

# Κατασκευή Έξυπνου Λαμπτήρα με Arduino: Μια Διδακτική Πρόταση Βασισμένη στις Πρόσφατες Οδηγίες του ΙΕΠ

Παναγιώτα Καζάκη

ΜEd Εκπαιδευτικός ΠΕ86, Γυμνάσιο Νέας Καλλικράτειας  
gkazaki@gmail.com

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία επιδιώκει να καταθέσει μια σύγχρονη διδακτική πρόταση με υιοθέτηση των πρόσφατων οδηγιών του ΙΕΠ για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Παράλληλα επιχειρείται να αναδειχθεί το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο βασίζονται οι οδηγίες του ΙΕΠ, καθώς και τα οφέλη που συνεπάγονται για τους μαθητές. Πρόκειται για έναν ευέλικτο διδακτικό σχεδιασμό, που στηρίζεται στις αρχές του κοινωνικού εποικοδομισμού και της συνεργατικής μάθησης με υποστήριξη υπολογιστή. Μπορεί να υλοποιηθεί σε όλες τις τάξεις του Γυμνασίου, καθώς και στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού. Οι μαθητές συνδυάζουν γνώσεις Φυσικής και Πληροφορικής για να κατασκευάσουν και να προγραμματίσουν, αρχικά σε περιβάλλον προσομοίωσης Tinkercad και στη συνέχεια σε πραγματικό περιβάλλον Arduino, έναν έξυπνο λαμπτήρα που ανάβει αυτόματα, όταν ο αισθητήρας υπέρηχων αντιληφθεί κίνηση κατά τη διάρκεια της νύχτας.

**Λέξεις κλειδιά:** ΙΕΠ, Πληροφορική, συνεργατική μάθηση, Arduino, Tinkercad, αισθητήρας υπέρηχων, φωτοευαίσθητη αντίσταση.

## 1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με τις πρόσφατα επικαιροποιημένες (Υ.ΠΑΙ.Θ. 23372/Δ2/01-03-2021) οδηγίες του ΙΕΠ (2021), η διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής στα ημερήσια Γυμνάσια έχει σαφή εργαστηριακό χαρακτήρα. Στο Εργαστήριο της Πληροφορικής, ο εκπαιδευτικός καλείται να ενθαρρύνει τη διερευνητική, βιωματική και συνεργατική προσέγγιση της γνώσης. Παράλληλα επιδιώκεται η διαθεματική και διεπιστημονική προσέγγιση του ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ της Πληροφορικής (ΔΕΠΠΣ, 2003). Βασική τεχνική διδασκαλίας καθίστανται τα σχέδια εργασίας/έρευνας (projects). Επίσης, οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να αξιοποιήσουν Ελεύθερο και Ανοικτό Λογισμικό/Υλικό που θα τους βοηθήσει να πυροδοτήσουν την έμφυτη περιέργεια και την αυτενέργεια των μαθητών, εμπλέκοντάς τους σε αυθεντικές και συμμετοχικές δραστηριότητες. Τέλος, σύμφωνα με το ΙΕΠ, η πρόσφατα ανανεωμένη ενότητα 'Προγραμματίζω υπολογιστικές συσκευές και ρομποτικά συστήματα' συνδέεται άμεσα με την Υπολογιστική Σκέψη. Η Υπολογιστική Σκέψη περιλαμβάνει την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της

ανθρώπινης συμπεριφοράς, αντλώντας στοιχεία από τις βασικές έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών (Wing, 2006). Μέσα από τον προγραμματισμό και τη σχεδίαση/συναρμολόγηση αυτοματισμών, καλλιεργούνται και αναπτύσσονται βασικές ικανότητες της Υπολογιστικής Σκέψης, όπως η ανάλυση, η αφαίρεση, η σύνθεση, η γενίκευση της διαδικασίας επίλυσης προβλημάτων και η κριτική σκέψη (Μαυρουδή, Πέτρου & Φεσάκης, 2014).

Με το παρόν σενάριο επιχειρείται να δοθεί μια σύγχρονη διδακτική πρόταση, σύμφωνη με τις κατευθυντήριες αρχές του ΙΕΠ. Στο πλαίσιο της διεπιστημονικότητας, ο καθηγητής της Πληροφορικής συνεργάζεται με τον καθηγητή της Φυσικής. Στο Εργαστήριο της Πληροφορικής, η παρουσίαση της λειτουργίας του αισθητήρα υπερήχων έρχεται ως συνέχεια και παράδειγμα πρακτικής εφαρμογής των γνώσεων που απέκτησαν οι μαθητές της Β' Γυμνασίου σχετικά με την ταχύτητα και τη μετάδοση του ήχου. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες εργασίας και συνεργάζονται για την υλοποίηση ενός σχεδίου εργασίας. Έχοντας στη διάθεσή τους το Ελεύθερο και Ανοικτό Λογισμικό του Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>) και του IDE (<https://www.arduino.cc/en/software>), καθώς και το Ανοικτό Υλικό του μικροελεγκτή Arduino (<https://ellak.gr/2011/01/ανοικτό-υλικό-arduino>), κατασκευάζουν έναν έξυπνο λαμπτήρα, αρχικά σε περιβάλλον προσομοίωσης και στη συνέχεια σε πραγματικό περιβάλλον. Ανακαλώντας προηγούμενες ψηφιακές γνώσεις, τροποποιούν και εξελίσσουν τις συνδεσμολογίες και τα προγράμματα που τους δίνονται, ώστε για να ανάβει ένα LED όταν έχει σκοτεινιάσει και κάποιος πλησιάζει τον αισθητήρα υπερήχων. Κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, ο καθηγητής με τα φύλλα εργασίας και τη φυσική παρουσία του αναλαμβάνει τον ρόλο του διευκολυντή της διερευνητικής, βιωματικής και ομαδοσυνεργατικής προσέγγισης της γνώσης. Ενισχύει την Υπολογιστική Σκέψη των μαθητών, εμπλέκοντάς τους σε διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων, που απαιτούν ικανότητες κριτικής σκέψης, ανάλυσης, αφαίρεσης και σύνθεσης. Στο τέλος οι μαθητές καλούνται να αυτοαξιολογήσουν το αποτέλεσμα της συνεργασίας τους.

Ολοκληρώνοντας, η παρούσα διδακτική πρόταση προσπαθεί να αφογκραστεί τις ανάγκες της σημερινής ψηφιακής εποχής και τις νέες προκλήσεις στην καθημερινότητα των μαθητών, που απαιτούν πέρα από τα hard skills ψηφιακής τεχνολογίας, την ανάπτυξη των soft skills (Ananiadou & Claro, 2009). Η μαθησιακή διαδικασία ξεπερνά τον γνωσιοκεντρικό χαρακτήρα της. Μέσα από την αλληλεπίδραση των μαθητών, ευνοείται η ανάπτυξη ήπιων δεξιοτήτων, όπως είναι οι δεξιότητες επικοινωνίας, η ομαδικότητα, η συνεργασία, η δημιουργική σκέψη, η προσαρμοστικότητα, η αυτοεπίγνωση και η αυτορρύθμιση των μαθητών. Οι δεξιότητες αυτές θεωρούνται σήμερα εξαιρετικά σημαντικές για τους μαθητές και επαγγελματίες του 21ου αιώνα και συμβάλλουν στην επίτευξη της αυτονομίας των μαθητών και σε έναν πιο ικανοποιητικό τρόπο ζωής (Freire, 1985; Giroux, 1988; Williams, 2015).

## 2. Θεωρητική Προσέγγιση

Για να επιτευχθεί η διερευνητική, βιωματική και συνεργατική προσέγγιση της γνώσης, το σενάριο αυτό βασίζεται στη θεωρία μάθησης του Κοινωνικού Εποικοδομισμού (Vygotsky, 1978). Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, η γνώση οικοδομείται μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, μέσα από τη συζήτηση, την αντιπαράθεση, την επιχειρηματολογία και τη σύνθεση των απόψεων, οι μαθητές οικοδομούν νοήματα, με αποτέλεσμα σταδιακά να κατακτούν τη γνώση, να αναπτύσσουν ήπιες δεξιότητες (όπως η δεξιότητα της συνεργασίας) και να εσωτερικεύουν κοινωνικά αποδεκτές στάσεις (Palincsar, 1998).

Το σενάριο ενσωματώνει τεχνικές της Συνεργατικής Μάθησης με Υποστήριξη Υπολογιστή. Οι τεχνικές Συνεργατικής Μάθησης με Υποστήριξη Υπολογιστή στοχεύουν να εμπλέξουν τους μαθητές της ομάδας σε μια συντονισμένη δραστηριότητα, ώστε μέσω της αλληλεπίδρασης να οδηγηθούν από κοινού στην κατανόηση και στη λύση ενός προβλήματος (Cooper et al., 1990; Slavin, 1995). Κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης αυτής, οι μαθητές χρησιμοποιούν κατάλληλα ψηφιακά τεχνολογικά προϊόντα, όπως ειδικό λογισμικό, υπολογιστές, δίκτυα, εφαρμογές διαδικτύου και ειδικές τεχνολογίες όπως είναι η εκπαιδευτική ρομποτική (Δημητριάδης, 2015α; Κόμης, 2004). Αυτά τα ψηφιακά τεχνολογικά εργαλεία, σε συνδυασμό με τα φύλλα εργασίας και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μαθησιακής διαδικασίας, διευκολύνουν επίσης την προσέγγιση της γνώσης σύμφωνα με τη Διερευνητική Μάθηση, κατά την οποία ο καθηγητής μέσα από τη χρήση διερευνητικών μεθόδων διδασκαλίας εμπλέκει τον μαθητή στη διαδικασία μάθησης, βοηθώντας τον να ανακαλύψει τη γνώση μόνος του (Αργύρης, 2002).

### Από τη Συνεργατική Μάθηση:

- α) Απορρέουν γνωστικά οφέλη. Σύμφωνα με μελέτες, οι μαθητές κατανοούν σε μεγαλύτερο βάθος το γνωστικό αντικείμενο όταν συνεργάζονται, από ό,τι αν μελετούσαν ατομικά (Bargh & Schul, 1980; Webb, 1984).
- β) Αναπτύσσονται ήπιες δεξιότητες, όπως προαναφέρθηκε.
- γ) Προκύπτουν μεταγνωστικά οφέλη. Η συνεργατική προσέγγιση της μάθησης βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν τις δυνατότητές τους και σταδιακά να αναβαθμίσουν χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς τους (όπως την αυτοεκτίμηση) που θα συνδράμουν στην εξέλιξή τους στον τομέα της μάθησης, αλλά και της μελλοντικής εργασίας (Δημητριάδης, 2015β; Johnson & Johnson, 1991; Tozer et al., 1995). Επίσης η συνεργατική προσέγγιση, μέσα από την ανάπτυξη των διαπροσωπικών σχέσεων των μαθητών, συμβάλλει στη διαχείριση της ετερότητας της τάξης (όπως στην περίπτωση της ένταξης παιδιών με ειδικές ανάγκες), καθώς και στην ανάπτυξη της διαπολιτισμικής αντίληψης σε πολυπολιτισμικά σχολικά περιβάλλοντα (Δημητριάδης, 2015β; Kerns, 1996).

### **3. Σκοπός και Στόχοι του Διδακτικού Σεναρίου**

Σκοπός του σεναρίου είναι η εξοικείωση των μαθητών με τον αισθητήρα υπερήχων, τόσο σε περιβάλλον προσομοίωσης, όσο και σε πραγματικό περιβάλλον Arduino.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι στόχοι που προσδοκείται να επιτευχθούν από τους μαθητές στον τομέα των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των στάσεων.

#### **3.1 Τομέας γνώσεων**

- Να αναγνωρίζουν τον τρόπο συνδεσμολογίας και προγραμματισμού της φωτοευαίσθητης αντίστασης.
- Να περιγράφουν την λειτουργία του αισθητήρα υπερήχων.
- Να αναγνωρίζουν τον τρόπο συνδεσμολογίας και προγραμματισμού του αισθητήρα.
- Να αναγνωρίζουν τα προγραμματιστικά σφάλματα που συναντούν.

#### **3.2 Τομέας δεξιοτήτων**

- Να συνδέουν και να προγραμματίζουν τον αισθητήρα υπερήχων στο περιβάλλον προσομοίωσης Tinkercad, τροποποιώντας έτοιμες συνδεσμολογίες και έτοιμα προγράμματα.
- Να κατασκευάζουν κυκλώματα με τον αισθητήρα υπερήχων στο πραγματικό περιβάλλον του ελεγκτή Arduino.
- Να επιλύουν προβλήματα κώδικα και συνδεσμολογίας σε περιβάλλον Tinkercad.
- Να πειραματίζονται και να ελέγχουν πραγματικούς αυτοματισμούς σε Arduino.
- Να εκφράζουν τις σκέψεις τους με ακρίβεια.
- Να συνεργάζονται δημιουργικά: να συζητούν, να επιμερίζουν και να αναλαμβάνουν ευθύνες, να προτείνουν λύσεις και να τις αξιολογούν, να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες.
- Να αξιολογούν το αποτέλεσμα της συνεργασίας τους.

#### **3.3 Τομέας στάσεων**

- Να δεσμεύονται στην υλοποίηση των καθηκόντων που τους ανέθεσε η ομάδα.
- Να αλληλοβοηθούνται.
- Να δέχονται την κριτική των άλλων.
- Να κάνουν αυτοκριτική.

- Να αναγνωρίζουν την αξία της διερευνητικής μεθόδου στην εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων.
- Να αναγνωρίζουν και να αποδέχονται την αξία της συνεργασίας και της ανταλλαγής απόψεων κατά την εκπόνηση εργασιών.

#### 4. Συνοπτική Παρουσίαση της Διδακτικής Παρέμβασης

Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες 3-4 ατόμων, που η σύνθεσή τους παρέχει ένα πλαίσιο υποστήριξης από τους πιο έμπειρους μαθητές προς τους λιγότερο έμπειρους.

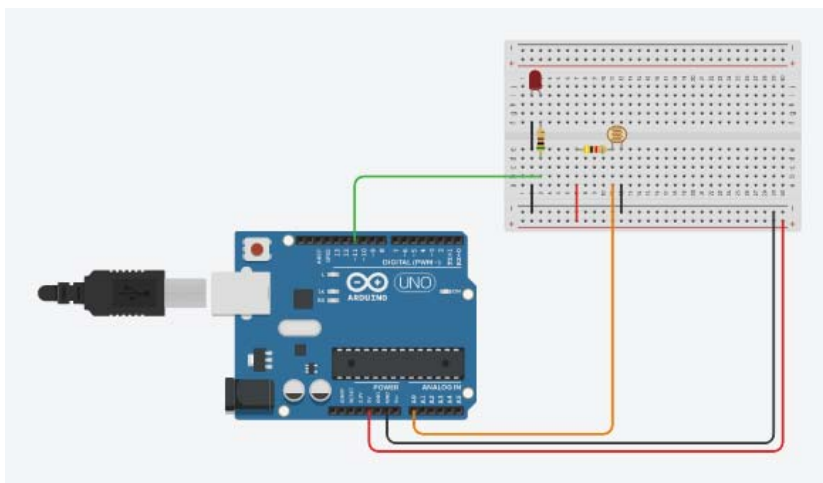
Το σενάριο διαρκεί 2 διδακτικές ώρες. Οι μαθητές ακολουθούν τις οδηγίες φύλλων εργασίας και υλοποιούν τις 6 φάσεις δραστηριοτήτων που περιγράφονται στη συνέχεια.

##### 4.1 Κατανόηση λειτουργίας αισθητήρα υπερήχων

Οι μαθητές γνωρίζουν τη λειτουργία και τη συνδεσμολογία του αισθητήρα υπερήχων, ανακαλώντας τις γνώσεις που απέκτησαν από το Κεφάλαιο της Κίνησης, της Φυσικής Β' Τάξης.

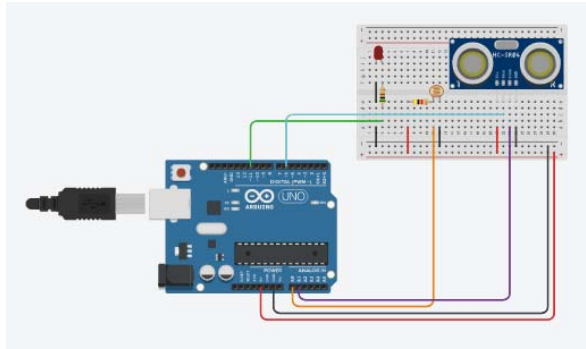
##### 4.2 Τροποποίηση συνδεσμολογίας

Στο περιβάλλον προσομοίωσης του Tinkercad, οι μαθητές μελετούν και δοκιμάζουν την έτοιμη συνδεσμολογία Photoresistor που παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.



**Εικόνα 1.** Συνδεσμολογία Photoresistor σε Tinkercad  
(πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/klqzJ6z5tb4>)

Στη συνέχεια τροποποιούν τη δοσμένη συνδεσμολογία, ώστε να κατασκευάσουν τη συνδεσμολογία SmartLight που παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.



*Εικόνα 2. Ενδεικτική συνδεσμολογία SmatrLight σε Tinkercad  
(πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/7h08CKr6lQd>)*

### **4.3 Τροποποίηση κώδικα**

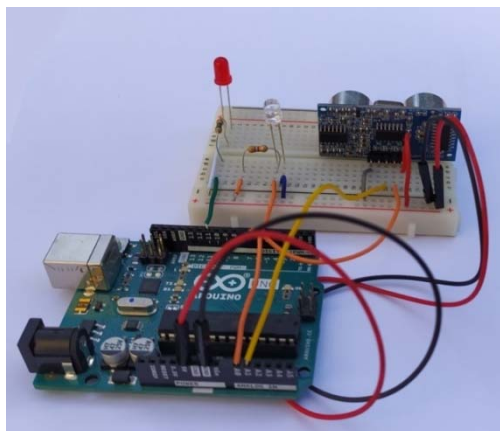
Στο περιβάλλον προσομοίωσης του Tinkercad, οι μαθητές χρησιμοποιούν τον έτοιμο κώδικα του Photoresistor, για να υλοποιήσουν τον κώδικα του SmartLight.

### **4.4 Αξιολόγηση αποτελεσμάτων**

Οι μαθητές μελετούν μια ενδεικτική απάντηση της προηγηθείσας δραστηριότητάς τους και αυτοαξιολογούνται συμπληρώνοντας ένα φύλλο αυτοαξιολόγησης που τους δίνεται.

### **4.5 Δημιουργία αυτοματισμού σε Arduino**

Οι μαθητές δημιουργούν σε πραγματικό περιβάλλον Arduino τη συνδεσμολογία του κυκλώματος SmartLight, όπως ενδεικτικά παρουσιάζεται στην Εικόνα 3.



*Εικόνα 3. Ενδεικτική συνδεσμολογία SmartLight σε Arduino*

#### **4.6 Προγραμματισμός και έλεγχος αυτοματισμού**

Τέλος, οι μαθητές μεταφέρουν τον κώδικα του SmartLight από την προσομοίωση του Tinkercad στο IDE, τον μεταγλωττίζουν, τον ανεβάζουν στον μικροελεγκτή Arduino και πειραματίζονται με την κατασκευή τους, αλλάζοντας τη φωτεινότητα του χώρου και τη θέση τους σε σχέση με τον αισθητήρα υπερήχων.

### **5. Αποτελέσματα Εφαρμογής της Διδακτικής Παρέμβασης**

Το διδακτικό σενάριο εφαρμόστηκε στο Γυμνάσιο Νέας Καλλικράτειας, σε 4 τμήματα της Β' τάξης, κατά το σχολικό έτος 2020-2021. Κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, οι μαθητές επέδειξαν ιδιαίτερο ζήλο και πνεύμα ομαδικότητας. Το περιβάλλον προσομοίωσης, στο οποίο εργάστηκαν αρχικά, τους βοήθησε διττά. Πρώτον, έκρυψε λεπτομέρειες της γλώσσας Wiring που χρησιμοποιεί το IDE, βοηθώντας τους να εστιάσουν στην ουσία του προγραμματισμού και της κατασκευής τους. Δεύτερον, έδωσε τη δυνατότητα σε όσους θέλησαν, να επαναλάβουν ή να επεκτείνουν την κατασκευή στο σπίτι τους, χωρίς να χρειαστεί να αγοράσουν κάποιο σετ με μικροελεγκτή Arduino. Από την άλλη πλευρά, η υλοποίηση του αυτοματισμού σε πραγματικό περιβάλλον, που ήταν ο τελικός στόχος της δραστηριότητας, διατήρησε ζωντανό το ενδιαφέρον των μαθητών μέχρι το τέλος της διδακτικής παρέμβασης. Ιδιαίτερη ικανοποίηση φάνηκε να τους δίνει το στάδιο κατά το οποίο δοκίμασαν τον αυτοματισμό τους, αλλάζοντας τη φωτεινότητα στον χώρο του εργαστηρίου Πληροφορικής και αλλάζοντας την απόστασή τους από τον αισθητήρα υπερήχων.

Σε ό,τι αφορά στον διδακτικό θόρυβο, που αναπόφευκτα δημιουργείται όταν στον ίδιο χώρο συνυπάρχουν πολλές ομάδες μαθητών, στον περιορισμό του βοήθησε ιδιαίτερα η σύνθεση των ομάδων. Οι λιγότεροι έμπειροι είχαν την υποστήριξη της υπόλοιπης ομάδας και δεν εγκατέλειψαν την προσπάθεια. Επίσης, τα φύλλα εργασίας βοήθησαν τους μαθητές να οργανώσουν τον χρόνο τους και να παραμείνουν συντονισμένοι στην προσπάθειά τους. Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική αποδείχτηκε η προϋπάρχουσα εξοικείωση των μαθητών με το περιβάλλον του Tinkercad και με την υλοποίηση απλούστερων κατασκευών σε Arduino. Διαφορετικά, θα έπρεπε να διατεθούν περισσότερες διδακτικές ώρες για την υλοποίηση του σεναρίου.

### **6. Συμπεράσματα**

Από το δείγμα μαθητών στο οποίο υλοποιήθηκε το παρόν σενάριο έχουμε ενδείξεις πως η εφαρμογή των πρόσφατων οδηγιών του ΙΕΠ για τη διδασκαλία της Πληροφορικής διευκολύνει τη μαθησιακή διαδικασία μέσα στην τάξη και ενισχύει την αποτελεσματικότητά της. Η βιωματική και διερευνητική προσέγγιση της γνώσης με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογικών προϊόντων που προτείνει το ΙΕΠ φαίνεται πως βοηθά τους μαθητές να εμπλακούν ενεργητικά και με μεγαλύτερη προθυμία στις

δραστηριότητες που συντελούνται μέσα στην τάξη και έτσι να κατακτήσουν αποτελεσματικότερα τους γνωστικούς στόχους του μαθήματος. Επίσης η αλληλεπίδραση των μαθητών, στο πλαίσιο της Συνεργατικής Μάθησης, φαίνεται πως δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη των ήπιων δεξιοτήτων τους.

Ολοκληρώνοντας, προτείνεται η υλοποίηση του σεναρίου και στις άλλες τάξεις του Γυμνασίου, όπως και στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού, αρκεί ο εκπαιδευτικός να προσαρμόσει ανάλογα τον βαθμό της παρέμβασής του στη μαθησιακή διαδικασία. Ειδικά στην Γ' Γυμνασίου, αν λάβουμε υπό όψη μας πως η φωτοευαίσθητη αντίσταση λειτουργεί ως ποτενσιόμετρο, το σενάριο θα μπορούσε να υλοποιηθεί σε συνεργασία με τον καθηγητή Φυσικής και να αποτελέσει πρακτική εφαρμογή του κεφαλαίου του ηλεκτρικού ρεύματος.

### **Αναφορές**

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries* (OECD education working paper 41). Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development, Retrieved September 10, 2021, from <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Bargh, J.A., & Schul, Y. (1980). On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 72(5), 593-604.
- Cooper, J., Prescott, S., Cook, L., Smith, L., Mueck, R., & Cuseo, J. (1990). *Cooperative learning and college instruction*. Long Beach, CA: California State University Foundation.
- Freire, P. (1985). *The politics of education: culture, power and liberation*. Westport, Connecticut: Bergin & Garvey Publishers, Inc.
- Giroux, H.A. (1988). *Teachers as intellectuals: toward a critical pedagogy of learning*. Westport, Connecticut: Bergin & Garvey Publishers, Inc.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1991). *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Kerns, K.A. (1996). Individual differences in friendship quality: links to child-mother attachment. In W.M. Bukowski, A.F. Newcomb & W.W. Hartup (Eds.), *The company they keep: friendship in childhood and adolescence* (pp. 137-157). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Palincsar, A. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review of Psychology*, 49, 345-375.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative learning: theory, research and practice*. Boston: Allyn & Bacon.



- Tozer, S., Violas, P.C., & Senese, G.B. (1995). *School and society: historical and contemporary perspectives*. New York: McGraw-Hill.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Webb, N.M. (1989). Peer interaction and learning in small groups. *International Journal of Educational Research*, 13 (1), 21-39.
- Williams, A.C. (2015). *Soft skills perceived by students and employers as relevant employability skills* (unpublished dissertation). Minneapolis: Walden University.
- Wing, J.M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49 (3), 33–35.
- Αργύρης, Μ. (2002). *Διερευνητική μάθηση με χρήση υπολογιστικών εργαλείων: μια εναλλακτική πρόταση διδασκαλίας, νοητικά εργαλεία και πληροφοριακά μέσα*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
- ΔΕΠΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής Γυμνασίου*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ανακτήθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2021 από <http://www.pi-schools.gr/download/programs/depps/fek304.pdf>
- Δημητριάδης, Σ. (2015α). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Ανακτήθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2021 από <http://hdl.handle.net/11419/3397>
- Δημητριάδης, Σ. (2015β). *Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό: κοινωνικός εποικοδομισμός και συνεργατική μάθηση*. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ, Ανακτήθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2021 από <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS416>
- ΙΕΠ (2021). *Διδακτέα ύλη, διδακτικό υλικό και οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος Πληροφορική των Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξεων των Ημερήσιων Γυμνασίων για το σχ. έτος 2020-2021*. Ανακτήθηκε στις 10 Σεπτεμβρίου 2021 από [http://iep.edu.gr/images/iep/epistimoniki\\_ypiresia/epist\\_grafeia/graf\\_ereynas\\_b/20/παράρτημα\\_2\\_Πληροφορική\\_Γυμνάσιο\\_Ημερήσιο.pdf](http://iep.edu.gr/images/iep/epistimoniki_ypiresia/epist_grafeia/graf_ereynas_b/20/παράρτημα_2_Πληροφορική_Γυμνάσιο_Ημερήσιο.pdf)
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Μαυρουδή, Ε., Πέτρου, Α., & Φεσάκης, Γ. (2014). Υπολογιστική σκέψη: εννοιολογική εξέλιξη, διεθνείς πρωτοβουλίες και προγράμματα σπουδών. Στο Π. Αναστασιάδης, Ν. Ζαράνης, Β. Οικονομίδης & Μ. Καλογιαννάκης (Επιμ.), *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου "Διδακτική της Πληροφορικής"* (σ. 111-120). Ρέθυμνο: Πανεπιστήμιο Κρήτης.

### Abstract

This paper presents a didactic proposal that is fully in line with the recent guidelines of the IEP for the teaching of Informatics. At the same time it attempts to highlight the theoretical framework on which the IEP guidelines are based, as well as the benefits they entail for students. It is a flexible didactic design that is based on the principles of Social Constructivism and Computer-Supported Collaborative Learning. The didactic scenario can be applied to all grades of High School, as well as to the last grades of Elementary School. Students recall previous knowledge of Physics and Informatics in order to create and program, first in a Tinkercad simulation environment and then in a real Arduino environment, a smart light bulb, which lights up automatically when it gets dark and when the ultrasonic distance sensor detects movement.

**Keywords:** IEP, ICT, collaborative learning, Arduino, Tinkercad, ultrasonic distance sensor, photoresistor.