

# MAKER SCHOOLS

3<sup>ο</sup> ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

ΜΑΪΟΣ 2023

<http://makers-project.eu/>

## Τεχνολογίες 3D στην τάξη



Με συγχρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Erasmus+» της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η νέα γενιά είναι εξοικειωμένη με τις καινοτόμες και ταχέως μεταβαλλόμενες τεχνολογίες που επηρεάζουν τον τρόπο που μαθαίνουμε. Το αίτημα για τεχνολογική καινοτομία στο σχολείο, σε συνδυασμό με την τεχνολογική πρόοδο και το μειούμενο κόστος του εξοπλισμού, φέρνουν τους τριδιάστατους εκτυπωτές σε όλο και περισσότερα σχολεία. Τι μπορεί να σημαίνει αυτό;

Ως μέρος του STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά) οι τεχνολογίες της τριδιάστατης σχεδίασης και εκτύπωσης παρέχουν ευκαιρίες για δημιουργικότητα, στα πλαίσια μιας πιο ανοιχτής και μαθητοκεντρικής εμπειρίας, ανατρέποντας την αντίληψη των μαθητών ότι το STEM είναι βαρετό και δύσκολο. Παράλληλα αναδεικνύονται νέες προκλήσεις, καθώς απαιτούνται λιγότερο συμβατικές προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης. Οι εκπαιδευτικοί τείνουν να έχουν μια περίπλοκη σχέση με την τεχνολογία. Κάποιοι την αγκαλιάζουν, άλλοι είναι διστακτικοί είτε επειδή δεν είναι σίγουροι για τη δική τους ικανότητα να χρησιμοποιούν την τεχνολογία, είτε επειδή είναι σκεπτικοί όσον αφορά τα οφέλη.

Παρά τις διαφορετικές αντιλήψεις οι εκπαιδευτικοί επιθυμούν να κάνουν τη διδασκαλία πιο αποτελεσματική και επίκαιρη. Πιστεύουμε πως εάν οι τεχνολογίες 3D μπορούν να βοηθήσουν στην επίτευξη αυτών των στόχων οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί θα τις αγκαλιάσουν. Για να βοηθήσουμε σε αυτό, στην ενότητα με τίτλο «Οδηγός διδασκαλίας: Μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης σχετικές με το δημιουργικό τριδιάστατο σχεδιασμό και την τριδιάστατη εκτύπωση» εξετάζουμε τα οφέλη της και τις προκλήσεις της χρήσης των τεχνολογιών 3D στα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Συζητάμε και προτείνουμε εναλλακτικές μεθόδους και τεχνικές διδασκαλίας και μάθησης για την αποτελεσματική αξιοποίηση αυτών των τεχνολογιών. Η ενότητα είναι διαθέσιμη σε ψηφιακή μορφή [εδώ](#).

*Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.*

## Περιεχόμενα

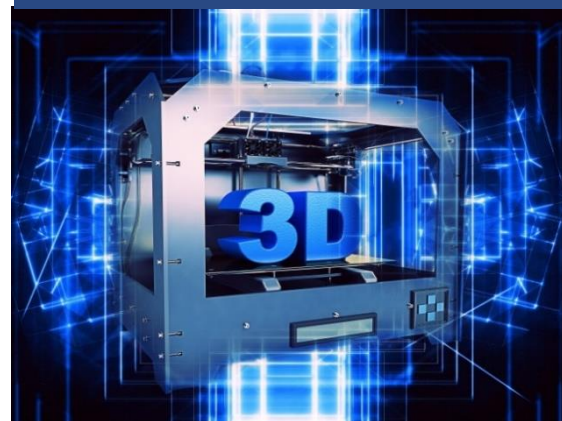
Τεχνολογίες 3D στην τάξη

Σχεδιαστική σκέψη

Εκπαίδευση εκπαιδευτικών

Κινητά ρομπότ με 3D εκτύπωση

Δράσεις Εκπαίδευσης το 2023



**MAKER SCHOOLS**  
3D Design for Education

## Σχεδιαστική σκέψη



Η Σχεδιαστική Σκέψη είναι μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων που στοχεύει στην παραγωγή λειτουργικών και καινοτόμων λύσεων.

- Η Σχεδιαστική Σκέψη είναι ανθρωποκεντρική. Δίνει προτεραιότητα στη συμπεριφορά και τις ανάγκες του χρήστη πάνω από άλλους παράγοντες. Βασίζεται στην παρατήρηση με ενσυναίσθηση και στην κατανόηση σε βάθος των αναγκών των χρηστών.
- Η Σχεδιαστική Σκέψη είναι συνεργατική. Απαιτεί τη συνεργασία και την επικοινωνία όλων των ενδιαφερόμενων μερών.
- Η Σχεδιαστική Σκέψη είναι εμπειρική και επαναληπτική. Απαιτεί να δοκιμάζονται διαφορετικές λύσεις μέχρι να επιλεγεί η καταλληλότερη. Σε όλα τα στάδια σκεφτόμαστε, μαθαίνουμε περισσότερα και αναθεωρούμε τις προτεινόμενες λύσεις μας.

Ένα εργαστήριο σχεδιαστικής σκέψης με μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μπορεί να ενσωματωθεί απρόσκοπτα σε δραστηριότητες μάθησης που σχετίζονται με τις Θετικές Επιστήμες και την Τεχνολογία (STEM). Θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο ως αρχική δραστηριότητα σε σχετικά πολύπλοκα και μεγάλης διάρκειας σχολικά έργα που περιλαμβάνουν τριδιάστατο σχεδιασμό και εκτύπωση. Η δραστηριότητα αυτή ενθαρρύνει τη συμμετοχή μαθητών που δεν είναι πρόθυμοι να ασχοληθούν με την τριδιάστατη μοντελοποίηση και την εκτύπωση, όπως και μαθητών που ενδιαφέρονται πρωτίστως να πραγματοποιήσουν τριδιάστατα σχέδια, προωθείται έτσι η συνεργασία μαθητών με διαφορετικά ενδιαφέροντα.

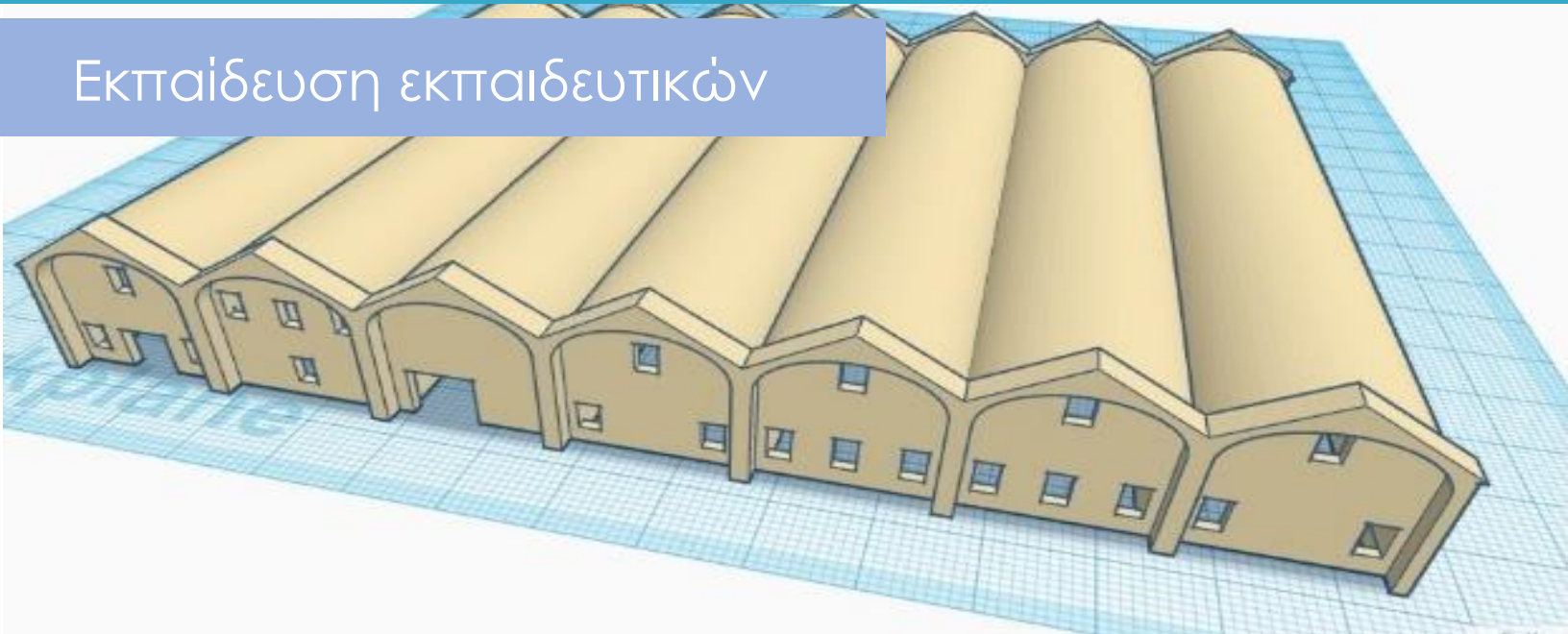
Στην ενότητα με τίτλο «Εργαστήριο Σχεδιαστικής Σκέψης» παρέχουμε έναν οδηγό για τη διοργάνωση ενός τέτοιου εργαστηρίου πριν ή κατά τη διάρκεια σχολικών έργων που περιλαμβάνουν τεχνολογίες 3D. Ο γενικός στόχος αυτού του εργαστηρίου είναι να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να σχεδιάσουν κάτι χρήσιμο για τους άλλους χρησιμοποιώντας την προσέγγιση Σχεδιαστικής Σκέψης. Οι συμμετέχοντες καθοδηγούνται με σκοπό να περάσουν από τα πέντε στάδια της Σχεδιαστικής Σκέψης: 1) Ενσυναίσθηση, 2) Ορισμός, 3) Παραγωγή Ιδέας, 4) Δημιουργία Πρωτοτύπου και 5) Δοκιμή.

Η ενότητα είναι διαθέσιμη σε ψηφιακή μορφή [εδώ](#).

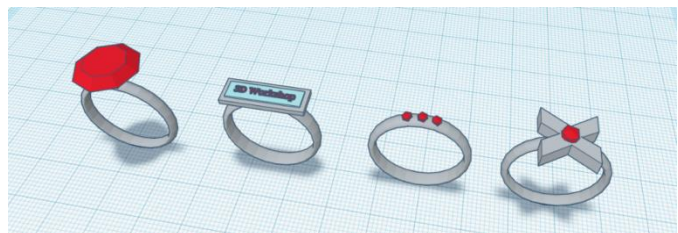


Με συγχρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Erasmus+» της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## Εκπαίδευση εκπαιδευτικών



Έχουμε αναπτύξει ένα πρότυπο πρόγραμμα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών για την εξοικείωσή τους με την τριδιάστατη σχεδίαση με το Tinkercad και την τριδιάστατη εκτύπωση. Το πρόγραμμα δοκιμάστηκε με εκπαιδευτικούς στα Χανιά και εμπλουτίστηκε με τις προτάσεις και τις τριδιάστατες δημιουργίες τους. Το πρώτο μέρος της επιμόρφωσης στοχεύει στην απόκτηση βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων και απευθύνεται σε όλους τους συμμετέχοντες. Στο δεύτερο μέρος οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν επιπλέον μαθήματα ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους.



### Μέρος Α:

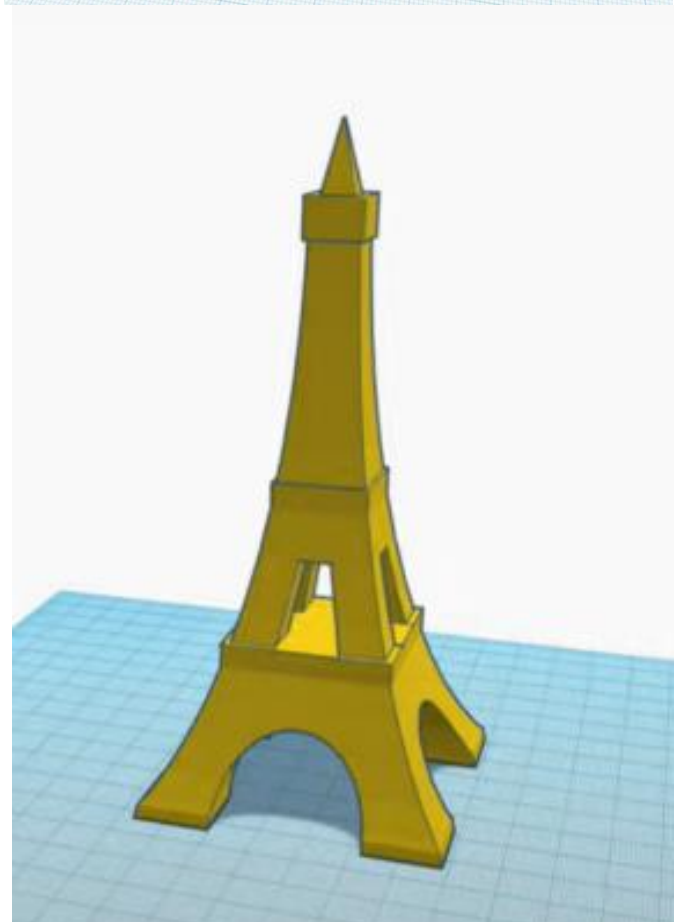
- Εξοικείωση με το περιβάλλον σχεδιασμού
- Βασικά σχήματα
- Μετασχηματισμοί
- Ένωση και αφαίρεση όγκων
- Σχεδιασμός τριδιάστατου αντικειμένου από βασικά σχήματα
- Δημιουργία νέων σχημάτων
- Χρήση βιβλιοθηκών
- Σχεδιασμός σύνθετων τρισδιάστατων αντικειμένων
- Ενσωμάτωση του σχεδιασμού 3D στην εκπαιδευτική πράξη

### Μέρος Β : Επιλογή τουλάχιστον ενός από τα ακόλουθα θέματα:

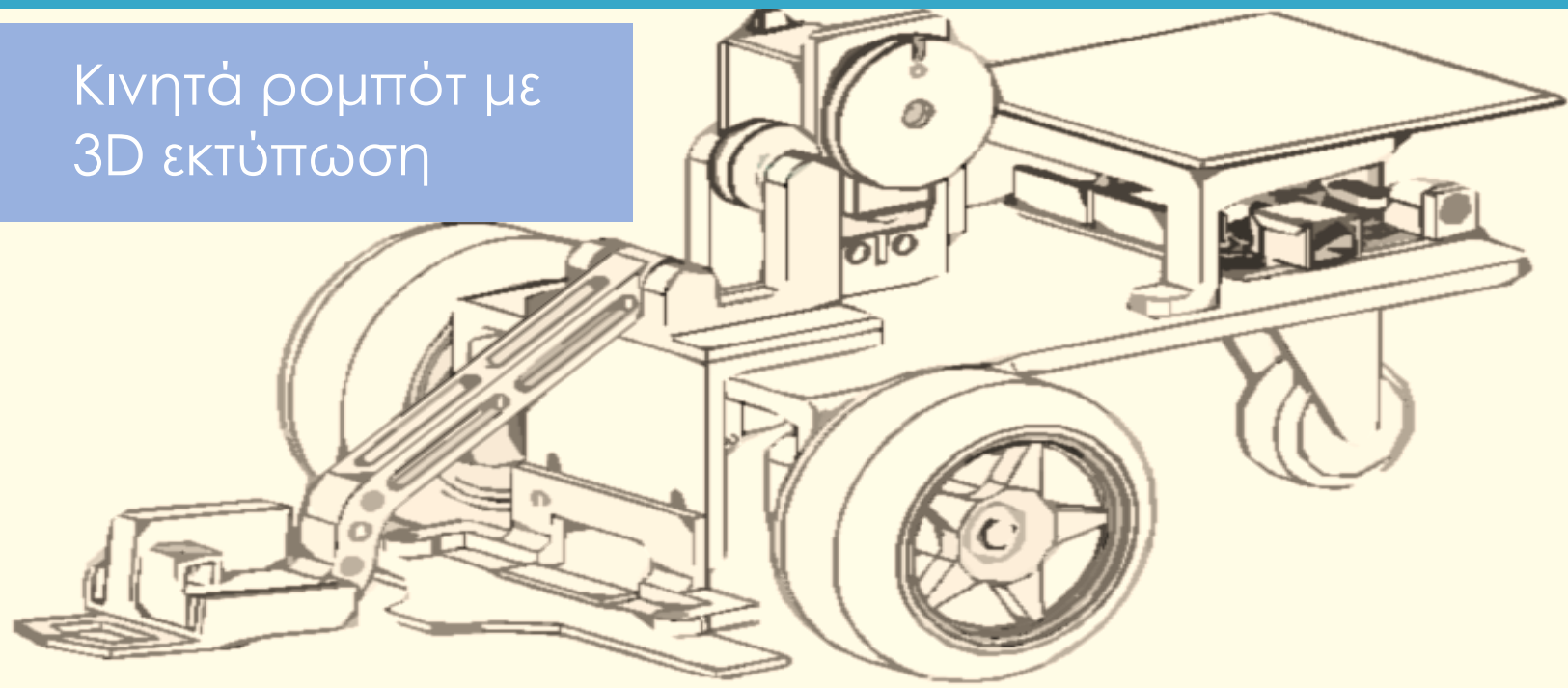
- Δημιουργική τριδιάστατη σχεδίαση οργανικών σχημάτων
- Τριδιάστατη σχεδίαση με χρήση προγραμματισμού

### Μέρος Γ: Τρισδιάστατη εκτύπωση στην πράξη

Το πρόγραμμα παρέχει πρακτική καθοδήγηση για την οργάνωση της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών με συνολική διάρκεια 6 εβδομάδων. Κάθε εβδομάδα περιλαμβάνει συμμετοχή σε δίωρα εκπαιδευτικά σεμινάρια και προσωπική μελέτη/πρακτική (2-4 ώρες). Το πρόγραμμα εκπαίδευσης εκπαιδευτικών είναι διαθέσιμο σε ψηφιακή μορφή [εδώ](#).



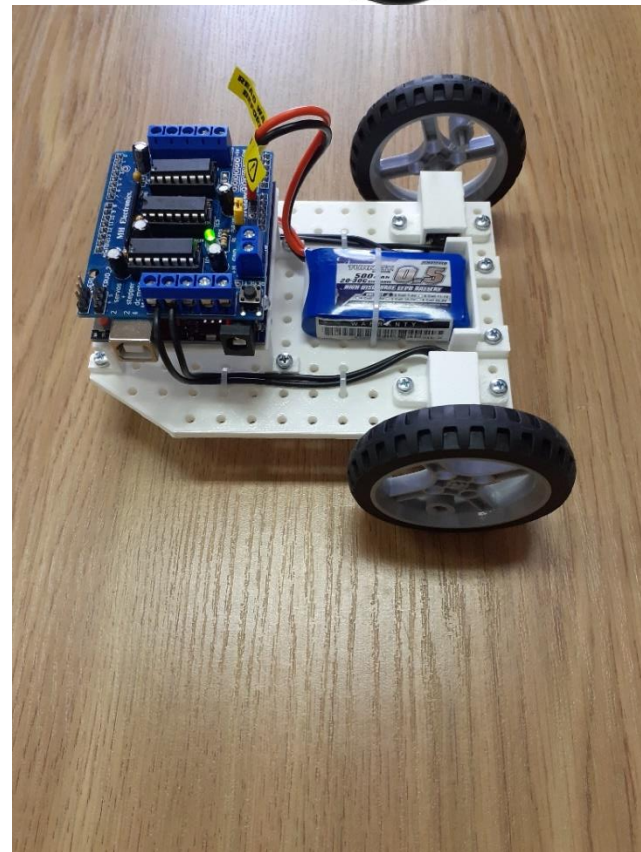
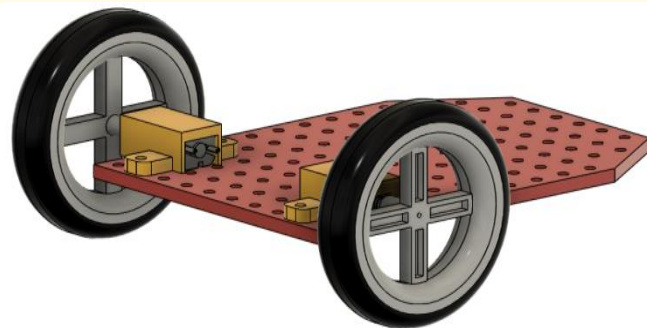
## Κινητά ρομπότ με 3D εκτύπωση



Η εργαστηριακή εμπειρία, που είναι σημαντική για να ενθαρρύνει τους νέους να ακολουθήσουν σπουδές στις θετικές και τεχνολογικές επιστήμες, μπορεί να αποκτηθεί στο σχολείο μέσω εξειδικευμένων μαθημάτων, όπως της ρομποτικής που συνδυάζει γνώσεις από πολλούς επιστημονικούς τομείς: μηχανολογία, ηλεκτρονική, πληροφορική. Με τη χρήση σύγχρονων εργαλείων τριδιάστατης μοντελοποίησης, είναι δυνατή η δημιουργία διαφόρων σχεδίων ρομπότ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μαθητές ή ερασιτέχνες της ρομποτικής. Τα τριδιάστατα μοντέλα ρομπότ μπορούν να εκτυπωθούν σε 3D εκτυπωτές, να συνδυαστούν με ηλεκτρονικά και κινητήρες χαμηλού κόστους και να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία του προγραμματισμού.

Η ενότητα «**Ανάπτυξη κινητών ρομπότ με τριδιάστατη εκτύπωση**» έχει ως στόχο την εισαγωγή στην ρομποτική για μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Χωρίς να ισχυρίζεται ότι είναι εξαντλητικός, ο οδηγός περιέχει παραδείγματα δημιουργίας κινητών ρομπότ με το δημοφιλές λογισμικό τριδιάστατης μοντελοποίησης Fusion 360. Τα σχέδια μπορούν εύκολα να αναπαραχθούν από τους μαθητές χρησιμοποιώντας τις βασικές εντολές σχεδιασμού του Fusion 360. Επιπλέον, τα μεμονωμένα μέρη των κινητών ρομπότ σχεδιάζονται έτσι ώστε η εκτύπωση τους σε έναν 3D εκτυπωτή να μπορεί να γίνει από μαθητές χωρίς προηγούμενη εμπειρία σε τριδιάστατη εκτύπωση. Η ελπίδα μας είναι ότι αυτός ο οδηγός θα ενθαρρύνει τους μαθητές να αναζητήσουν νέες γνώσεις και να βελτιώσουν τις ικανότητές τους στον τομέα της ρομποτικής.

Η ενότητα είναι διαθέσιμη ηλεκτρονικά [εδώ](#).



# Δράσεις Εκπαίδευσης το 2023

Από τον Ιανουάριο έως και το Μάιο του 2023, οι ομάδες έργου του MAKER SCHOOLS σε κάθε χώρα επικεντρώθηκαν σε δράσεις εκπαίδευσης με στόχο τη διάχυση και την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του έργου.

## Εκπαίδευση μαθητών στην Μυζία το Μάιο

Με πρωτοβουλία της Επαρχιακής Διεύθυνσης Εθνικής Εκπαίδευσης Μυζία, 36 μαθητές εκπαιδεύτηκαν σε εφαρμογές τριδιάστατης μοντελοποίησης και τριδιάστατης εκτύπωσης. Τα μαθήματα ξεκίνησαν στις αρχές Μαΐου 2023 και συνεχίστηκαν έως τα τέλη Μαΐου 2023. Οι μαθητές ήταν σε θέση να εκτυπώσουν τις δημιουργίες τους χρησιμοποιώντας έναν τριδιάστατο εκτυπωτή. Το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια του έργου παρουσιάστηκε στους συμμετέχοντες.



## Εργαστήριο για τα ελληνικά σχολεία που συμμετέχουν στο MAKER SCHOOLS τον Μάρτιο

Η Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Χανίων οργάνωσε συνάντηση των σχολείων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα MAKER SCHOOLS στις 23 Μαρτίου 2023 στο Πνευματικό Κέντρο Χανίων. Στη συνάντηση συμμετείχαν ομάδες μαθητών και καθηγητών από το Μουσικό Σχολείο Χανίων, το Πρότυπο ΕΠΑΛ Ακρωτηρίου, το ΕΠΑΛ Ελευθερίου Βενιζέλου και το Εσπερινό ΕΠΑΛ Πλατανιά. Οι μαθητές ενημερώθηκαν για την πρόοδο του έργου MAKER SCHOOLS και συμμετείχαν σε εργαστήρια 3D σχεδίασης και εκτύπωσης, καθώς και σε ένα εργαστήριο δημιουργικής τριδιάστατης σχεδίασης. Τα σχολεία παρουσίασαν έργα που βρίσκονταν σε εξέλιξη στο σχολείο τους και που χρησιμοποιούν τεχνολογίες τριδιάστατης σχεδίασης και εκτύπωσης.



Με συγχρηματοδότηση από το  
πρόγραμμα «Erasmus+»  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**MAKER SCHOOLS**  
3D Design for Education

# Δράσεις Εκπαίδευσης το 2023

## Τα έργα των σχολείων στην Ελλάδα συνεχίζονται και μετά το τέλος του MAKER SCHOOLS

Τα συνεργαζόμενα σχολεία της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευση Χανίων συνεχίζουν τα έργα τους που περιλαμβάνουν τριδιάστατα σχέδια και εκτυπώσεις, των οποίων τα σχέδια μελέτησαν κατά τη διάρκεια του ημερίδας διάχυσης του έργου στις 27 Απριλίου 2023. Τα σχολικά έργα θα συνεχιστούν και μετά τη λήξη του MAKER SCHOOLS με την υποστήριξη της Διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Χανίων και του Πολυτεχνείου Κρήτης.



## Τελικές εκδηλώσεις διάχυσης: Τουρκία (Mugla, Manisa), Βουλγαρία (Gabrovo, Stara Zagora), Ελλάδα (Χανιά)

Στις εκδηλώσεις συμμετείχαν εκπαιδευτικοί και μαθητές. Οι ομάδες που υλοποίησαν το έργο σε κάθε χώρα παρουσίασαν τα αποτελέσματα του έργου και ακολούθησαν συζητήσεις για τη μελλοντική χρήση και αξιοποίησή τους, καθώς και την πιθανή περαιτέρω ανάπτυξή τους. Το εργαστηριακό μέρος των εκδηλώσεων διάχυσης περιελάμβανε πρακτικές ασκήσεις, επιδείξεις ή εργασία με τρισδιάστατους εκτυπωτές. Ένα πιλοτικό Εργαστήριο Σχεδιαστικής Σκέψης, βασισμένο στην Ενότητα «Εργαστήριο Σχεδιαστικής Σκέψης» που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου, διοργανώθηκε κατά τη διάρκεια της τελικής εκδήλωσης διάχυσης στα Χανιά. Τα σχόλια που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια των εκδηλώσεων ήταν συντριπτικά θετικά. Συγκεκριμένες προτάσεις για βελτιώσεις ελήφθησαν υπόψη και αντικατοπτρίστηκαν στις τελικές αναθεωρήσεις των αποτελεσμάτων του έργου. Οι εκδηλώσεις συνέβαλαν επίσης στην ενίσχυση των κοινοτήτων των μαθητών και των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν σε διάφορα τριδιάστατα έργα και τους επέτρεψαν να σχεδιάσουν μελλοντικές δραστηριότητες.



Περισσότερες πληροφορίες για τις εκδηλώσεις διάχυσης του έργου, είναι διαθέσιμες στην ενότητα [Ενημερώσεις στον ιστότοπο του έργου](#).



Με συγχρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Erasmus+» της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**MAKER SCHOOLS**  
3D Design for Education

**Είμαστε στο διαδίκτυο!**

Επισκεφθείτε μας στο:

<https://makers-project.eu/>

## Εταίροι



Πολυτεχνείο Gabrovo,  
Βουλγαρία

Περιφερειακή Διεύθυνση  
Εκπαίδευσης — Stara Zagora  
Βουλγαρία



Ευρωπαϊκό Κέντρο Ποιότητας  
Βουλγαρία



Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας  
Εκπαίδευσης Χανίων, Ελλάδα



Πολυτεχνείο Κρήτης,  
Εργαστήριο Διανεμημένων  
Πληροφοριακών Συστημάτων  
και Εφαρμογών Πολυμέσων,  
Ελλάδα



Επαρχιακή Διεύθυνση Εθνικής  
Εκπαίδευσης Muğla, Τουρκία



Επαρχιακή Διεύθυνση Εθνικής  
Εκπαίδευσης Manisa, Τουρκία



Με συγχρηματοδότηση από το  
πρόγραμμα «Erasmus+»  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**MAKER SCHOOLS**  
3D Design for Education