

STEAM4ALL: Σχεδιασμός, υλοποίηση και αξιολόγηση STEAM δραστηριοτήτων ως βέλτιστες πρακτικές

Το ελληνικό Multiplier Event ως Διαδραστικό Εργαστήριο του έργου **STEAM4ALL** πραγματοποιήθηκε στο Μαράσλειο Διδασκαλείο (του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου) στην Αθήνα, στις **24 Φεβρουαρίου 2024**, και το παρακολούθησαν περισσότερα από 30 στελέχη της εκπαίδευσης. Σκοπός του εργαστηρίου ήταν να παρουσιάσει τα κύρια αποτελέσματα του έργου και την υλοποίηση STEAM δραστηριοτήτων, όπως περιγράφονται στην Παρουσίαση (η οποία αποτελείται από 91 διαφάνειες και περιλαμβάνει έτοιμο προς χρήση διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό), με τις παρακάτω ενότητες:

- STEAM4ALL Introduction
- Toolkit for Learners (R1)
- eLearning Platform (R2) Short Presentation of the 4 Modules of STEAM4LL
- STEAM4ALL Theoretical Framework
- Module: Energy Transformation and Constructions, Learning Plans and hands on activities
- Guide for Educators (R3) and related Resources
- Discussion and Feedback

Κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης, χρησιμοποιήθηκαν και τυπωμένες κάρτες ενός προτεινόμενου (unplugged) διαδραστικού παιχνιδιού για τις μετατροπές ενέργειας. Οι εκπαιδευτικοί που έχουν εμπλακεί στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων STEAM μοιράστηκαν τις εμπειρίες τους και συζήτησαν τις εφαρμογές STEAM που μπορούν να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Πριν το κλείσιμο της εκδήλωσης, ομάδες μεταπτυχιακών φοιτητών παρουσίασαν τα σχέδια που δημιούργησαν για επιλεγμένα έργα (π.χ. «Ο αντίκτυπος της μείωσης του πληθυσμού των μελισσών στον πλανήτη και την ανθρώπινη ζωή»). Ακολούθησαν την εκπαιδευτική προσέγγιση που περιγράφεται από το **STEAM4ALL Θεωρητικό Πλαίσιο**, εστιάζοντας στις «Οριζόντιες Έννοιες», στις «Πρακτικές Επιστήμης και Μηχανικής» και στη «Διεπιστημονική Προσέγγιση» ("Crosscutting Concepts," "Science and Engineering Practices," and a "Trans-Disciplinary Approach"). Αξίζει να σημειωθεί ότι η προσέγγιση αυτή προτάθηκε στο πλαίσιο του έργου από τη δική τους καθηγήτρια στο **Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα STEM**, Δρ. Ευγενία Κολέζα (την οποία ευχαριστούμε και για τη φιλοξενία της εκδήλωσης).



Οι συμμετέχοντες εκτίμησαν τις δραστηριότητες που παρουσιάστηκαν για το ζήτημα αιχμής της **ενέργειας**, με τις διάφορες μορφές και τον τρόπο μεταφοράς της. Διερεύνησαν επίσης τον συναρπαστικό κόσμο των μετατροπών ενέργειας και τις μηχανές που είναι υπεύθυνες για αυτούς τους μετασχηματισμούς.

Οι συμμετέχοντες μοιράστηκαν **τις προσδοκίες τους και τα βασικά συμπεράσματα** από το εργαστήριο στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της εκδήλωσης. Πρώτον, ήταν πρόθυμοι να μάθουν για τις μηχανές και πώς τα παιδιά μπορούν να δημιουργήσουν τα δικά τους αντικείμενα, εμπλουτίζοντας το αποθετήριο των δραστηριοτήτων τους στην τάξη. Δεύτερον, αναζήτησαν έμπνευση από τις καινοτόμες ιδέες STEAM4ALL δραστηριοτήτων. Ανακάλυψαν νέες προσεγγίσεις που σχετίζονται με την τεχνολογία, τους ενεργειακούς μετασχηματισμούς, την κλιματική αλλαγή, τη βιωσιμότητα, που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στη διδασκαλία τους και να εφαρμοστούν στις τάξεις τους.

Όπως δήλωσαν οι συμμετέχοντες, είχαν ενεργό ρόλο στο διαδραστικό Εργαστήριο και η παρουσίαση τράβηξε το ενδιαφέρον τους. Οι πρακτικές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας τις παρεχόμενες κάρτες ήταν ευχάριστες. Η εκδήλωση ενθάρρυνε την αλληλεπίδρασή τους με συζητήσεις, δημιουργώντας νέες ιδέες για διαδραστικές μεθόδους διδασκαλίας. Η συνολική ατμόσφαιρα χαρακτηρίστηκε από οικειότητα, δημιουργικότητα, θετικότητα και βαθιά κατανόηση του αντικειμένου.

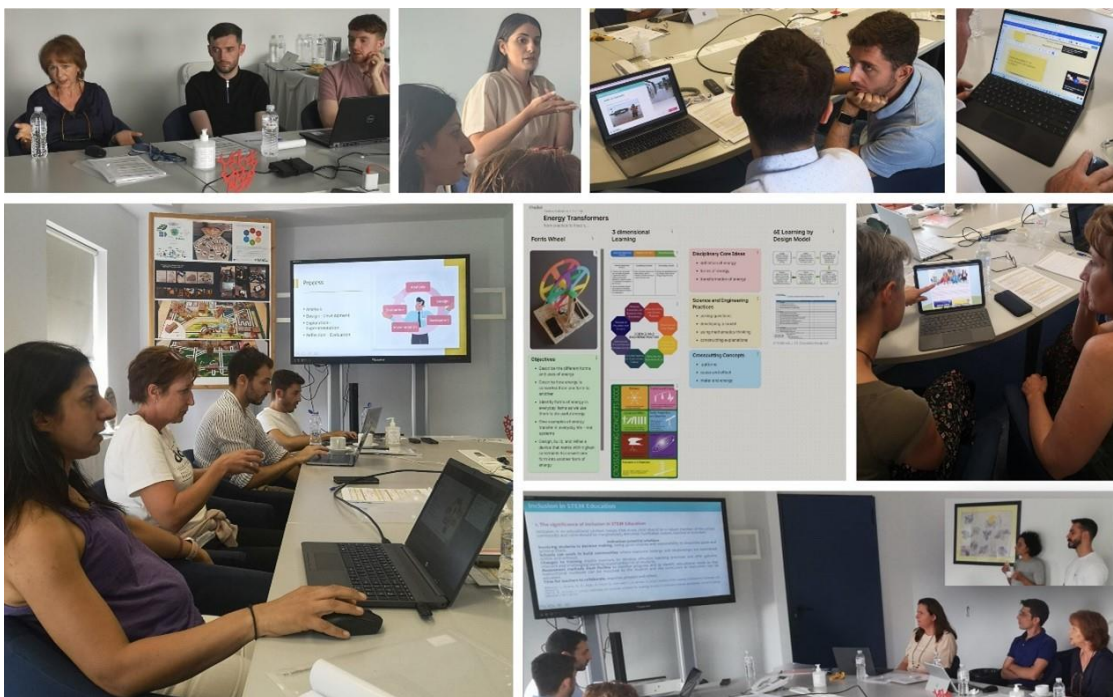
Επιπλέον, οι συμμετέχοντες σχολίασαν τις ακόλουθες αξιοσημείωτες **πληροφορίες**. Το να βλέπεις πώς τα παιδιά μπορούν να δημιουργήσουν κάτι από το μηδέν ήταν συναρπαστικό. Τα πρακτικά παραδείγματα που μοιράστηκαν κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου άφησαν ισχυρό αντίκτυπο. Οι συμμετέχοντες, όπως δήλωσαν στο ερωτηματολόγιο, εμπνεύστηκαν να σχεδιάσουν εκπαιδευτικά σενάρια ευθυγραμμισμένα με τα θέματα του εργαστηρίου, και μάλιστα με το γεγονός ότι απλές «unplugged» ιδέες μπορούν να οδηγήσουν σε απροσδόκητες και διερευνητικές μαθησιακές εμπειρίες.

Συνολικά, οι συμμετέχοντες **αξιολόγησαν το εργαστήριο ως επιτυχημένο**, εκτιμώντας τις πολύτιμες γνώσεις που αποκτήθηκαν. Η εκδήλωση παρείχε έμπνευση και πρακτικά εργαλεία για το σχεδιασμό ελκυστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

<https://doukas.edu.gr/randd/steam4all-me>, 28/2/2024

Διακρατικό Επιμορφωτικό Πρόγραμμα STEAM4ALL

Εκπαιδευτικοί και εμπειρογνώμονες από 6 οργανισμούς-εταίρους συμμετείχαν στα Εκπαιδευτήρια Δούκα στην Αθήνα, από τις 2 έως τις 4 Οκτωβρίου 2023, για το πρώτο διακρατικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα στο πλαίσιο του έργου Erasmus+, STEAM4ALL. Αυτή η εκδήλωση σηματοδότησε ένα σημαντικό βήμα προς την προώθηση της εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς στις Επιστήμες, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά (STEAM) σε όλη την Ευρώπη.



Οι συμμετέχοντες έμαθαν για τους στόχους του έργου, τα αναμενόμενα αποτελέσματα και τον αναμενόμενο αντίκτυπο του στην εκπαίδευση. Παρουσιάστηκαν επίσης οι εμπειρίες των εκπαιδευτικών από προηγούμενα έργα που εστιάζουν στην ένταξη, παρέχοντας πολύτιμες γνώσεις και διδάγματα. Την κεντρική ομιλία απηύθυνε η καθηγήτρια Ευγενία Κολέζα, από το Πανεπιστήμιο Πατρών, θέτοντας το **θεωρητικό πλαίσιο** για την πρωτοβουλία STEAM4ALL. Οι συμμετέχοντες συμμετείχαν σε συζητήσεις σχετικά με το σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων STEAM, εμβαθύνοντας στην κατάσταση της τεχνολογίας, τις δραστηριότητες σχεδιασμού, τις προσεγγίσεις, τις στρατηγικές ενσωμάτωσης και τα παραδείγματα πραγματικού κόσμου.

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία της εκπαίδευσης ήταν η εισαγωγή στην **εργαλειοθήκη του STEAM4ALL** για μαθητές. Οι εκπαιδευτικοί διερεύνησαν σχέδια μάθησης, εργαστήρια, θεματικές ημέρες και πρακτικές δραστηριότητες χωρίς αποκλεισμούς. Επιπλέον, εισήχθησαν στην **πλατφόρμα e-learning του έργου** και συμμετείχαν σε πιλοτικές δοκιμές, ανταλλάσσοντας πολύτιμα σχόλια. Το κύριο μέρος της εκπαίδευσης ήταν η παρουσίαση των 4 ενότητων:

- Κλιματική αλλαγή
- Ενεργειακός Μετασχηματισμός
- Ρομποτική
- Βιώσιμη ανάπτυξη

Οι συμμετέχοντες συμμετείχαν σε πρακτικές δραστηριότητες σε αυτές τις ενότητες, επιτρέποντάς τους να βιώσουν από πρώτο χέρι πώς να ενσωματώσουν τις αρχές του STEAM στις διδακτικές πρακτικές τους.

Με τις παράλληλες συνεδρίες οι συμμετέχοντες δημιούργησαν τέσσερις ομάδες, καθεμία από τις οποίες εξερευνούσε και χρησιμοποιούσε την πλατφόρμα STEAM4ALL eLearning. Αυτές οι πρακτικές εμπειρίες ενίσχυσαν τους εκπαιδευτικούς με τα εργαλεία που απαιτούνται για τη δημιουργία ελκυστικών, χωρίς αποκλεισμούς μαθημάτων STEAM.

Με έμφαση στον Οδηγό STEAM4ALL για Εκπαιδευτικούς, οι συμμετέχοντες διερεύνησαν πόρους, αναφορές, πρακτικές, δραστηριότητες, μεθοδολογίες και παιδαγωγικές μεθόδους με στόχο την προώθηση της συμμετοχικότητας στην εκπαίδευση STEAM.

Ακολούθησε ομαδικό εργαστήριο, όπου οι συμμετέχοντες σχεδίασαν από κοινού συμπεριληπτικές δραστηριότητες STEAM, αντλώντας έμπνευση από τον πλούτο των πόρων που παρέχει το STEAM4ALL. Κάθε ομάδα παρουσίασε τα έργα της, προωθώντας ένα πνεύμα συνεργασίας και ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ των συμμετεχόντων.

Καθώς ολοκληρώθηκε το εκπαιδευτικό σεμινάριο, οι συμμετέχοντες συζήτησαν σχέδια για τη διάδοση των γνώσεων που αποκτήθηκαν κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης και μοιράστηκαν τα σχόλιά τους. Ακολούθησαν παρατηρήσεις από τους διοργανωτές και τους συμμετέχοντες για εκπαιδευτικά θέματα.



Οι συμμετέχοντες έφυγαν από την Αθήνα με ενισχυμένες γνώσεις, πληθώρα πόρων και ένα ισχυρό δίκτυο συναδέλφων αφιερωμένων στη δημιουργία ενός πιο περιεκτικού μέλλοντος στην εκπαίδευση STEAM. Αυτή η εκπαίδευση είναι ένα σημαντικό βήμα προς την εκπλήρωση του οράματος του έργου για την παροχή προσβάσιμης και ελκυστικής εκπαίδευσης STEAM για όλους τους μαθητές.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο, μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του έργου [εδώ](#) και τη σελίδα στο Facebook [εδώ](#).

<https://doukas.edu.gr/randd/diakratiko-epimorfotiko-programma-steam4all-2>, 6/10/2023

Project “Energy Transformers” στην Τεχνολογία της Α΄ Γυμνασίου

Όλα ξεκίνησαν από ένα προβληματισμό: «**πώς θα εμπλέξουμε τους μαθητές μας σε ένα πραγματικό πρόβλημα (real problem) όπως είναι αυτό της ενέργειας**», μέσα από το μάθημα της Τεχνολογίας; Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον, οι μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη δημιουργία πραγματικών κατασκευών, όπου θα μελετούσαν τις μορφές της ενέργειας και τη μετατροπή τους.

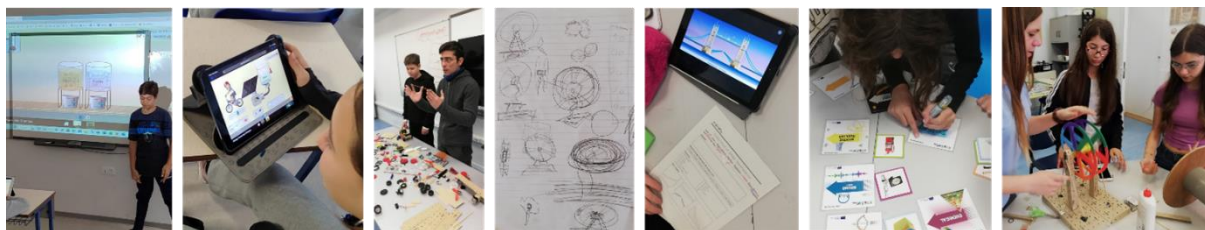
Η πολύ καλή αυτή ιδέα αυτή υιοθετήθηκε άμεσα για αξιοποίηση στο ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο “**STEM4ALL**”. Μετά την απαραίτητη ανάλυση και τον σχεδιασμό, η ιδέα προσαρμόστηκε στο “**Θεωρητικό Πλαίσιο**” του έργου (με αντίστοιχα σχέδια μαθημάτων που αξιολογήθηκαν). Δημιουργήθηκε το περιβάλλον ενός παιγνιώδους και ελκυστικού μαθήματος, για θέματα ενεργειακού μετασχηματισμού (ορυκτών καυσίμων, των εναλλακτικών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) και της μεταφοράς, μετασχηματισμού και διατήρησης ενέργειας στη γη και στο διάστημα, με videos, προσομοιώσεις, επιτραπέζιο παιχνίδι μετατροπής ενέργειας και κατασκευές μετατροπής ενέργειας (“Energy Transformers”).

Η πιλοτική φάση του έργου υλοποιήθηκε σε ομάδες 3-5 μαθητών στα 10 τμήματα της **Α΄ Γυμνασίου**, ξεκινώντας από αρχές Δεκεμβρίου 2022, έως το τέλος των μαθημάτων τον Μάιο 2023, από τους δύο εκπαιδευτικούς του μαθήματος, Μ. Μογιό και Σ. Μακρυλλό, τη σημαντική συμβολή του Τμήματος Έρευνας – Καινοτομίας με τον Γ. Κωτσάνη και του Τμήματος Ψηφιακής Εκπαίδευσης με τον Γ. Τσίγκο. Ακολουθήθηκε το μοντέλο “*Engineering Design Process*” με ενδεικτικές φάσεις:



1. Προβολές βίντεο, για τη μετατροπή της ενέργειας με διατύπωση ερωτημάτων και απαντήσεων από τους μαθητές (όπου ήταν δυνατό).
2. Εξερεύνηση και πειραματισμός με προσομοιώσεις μετατροπής ενέργειας, και χρήσιμα συμπεράσματα που συζητήθηκαν στην τάξη.
3. Δημιουργία παιχνιδιού από τους ίδιους τους μαθητές με «Κάρτες Ενέργειας», οι οποίοι έπαιξαν σε ομάδες ένα πρωτότυπο επιτραπέζιο παιχνίδι μετατροπής ενέργειας (δείχνοντας είτε τη μετατροπή ενέργειας, από ένα αντικείμενο που χρησιμοποιούν στη καθημερινότητά τους, είτε τον κύκλο της ενέργειας).
4. Παρουσίαση μιας υβριδικής πρότυπης κατασκευής, ενός ηλεκτρικού αυτοκίνητου, όπου χρησιμοποιεί για την κίνησή του χημική ενέργεια μέσω διάταξης μπαταριών αλλά και ηλιακή ενέργεια μέσω *φωτοβολταϊκών* πάνελ, για να έχουν το ερέθισμα για την επόμενη δράση.
5. Δημιουργία κατασκευής σε στάδια, με διατυπώσεις σχετικών ερωτημάτων, από ομάδες 3-5 μαθητών, με υλικά μικρού κόστους που τους δόθηκαν στην τάξη με:
 - σύντομη παρουσίαση των υλικών και πως μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν,
 - περιγραφή και σχεδίαση δικής τους έμπνευσης κατασκευής, σε φύλλο εργασίας, σημειώνοντας και τα υλικά που επέλεξαν,

- συζήτηση για τις ιδέες των μαθητών οι οποίες ταξινομήθηκαν με βάση την πρωτοτυπία τους,
- βήματα υλοποίησης της κατασκευής,
- παρουσίαση της κατασκευής σε ομάδες μαθητών ή εκπαιδευτικών.



Μετά την ολοκλήρωση των κατασκευών των μαθητών, πραγματοποιήθηκε έκθεση στο Εργαστήριο Τεχνολογίας όπου είχαν τη δυνατότητα να την δουν, να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν τα εκθέματα όλες οι τάξεις του Γυμνασίου, και αναρτήθηκε στην είσοδο του Γυμνασίου-Λυκείου σχετικό ενημερωτικό “stand”.



Στο πλαίσιο του **8ου Μαθητικού Συμποσίου Γυμνασίων Αττικής** του Δικτύου Συνδεδεμένων Σχολείων της **UNESCO** (Μάρτιος 2023), οι μαθητές της ομάδας “Μικροί Επιθεωρητές” επισκέφθηκαν τον Υπουργό Περιβάλλοντος κ. Κ. Σκρέκα στο γραφείο του, τον ενημέρωσαν σχετικά με τις ενέργειές τους, του έθεσαν κάποια ερωτήματα σχετικά με τα αίτια και τις επιπτώσεις της ενεργειακής κρίσης και του προσέφεραν ως δώρο την πρότυπη κατασκευή του ηλεκτρικού αυτοκίνητου.



Τέλος πραγματοποιήθηκε με επιτυχία στο “**Education without Borders**” η παρουσίαση κατασκευών από μαθητές, στην βελγική ομάδα του μεγάλου **Εκπαιδευτικού Οργανισμού GO!** η οποία επισκέφτηκε το Σχολείο μας, 4-6 Μαΐου 2023.

Συμπερασματικά αποτελεί πλέον βέλτιστη πανευρωπαϊκή πρακτική στην **πλατφόρμα** του έργου STEAM4ALL και θα ενταχθεί και την επόμενη χρονιά στα μαθήματα Τεχνολογίας, σε πλήρη ευθυγράμμιση με το νέο **ΦΕΚ 2023** για τις αλλαγές στα μαθήματα Τεχνολογίας που δημοσιεύτηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (και πρωτοπορώντας, το σχολείο ήδη εφάρμοσε πριν την αναγγελία του).

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναφερθεί ότι όλοι οι μαθητές δούλεψαν και χάρηκαν τη νέα αυτή φετινή διαδικασία, μεταφέροντας στους γονείς του τι έκαναν στο μάθημα της Τεχνολογίας. Αυτό είχε και ως αποτέλεσμα να αποσπάσουμε εγκωμιαστικά σχόλια τους γονείς των μαθητών, μερικοί από τους οποίους, αυτοβούλως μας επισκέφτηκαν στο σχολείο, για να δουν τα έργα των παιδιών τους. Μάλιστα μία μητέρα, μεταφέροντας τον ενθουσιασμό της και πολλά συγχαρητήρια στην ομάδα υλοποίησης, είπε χαρακτηριστικά: **“Δηλαδή ξεκίνησαν από το μηδέν...”!**

<https://doukas.edu.gr/randd/project-energy-transformers-stin-technologia-tis-a-gymnasiou>, **6/6/2023**

Η πιλοτική φάση του έργου STEAM4ALL στα Εκπαιδευτήρια Δούκα

Στο πλαίσιο του έργου “**STEM4ALL: Towards an Inclusive STEAM Programme for ALL**”, για το μάθημα της τεχνολογίας της Α΄ Γυμνασίου, αναπτύχθηκαν δύο σχέδια μαθήματος για να καλύψουν θέματα ενεργειακού μετασχηματισμού, συμπεριλαμβανομένων των ορυκτών καυσίμων, των εναλλακτικών και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της μεταφοράς, μετασχηματισμού και διατήρησης ενέργειας στη γη και στο διάστημα. Το μάθημα περιλάμβανε επίσης ένα εργαστήριο όπου οι μαθητές σχεδίασαν και κατασκεύασαν μετασχηματιστές ενέργειας (“Energy Transformers”) χρησιμοποιώντας υλικά χαμηλού κόστους, καθώς και ένα παιχνίδι μετατροπής ενέργειας.

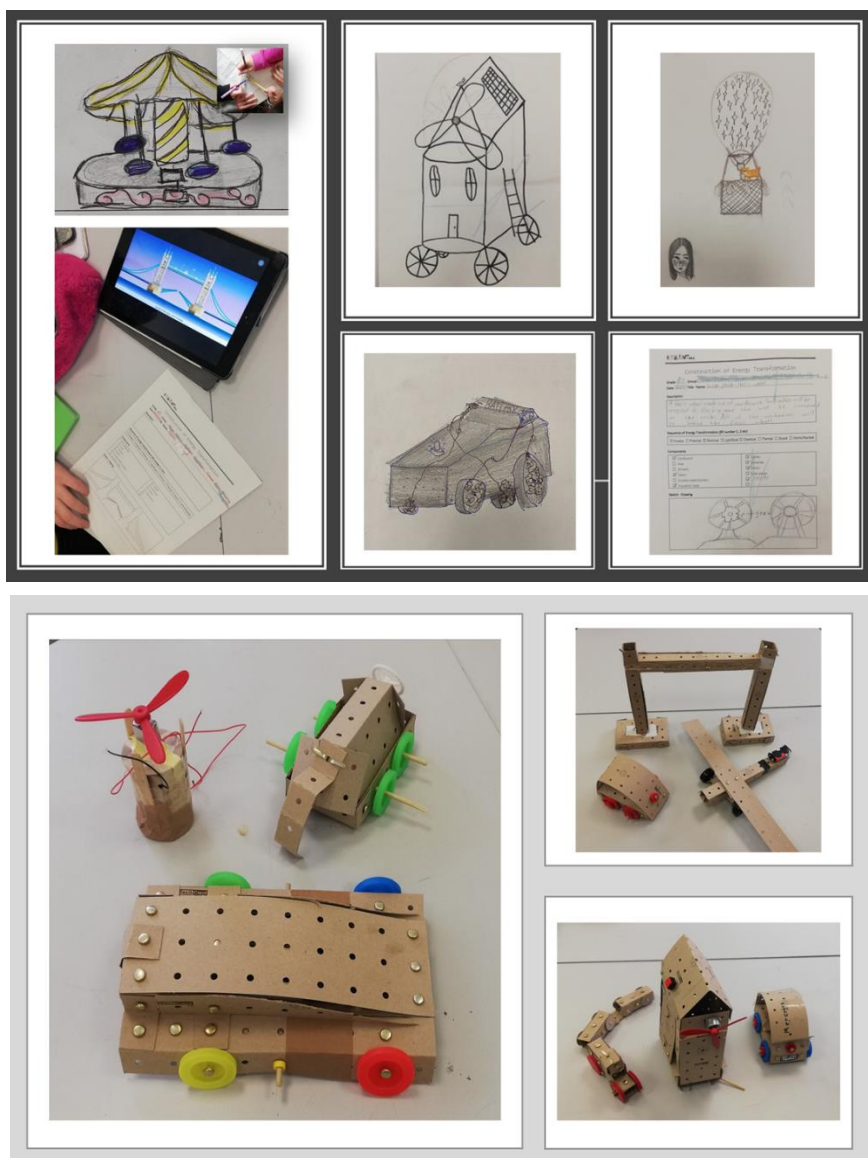
Η πιλοτική φάση του έργου υλοποιήθηκε σε ομάδες 3-5 μαθητών στα 10 τμήματα της Α΄ Γυμνασίου, από τις 5 Δεκεμβρίου έως τις 31 Μαρτίου από τους δύο εκπαιδευτικούς του μαθήματος, Μ. Μογιό, Σ. Μακρυλλό, με τη συμβολή του Υπ. Έρευνας και Καινοτομίας, Γ. Κωτσάνη.

Τα σχέδια μαθήματος περιλάμβαναν συζητήσεις, βίντεο, προσομοιώσεις, πειράματα και παιχνίδια και το εργαστήριο χρησιμοποίησε τη Διαδικασία Σχεδιασμού Μηχανικής (**EDP: Engineering Design Process**) για να καθοδηγήσει τους μαθητές στην κατασκευή τους. Η μεθοδολογία μάθησης περιλάμβανε προσομοίωση, παιχνίδια και κατασκευή.



Η φάση δοκιμής και επικύρωσης του έργου **STEAM4ALL** ήταν επιτυχής, με τους εκπαιδευτικούς να βρίσκουν το θεωρητικό πλαίσιο και τα σχέδια μαθήματος χρήσιμα για μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι μαθητές συμμετείχαν στις δραστηριότητες με ενθουσιασμό, με τους περισσότερους να αποκτούν μια βαθύτερη κατανόηση της ενέργειας και των διαφόρων μορφών της. Το παιχνίδι μετατροπής ενέργειας ήταν ιδιαίτερα δημοφιλές, με τους μαθητές να το απολαμβάνουν και να δείχνουν ότι θα το παίξουν ξανά. Οι εκπαιδευτικοί παρατήρησαν υψηλά επίπεδα εμπλοκής και συμμετοχής των μαθητών στις δραστηριότητες, ανεξάρτητα από την ακαδημαϊκή επίδοση ή το υπόβαθρο. Συνολικά, το πρόγραμμα πέτυχε να προσφέρει μια ευχάριστη και εμπλουτισμένη μαθησιακή εμπειρία. Δεν παρουσιάστηκαν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, με τους εκπαιδευτικούς να διαπιστώνουν ότι όλα κύλησαν ομαλά με βάση τον σχεδιασμό των δραστηριοτήτων.

Οι κατασκευές των μαθητών θα παρουσιαστούν σε μελλοντική εκδήλωση και αυτές οι δραστηριότητες θα προστεθούν στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών Τεχνολογίας από την επόμενη χρονιά.



Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο, μπορείτε να επισκεφθείτε την επίσημη ιστοσελίδα [εδώ](#) καθώς και την σελίδα στο Facebook [εδώ](#).

<https://doukas.edu.gr/randd/i-pilotiki-fasi-tou-ergou-steam4all-sti-ekpaideftiria-douka>, 31/3/2023