινο φανάρι και μετά από κάποιο χρόνο να ανάβει πράσινο για να συνεχίσει η κυκλοφορία.

**Ερώτηση:** Πόσο κοντά πρέπει να πλησιάζει κάποιος στη διάβαση για να λειτουργήσει ο αυτοματισμός μας;

**Απάντηση:**.....  
.....  
.....

**Ερώτηση:** Πως μπορώ να υπολογίσω τον χρόνο που πρέπει να μένει κόκκινο το φανάρι;

**Απάντηση:**.....  
.....  
.....

**1<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Συλλέξτε τα εξαρτήματα που θεωρείτε πως είναι απαραίτητα για αυτή την υλοποίηση.

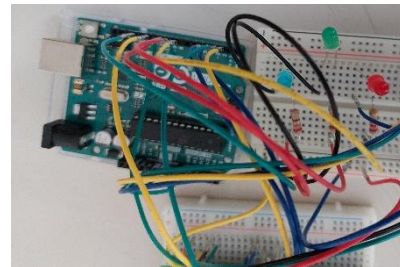
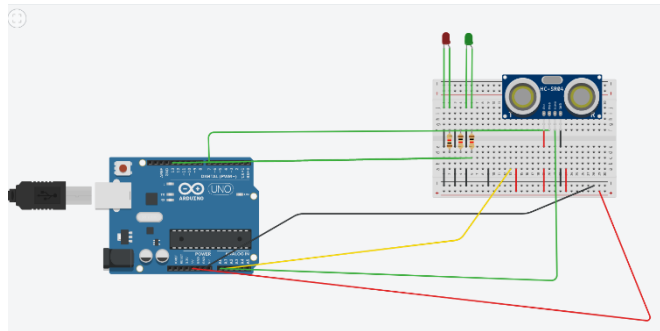
**Ερώτηση:** Τι θα χρειαστούμε για να δουλεύει μόνο του το φανάρι χωρίς να χρειάζεται να κάνει κάτι ο πεζός;

**Απάντηση:**.....  
.....  
.....



## **2<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Κάνετε τις απαραίτητες συνδέσεις των εξαρτημάτων ανάλογα αν έχετε Arduino ή άλλο εξοπλισμό ρομποτικής. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε και το Tinkercard (<https://www.tinkercad.com>) και να κάνετε μια προσομοίωση για τη δραστηριότητα.



## **3<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Δοκιμάστε πως δουλεύουν όλα τα εξαρτήματα και παρατηρήστε πως λειτουργεί ο αισθητήρας που χρησιμοποιήσατε. Για παράδειγμα αν έχετε αισθητήρα υπερήχων δείτε στο μόνιτορ τις τιμές που μας δίνει.

## **4<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Ας προγραμματίσουμε τώρα το φανάρι μας. Θέλουμε όταν πλησιάζει κάποιος σε απόσταση που ορίσατε σε προηγούμενο ερώτημα να ανάβει το κόκκινο και να μένει ανοικτό για κάποιο χρόνο που επίσης ορίσατε σε προηγούμενο ερώτημα.

Σημειώστε εδώ τον κώδικα που γράψατε.





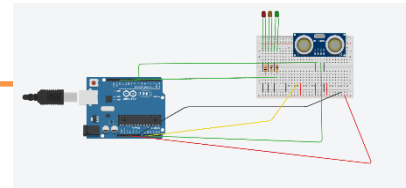
## **Φύλλο εργασίας 2: Ολοκληρώνω και δοκιμάζω τον πρώτο αυτοματισμό για το σχολείο μου**

Βασισμένοι στην ανάπτυξη του συστήματος που υλοποιήσατε στο προηγούμενο εργαστήριο ολοκληρώστε το έργο σας.

### **1<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Αρχικά θα ολοκληρώσουμε το φανάρι για τα αυτοκίνητα. Θα πρέπει να έχουμε και ένα μεταβατικό στάδιο εναλλαγής του κόκκινου και του πράσινου με ένα πορτοκαλί φανάρι που να προειδοποιεί τους οδηγούς και να τους δίνει τη δυνατότητα να φρενάρουν εγκαίρως. Συλλέξτε τα επιπλέον υλικά, συνδέστε τα και προγραμματίσετε εκ νέου.

Σημειώστε εδώ τον κώδικα που γράψατε.







## **2<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Προσθέστε τώρα το φανάρι των πεζών και προχωρήστε στις κατάλληλες ενέργειες. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δώσουμε στους χρόνους για τον σωστό συγχρονισμό των φαναριών. Αφού τελειώσετε προχωρήστε σε δοκιμές ώστε να είστε βέβαιοι για τη σωστή λειτουργία.

**Ερώτηση:** Έχετε λάβει υπόψη σας όλες τις διαφορετικές περιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν; Προέκυψαν κάποιες από αυτές στη διάρκεια των δοκιμών; Αν ναι τι χρειάστηκε να αλλάξετε;

**Απάντηση:**.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Σημειώστε στο πλαίσιο που ακολουθεί τον κώδικα που γράψατε.



### **Φύλλο εργασίας 3: Σχεδιάζω το έξυπνο σχολείο και την έξυπνη αίθουσα**

Επιλέξτε την πρώτη ή τη δεύτερη δραστηριότητα και ενημερώστε τον καθηγητή/τρια σας για το ποια θα υλοποιήσετε.

#### **1<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Επιλέξτε ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα όπως Autocad, Tinkercad, Floorplanner, SketchUp, diagrams ή ακόμα και το ενσωματωμένο πρόγραμμα ζωγραφικής/σχεδίου που περιέχει το λειτουργικό σύστημα της συσκευής που χρησιμοποιείτε.

Συζητήστε το πως φαντάζεστε το σχολείο του μέλλοντος, τι χώρους, γραφεία, βιβλιοθήκες, εργαστήρια κτλ. Θα θέλατε να περιλαμβάνει και σε τι διάταξη θα είναι μέσα στο κτήριο. Αν θέλετε πολλούς ορόφους σχεδιάστε τους ξεχωριστά. Χρησιμοποιείτε το πρόγραμμα που επιλέξατε για να σχεδιάσετε τον/τους ορόφους του σχολείου.

#### **2<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Επιλέξτε ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα όπως Autocad, Tinkercad, Floorplanner, SketchUp, diagrams ή ακόμα και το ενσωματωμένο πρόγραμμα ζωγραφικής/σχεδίου που περιέχει το λειτουργικό σύστημα της συσκευής που χρησιμοποιείτε.

Συζητήστε το πως φαντάζεστε την αίθουσα διδασκαλίας του μέλλοντος, ποια θα είναι η διάταξη των θρανίων και τι συσκευές θα περιέχει. Χρησιμοποιείτε το πρόγραμμα που επιλέξατε για να σχεδιάσετε την αίθουσα.

#### **3<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Συζητήστε και καταγράψτε τους αυτοματισμούς που μπορεί να έχει το κτήριο. Σκεφτείτε την σχολική ζωή και καταγράψτε τρόπους που μπορεί να γίνει πιο εύκολη η ζωή της εκπαιδευτικής και μαθητικής κοινότητας με χρήση συσκευών και έξυπνων συσκευών, υπολογιστών, αισθητήρων, συνδέσεις δικτύου και διαδικτύου, λογισμικό που μπορεί να διαχειρίζεται κάθε είδους πληροφορίας. Στη συνέχεια, προσπαθήστε να φανταστείτε υπηρεσίες που θα υλοποιούνται πιο εύκολα στο μέλλον και πως θα μπορούσαν να υλοποιηθούν αυτές με τα σημερινά τεχνικά μέσα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....  
.....

**4<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Συνεχίστε τη συζήτηση της 3<sup>ης</sup> δραστηριότητας και εισέλθετε στην αίθουσα διδασκαλίας. Τι είδους αυτοματισμούς και υπηρεσίες μπορείτε να σκεφτείτε που θα αφορά την αίθουσα; Θα πρέπει κάποιες να σχετίζονται με αυτές που καταγράψατε για το σχολείο; ποιες και πως;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**5<sup>η</sup> Δραστηριότητα**

Επιλέξτε μια από τις προτάσεις σας είτε για το σχολείο είτε για την αίθουσα που θα προσπαθήσετε να υλοποιήσετε στο επόμενο εργαστήριο. Αρχικά λάβετε υπόψη σας τον εξοπλισμό που υπάρχει στο σχολείο κι αν δεν σας αρκεί προχωρήστε σε προσομοίωση σε μια πλατφόρμα όπως το tinkercard. Τι ενέργειες θα απαιτηθούν για την υλοποίηση. Αναφέρετε παρακάτω

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



### Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση

Είναι σημαντικό οι δραστηριότητες που επιλέγει ο/η εκπαιδευτικός να εναρμονίζονται και να αναδιαμορφώνονται κατά περίπτωση με άξονα τη δυναμική της τάξης, το προφίλ των μαθητών και των μαθητριών και τους ειδικούς διδακτικούς, και δεξιότητων, στόχους που θέτει ο/η ίδιος/ίδια. Ενδεικτικά μια σύντομη ρουμπρίκα παρατήρησης για το κάθε μέλος της ομάδας θα βοηθήσει τον/την εκπαιδευτικό να κρατά σημειώσεις που θα απλοποιήσουν και θα τεκμηριώσουν την τελική περιγραφική αξιολόγηση.

Ομάδα Α(1-5)	Ηγετικό ρόλο(1-5)	Συμβολή σε κλίμα συνεργασίας	Υπευθυνότητα στον ρόλο του/της	Παρουσίαση αποτελεσμάτων	....
Μαθητής Α	4	2	5	3	....
Μαθητής Β	....	....	....	....	....
Μαθητής Γ	....	....	....	....	....
.....	....	....	....	....	....
Ομάδα Β	....	....	....	....	....

### Φύλλα περιγραφικής αυτο-αξιολόγησης (έως 2 σελίδες)

Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται στο τέλος του προγράμματος να συμπληρώσουν ένα σύντομο ερωτηματολόγιο για τον εαυτό τους κι ένα για δύο μέλη της ομάδας τους. Τόσο η αυτοαξιολόγηση όσο και η ετεροαξιολόγηση θα βοηθήσουν στην βαθύτερη κατανόηση των στόχων του προγράμματος και στην ανάδειξη υπεύθυνης και κριτικής στάσης. Ενδεικτικά παρατίθενται και προτείνεται να δημιουργηθούν σε μια εφαρμογή νέφους ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν εύκολα να το συμπληρώσουν οποιαδήποτε στιγμή από οποιαδήποτε συσκευή(π.χ. google forms):



## Φύλλο Αυτοαξιολόγησης

Ον/μο:

Τάξη:

Τμήμα:

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

- Πιστεύω ότι βοήθησα την ομάδα μου να πετύχει και κατάφερα να δώσω ιδέες σε όλες τις δραστηριότητες  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Συμμετείχα ενεργά και βοήθησα στην δημιουργία του αυτοματισμού της ομάδας μου  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Άκουγα προσεκτικά τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και δεχόμουν τις ιδέες τους ακόμα κι όταν διαφωνούσα  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Έκανα ερωτήσεις και προσπαθούσα να λύσω όλες τις απορίες μου  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Οι δικές μου λύσεις χρησιμοποιήθηκαν από την ομάδα μου  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορώ να σχεδιάσω ένα κτήριο η/και δωμάτιο στο πρόγραμμα που χρησιμοποιήσαμε  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορώ να περιγράψω πως θα είναι το σχολείο του μέλλοντος  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορώ να περιγράψω πως θα είναι η αίθουσα του μέλλοντος  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορώ να συλλέξω τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα για τη δημιουργία ενός αυτοματισμού  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορώ να συνδέσω όλα τα εξαρτήματα για τη δημιουργία ενός αυτοματισμού  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορώ να προγραμματίσω έναν απλό αυτοματισμό  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου



## Φύλλο αξιολόγησης του/της συμμαθητή/τριας μου Α

Ον/μο:

Τάξη:

Τμήμα:

Ον/μο του/της συμμαθητή/τριας μου:

Τάξη:

Τμήμα:

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις.

- Πιστεύω ότι βοήθησε την ομάδα μου να πετύχει και κατάφερε να δώσει ιδέες σε όλες τις δραστηριότητες  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Συμμετείχε ενεργά και βοήθησε στην δημιουργία του αυτοματισμού της ομάδας μου  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Άκουγε προσεκτικά τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας και δεχόταν τις ιδέες τους ακόμα κι όταν διαφωνούσε  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Έκανε ερωτήσεις και προσπαθούσε να λύσω όλες τις απορίες μου  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Οι δικές του/της λύσεις χρησιμοποιήθηκαν από την ομάδα μου  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορεί να σχεδιάσει ένα κτήριο η/και δωμάτιο στο πρόγραμμα που χρησιμοποιήσαμε  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορεί να περιγράψει πως θα είναι το σχολείο του μέλλοντος  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορεί να περιγράψει πως θα είναι η αίθουσα του μέλλοντος  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορεί να συλλέξει τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα για τη δημιουργία ενός αυτοματισμού  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορεί να συνδέσει όλα τα εξαρτήματα για τη δημιουργία ενός αυτοματισμού  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου
- Μπορεί να προγραμματίσει έναν απλό αυτοματισμό  
5. Πάρα πολύ 4. Πολύ 3. Αρκετά 2. Λίγο 1. Καθόλου



### Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Σε κάθε φάση ζητούμε από τον κάθε μαθητή και μαθήτρια να καταγράψει πέντε λέξεις/φράσεις μια για το συναίσθημά μου μία για το τι έμαθα, μια για το τι με δυσκόλεψε για το τι με ενόχλησε και ποιο το μεγαλύτερο επίτευγμά μου. Στο τέλος του προγράμματος θα συμπεριλάβουν στο προσωπικό τους portfolio ένα σύννεφο των λέξεων φράσεων όλων των εργαστηρίων. Επίσης οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να φωτογραφίσουν και να συμπεριλάβουν στον φάκελο τους φωτογραφίες από την κατασκευή τους ή αντίστοιχα στιγμιότυπο οθόνης από την προσομοίωσή τους, το σχέδιο της αίθουσας ή τάξης αντίστοιχα ανάλογα την ομάδα που δημιούργησαν.

### Βιβλιογραφία

- Duerden, M. D., Witt, P. A., Fernandez, M., Bryant, M. J., & Theriault, D. (2012). Measuring Life Skills: Standardizing the Assessment of Youth Development Indicators. *Journal of Youth Development*, 7(1), 99–117. <https://doi.org/10.5195/jyd.2012.155>
- Johnson, L. F., Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*.
- Werbach, K. (2014). (Re)defining gamification: A process approach. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8462 LNCS, 266–272. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5_23)
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (2020) Επιμορφωτικό Υλικό: Εργαστήριο Δεξιοτήτων Πιλοτική Εφαρμογή
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Περιφερειακή Διεύθυνση Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κρήτης. (2020). *CRISS - Απόκτηση, αξιολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφιακής Ικανότητας - Διδακτικά Σενάρια Πιστοποίησης* (Γ. Γώγουλος, Γ. Πανσεληνάς, & Ι. Τζωρτζάκης, Eds.). Π.Δ.Ε. Κρήτης.



## Ερωτήσεις προγράμματος

1. Το πρόγραμμα που παρουσιάστηκε βασίζεται σημαντικά στη μάθηση μέσω πρόκλησης (challenge-based learning - CBL)
  - Σωστό
  - Λάθος
2. Η πρόκληση που αναπτύσσεται είναι η σχεδίαση
  - της έξυπνης τάξης/σχολείου
  - Του έξυπνου σπιτιού
  - Του έξυπνου ψυγείου
3. Στο πρώτο εργαστήριο προτείνεται μια συζήτηση αφόρμησης
  - για την ασφάλεια των δεδομένων και των επικοινωνιών
  - τις έξυπνες συσκευές, την τεχνητή νοημοσύνη, το διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things) και τις σχετικές υπηρεσίες
  - για τη χρήση του υπολογιστή στο μάθημα
4. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα κληθούν στα φύλλα εργασίας να σχεδιάσουν σε ένα πρόγραμμα σχεδίασης
  - μια σχολική τάξη ή/και σχολείο
  - έναν εκτυπωτή
  - ένα σπίτι ή/και δωμάτιο σπιτιού
5. Στο πρόγραμμα που παρουσιάστηκε οι μαθητές και οι μαθήτριες δε θα υλοποιήσουν καμία κατασκευή ή προσομοίωση
  - Σωστό
  - Λάθος
6. Οι μαθήτριες και οι μαθητές θα βρεθούν αντιμέτωποι με την πρόκληση να παρουσιάσουν τις ιδέες τους και τις κατασκευές/υλοποιήσεις.
  - Σωστό
  - Λάθος
7. Ο πρώτος αυτοματισμός που θα κληθούν να κατασκευάσουν/προσομοιώσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες είναι
  - Η πόρτα ενός ασανσέρ
  - το φως του διαδρόμου του σχολείου
  - το φανάρι των πεζών του σχολείου
8. Οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να κρατήσουν για το portfolio τους
  - πέντε λέξεις/φράσεις για το κάθε εργαστήριο
  - μια και μόνο μια λέξη για το κάθε εργαστήριο
  - μια σέλφι που ανέβασαν σε ένα κοινωνικό δίκτυο κατά τη διάρκεια του προγράμματος