

Χρήση 3D τεχνολογιών στο 1ο Γυμνάσιο Βριλησσιών Η Χρήση και η Αξιοποίηση του Εκτυπωτή Ultimaker 2+

Το [1ο Γυμνάσιο Βριλησσιών](#) είναι ένα σχολείο με 13 τμήματα και 304 μαθητές. Τον [Μάρτιο του 2018 η ΕΕΛΛΑΚ](#) μας διέθεσε ένα 3D εκτυπωτή Ultimaker 2+ .

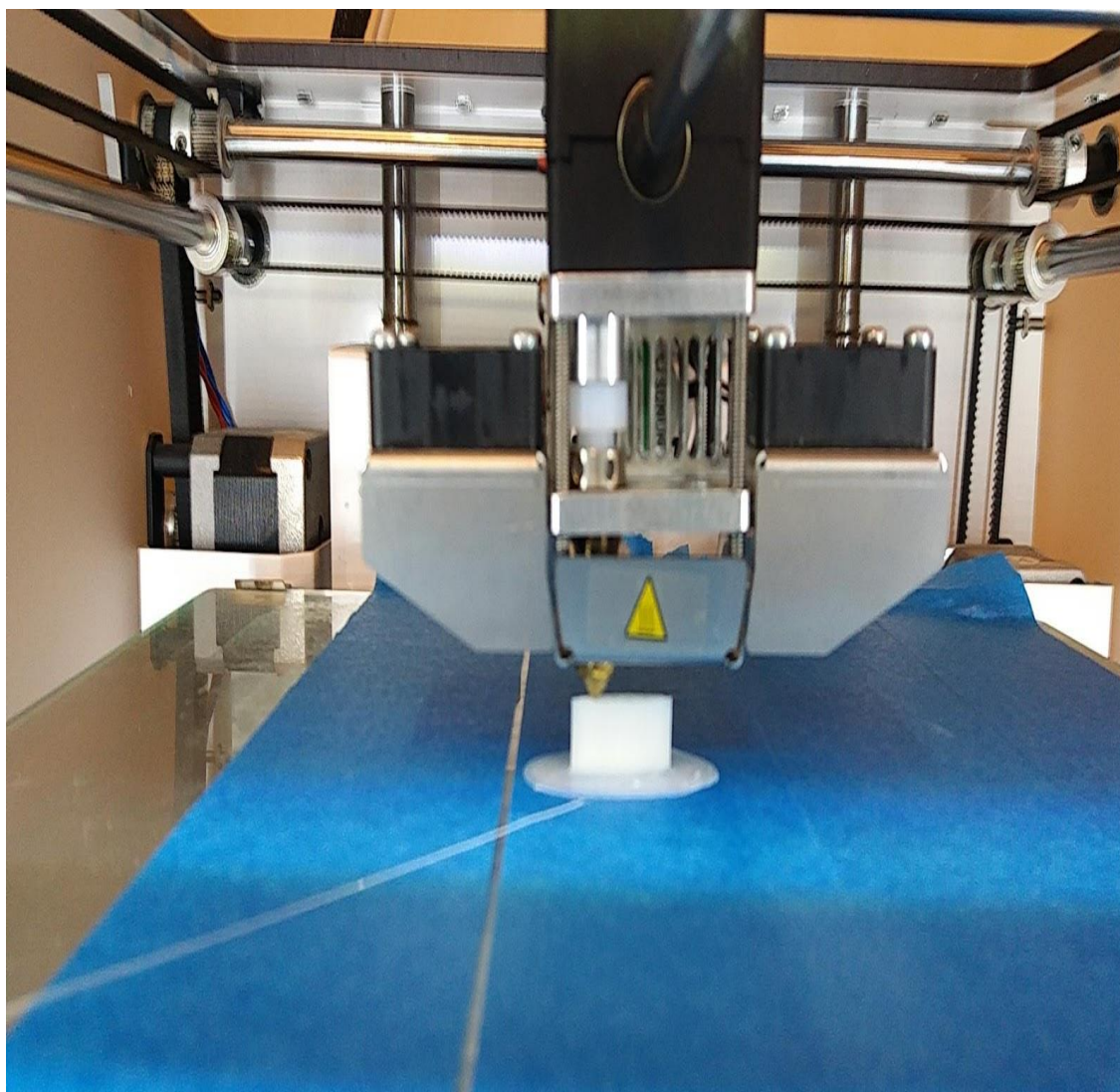
Βασικός στόχος αυτής της δράσης του Οργανισμού Ανοιχτών Τεχνολογιών, είναι η εισαγωγή στη χρήση εφαρμογών ανοιχτού λογισμικού σχεδιασμού και τρισδιάστατων εκτυπωτών στην εκπαίδευση. Εκτός από την εισαγωγή στην τεχνολογία των τρισδιάστατων εκτυπωτών η δράση στοχεύει στη διαμόρφωση νέων εκπαιδευτικών και παιδαγωγικών πρακτικών και ανοιχτού περιεχομένου με την συμβολή όλων των συμμετεχόντων. Κάθε σχολείο που συμμετέχει στη δράση, [παρουσιάζει τις δράσεις](#) του σε σχέση με την τρισδιάστατη εκτύπωση και δημιουργεί σχέδια μαθήματος και σχέδια αντικειμένων που κατασκευάζει με τον εκτυπωτή, και τα διαθέσει ως Ανοιχτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους, ελεύθερα για αξιοποίηση από οποιονδήποτε το επιθυμεί.

Αρχικά ο εκτυπωτής χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες του προγράμματος [F1 in Schools](#) στο οποίο συμμετείχε το σχολείο. Στον εκτυπωτή εκτυπώθηκαν τροχοί και αεροτομές μοντέλων αυτοκινήτων Formula 1 που σχεδιάστηκαν από τους μαθητές με χρήση εμπορικών προγραμμάτων που μας διέθεσαν οι διοργανωτές του προγράμματος.

Από τη στιγμή της παρουσίας του εκτυπωτή στο χώρο του εργαστηρίου, το σύνολο των μαθητών εξέφρασε την περιέργειά του για τη χρήση και τη λειτουργία του μηχανήματος. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να αφιερώσουμε κάποιες διδακτικές ώρες για να ανακαλύψουμε διάφορα στοιχεία για τις 3D Τεχνολογίες, όπως που χρησιμοποιούνται, πως χρησιμοποιούνται, υλικά τρισδιάστατων εκτυπώσεων, μεθοδολογίες εκτύπωσης, το μέλλον της τρισδιάστατης εκτύπωσης κλπ.

Το ενδιαφέρον των μαθητών ήταν μεγάλο και για αυτό αποφασίσαμε, με μικρή παρέκκλιση από το περιεχόμενο του μαθήματος της πληροφορικής να ασχοληθούμε με 3D Modeling και Design. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιήσαμε την web εφαρμογή Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>) έτσι ώστε οι μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες τόσο στη σχεδίαση τρισδιάστατων μοντέλων όσο και στη διαδικασία εκτύπωσή τους.

Παράλληλα για μαθητές που έδειξαν μεγαλύτερο ενθουσιασμό συστήσαμε να κατεβάσουν την open source εφαρμογή blender (<https://www.blender.org/>) μια επαγγελματική εφαρμογή ανοιχτού λογισμικού για 3D Modeling και Design.



Αξιοποίηση του Εκτυπωτή

1. Προγράμματα

Κατά τη διάρκεια της χρήσης του εκτυπωτή στο εργαστήριο πληροφορικής, πολλοί εκπαιδευτικοί ενδιαφέρθηκαν να ενημερωθούν για την χρήση του εκτυπωτή, τη λειτουργία του και τον τρόπο εκτύπωσης των μοντέλων. Έτσι προέκυψε η συνεργασία με συναδέλφους άλλων ειδικοτήτων με τους οποίους προέκυψαν δραστηριότητες σε διαθεματικό πλαίσιο ανάμεσα στα δικά τους γνωστικά αντικείμενα και στην πληροφορικής.

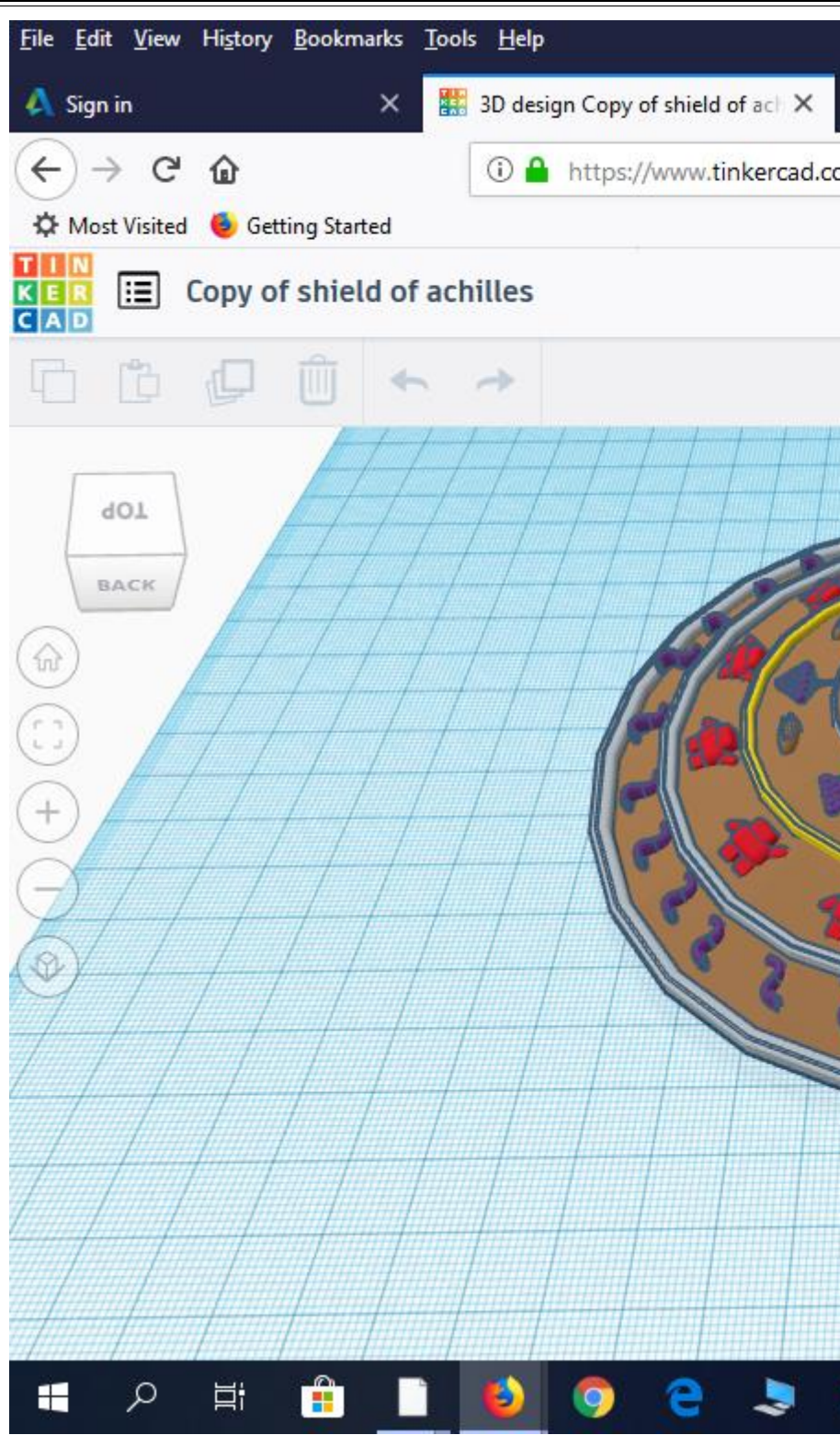
Η Ασπίδα του Αχιλλέα

Στο πλαίσιο των γνωστικών αντικειμένων Ιλιάδα και Πληροφορική υπήρξε συνεργασία με την εκπαιδευτικό φιλόλογο για από κοινού προσέγγιση των δύο γνωστικών αντικειμένων με στόχο να σχεδιάσουν και να εκτυπώσουν οι μαθητές της Β γυμνασίου την ασπίδα του Αχιλλέα όπως αυτή περιγράφεται στο έπος της Ιλιάδας του Ομήρου.

Η «ασπίδα του Αχιλλέα» είναι η ασπίδα που χρησιμοποίησε ο Αχιλλέας για να πολεμήσει τον Έκτορα. Ο Όμηρος αφιερώνει στην ασπίδα του Αχιλλέα τουλάχιστον 134 στίχους στην Ιλιάδα, το απόσπασμα της οποίας είχαν ονομάσει οι αρχαίοι «οπλοποιία». Στο έπος, ο Αχιλλέας έχει χάσει την πανοπλία του, μετά το δανεισμό της στον σύντροφό του, τον Πάτροκλο. Ο Πάτροκλος έχει σκοτωθεί στη μάχη από τον Έκτορα ο οποίος πήρε τα όπλα του ως λάφυρα. Η μητέρα του Αχιλλέα, η Θέτις ζητάει από το θεό Ήφαιστο να σφυρηλατήσει μια καινούργια πανοπλία για τον γιο της.

Σε συνεργασία με την φιλόλογο στο μάθημα 'Αρχαία Ελληνικά – Ομήρου Ιλιάδα' της Β' τάξης, χωρίσαμε τους μαθητές σε ομάδες των 2-3 οι οποίοι ανέλαβαν να σχεδιάσουν και να διακοσμήσουν κατά την διάρκεια του μαθήματος της πληροφορική, την ασπίδα του Αχιλλέα σύμφωνα με την διήγηση και την περιγραφή του Ομήρου (εικόνα 2).

Παράρτημα 1: ένα σχέδιο σεναρίου για την ασπίδα του Αχιλλέα



Εικόνα 1 "η ασπίδα του Αχιλλέα", Angelo Monticelli (1778 – 1837)
πηγή [Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Achilles' Shield)

"η ασπίδα του Αχιλλέα", σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο
Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/fws8ZYGtt6P>,



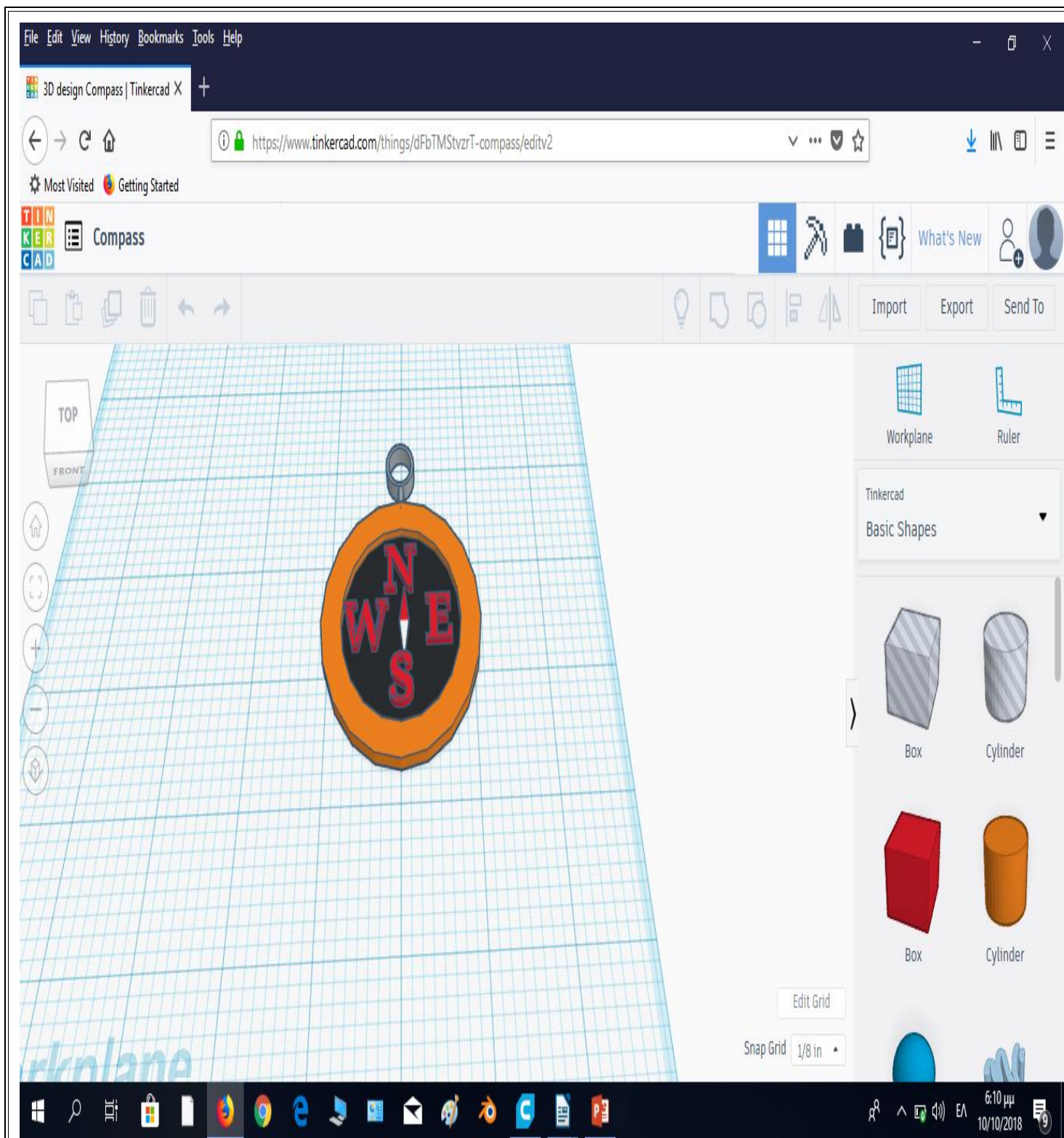
“η ασπίδα του Αχιλλέα”, εκτύπωση μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων

Το ταξίδι του Κολόμβου -CCAP

Οι μαθητές/τριες έρχονται σε επαφή με τα ιστορικά ταξίδια του Κολόμβου που ανακάλυψε την Αμερική, μέσα από το μάθημα της Ιστορίας της Β' Γυμνασίου. Στο συγκεκριμένο μάθημα μελετήθηκαν τα μέσα τα οποία συνεισέφεραν σε αυτή τη μεγάλη ανακάλυψη, όπως η караβέλα (το πλοίο του Κολόμβου, ο αστρολάβος, η πυξίδα, ο αστρολάνος κλπ)

Στόχος της συνεργασίας ήταν η εξοικείωση των μαθητών/-τριών με τα μέσα πλοήγησης του Κολόμβου, μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών 3D σχεδίασης και 3D εκτύπωσης και η πολυτροπική τους έκφραση με το CCAP (caravel, compass, astolab, portolan).

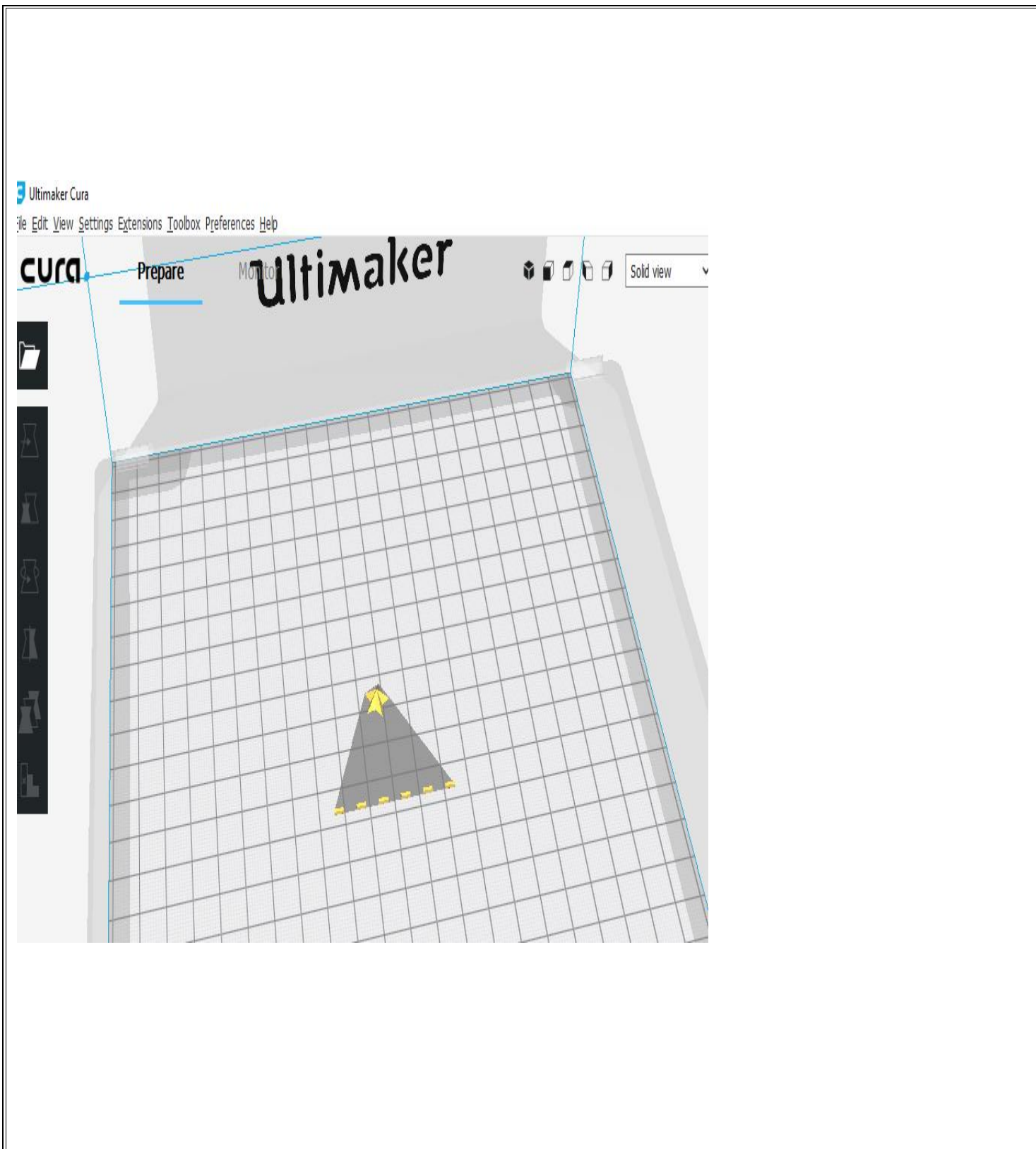
Παράρτημα 2: ένα σχέδιο σεναρίου για το CCAP



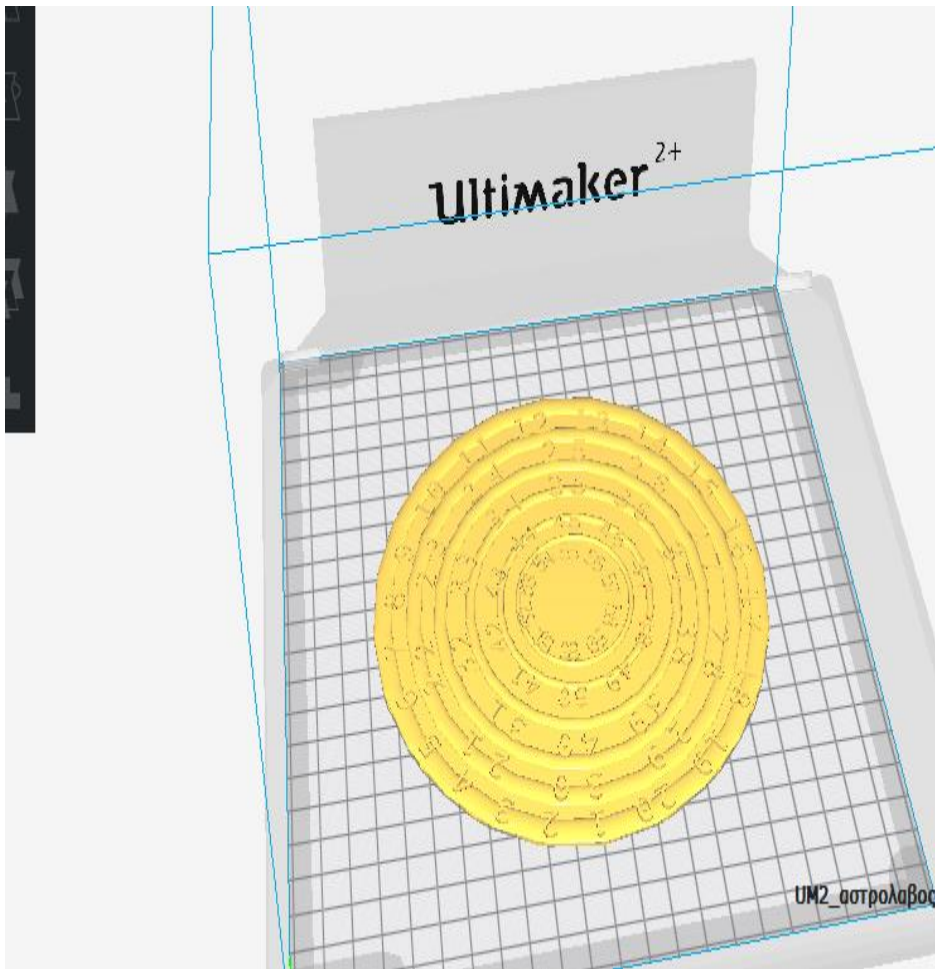
“Πυξίδα”, σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/dFbTMStvzrT>

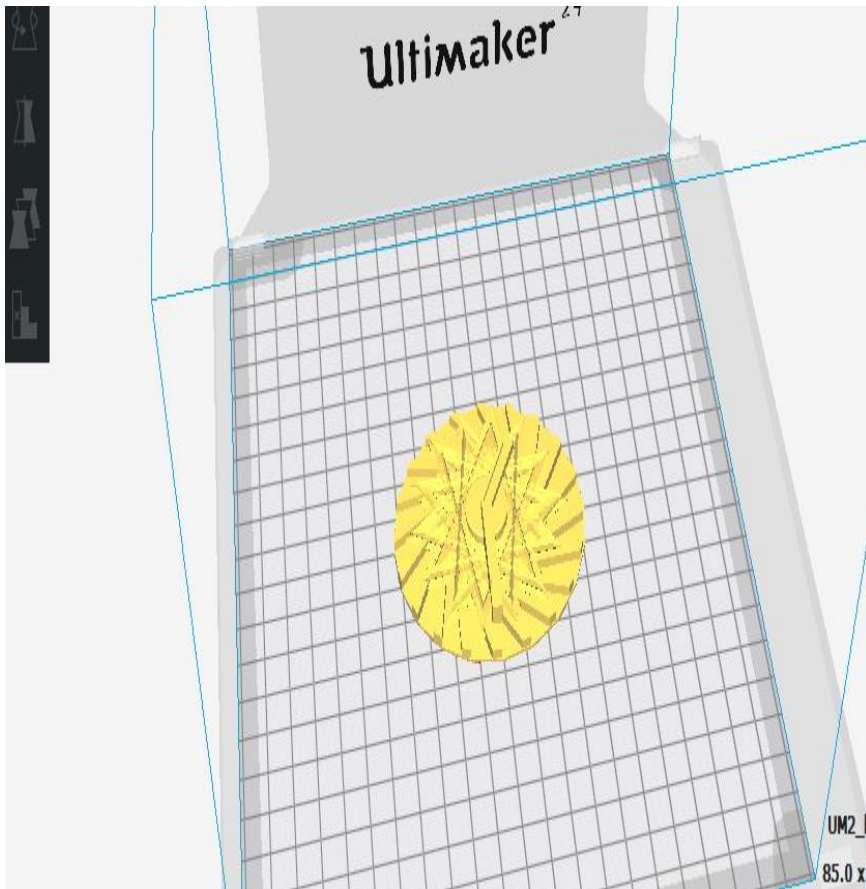




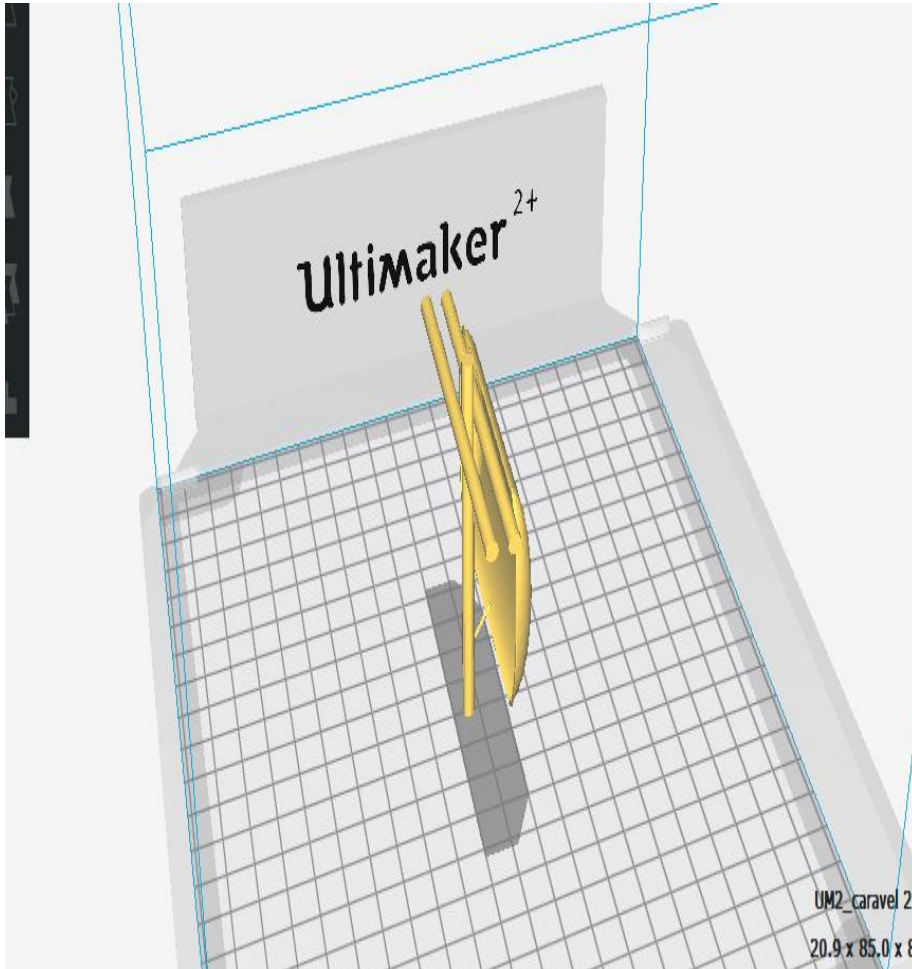
“Star”, σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.



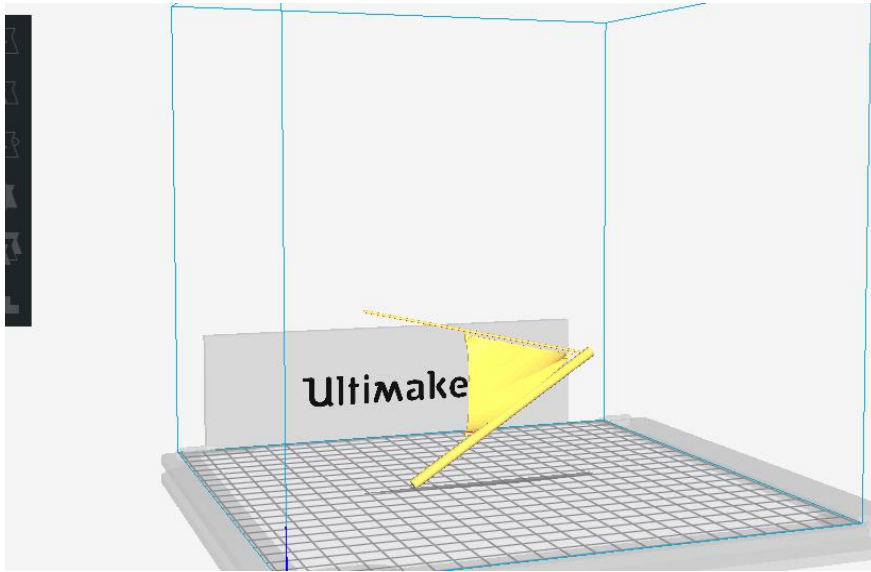
“Astrolab”, σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.



"Astrolab", σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.



“Caravel”, κατάρτι με πανί, σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.



“Caravel”, μπροστινό κατάρτι με πανί, σχέδιο μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.



“Caravel”, εκτύπωση μαθητών Β Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Η Σχεδία του Οδυσσέα

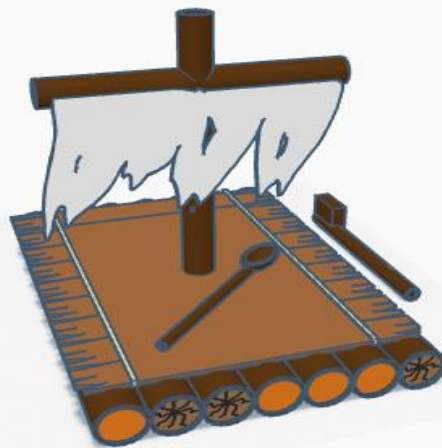
Στο πλαίσιο των γνωστικών αντικειμένων Οδύσσεια και Πληροφορική υπήρξε συνεργασία με την εκπαιδευτικό φιλόλογο για από κοινού προσέγγιση των δύο γνωστικών αντικειμένων με στόχο να σχεδιάσουν και να εκτυπώσουν οι μαθητές της Α γυμνασίου την σχεδία του Οδυσσέα όπως αυτή περιγράφεται στο έπος της Οδύσσειας του Ομήρου.



AUTODESK[®]
TINKERCAD™

+

-



 View in 3D



“Σχεδία Οδυσσέα”, σχέδιο του μαθητή Α Γυμνασίου Π.Λ, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/8AHxM5tX0ee>



“Σχ

Πρόγραμμα F1 in Schools

Το F1 in Schools είναι ο μεγαλύτερος διαγωνισμός τεχνολογίας στον κόσμο και ένα από τα πιο ολοκληρωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα για την ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις Φυσικές Επιστήμες, Νέες Τεχνολογίες, Μηχανική και Μαθηματικά. Σκοπός αυτής της διοργάνωσης είναι να μάθουν οι μαθητές:

- να συνεργάζονται,
- την έννοια του επιχειρείν,
- να αποκτήσουν γνώσεις αλλά και
- δεξιότητες σχετικά με την δημιουργία, την καινοτομία και τη δημιουργικότητα.

Εκτός από αυτά βέβαια αποκτούν γνώσεις στις φυσικές επιστήμες και σε έννοιες όπως:

- Αεροδυναμική Αντικειμένων,
- Σχεδιασμός και Παραγωγή Βιομηχανικών Προϊόντων,
- Μηχανική Υλικών,
- Ανάλυση Αποτελεσμάτων και
- Δοκιμές Ελέγχου.

Όσον αφορά το αγωνιστικό μέρος οι μαθητές πρέπει να σχεδιάσουν σε 3d CAD πρόγραμμα, μια μινιατούρα αυτοκίνητο φόρμουλα 1 που παίρνει μέρος σε αγώνες ταχύτητας σε μια ευθεία πίστα 25 μέτρων. Το αυτοκίνητο σχεδιάστηκε στο solidworks και κόπηκε από τους μαθητές σε CNC μηχανή.

Το σχολείο συμμετείχε με δύο ομάδες οι οποίες σχεδίασαν και τύπωσαν στον 3D εκτυπωτή τις ρόδες και τις αεροτομές των αυτοκινήτων οι οποίες στη συνέχεια εφαρμόστηκαν στο κυρίως σασί το υλικό του οποίου ήταν foam. Οι εκτυπώσεις έγιναν με τέτοιο τρόπο παραμετροποιώντας τις ιδιότητες του λογισμικού εκτύπωσης cura, ώστε να ελαχιστοποιηθεί το βάρος των τροχών και των αεροτομών, σημαντικοί παράγοντες για την ελαχιστοποίηση των τριβών και την τελική ταχύτητα του αυτοκινήτου.

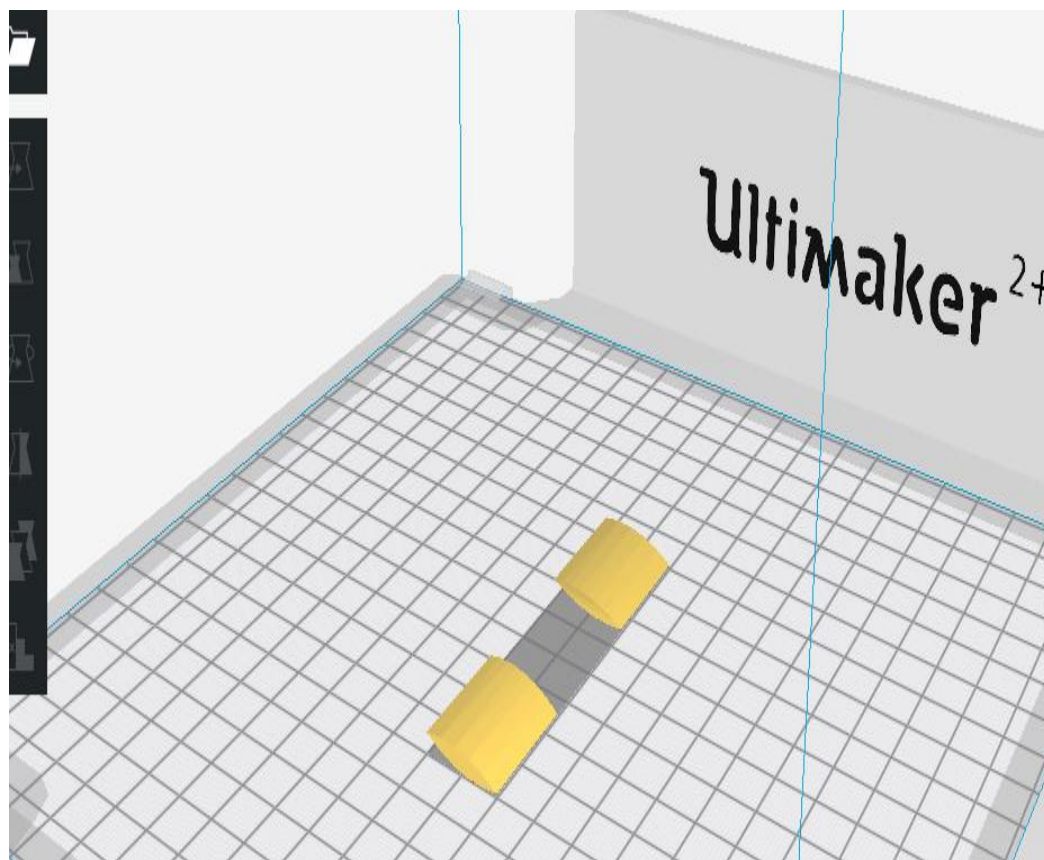


“Αεροτομές και ρόδες”, εκτυπώσεις προσαρμοσμένες στο μοντέλο F1, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Εκτύπωση αεροτομής γ



Εκτυπωμένες αεροτομές για το μοντέλο F1, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

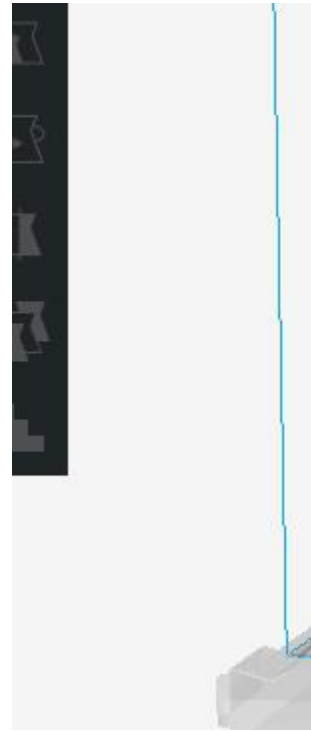
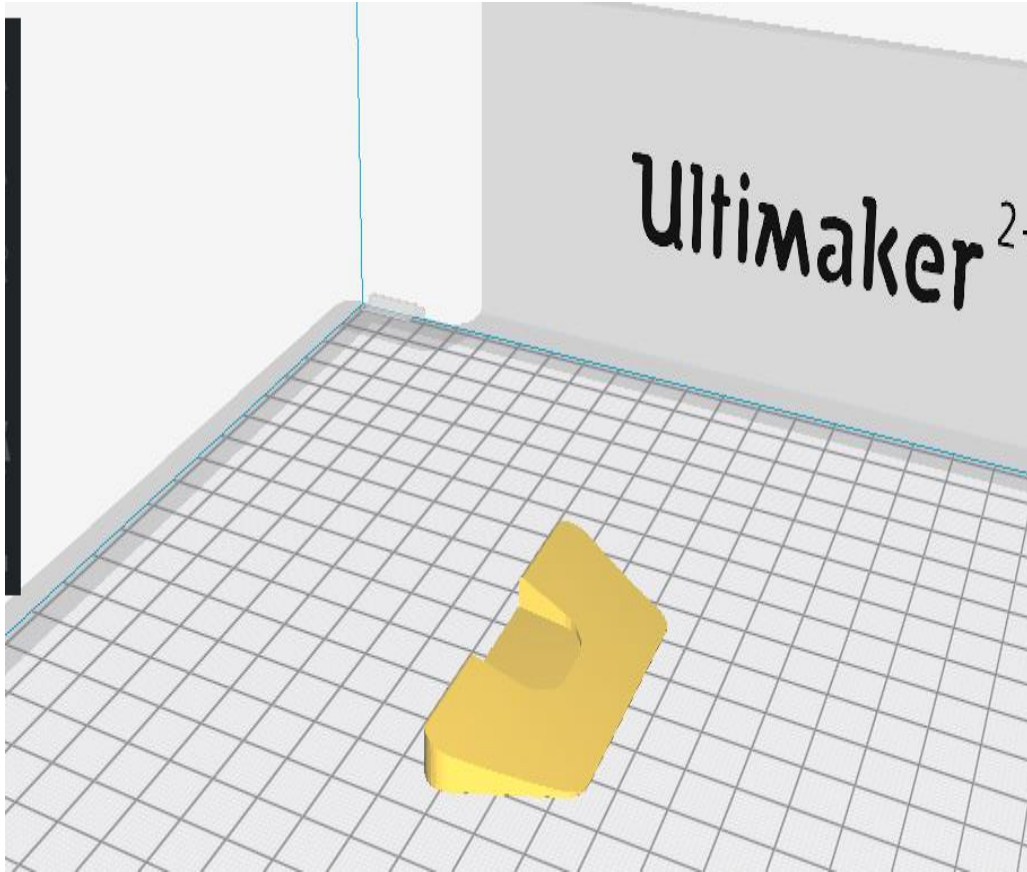


Πίσω αεροτομές .stl για το μοντέλο F1, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Εκτυπωμένες αεροτομές



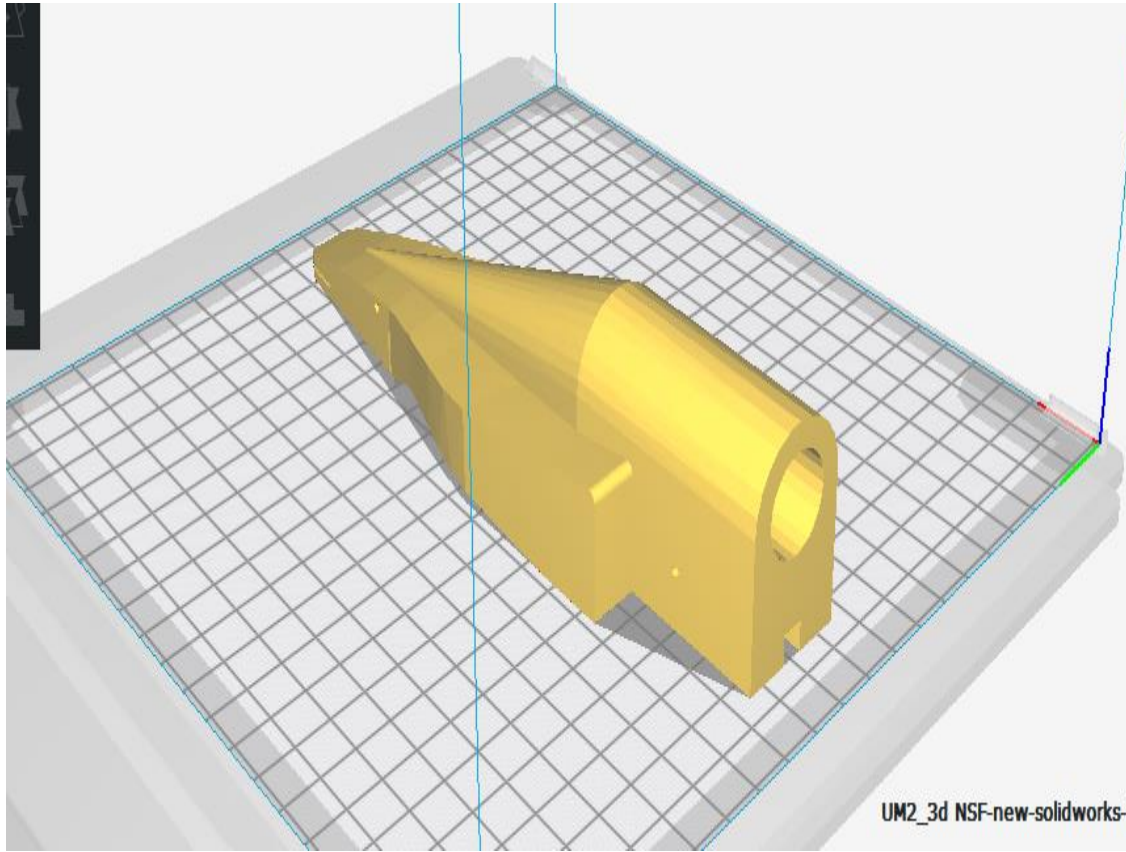
Πίσω αεροτομές .stl για



Μπροστινή αεροτομή .stl για το μοντέλο F1, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Σασί αυτοκινήτου .stl γ

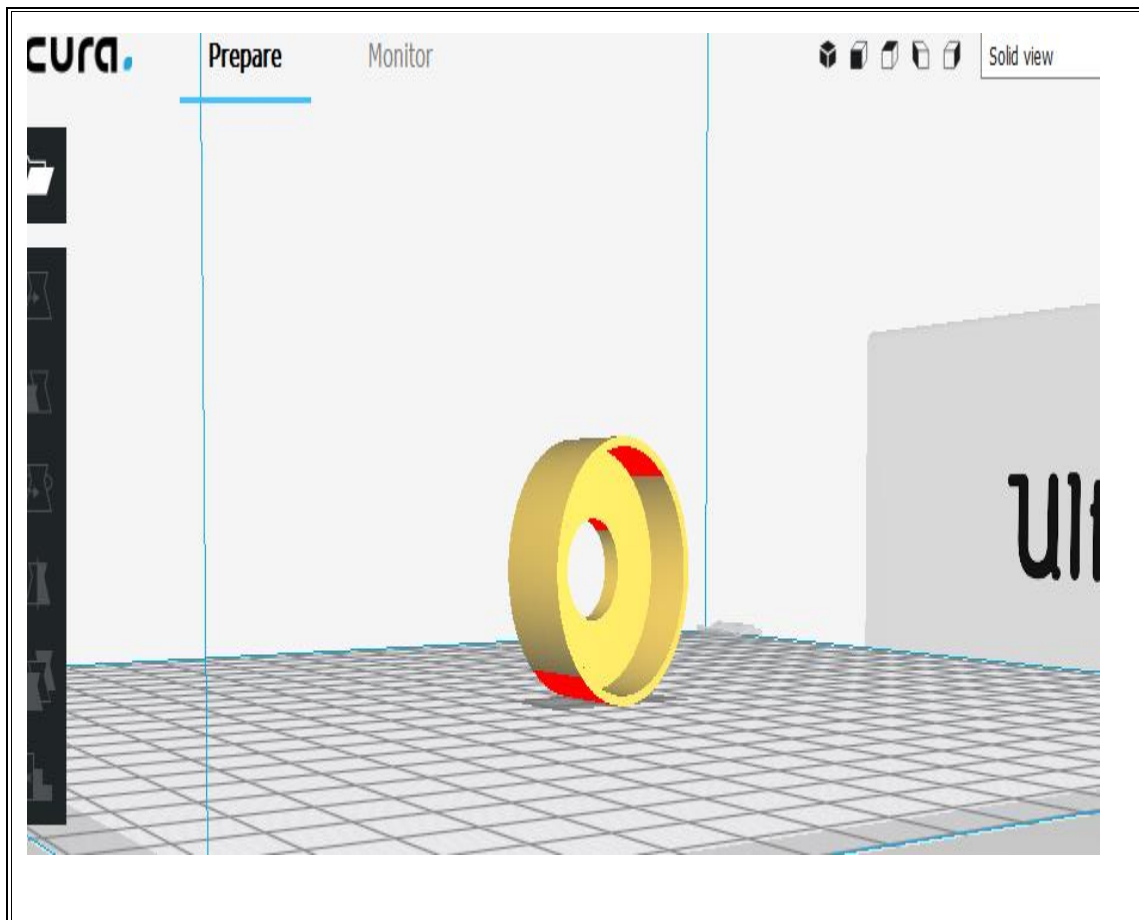
cura.



UM2_3d NSF-new-solidworks-l

Σασί αυτοκινήτου .stl για το μοντέλο F1, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Σασί αυτοκινήτου .stl γ



Τροχοί αυτοκινήτου .stl για το μοντέλο F1, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Τροχοί αυτοκινήτου .stl

Πρόγραμμα
εκπαίδευσης

ΨΗΛΟΡΕΙΤΗΣ : ΤΟ
ΤΗΣ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ

Περιβαλλοντικής

ΘΕΪΚΟ ΒΟΥΝΟ
ΣΥΝΥΠΑΡΕΞΗΣ
ΚΑΙ

Οι μαθητές συμμετείχαν στο πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης “ΨΗΛΟΡΕΙΤΗΣ : ΤΟ ΘΕΪΚΟ ΒΟΥΝΟ ΤΗΣ ΣΥΝΥΠΑΡΕΞΗΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΩΝ” και ταξίδεψαν για τον λόγο αυτό στην Κρήτη. Ομάδα μαθητών σχεδίασαν πρώτα το έμβλημα της συμμετοχής του σχολείου σε λογισμικό σχεδίασης και στη συνέχεια το σχεδίασαν στο Tinkercad και το εκτύπωσαν στο 3d εκτυπωτή. Παράλληλα σχεδίασαν και εκτύπωσαν αναμνηστικά μπρελόκ και τα μοίρασαν στους συμμαθητές τους σε ανάμνηση της συμμετοχής τους.

2018

V.I.A.



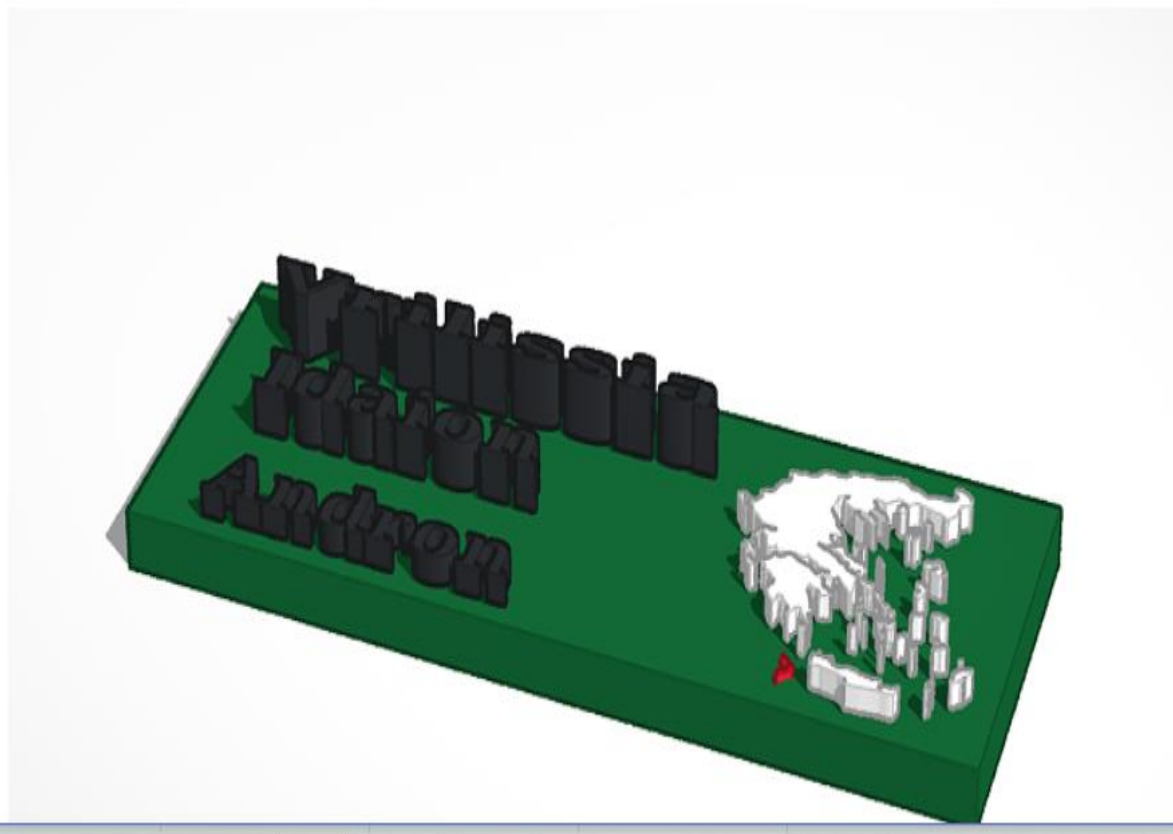
“Έμβλημα συμμετοχής σε Περιβαλλοντολογικό Πρόγραμμα ”, 2d σχέδιο μαθητών Γ’ Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησσιών.



“Έμβλημα συμ

Πηγή:<https://v>

ECO SYMBOL



“Δημιουργία οικοσυμβόλου στο πλαίσιο της συμμετοχής σε Περιβαλλοντολογικό Πρόγραμμα”, σχέδιο μαθητών Γ Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

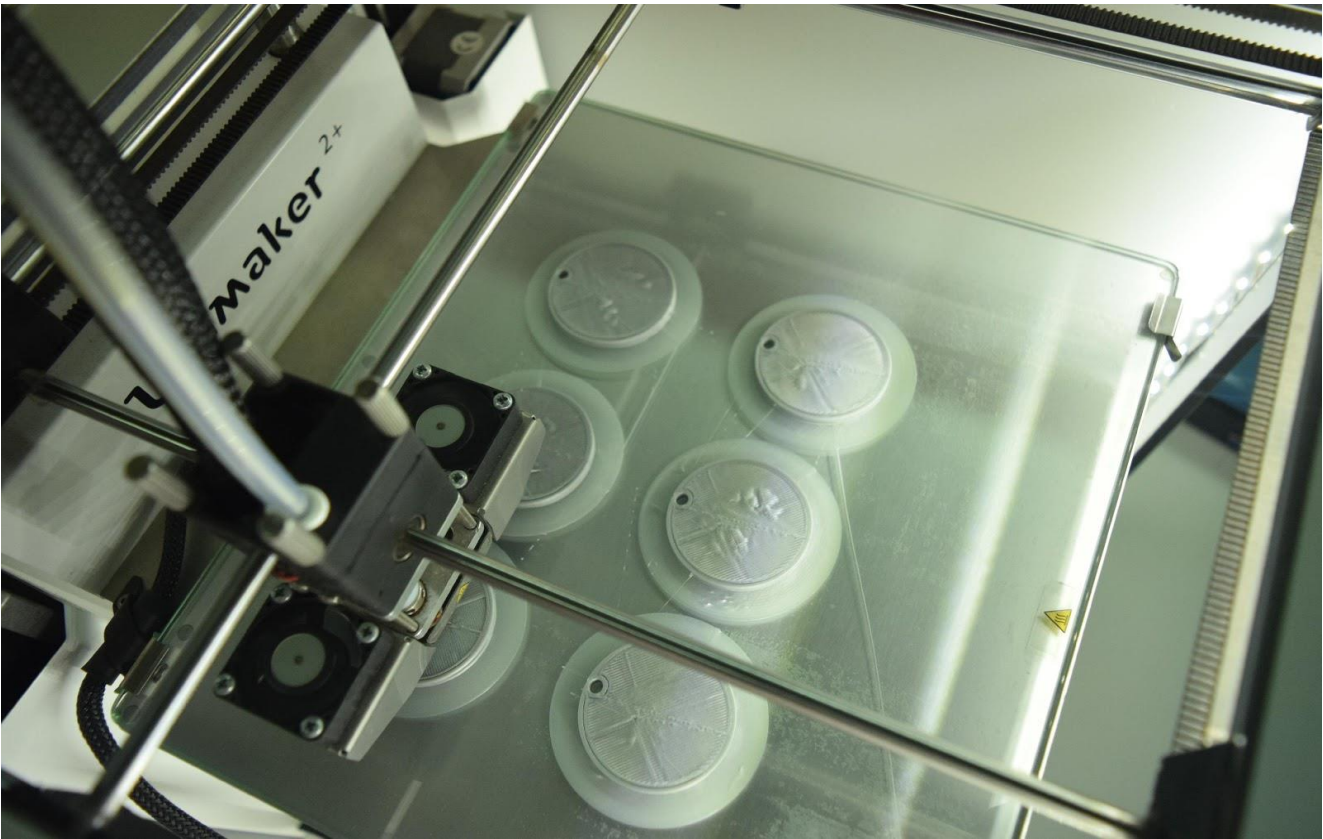
Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/58LQjXhz3Ee>



“Μπρελόκ συ...

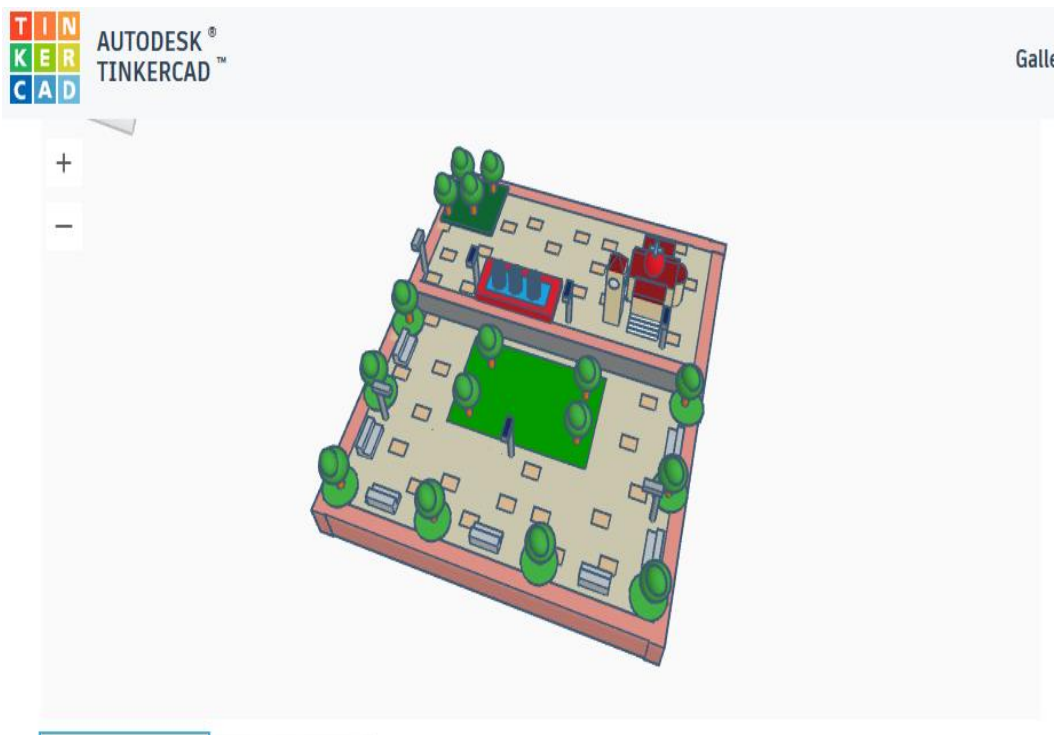
Πηγή: <https://...>





Πρόγραμμα Ecomobility

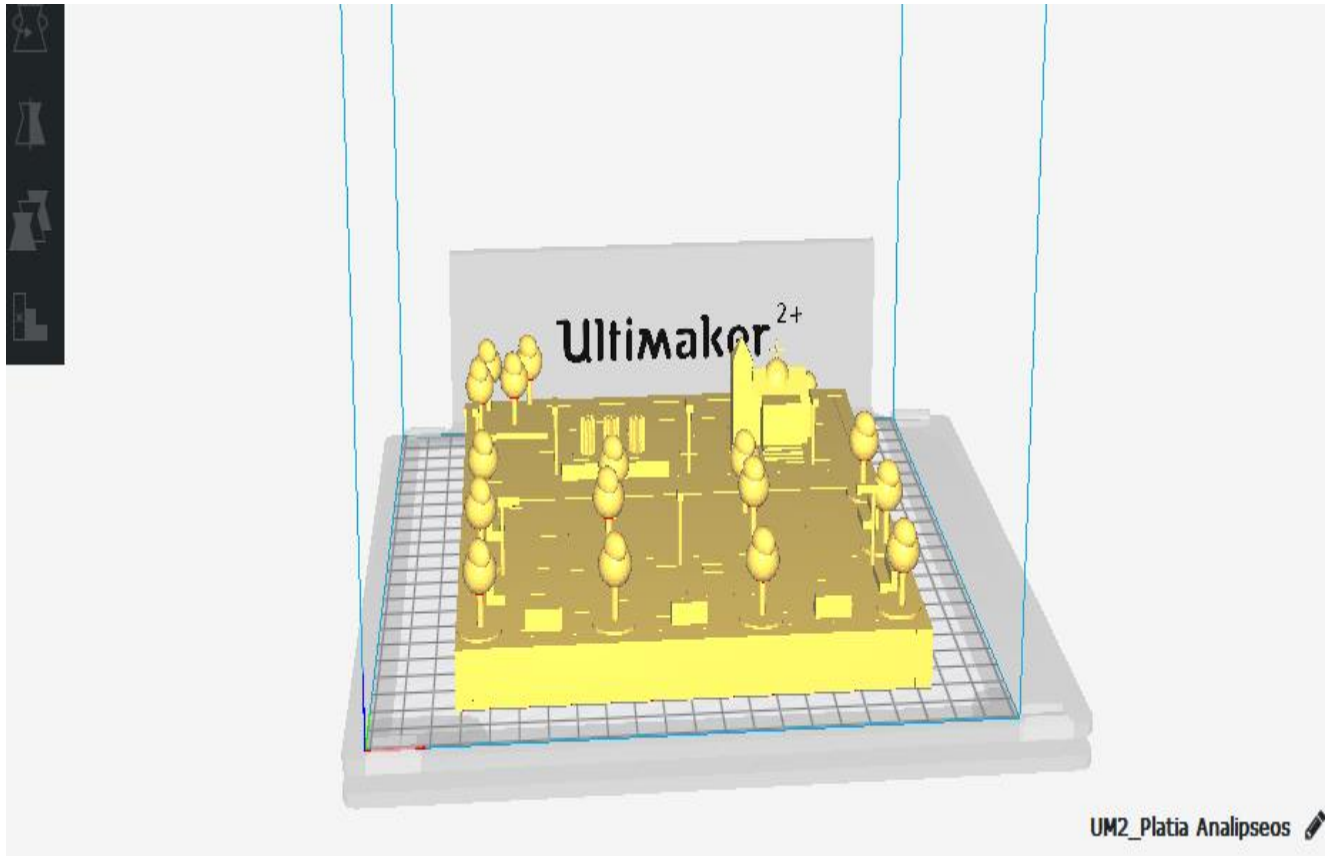
Στο πλαίσιο της συμμετοχής ομάδας μαθητών του σχολείου στο πρόγραμμα ecomobility που αφορούσε στην ευαισθητοποίηση των μαθητών στις συνθήκες κυκλοφορίας και το σεβασμό στο δικαίωμα της ελεύθερης μετακίνησης στην πόλη μας, μαθητής της Α Γυμνασίου σχεδίασε (Tinkercad) και εκτύπωσε αναπαράσταση της Πλατείας Βριλησίων με οικολογικές παρεμβάσεις. Η εκτυπωμένη πλατεία παρουσιάστηκε στην εκδήλωση της συμμετοχής των σχολείων του Δήμου στο πρόγραμμα.



“Η πλατεία Βριλησίων”, στο πλαίσιο της συμμετοχής στο Περιβαλλοντολογικό Πρόγραμμα “Ecomobility” σχέδιο του Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/5DvjnX4mVA>





“Η πλατεία Βριλησίων” μορφή .stl, στο πλαίσιο της συμμετοχής στο Περιβαλλοντολογικό Πρόγραμμα “Ecomobility” σ της Α’ Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.



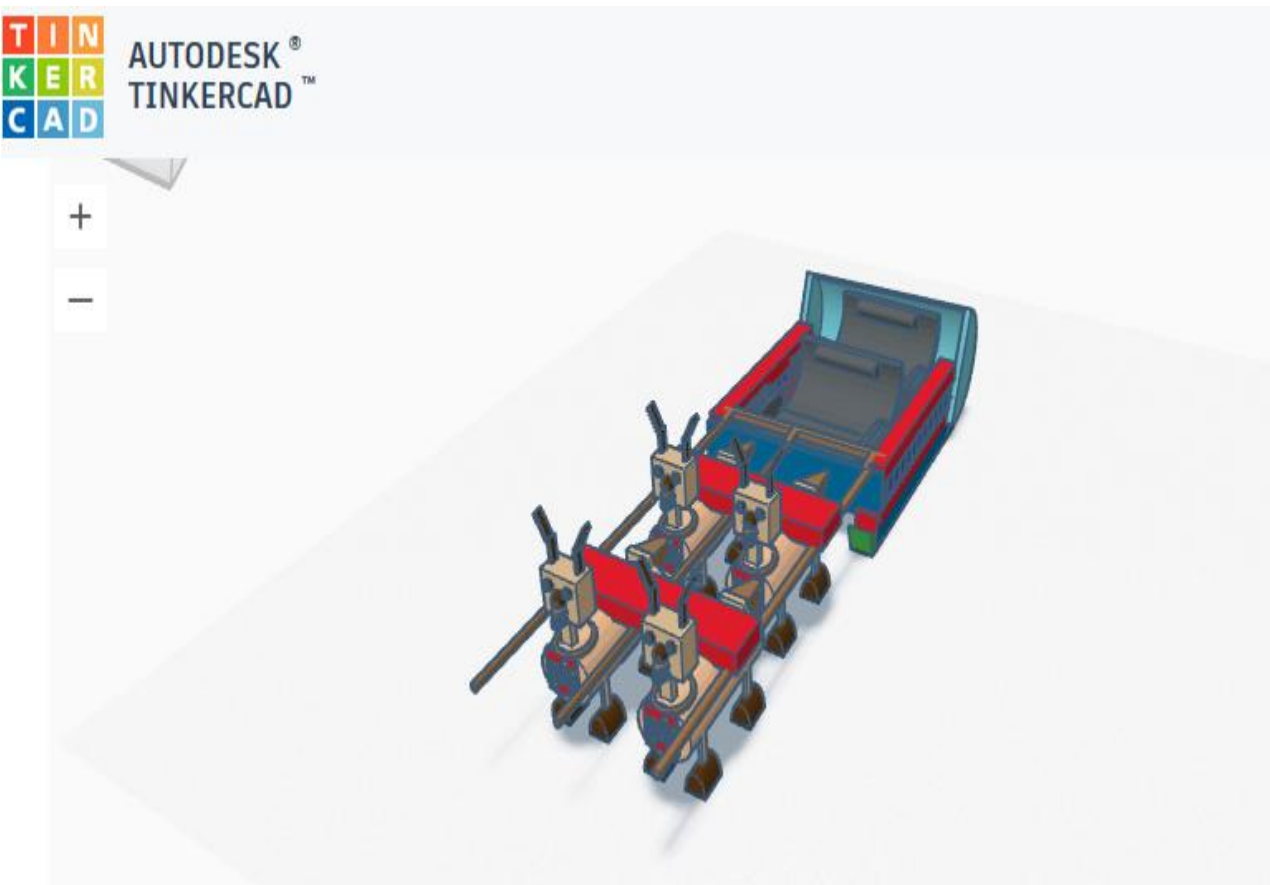
“Η πλατεία Βριλησίων”, εκτύπωση του μαθητή Π.Α της Α' Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Μάθημα Πληροφορικής

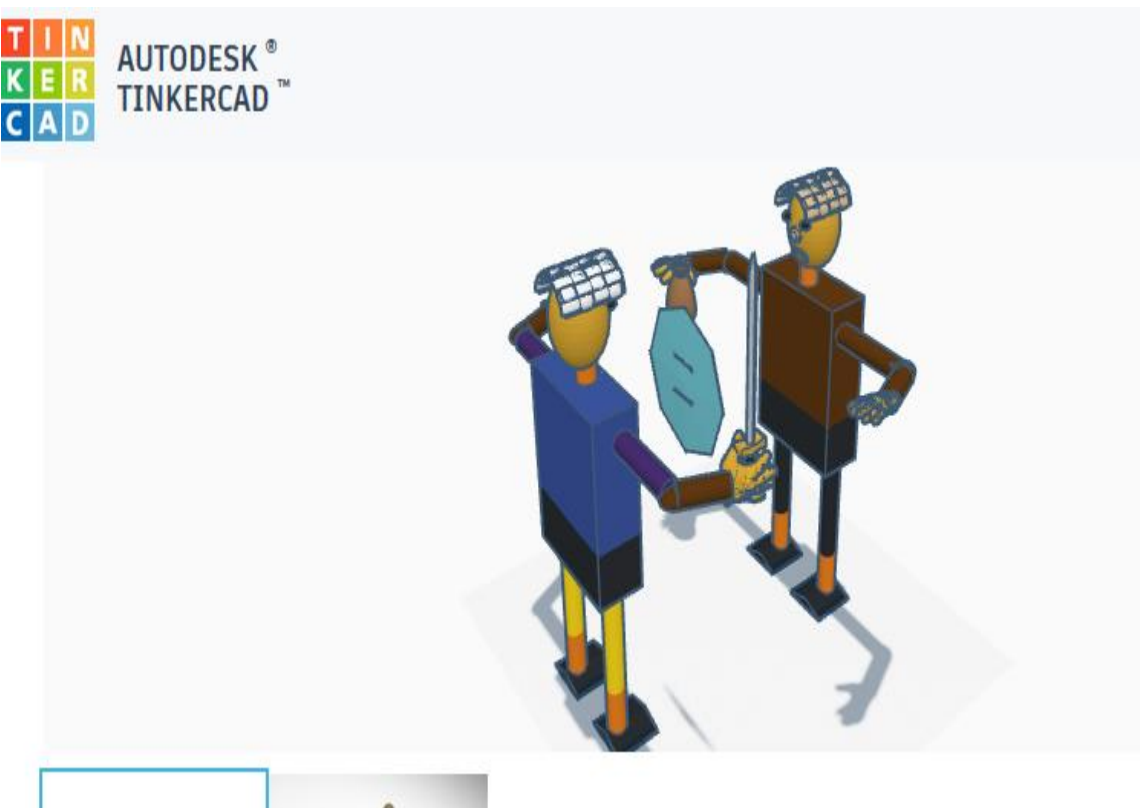
Κατά τη διάρκεια του έτους οι μαθητές της Α και Β τάξης, στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής εξοικειώθηκαν με τις λειτουργίες του Tinkercad και σχεδίασαν και εκτύπωσαν διάφορα μοντέλα και δημιουργίες ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του καθενός. Παράλληλα, απέκτησαν δεξιότητες σχετικά με τη χρήση και λειτουργία του 3d εκτυπωτή. Έμαθαν να:

- αλλάζουν το υλικό εκτύπωσης
- να καλιμπράρουν το δίσκο εκτύπωσης
- να απομακρύνουν το υλικό που παρέμεινε στο ακροφύσιο εκτύπωσης, τέλος
- να μετατρέπουν τα σχέδιά τους σε εκτυπώσιμη μορφή αρχείων .stl και να παραμετροποιούν το λογισμικό εκτύπωσης cura έτσι ώστε να εκτυπώνουν τις δημιουργίες τους
- αλλά και εμπειρικά αντιλήφθηκαν πως αλλάζοντας τη γωνία των αντικειμένων ως προς τον οριζόντιο ή κάθετο άξονα αλλάζει η υφή των προς εκτύπωση αντικειμένων

Πειραματίστηκαν με τις βασικές ιδιότητες του προγράμματος εκτύπωσης cura και δοκίμασαν την εκτύπωση των μοντέλων τους με αλλάζοντας τις παραμέτρους του προγράμματος, ενδεικτικά, infill, speed, rotation, support κλπ
Σχέδια Μαθητών που εκτυπώθηκαν στο πλαίσιο του μαθήματος των ΤΠΕ.



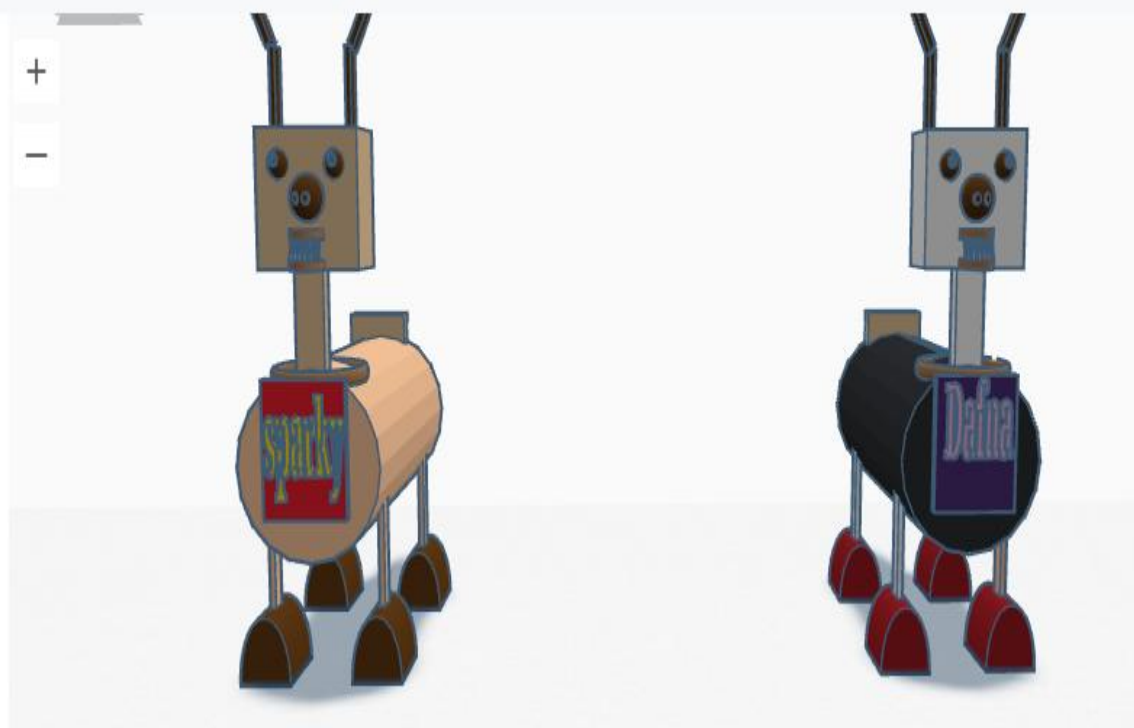
Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/ggoDeD1koiJ>



Σχέδιο μαθητών της Β' Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/aDOS7zB39sR>





Σχέδιο μαθητών της Β' Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Πηγή: <https://www.tinkercad.com/things/8EOJrTTvm1x>





Εκτύπωση μαθητών της Β' Γυμνασίου, 1ο Γυμνάσιο Βριλησίων.

Προσέγγιση

Αρχίζοντας με τα βασικά οι μαθητές απέκτησαν σύντομα δεξιότητες σχεδιασμού χρησιμοποιώντας το tinkercad, ενώ παράλληλα έμαθαν να αναζητούν μοντέλα και δημιουργίες 3D σχεδίων στο web. Μερικοί από τους μαθητές ανέδειξαν ιδιαίτερο ταλέντο στη 3d σχεδίαση με αποτέλεσμα να δημιουργήσουν περίτεχνες και πολύπλοκες δημιουργίες όπως για παράδειγμα μια τρισδιάστατη αναπαράσταση της πλατείας Βριλησίων.

Ανεβάσαμε σε όλους του υπολογιστές του εργαστηρίου το πρόγραμμα εκτύπωσης Cura και αφιερώσαμε 2-3 διδακτικές ώρες για την κατανόηση των βασικών λειτουργιών του και παραμέτρων του.

Αρχικά, ξεκινήσαμε με απλά σχέδια και κατασκευές, όπως μπρελόκ με το όνομα και το τμήμα των μαθητών κλπ. Στην πορεία ασχοληθήκαμε με την εφαρμογή εκτύπωσης cura και τη ρύθμιση των παραμέτρων του, έτσι ώστε να έχουμε γρήγορες αλλά ταυτόχρονα αρκετά καλές εκτυπώσεις. Οι μαθητές κατανόησαν τις μετατροπές στο φορμά των αρχικών σχεδίων τους σε αρχεία .stl και στη συνέχεια σε αρχεία .gcode. Μαθητές που συμμετείχαν σε διάφορα προγράμματα του σχολείου σχεδίασαν και εκτύπωσαν logo των συμμετοχών τους αλλά και αντικείμενα που αφορούσαν το πρόγραμμά τους.

Προμηθευτήκαμε νέα διαφόρων χρωμάτων υλικά και δείξαμε πως μπορεί να γίνει η αλλαγή υλικού, ενώ σε πολλές περιπτώσεις προχωρήσαμε σε calibration του δαπέδου εκτύπωσης του εκτυπωτή. Τελικά, μαθητές από όλες τις τάξεις που έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον κατάφεραν να αποκτήσουν γνώσεις και δεξιότητες σε θέματα που αφορούν στην εκτύπωση μοντέλων με τη χρήση του Ultimaker 2+.

Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του εκτυπωτή χρειάστηκε

α) Να προχωρήσουμε σε αλλαγή του υλικού

β) Να καλιμπράρουμε τη βάση εκτύπωσης

γ) Να προχωρήσουμε στη διαδικασία καθαρισμού από υλικό που είχε συσσωρευθεί και στερεοποιηθεί τόσο στο ακροφύσιο όσο και στα τοιχώματα του σωλήνα μεταφοράς υλικού. Σε αυτή την περίπτωση αλλάξαμε το ακροφύσιο και προχωρήσαμε αρκετές φορές στη διαδικασία θέρμανσης του υλικού ώστε να καθαρίσει το εσωτερικό του σωλήνα από το στερεοποιημένο υλικό.

Συμπεράσματα

Οι τεχνολογίες τρισδιάστατης εκτύπωσης και τρισδιάστατης σάρωσης είναι πλέον αρκετά ώριμες και οικονομικές ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο επίπεδο ενός σχολείου.

Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με μεθοδολογίες κατασκευής μέσα από ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο, όπως είναι η τρισδιάστατη εκτύπωση. Κατανόησαν ότι η τρισδιάστατη εκτύπωση χρησιμοποιείται και θα χρησιμοποιηθεί στο μέλλον σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας.

Ανέπτυξαν δεξιότητες τρισδιάστατης σχεδίασης και χρήσης του λογισμικού εκτύπωσης και άντλησαν ιδιαίτερη ικανοποίηση όταν οι δημιουργίες τους εκτυπώθηκαν.

Η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της διδασκαλία σχεδόν όλων των μαθησιακών αντικειμένων, ήτοι φιλολογικών, επιστημών, ΤΠΕ, τεχνολογικών κα.

Από την εφαρμογή διαθεματικών προγραμμάτων αποδείχθηκε η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών τόσο για το μάθημα των ΤΠΕ όσο και για τα συνεργαζόμενα γνωστικά αντικείμενα, ιστορία, αρχαία Ελληνικά, σχολικά προγράμματα κα. Ιδιαίτερα δε, η ενίσχυση του ενδιαφέροντος ήταν πολύ μεγαλύτερη σε αδύναμους μαθητές τόσο στα μαθήματα της γενικής παιδείας όσο και στις ΤΠΕ.

Η χρήση των τρισδιάστατων τεχνολογιών μπορεί να αναβαθμίσει την ποιότητα των μαθημάτων, το ενδιαφέρον των μαθητών για αυτά και την απόκτηση δεξιοτήτων όπως σε θέματα όπως: επίλυση προβλημάτων, ψηφιακών δεξιοτήτων, συνεργασίας σε ομάδες, επικοινωνίας με συμμαθητές μου, μαθαίνω να μαθαίνω από μόνος μου κλπ, δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την βελτίωση της προσωπικότητας και της εκπαίδευσης των μαθητών.