

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Επιμορφωτικό – υποστηρικτικό υλικό
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





Περιεχόμενα

1ο Παράδειγμα: Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης - «Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς».....	4
Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης.....	4
Πίνακας με ενδεικτικές παραπομπές στο ΠΣ.....	6
Ενδεικτικά παραδείγματα δοκιμασμένων προγραμμάτων.....	6
Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης σε συνεργασία με φορείς.....	6
2ο Παράδειγμα: Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης - «The Art Gallery Problem».....	7
Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης.....	7
Τίτλος εργαστηρίου δεξιοτήτων «The Art Gallery Problem».....	7
Πίνακας με ενδεικτικές παραπομπές στο ΠΣ.....	11
Ενδεικτικά παραδείγματα δοκιμασμένων προγραμμάτων.....	11
Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης σε συνεργασία με φορείς.....	11





ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ –
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ

Μεθοδολογία εμπύχωσης Δεξιοτήτων της τεχνολογίας, της μηχανικής
και της επιστήμης.

- α. Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς.
- β. The Art Gallery Problem.



Ψυχάρης Σαράντος



1ο Παράδειγμα: Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης - «Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς»

Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης

Το προτεινόμενο υλικό εκπαίδευσης έχει ως στόχο να προτείνει μεθόδους διδασκαλίας και αξιολόγησης δεξιοτήτων για τη θεματική ενότητα «**Δημιουργώ και Καινοτομώ- Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία**», ενισχύοντας τις **δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα**.

- **Κριτική σκέψη** (Critical thinking) → επίλυση προβλημάτων με αξιοποίηση των πρακτικών της υπολογιστική σκέψης.
- **Επικοινωνία** (Communication) → μεταφορά ιδεών.
- **Συνεργασία** (Collaboration) → εργασία με άλλους.
- **Δημιουργικότητα** (Creativity) → δημιουργία τεχνουργημάτων.

Τίτλος εργαστηρίου δεξιοτήτων «Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς»

Σκοπός του εργαστηρίου «**Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς**» είναι να εμπλέξει δεξιότητες διεπιστημονικής αξιοποίησης της Υπολογιστικής Επιστήμης, και των εργαλείων WEB σε συνδυασμό με τις παιδαγωγικές στρατηγικές ανακαλυπτική/διερευνητική μάθηση και «σχεδιασμό της Μηχανικής» υλοποιώντας την «ολοκληρωμένη προσέγγιση STEM» στην επίλυση ενός προβλήματος και στην αφύπνιση των μαθητών στην εξοικονόμηση υδάτινων πόρων.

Εμπλεκόμενες έννοιες: διαπνοή, φωτοσύνθεση, αγωγιμότητα, μέτρηση, έλεγχος.

Η οριοθέτηση του προβλήματος

Η **διαπνοή** είναι φυσιολογική διεργασία των φυτών και άμεσα συσχετιζόμενη με την λειτουργία της φωτοσύνθεσης και του κύκλου του νερού. Το νερό -ως μεταφορικό μέσο θρεπτικών συστατικών από το έδαφος αποτελεί ένα από τα κυρία στοιχεία για την ανάπτυξη των φυτών. Η κλιματική αλλαγή και η έλλειψη νερού αποτελεί παράγοντα προβληματισμού ώστε να αφυπνισθούν οι μαθητές για την εξοικονόμηση υδάτινων πόρων αρχίζοντας με δραστηριότητες μέσα από τις οποίες περιορίζουν την κατανάλωση του νερού κατά το πότισμα των φυτών του σχολείου τους.

Η εφαρμογή των Εγκάρσιων ιδεών/εννοιών στην επίλυση του προβλήματος


Οι δραστηριότητες της επίλυσης του προβλήματος εστιάζονται:

- στην εφαρμογή μιας σημαντικής ιδέας/έννοιας (έννοιας υποβάθρου γνωστικής περιοχής) της γνωστικής περιοχής των Φυσικών επιστημών και ειδικότερα στην Βιολογία.
- στην εφαρμογή των εγκάρσιων ιδεών/εννοιών που αναφέραμε και ειδικότερα με τις παρακάτω εγκάρσιες ιδέες/έννοιες.
 - Ενέργεια και ύλη: ροές, κύκλοι και διατήρηση → διαπνοή- κύκλος νερού
 - Συστήματα και συστήματα μοντέλων → μοντελοποίηση συστήματος
 - Δομή και λειτουργία → αυτόματο σύστημα
 - Αιτία-αποτέλεσμα: μηχανισμός και εξήγηση → αισθητήρας – μέτρηση - τροφοδότηση
 - Κλίμακες, αναλογίες και ποσότητες → δοσολογία
- στην εφαρμογή Ανακαλυπτική-Διερευνητική στρατηγική ως Επιστημονική διαδικασία αλλά και στο σχεδιασμό της Μηχανικής για να δημιουργηθεί ένα τεχνούργημα



Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να κατανοήσει την έννοια και τη σημασία της διαπνοής να κατανοήσει την έννοια και τη σημασία της φωτοσύνθεσης 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Οι φίλοι μας τα φυτά</p>	<p>1.1 Εκπαιδευτική επίσκεψη σε φυτώριο για γνωριμία με είδη φυτικών οργανισμών. 1.2 Συλλογή φωτογραφικού υλικού από διαφορετικά είδη φυτών 1.3 Συλλογή πληροφοριών της δομής των φυτών</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να κατανοήσει την έννοια της ψηφιακής απεικόνισης να κατανοήσει τρόπους διάχυσης της πληροφορίας 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Ψηφιακοί δημιουργοί</p>	<p>2.1 Δημιουργία ενός ψηφιακού φυτολογίου 2.2 Δημιουργία μια ψηφιακής ιστορίας για την κατανόηση των λειτουργιών των φυτικών οργανισμών</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να διερευνήσει φαινόμενα που συντελούν στη έλλειψη υδάτινων πόρων. να κατανοήσει την συμπεριφορά των ανθρώπων στην σπατάλη των υδάτινων πόρων . 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Σκεπτόμενος πολίτης</p>	<p>3.1 Αρθρογραφία σε τοπική εφημερίδα σε θέματα ελλείψεις νερού 3.2 Δημιουργία ψηφιακού σποτ για την κατανάλωση του νερού και διάχυση του στην εκπαιδευτική κοινότητα και σε τοπικά μέσα</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να κατανοήσει την έννοια της αγωγιμότητας, να κατανοήσει την μέθοδο μέτρησης της αγωγιμότητας να κατανοήσει το υπολογιστικό μοντέλο της εφαρμογής 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Σκέπτομαι ως Επιστήμονας(Φυσικός)</p>	<p>4.1. Δημιουργία δραστηριότητας σε εικονικό εργαστήριο μέτρηση της αγωγιμότητας (phet) 4.2 Δημιουργία δραστηριότητας μέτρησης της αγωγιμότητας με απλά υλικά (ποτήρι , νερό, αλάτι, μπαταρία, λαμπτήρα, καλώδια)-μοντελοποίηση-ανακαλυπτική μάθηση και σχεδιασμός της Μηχανικής .</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να εφαρμόζει υπολογιστικές πλατφόρμες και ηλεκτρονικά στοιχεία για την υλοποίηση του μοντέλου-σύνδεση με την Υπολογιστική Επιστήμη 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Σκέπτομαι ως Μηχανικός</p>	<p>5.1 Δραστηριότητα βαθμονόμησης του αισθητήρα με την πλατφόρμα Micro:bit 5.2 Δημιουργία συστήματος αυτόματου ποτίσματος με την πλατφόρμα Micro:bit 5.3 Δραστηριότητα προγραμματισμού με την πλατφόρμα Micro:bit (https://microbit.org/)</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να γενικεύει μεθοδολογίες επίλυσης να γενικεύει τις μεθοδολογίες της πειραματικής του διάταξης 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Γενικεύω με τις γνώσεις μου</p>	<p>6.1 Δημιουργία σε πραγματική κλίμακα μοντέλου ανίχνευσης των αναγκών και του αυτοματισμού (εφαρμογή στον σχολικό κήπο)</p>



<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να διαχέει τα αποτελέσματα του στην κοινότητα 	<p>Φροντίζω τους φυτικούς οργανισμούς Κάνω γνωστό</p> 	<p>7.1 Δραστηριότητα αρθογραφίας στον τοπικό τύπο 7.2 Δραστηριότητα αρθογραφίας στο διαδίκτυο 7.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων στο σύλλογο γονέων και κηδεμόνων.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Πίνακας με ενδεικτικές παραπομπές στο ΠΣ

Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε ενδεικτικές παραπομπές που εφαρμόζονται στο παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης

ΤΑΞΗ	ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ
ΣΤ' Δημοτικού	Φυσικά ΣΤ' Δημοτικού	Φωτοσύνθεση Αναπνοή – Διαπνοή Έχουν και τα φυτά στόματα Φυτά και νερό
ΣΤ' Δημοτικού	Πληροφορική «Οδηγίες διδασκαλίας για τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) όλων των τάξεων του Δημοτικού σχολείου»	Δημιουργώ με πολυμέσα και παρουσιάσεις Προγραμματίζω τον υπολογιστή Δημιουργώ με τον κειμενογράφο
Ε' και ΣΤ' Δημοτικού,	Φυσικά	Ηλεκτρικά κυκλώματα Ρεύμα Λαμπτήρας

Ενδεικτικά παραδείγματα δοκιμασμένων προγραμμάτων

ΤΙΤΛΟΣ	
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ
«Προγράμματα Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS»	Ερευνήστε θεματικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί από σχολικές μονάδες μέσω τις προσέγγισης STEAM και της εκπαιδευτής ρομποτικής.
«R.E.A.L. Science»	Ερευνήστε θεματικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί από σχολικές μονάδες στο πρόγραμμα «R.E.A.L. Science» το οποίο απευθύνεται σε μαθητές/τριες Δ/βάθμιας εκπαίδευσης μέσω τις προσέγγισης STEAM για την επίλυση προβλημάτων

Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης σε συνεργασία με φορείς

- Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM. (E3STEM, www.e3stem.edu.gr)
- Επιστημονική ομάδα SERI <http://seri.cs.uth.gr/>
- 2^ο ΠΕΚΕΣ Αττικής
- «Εργαστήριο Εκπαιδευτικών Εφαρμογών των Υπολογιστικών Επιστημών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας» του Παιδαγωγικού Τμήματος της ΑΣΠΑΙΤΕ (ΦΕΚ 2920, 17-7-2020)



2ο Παράδειγμα: Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης - «The Art Gallery Problem»

Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης

Το προτεινόμενο υλικό εκπαίδευσης έχει ως στόχο να προτείνει μεθόδους διδασκαλίας και αξιολόγησης δεξιοτήτων για τη θεματική ενότητα «**Δημιουργώ και Καινοτομώ– Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία**», ενισχύοντας τις δεξιότητες μάθησης του 21^{ου} αιώνα.

- **Κριτική σκέψη** (Critical thinking) → επίλυση προβλημάτων μέσω πρακτικών της υπολογιστικής σκέψης.
- **Επικοινωνία** (Communication) → μεταφορά ιδεών-«δημόσιος διάλογος».
- **Συνεργασία** (Collaboration) → Εργασία με άλλους.
- **Δημιουργικότητα** (Creativity) → Τεχνουργήματα.

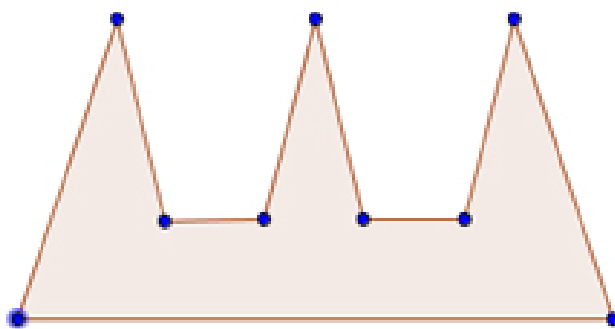
Εφαρμογή των δεξιοτήτων του νου	
Δ1. Στρατηγική Σκέψη (Οργανωτική σκέψη, Μελέτη περιπτώσεων και Επίλυση προβλημάτων)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The Art Gallery Problem-To πρόβλημα της «γκαλερι Τέχνης» ▪ Επίλυση γεωμετρικού ζητήματος
Δ2. Πλάγια σκέψη (Δημιουργική, παραγωγική, ολιστική σκέψη)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μέθοδοι τριγωνποίησης
Δ3. Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναπροσαρμογή μοντέλου
Δ4. Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Τεχνούργημα Art Gallery
Δ5. Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης (Επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη διαμεσολάβηση)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Διάσπαση του Προβλήματος ▪ Αφαιρετικό μοντέλο ▪ Αλγοριθμική σκέψη ▪ Μοτίβα- γενίκευση

Τίτλος εργαστηρίου δεξιοτήτων «The Art Gallery Problem»

- **Το πρόβλημα**
Το πρόβλημα αυτό προτάθηκε το 1973 από τον Μαθηματικό Victor Klee και το 1978 ο Μαθηματικός S. Fisk έδωσε μια πολύ ελκυστική λύση. Το πρόβλημα περιλαμβάνει πολλές διαστάσεις της Υπολογιστικής σκέψης, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση σε σχολικό επίπεδο με αξιοποίηση της πλατφόρμας Arduino και πηγής λείζερ.
- **Εμπλέκομενες έννοιες:** τριγωνποίηση, απλά συνεκτικοί τόποι, ιδιότητες πολυγώνων, υπέρυθρη ακτινοβολία, επικοινωνία αισθητήρων, διαδίκτυο των πραγμάτων
- **Η οριοθέτηση του προβλήματος**
Έστω ότι σας δίνεται το παρακάτω σχήμα δαπέδου που έχει μια γκαλερί τέχνης η οποία περιέχει ανεκτίμητης αξίας περιεχόμενα και τα οποία πρέπει να προστατευθούν από φρουρούς οι οποίοι πρέπει να έχουν συνολικά μια πλήρη εικόνα της γκαλερί. Το ερώτημα είναι πόσους φρουρούς χρειαζόμαστε.



Η γκαλερί «γεωμετρικά»



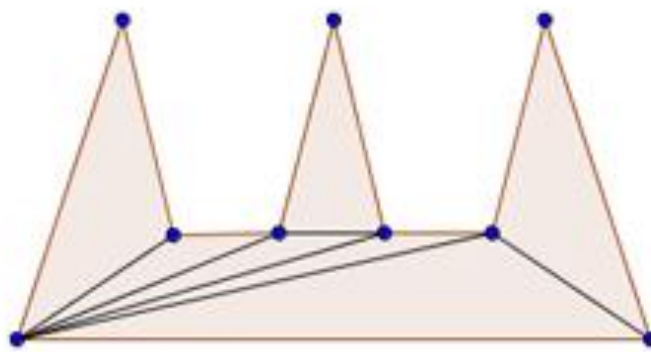
Πηγή: Καλοβρέκτης,Κ., Ξενάκης,Α., Ψυχάρης,Σ.,& Σταμούλης,Γ.(2020). Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT SBN: 978-960-418-828-4. Εκδόσεις Τζιόλα

Οι μαθητές καλούνται να επιλύσουν το πρόβλημα του μικρότερου αριθμού των φρουρών καθώς και των θέσεων στις όποιες αυτοί θα πρέπει να τοποθετηθούν στο χώρο ώστε να επιβλέπουν όλο το χώρο. Οι φρουροί επιθεωρούν και θα πρέπει παραμένουν στις θέσεις τους, που είναι οι κορυφές του πολυγώνου.

- **Η επίλυση του προβλήματος**

Με την επιχειρηματολογία του Fisk προκύπτει ότι δεν χρειαζόμαστε περισσότερους από $N/3$ φρουρούς, ενώ η απόδειξη προχωρά για κάθε N και για οποιοδήποτε επίπεδο σχήμα που ικανοποιεί τις παραπάνω συνθήκες. Η απόδειξη στηρίζεται στην έξυπνη παρατήρηση ότι μπορούμε να τριγωνοποιήσουμε τον χώρο συνδέοντας τις κορυφές με ευθύγραμμο τμήματα (βλ. το παρακάτω σχήμα).

Η τριγωνοποίηση του χώρου



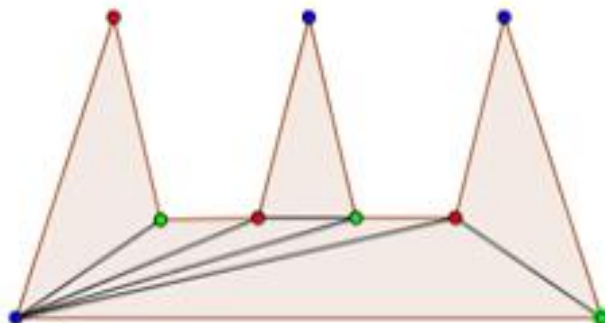
Πηγή: Καλοβρέκτης,Κ., Ξενάκης,Α., Ψυχάρης,Σ.,& Σταμούλης,Γ.(2020). Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT SBN: 978-960-418-828-4. Εκδόσεις Τζιόλα

Όταν ο φρουρός βρίσκεται σε μια κορυφή ενός τριγώνου μπορεί να δει όλο το τρίγωνο και αυτό γιατί κάθε ευθύγραμμο τμήμα που συνδέει δυο οποιαδήποτε σημεία του τριγώνου, ανήκει και αυτό μέσα στο τρίγωνο. Αυτό μας οδηγεί στην παρατήρηση ότι τοποθετώντας ένα φρουρό σε μια κορυφή κάθε τριγώνου, το πρόβλημα μας λύθηκε, καθώς ο φρουρός θα βλέπει το αντίστοιχο τρίγωνο, και όλοι μαζί οι φρουροί θα βλέπουν όλη την περιοχή. Για τον ελάχιστο χρησιμοποιούμενο αριθμό φρουρών ο Fisk μετασχημάτισε το πρόβλημα σε ένα πρόβλημα χρωμάτων.



Σε κάθε τρίγωνο αντίστοιχη ένα διαφορετικό χρώμα και ποτέ δύο ίδια. Όποτε χρειαζόμαστε 3 φρουρούς όσα κατά τρία ίδια χρώματα στις θέσεις που έχουν προκύψει



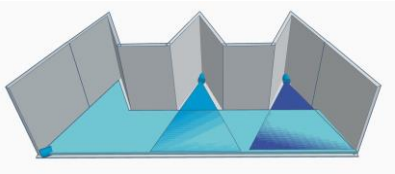
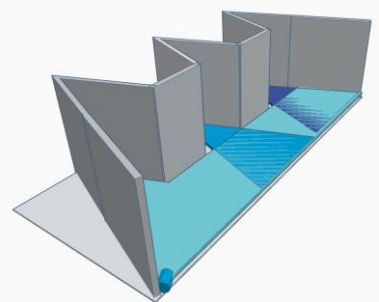

Τοποθέτηση χρωμάτων στις τρεις διαφορετικές κορυφές του τριγώνου



Πηγή: Καλοβρέκτης,Κ., Ξενάκης,Α., Ψυχάρης,Σ., & Σταμούλης,Γ.(2020).
Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT SBN: 978-960-418-828-4. Εκδόσεις Τζιόλα

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να κατανοήσει την σημασία των έργων τέχνης, να γνωρίζει έργα καλλιτεχνών, να γνωρίσει καλλιτέχνες, να διερευνήσει κοινωνικά φαινόμενα. 	<p>The Art Gallery Problem Τέχνη και πολιτισμός</p>	<p>1.1 Εκπαιδευτική επίσκεψη σε γκαλερί τέχνης μέσω του διαδικτύου ή διαζώσης για γνωριμία με είδη έργων που φιλοξενούνται</p> <p>1.2 Επίσκεψη σε πολιτιστικού συλλόγους για την ανάδειξη των καλλιτεχνών της περιοχής τους</p> <p>1.3 Συλλογή φωτογραφικού υλικού έργων</p> <p>1.4 Συλλογή πληροφοριών της βιογραφίας καλλιτεχνών</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να κατανοήσει την έννοια της ψηφιακής απεικόνισης να κατανοήσει τρόπους διάχυσης της πληροφορίας 	<p>The Art Gallery Problem Ψηφιακοί δημιουργοί</p>	<p>2.1 Δημιουργία ενός ψηφιακού βιβλίου Τέχνης</p> <p>2.2 Δημιουργία αντιγράφου ενός έργου σε 3D μορφή ή μορφή πίνακα.</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να διερευνήσει κοινωνικά φαινόμενα που οδηγούν τους ανθρώπους σε πράξεις κλοπής. να κατανοήσει παράγοντες κοινωνικών ανισοτήτων που οδηγούν σε παραβατικότητα. 	<p>The Art Gallery Problem Σκέπτομαι ως Κοινωνιολόγος</p>	<p>3.1 Εκπαιδευτική επίσκεψη σε γκαλερί τέχνης μέσω του διαδικτύου ή διαζώσης για συζήτηση με τους υπεύθυνους ασφάλειας, τις συνθήκες και τα μέτρα προφυλάξεις των έργων τέχνης που εκτίθενται στο κοινό</p> <p>3.2 Αρθρογραφία σε τοπική εφημερίδα για θέματα παραβατικότητας</p>



<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να κατανοήσει την έννοια της τριγωνοποίησης, να κατανοήσει τις ιδιότητες πολυγώνων 	<p>The Art Gallery Problem Σκέπτομαι ως Μαθηματικός</p> 	<p>4.1. Οι μαθητές διερευνούν το πρόβλημα που προτάθηκε το 1973 από τον Μαθηματικό Victor Klee και το 1978 ο Μαθηματικός S. Fisk το έλυσε με έναν ελκυστικό τρόπο</p> <p>4.2 Αποτύπωση του προβλήματος στο Geogebra και μαθηματική επίλυση του προβλήματος</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> εφαρμόζει υπολογιστικές πλατφόρμες και να αξιοποιεί ηλεκτρονικά στοιχεία για να αποδεικνύει θεωρήματα εφαρμόζοντας μεθοδολογίες 	<p>The Art Gallery Problem Σκέπτομαι ως Μηχανικός</p> 	<p>5.1 Δημιουργία μοντέλου του χώρου του προβλήματος 'The Art Gallery Problem'</p> <p>5.2. Κατασκευή συστήματος επιτήρησης του χώρου με τρεις πηγές λέιζερ. Δραστηριότητα TinkercAD (https://www.tinkercad.com/dashboard?type=tinkercad&collection=designs)</p>   <p>5.4 Πειραματική απόδειξη της μεθόδου του Fisk με σκιαγράφιση της επιφάνειας κάλυψης του χώρου της γκαλερί με μετακίνηση των δεσμών λέιζερ.</p>
<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να γενικεύει μεθοδολογίες επίλυσης να γενικεύει μεθοδολογίες πειραματική απόδειξης μέσω πραγματικών υλικών 	<p>The Art Gallery Problem Γενικεύω με τις γνώσεις μου</p> 	<p>6.1 Δημιουργία διαφορετικού μοντέλου του χώρου του προβλήματος 'The Art Gallery Problem'</p> <p>6.2 Δραστηριότητες επαλήθευσης τις 4 και 5 εβδομάδας.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=WMvIHk_6guY</p>



<p>Ο μαθητής/τρια θα είναι σε θέση :</p> <ul style="list-style-type: none"> να επικοινωνεί τα αποτελέσματα του στην κοινότητα 	<p>The Art Gallery Problem Κάνω γνωστό-Επικοινωνώ</p> 	<p>7.1 Δραστηριότητα αρθογραφίας στον τοπικό τύπο 7.2 Δραστηριότητα αρθογραφίας στο διαδίκτυο 7.2 Συμμετοχή σε ομάδα φίλων τέχνης</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Πίνακας με ενδεικτικές παραπομπές στο ΠΣ

Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται σε ενδεικτικές παραπομπές που εφαρμόζονται στο παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης.

ΤΑΞΗ	ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ
Α' Γυμνασίου	Γεωμετρία II (Β' Τεύχος σελ. 121-148).	<ul style="list-style-type: none"> Κύρια Στοιχεία Τριγώνου – Σχέσεις Γωνιών Τριγώνου Δευτερεύοντα Στοιχεία Τριγώνου
Γ' Γυμνασίου	Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή Γ Γυμνασίου	<ul style="list-style-type: none"> Κοινωνικά Προβλήματα Προσδιορισμός και συνέπειες Φτώχεια, ανεργία, Βία Αίτια και αντιμετώπιση
Γ' Γυμνασίου	Φυσική	<ul style="list-style-type: none"> ΟΠΤΙΚΗ- Ενότητα 3 Φύση και διάδοση του φωτός

Ενδεικτικά παραδείγματα δοκιμασμένων προγραμμάτων

ΤΙΤΛΟΣ	
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ
«Προγράμματα Ρομποτικής & STEAM FLL – GAME CHANGERS»	Ερευνήστε θεματικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί από σχολικές μονάδες μέσω τις προσέγγισης STEAM και της εκπαιδευτής ρομποτικής.
«R.E.A.L. Science»	Ερευνήστε θεματικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί από σχολικές μονάδες στο πρόγραμμα «R.E.A.L. Science» το οποίο απευθύνεται σε μαθητές/τριες Δ/βάθμιας εκπαίδευσης μέσω τις προσέγγισης STEAM για την επίλυση προβλημάτων

Παράδειγμα εφαρμογής της μεθοδολογίας υλοποίησης σε συνεργασία με φορείς

- Ελληνική Εκπαιδευτική Ένωση STEM. (E3STEM) <http://e3stem.edu.gr/>
- Επιστημονική ομάδα SERI <http://seri.cs.uth.gr/>
- Online γκαλερί
<https://onlinegallery.art/en/>
<https://www.singulart.com/>
- «Εργαστήριο Εκπαιδευτικών Εφαρμογών των Υπολογιστικών Επιστημών και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας» του Παιδαγωγικού Τμήματος της ΑΣΠΑΙΤΕ(ΦΕΚ 2920, 17-7-2020)



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

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)



This work is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

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



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη