



Co-funded by
the European Union

ΑΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΟΥΜΕ ΈΝΑΝ ΚΟΣΜΟ ΜΕ ΤΟ TINKERCAD



BIO4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΑΡΤΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ	3
1. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ	4
1.1. Δημιουργία Λογαριασμού.....	4
1.2. Σύνδεση στον λογαριασμό σας στο Tinkercad.....	5
2. ΔΙΕΠΑΦΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΥΡΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	7
2.1. Διεπαφή προγράμματος.....	7
2.2. Βασικά στοιχεία διεπαφής.....	8
2.3. Κύρια Εργαλεία Μοντελοποίησης.....	9
3. ΕΡΓΑΣΙΑ «ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΙΛΩΝ ΚΥΛΙΝΔΡΩΝ»	12
4. ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΟΝΟΙ ΣΑΣ – «ΚΑΝΤΕ ΔΩΡΟ ΣΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΣΑΣ ΈΝΑ ΤΡΟΠΑΙΟ»	18
4.1. Στόχος.....	18
4.2. Βήματα ολοκλήρωσης εργασίας.....	19
4.3. Βελτιώστε με επauξημένη πραγματικότητα (AR).....	26



Κάρτα της μαθησιακής διαδρομής

ΓΕΝΙΚΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ	Ας δημιουργήσουμε έναν κόσμο με το Tinkercad
Συγκεκριμένη ονομασία της μαθησιακής μονάδας	Μοντελοποίηση με το Δωρεάν Online Λογισμικό Σχεδίασης 3D Tinkercad
Ηλικία των χρηστών-στόχων	14-18 ετών
Απαιτήσεις για τον εκπαιδευόμενο	Βασικές αρχές χρήσης υπολογιστή, βασική γνώση της προβολής, χωρικές πρωτόγονες έννοιες (σφαίρα, κύλινδρος, κύβος)
Περιγραφή της μαθησιακής μονάδας	Περιβάλλον μοντελοποίησης και τα κύρια μέρη του. Ορισμός του υλικού του μοντέλου· καθορισμός της θέσης του μοντέλου· ομαδοποίηση στοιχείων· εξαγωγή του μοντέλου και προετοιμασία του για εκτύπωση. Επιπλέον, οι μαθητές θα βελτιώσουν τα μοντέλα τους χρησιμοποιώντας εργαλεία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) για να οπτικοποιήσουν τις δημιουργίες τους σε πραγματικά περιβάλλοντα.
Θέμα: Εμπλεκόμενα μέρη	Βασική Γνώση Υπολογιστών, Γεωμετρία, Χωρική Οπτικοποίηση, Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)
Λέξεις-κλειδιά	Περιβάλλον Μοντελοποίησης, Προβολές, Τρισδιάστατα Μοντέλα, Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)
Βασικά προσόντα, δεξιότητες και γνώσεις που μπορούν να αποκτηθούν	1. Επιλογή μπροστινών και πλευρικών προβολών 2. Κατανόηση του τρόπου μοντελοποίησης ενός χαρακτήρα χρησιμοποιώντας τρισδιάστατα πρωτόγονα στοιχεία 3. Μαθαίνοντας να Χρησιμοποιείτε έναν Χάρακα για Ακριβή Τοποθέτηση Μοντέλου 4. Μαθαίνοντας να Επιλέγουμε Στερεές και Κοίλες Μάζες 5. Μάθηση Ομαδοποίησης Στοιχείων 6. Μαθαίνοντας να Προετοιμάζετε ένα Μοντέλο για Εκτύπωση • Μάθηση εξαγωγής και απεικόνισης τρισδιάστατων μοντέλων σε επαυξημένη πραγματικότητα • Ανάπτυξη Δεξιοτήτων στη Χρήση Πλατφορμών Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) (π.χ., Tinkercad AR Viewer, Sketchfab, WebAR)
Χρησιμοποιήθηκαν πόροι και διδακτικά βοηθήματα	Tinkercad – Δωρεάν, διαδικτυακό λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης Tinkercad AR Viewer, Sketchfab, Εργαλεία WebAR – για οπτικοποίηση επαυξημένης πραγματικότητας
Κριτήρια αξιολόγησης και αξιολόγηση	• Δυνατότητα προσδιορισμού εμπρόσθιων και πλευρικών προβολών • Δυνατότητα εισαγωγής του επιθυμητού εξαρτήματος • Δυνατότητα χρήσης χάρακα για ακριβείς προσαρμογές μοντέλου • Δυνατότητα αλλαγής του μεγέθους του βήματος του πλέγματος • Δυνατότητα επιλογής μιας συμπαγούς ή κοίλης μάζας συστατικών • Δυνατότητα ομαδοποίησης στοιχείων • Δυνατότητα προετοιμασίας του μοντέλου για εκτύπωση • Δυνατότητα προεπισκόπησης του προετοιμασμένου μοντέλου • Δυνατότητα εξαγωγής και προβολής μοντέλων σε περιβάλλοντα AR

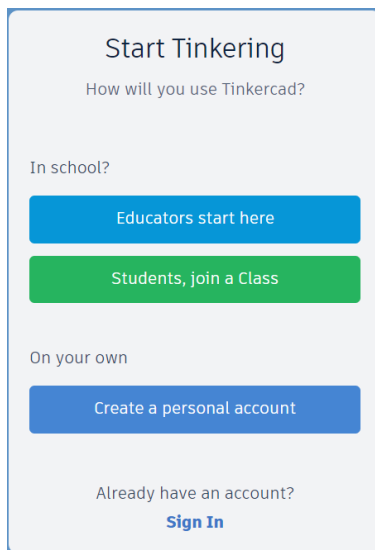
1. Δημιουργία Λογαριασμού και Σύνδεση

Το Tinkercad είναι ένα πρόγραμμα εικονικής μοντελοποίησης. Για να εργαστείτε σε ένα εικονικό περιβάλλον, πρέπει πρώτα να δημιουργήσετε έναν λογαριασμό και να συνδεθείτε. Αυτή είναι μια βολική μέθοδος επειδή, όταν εργάζεστε εικονικά, το ίδιο έργο είναι προσβάσιμο από διαφορετικούς υπολογιστές. Επιπλέον, πολλοί χρήστες από διαφορετικές τοποθεσίες μπορούν να συνεργαστούν στο ίδιο έργο.

1.1. Δημιουργία Λογαριασμού

Ανοίξτε ένα πρόγραμμα περιήγησης ιστού και εισαγάγετε τη διεύθυνση URL:
<https://www.tinkercad.com/>

Αν συνδέεστε για πρώτη φορά, πρέπει να δημιουργήσετε έναν λογαριασμό. Για να το κάνετε αυτό, χρειάζεστε μια έγκυρη διεύθυνση email. Κάντε κλικ στην επιλογή "Σύνδεση" στην επάνω δεξιά γωνία του παραθύρου για να ανοίξετε ένα μενού με διαφορετικές επιλογές δημιουργίας λογαριασμού.



Start Tinkering

How will you use Tinkercad?

In school?

Educators start here

Students, join a Class

On your own

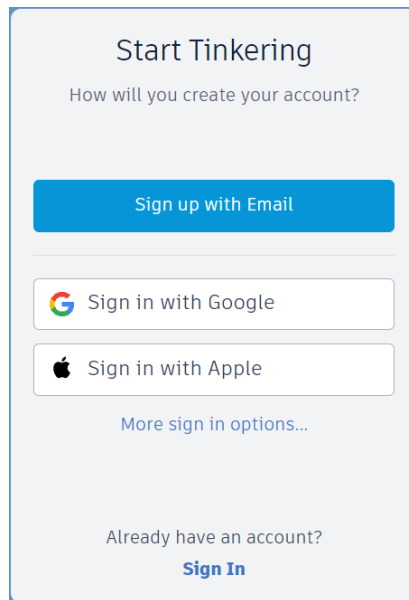
Create a personal account

Already have an account?

[Sign In](#)

Σχήμα 1.Επιλογές σύνδεσης με βάση τους ρόλους χρηστών

Όταν δημιουργείτε έναν προσωπικό λογαριασμό, επιλέξτε "Δημιουργία προσωπικού λογαριασμού". Στο επόμενο παράθυρο, θα σας δοθούν διαφορετικές επιλογές για τη δημιουργία του λογαριασμού σας.



Σχήμα 2.Επιλογές σύνδεσης με βάση την αναγνώριση χρήστη

Ο απλούστερος τρόπος για να δημιουργήσετε έναν λογαριασμό είναι χρησιμοποιώντας μια υπάρχουσα διεύθυνση email Gmail. Εισαγάγετε τη διεύθυνση email και τον κωδικό πρόσβασής σας. Εάν χρησιμοποιείτε διαφορετικό πάροχο email, θα πρέπει να δώσετε το όνομα, το επώνυμό σας, την ηλικία, τη χώρα και τη διεύθυνση email σας.

Για χρήστες κάτω των 16 ετών, απαιτείται η διεύθυνση email ενός γονέα ή κηδεμόνα για την επαλήθευση λογαριασμού. Σε αυτήν την περίπτωση, το παιδί δεν χρειάζεται τη δική του διεύθυνση email.

Μόλις δημιουργήσετε τον λογαριασμό σας στο Tinkercad, πρέπει να τον επαληθεύσετε μέσω του email σας. Αυτό συνδέει τον λογαριασμό με τη διεύθυνση email σας, διασφαλίζοντας ότι δεν μπορούν να δημιουργηθούν άλλοι λογαριασμοί με το ίδιο email.

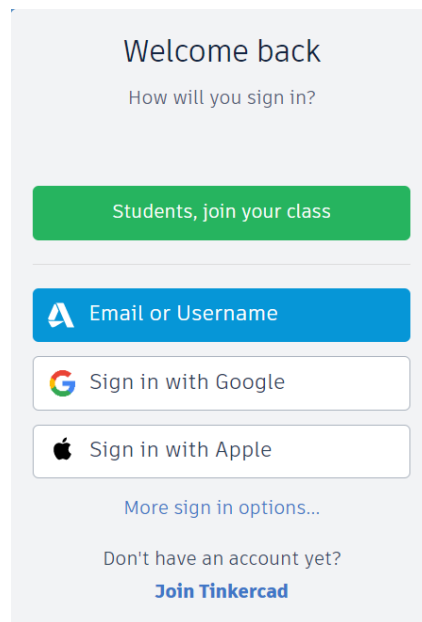
1.2. Σύνδεση στον λογαριασμό σας στο Tinkercad

Για να συνδεθείτε στον λογαριασμό σας, μεταβείτε στο **Τίνκερκανταρ** χική σελίδα και κάντε κλικ **"Εγγραφείτε τώρα"** στην επάνω δεξιά γωνία. Θα ανοίξει ένα νέο παράθυρο, που θα σας επιτρέψει να επιλέξετε μια μέθοδο σύνδεσης.

- Εάν ο λογαριασμός σας είναι συνδεδεμένος με ένα **Διεύθυνση**

ηλεκτρονικού ταχυδρομείου **Gmail**, επιλέξτε "**Συνδεθείτε με την Google**" και, στη συνέχεια, εισαγάγετε το email και τον κωδικό πρόσβασής σας στο Gmail.

- Εάν ο λογαριασμός σας είναι συνδεδεμένος με ένα **Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου Apple**, μπορείτε να συνδεθείτε με τον ίδιο τρόπο επιλέγοντας "**Σύνδεση με Μήλο**".
- Εάν χρησιμοποιείτε διαφορετικό email, επιλέξτε "**Email ή Όνομα Χρήστη**" και συνδεθείτε με το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που δημιουργήσατε κατά τη δημιουργία του λογαριασμού.



Σχήμα 3. Αφού δημιουργήσετε έναν λογαριασμό, πρέπει να συνδεθείτε

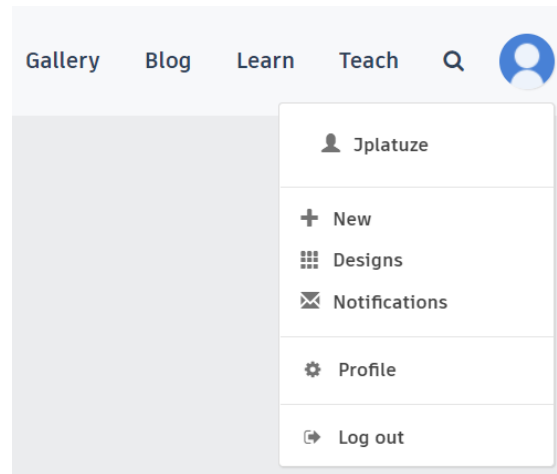
2. Διεπαφή Προγράμματος και Κύρια Στοιχεία

2.1. Διεπαφή προγράμματος

Αφού συνδεθείτε στον λογαριασμό σας στο Tinkercad, θα δείτε το κύρια διεπαφή.

Κύρια τμήματα διεπαφής:

1. **–Πληροφορίες Λογαριασμού–** Εδώ, μπορείτε να ελέγξετε και να ενημερώσετε τις ρυθμίσεις του προσωπικού σας λογαριασμού.



Σχήμα 4. Πληροφορίες Προσωπικού Λογαριασμού

2. **–Εργαλεία Διδασκαλίας–** Παρέχονται τυπικές οδηγίες για τη διδασκαλία του τρόπου χρήσης του Tinkercad. Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε ένα προσαρμοσμένο σχέδιο διδασκαλίας.
3. **–Εργαλεία Μάθησης–** Μαθήματα σχετικά με τον τρόπο σχεδιασμού συγκεκριμένων μοντέλων.
4. **–Ιστολόγιο–** Ένας χώρος όπου οι χρήστες μοιράζονται τις εμπειρίες και τις γνώσεις τους σχετικά με την τρισδιάστατη μοντελοποίηση με το Tinkercad. Μπορείτε επίσης να δημιουργήσετε το δικό σας ιστολόγιο.
5. **–Συλλογή Έργων–** Τα περισσότερα σχέδια που δημιουργούνται μπορούν να ληφθούν ως τελικά προϊόντα. Μπορείτε επίσης να κατεβάσετε και να τροποποιήσετε υπάρχοντα μοντέλα.

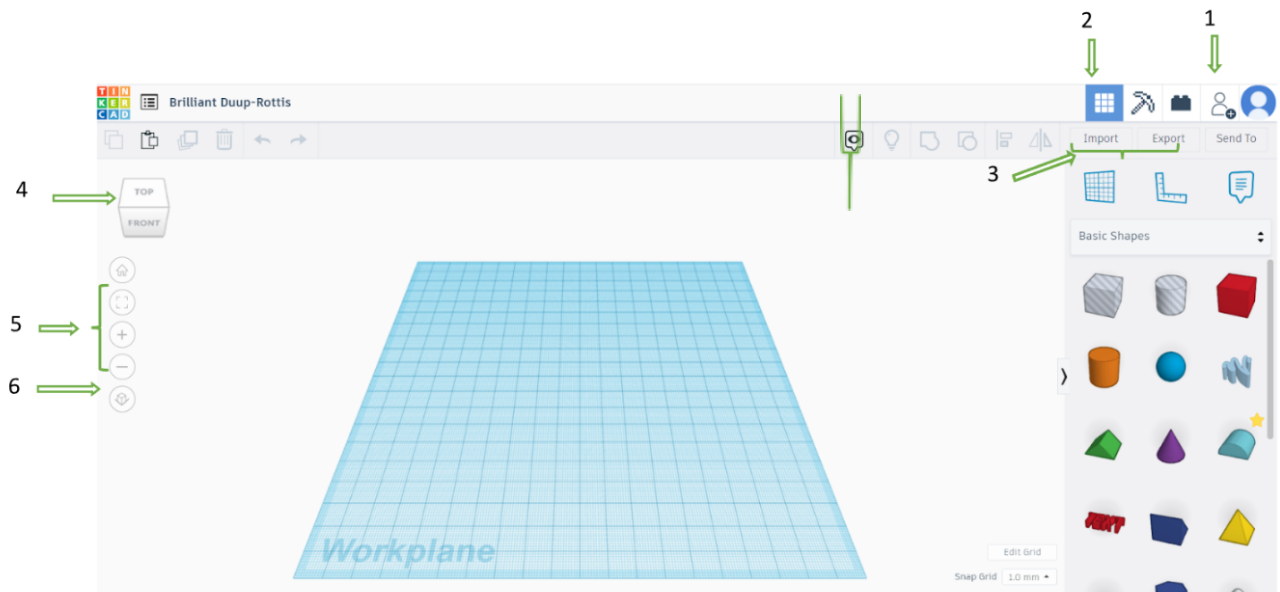
6. –**Ρύθμιση νέου χώρου εργασίας μοντελοποίησης**– Αυτή η λειτουργία σας επιτρέπει να προετοιμάσετε ένα νέο περιβάλλον μοντελοποίησης, το οποίο θα συζητήσουμε λεπτομερέστερα στην επόμενη ενότητα.



Σχήμα 5.Περιβάλλον χώρου εργασίας

2.2. Βασικά στοιχεία διεπαφής

Όταν επιλέγετε **«Δημιουργία νέου σχεδίου»**, ανοίγει ένα νέο παράθυρο με τα κύρια εργαλεία μοντελοποίησης και τα στοιχεία διεπαφής.

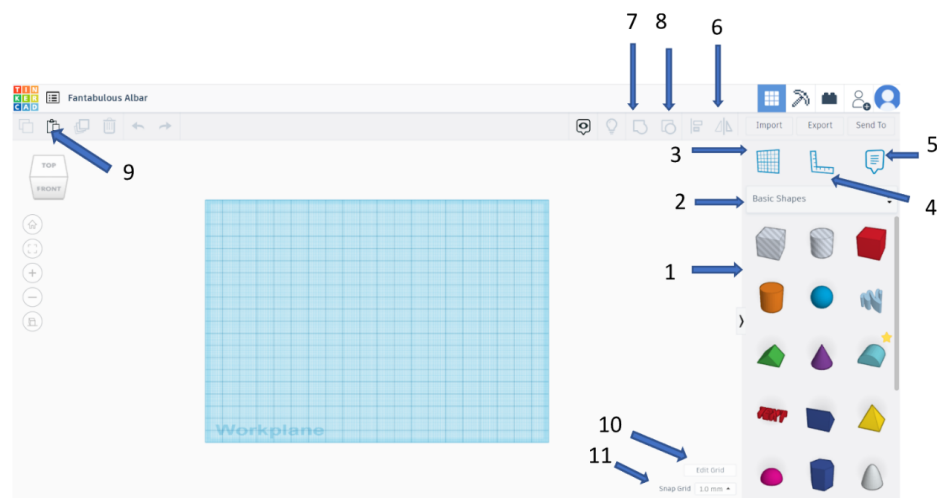


Σχήμα 6.Κύρια μέρη του χώρου εργασίας

- 1 –**Εργαλείο συνεργασίας.** Αυτή η λειτουργία επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να εργάζονται στο ίδιο έργο. Δημιουργείται ένας μοναδικός σύνδεσμος, ο οποίος μπορεί να κοινοποιηθεί σε άλλους χρήστες. Οποιοσδήποτε αλλαγές πραγματοποιούνται από έναν χρήστη είναι ορατές στους άλλους σε πραγματικό χρόνο.
- 2 –**Χώρος Σχεδιασμού 3D.** Ο κύριος χώρος εργασίας όπου είναι διαθέσιμα όλα τα εργαλεία μοντελοποίησης.
- 3 –**Εργαλεία εισαγωγής και εξαγωγής.** "Εισαγωγή" σας επιτρέπει να ανεβάσετε ένα άλλο έργο ή ένα μέρος του στη σκηνή. Η "Εξαγωγή" σας επιτρέπει να κατεβάσετε το σχέδιό σας σε μια συγκεκριμένη μορφή. Για παράδειγμα, για να προετοιμάσετε ένα έργο για τρισδιάστατη εκτύπωση ή κοπή CNC, εξαγάγετε το σε **.stl** μορφή.
- 4 –**Εργαλεία πλοήγησης.** Αυτά τα εργαλεία σας επιτρέπουν να μετακινήσετε ολόκληρη τη σκηνή και να ορίσετε διαφορετικές γωνίες θέασης (μπροστά, πλάι, πάνω, κ.λπ.). Σημειώστε ότι αυτό το εργαλείο περιστρέφει ολόκληρη τη σκηνή, όχι μεμονωμένα αντικείμενα. Μπορείτε επίσης να περιστρέψετε τη σκηνή χρησιμοποιώντας το δεξί κουμπί του ποντικιού.
- 5 – **Από Εργαλεία που ακμάζουν.** Αυτά τα εργαλεία σας επιτρέπουν να κάνετε μεγέθυνση και σμίκρυνση στην προβολή σκηνής.

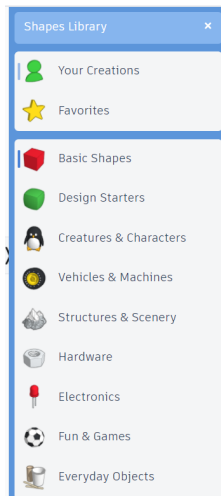
6 –Εργαλείο λειτουργίας προβολής (ορθογώνια ή προοπτική). Η λειτουργία προοπτικής προσομοιώνει την πραγματική όραση, όπου τα αντικείμενα φαίνονται μικρότερα καθώς απομακρύνονται και οι παράλληλες άκρες συγκλίνουν σε ένα σημείο φυγής. Η ορθογώνια λειτουργία βοηθά στην ακριβή μοντελοποίηση εμφανίζοντας όλες τις παράλληλες άκρες ως πραγματικά παράλληλες, εξασφαλίζοντας ακριβή ευθυγράμμιση και αναπαράσταση των αντικειμένων σε πραγματικό μέγεθος.

2.3. Κύρια Εργαλεία Μοντελοποίησης



Σχήμα 7Κύρια Εργαλεία Μοντελοποίησης

- 1 –**Βιβλιοθήκη βασικών σχημάτων.** Αυτή είναι η κύρια συλλογή τρισδιάστατων σχημάτων που χρησιμοποιούνται για μοντελοποίηση.
- 2 –**Επιλογή βιβλιοθήκης σχημάτων ("Βασικά Σχήματα").** Κάνοντας κλικ σε αυτήν την επιλογή ανοίγει ένα μενού με πρόσθετες βιβλιοθήκες που περιέχουν περισσότερες επιλογές σχήματος.



Σχήμα 8 Επιλογές βιβλιοθήκης τυπικών σχημάτων

- 3 – **Εργαλείο επιπέδου εργασίας.** Σας επιτρέπει να αλλάξετε το ενεργό επίπεδο εργασίας, δηλαδή την επιφάνεια στην οποία σχεδιάζονται τα νέα εξαρτήματα.
- 4 – **Εργαλείο χάρακα.** Μπορεί να τοποθετηθεί στο επίπεδο εργασίας ή απευθείας σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο για την ακριβή μέτρηση και ευθυγράμμιση των στοιχείων.
- 5 – **Εργαλείο σημειώσεων και σχολίων.** Χρησιμοποιείται για επικοινωνία μεταξύ χρηστών ή για την προσθήκη προσωπικών σημειώσεων στο έργο.
- 6 – **Εργαλείο καθρέφτη (συμμετρίας)** Όταν σχεδιάζετε συμμετρικά αντικείμενα, αντί να σχεδιάζετε και τις δύο πλευρές ξεχωριστά, μπορείτε να δημιουργήσετε τη μία πλευρά και στη συνέχεια να την αντικατοπτρίσετε.
- 7 – **Εργαλείο ομαδοποίησης.** Όταν σχεδιάζετε ένα αντικείμενο που αποτελείται από πολλά ξεχωριστά μέρη, μπορείτε να τα ομαδοποιήσετε σε ένα ενιαίο συμπαγές μοντέλο. Χωρίς ομαδοποίηση, το μοντέλο παραμένει απλώς μια συλλογή ξεχωριστών μερών.
- 8 – **Εργαλείο κατάργησης ομαδοποίησης.** Το αντίθετο της ομαδοποίησης. Αυτό το εργαλείο είναι χρήσιμο όταν χρειάζεται να τροποποιήσετε ένα αντικείμενο χωρίζοντάς το σε μικρότερα μέρη.
- 9 – **Εργαλείο αντιγραφής και επικόλλησης.** Αντί να κάνετε κλικ σε αυτό το εργαλείο, μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε τις συντομεύσεις πληκτρολογίου CTRL+C (αντιγραφή) και CTRL+V (επικόλληση).
- 10 – **Εργαλείο επεξεργασίας πλέγματος.** Ρυθμίζει το πλέγμα σκηνής, επιτρέποντάς σας

να αυξήσετε ή να μειώσετε την πυκνότητα των διαιρέσεων πλέγματος και προς τις δύο κατευθύνσεις.

- 11 – **Εργαλείο *Grid Snap (Μέγεθος Βήματος)***– Καθορίζει την ακρίβεια της κίνησης του αντικειμένου. Το μικρότερο μέγεθος βήματος επιτρέπει πιο λεπτομερείς προσαρμογές κατά την εργασία με μικροσκοπικά αντικείμενα. Το μεγαλύτερο μέγεθος βήματος είναι χρήσιμο κατά την εργασία με μεγαλύτερα μοντέλα, όπου η ακραία ακρίβεια δεν είναι απαραίτητη.

3. Εργασία «Μοντελοποίηση Κοίλων Κυλίνδρων»

Πριν ξεκινήσετε την εργασία, αφιερώστε λίγο χρόνο για να οραματιστείτε το τελικό αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR Viewer) του Tinkercad¹ και χρησιμοποιώντας έργα: <https://www.tinkercad.com/search?q=cylinder&staffPicks=0> ή σαρώνοντας τους παρεχόμενους κωδικούς QR ή εξάγοντας δείγματα μοντέλων στο πρόγραμμα προβολής AR (CoSpaces EDU, XR viewer, AR Viewer – Augment, κ.λπ.), εσείς και οι μαθητές σας θα μπορείτε να δείτε τα τρισδιάστατα μοντέλα που προβάλλονται στο πραγματικό σας περιβάλλον μέσω της κινητής σας συσκευής. Αυτό θα σας βοηθήσει να κατανοήσετε καλύτερα τη δομή, τις αναλογίες και τις λεπτομέρειες του αντικειμένου πριν ξεκινήσετε τη μοντελοποίηση. Η εξερεύνηση δειγμάτων σχεδίων σε επαυξημένη πραγματικότητα θα σας δώσει μια πιο σαφή ιδέα για το τι πρέπει να στοχεύσετε, καθιστώντας τη διαδικασία μοντελοποίησης πιο ομαλή και πιο διαισθητική.

Παράδειγμα QR για κοίλο κύλινδρο σε συνδιαστήματα



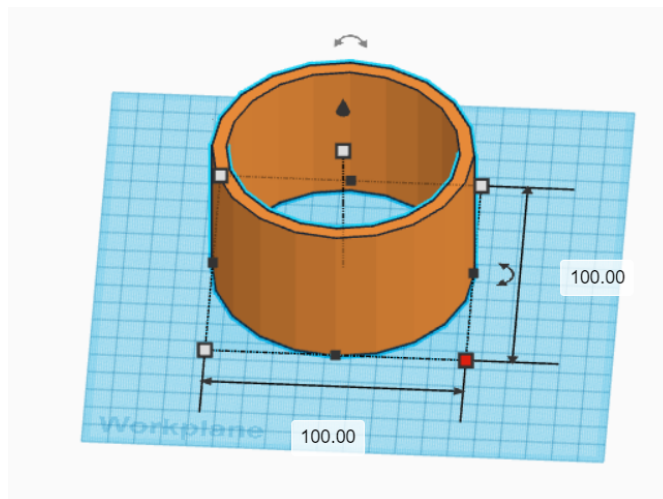
(<https://edu.cospaces.io/WJF-DHM>):

1.1. Στόχος: Δημιουργήστε ένα κοίλο μέρος όπου:

1. Οι διαστάσεις του εξωτερικού δακτυλίου είναι 100x100 mm
2. Οι διαστάσεις του εσωτερικού δακτυλίου είναι 90x90 mm

¹ Επίσημα διαθέσιμο για το Apple iPad ως δωρεάν λήψη από το App Store.

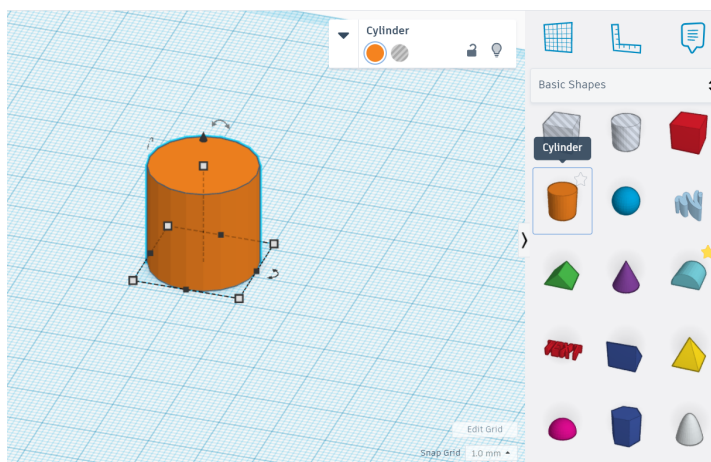
3. Το ύψος του εξαρτήματος είναι 60 mm



Σχήμα 9. Μοντελοποίηση κοίλων κυλίνδρων

1.2. Εισαγωγή κυλίνδρου:

- Άνοιξε το Βιβλιοθήκη βασικών σχημάτων και επιλέξτε ένα συμπαγή κύλινδρος.
- Κάντε κλικ και σέρνουν τον κύλινδρο στο επίπεδο εργασίας.

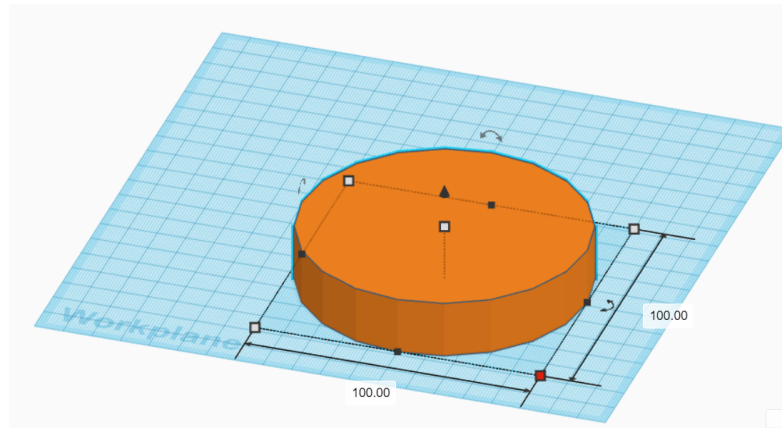


Σχήμα 10. Εισαγόμενος τυποποιημένος συμπαγής κύλινδρος

1.3. Ρύθμιση διαστάσεων κυλίνδρου:

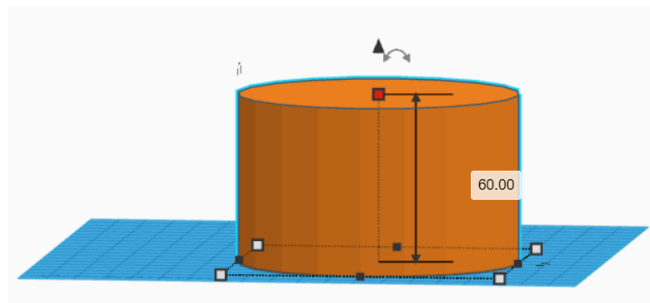
- Επιλέξτε το βάση του κυλίνδρου.

- Κάντε κλικ στο **τετράγωνες λαβές** που την ορίζουν **διαστάσεις**.
- Αλλάξτε τις τιμές σε **100x100 χιλ.**



Σχήμα 11 Ρύθμιση διαστάσεων κυλίνδρου

1. Για να ρυθμίσετε το **ύψος**, περιστρέψτε την προβολή σε **πλάγια προοπτική**.
2. Κάντε κλικ στο **άνω τετράγωνη λαβή** και ρυθμίστε το ύψος σε **60 χιλιοστά**

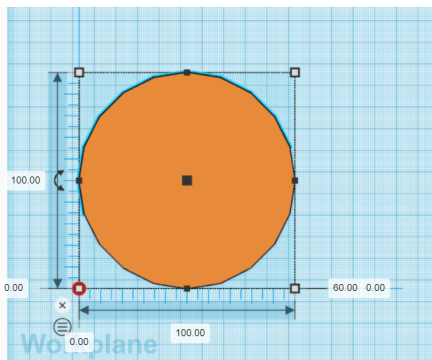


Σχήμα 12. Ρύθμιση ύψους κυλίνδρου

1.4. Δημιουργία της κοίλης τομής. Μια οπή μπορεί να μοντελοποιηθεί χρησιμοποιώντας τον ίδιο κύλινδρο αλλάζοντας το στυλ του εξαρτήματος από συμπαγή σε κενό χώρο.

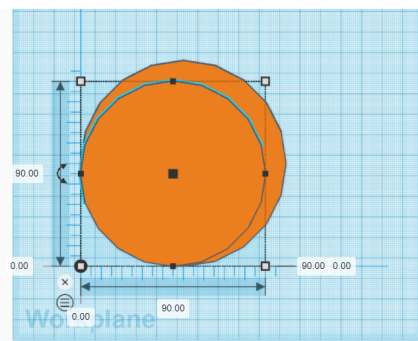
- Εισαγωγή **έναν άλλος κύλινδρος** από το **Βιβλιοθήκη βασικών σχημάτων**.
- Ορίστε τις διαστάσεις της βάσης του σε **90x90 mm**.
- Ρυθμίστε το ύψος του στα **90 mm** (μεγαλύτερο από τον εξωτερικό κύλινδρο για να εξασφαλίσετε καθαρή κοπή).
- Εισαγάγετε ένα **κυβερνήτης** να βοηθήσω με **ακριβής ευθυγράμμιση**

και ας το ταυτίσουμε με το τετράγωνο του κυλίνδρου (όταν το βλέπουμε από ψηλά):



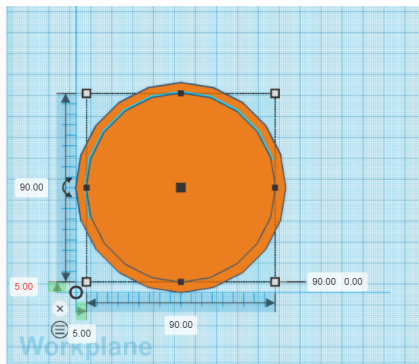
Σχήμα 13 Εισαγωγή χάρακα

- Μετακινήστε τον μικρότερο κύλινδρο και ευθυγραμμίστε τον με τη γωνία του χάρακα.



Σχήμα 14. Ευθυγράμμιση του δεύτερου κυλίνδρου με τον χάρακα

- Προς **κέντρο** τον μικρότερο κύλινδρο μέσα στον μεγαλύτερο, ρυθμίστε τη θέση του ρυθμίζοντας **τοτιμές μετατόπισης σε 5 χιλιοστά** και προς τις δύο κατευθύνσεις.



Σχήμα 15. Κεντρικός εσωτερικός κύλινδρος

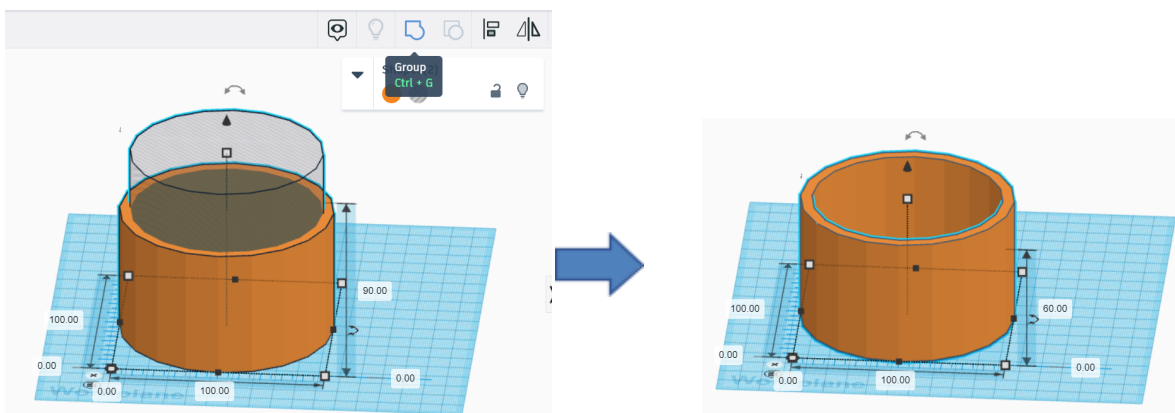
- Μετατρέψτε το εσωτερικός κύλινδρος σε ένα τρύπα επιλέγοντας το "ΤΡΥΠΑ" επιλογή στον πίνακα ιδιοτήτων.



Σχήμα 16 Αλλαγή υλικού κυλίνδρου σε "ΤΡΥΠΑ"

1.5. Ομαδοποίηση των κυλίνδρων για τη δημιουργία του κοίλου σχήματος:

- Επιλογή και οι δύο κύλινδροι (εξωτερικά και εσωτερικά).
- Κάντε κλικ "Ομάδα" για να τα συνδυάσετε και να αφαιρέσετε το κοίλο τμήμα.

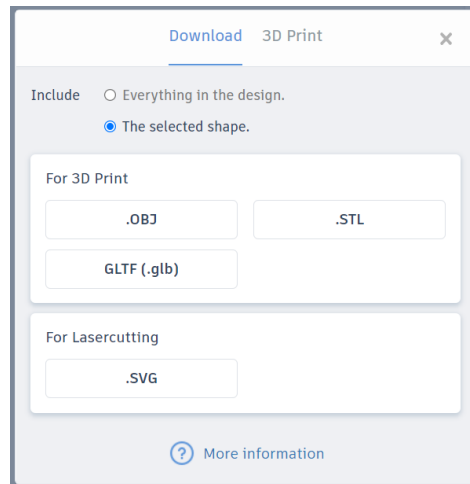


Σχήμα 17 Ομαδοποίηση των μερών

1.6. Εξαγωγή για τρισδιάστατη εκτύπωση

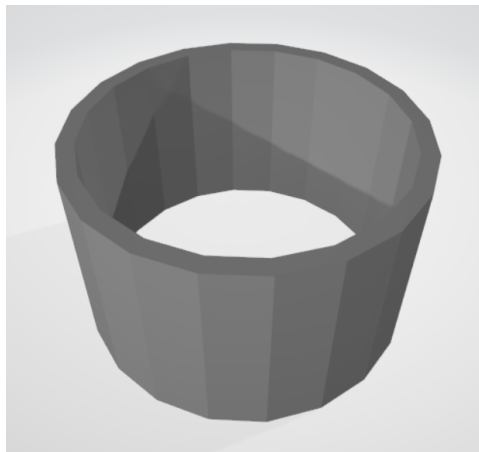
- Κάντε κλικ "Εξαγωγή" για να προετοιμάσετε το αρχείο για τρισδιάστατη εκτύπωση.

- Στο αναδυόμενο παράθυρο, επιλέξτε **".STL"** ως μορφή αρχείου.



Σχήμα 18 Επιλογή μορφής αρχείου STL για εξαγωγή

Το αρχείο είναι πλέον έτοιμο για τρισδιάστατη εκτύπωση!



Σχήμα 19 Λεπτομερής προεπισκόπηση

Βελτιώστε με AR

Οπτικοποίηση AR στον Πραγματικό Κόσμο: Αφού δημιουργήσουν τα τρισδιάστατα μοντέλα τους, οι μαθητές μπορούν να εξάγουν τα σχέδιά τους όχι μόνο σε μορφή .STL για τρισδιάστατη εκτύπωση αλλά και σε μια πλατφόρμα προβολής AR, όπως το Tinkercad AR Viewer, Sketchfab, ή WebAR λύσεις. Αυτό θα τους επιτρέψει να προβάλλουν τα αντικείμενα που έχουν δημιουργήσει στο πραγματικό τους περιβάλλον χρησιμοποιώντας ένα smartphone ή tablet. Για παράδειγμα, ένας μαθητής θα μπορούσε να

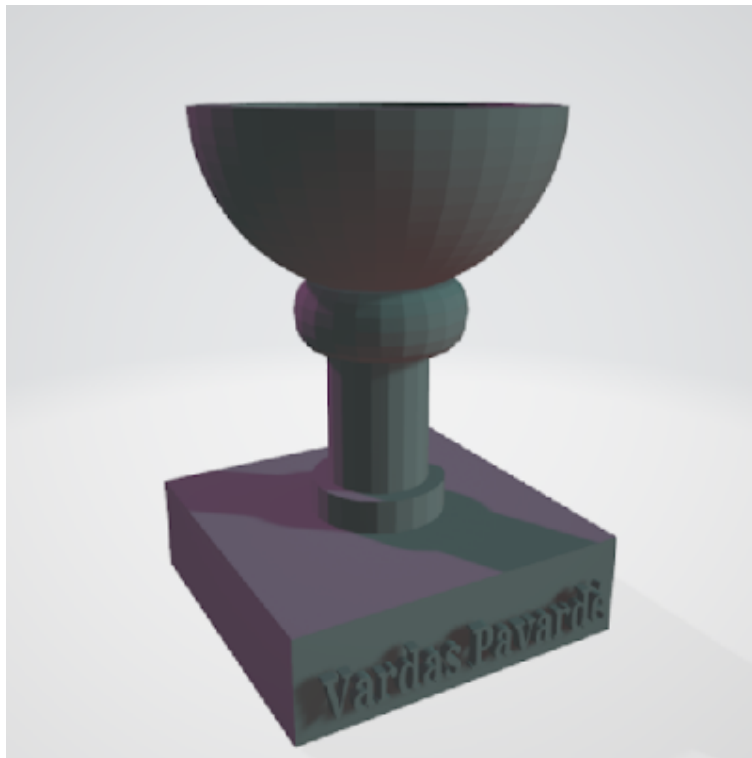
«τοποθετήσει» το τρόπαιο που σχεδίασε σε ένα πραγματικό τραπέζι για να
δει πώς φαίνεται σε ένα πραγματικό περιβάλλον.

4. Εργασία μόνοι σας – «Κάντε δώρο στον εαυτό σας ένα τρόπαιο»

Πριν ξεκινήσετε την εργασία, αφιερώστε λίγο χρόνο για να δείξετε το τελικό αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας το **πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR Viewer)** του **Tinkercad** και χρησιμοποιώντας δημιουργημένα έργα: <https://www.tinkercad.com/search?q=Trophy&staffPicks=0>. ή σαρώνοντας τους παρεχόμενους κωδικούς QR ή εξάγοντας δείγματα μοντέλων στο πρόγραμμα προβολής AR. Αυτό θα βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα τη δομή, τις αναλογίες και τις λεπτομέρειες του αντικειμένου πριν ξεκινήσουν τη μοντελοποίηση.

4.1. Στόχος

Σχεδιάστε ένα τρισδιάστατο τρόπαιο χρησιμοποιώντας το Tinkercad εφαρμόζοντας τις δεξιότητες που αποκτήσατε σε προηγούμενες ασκήσεις.

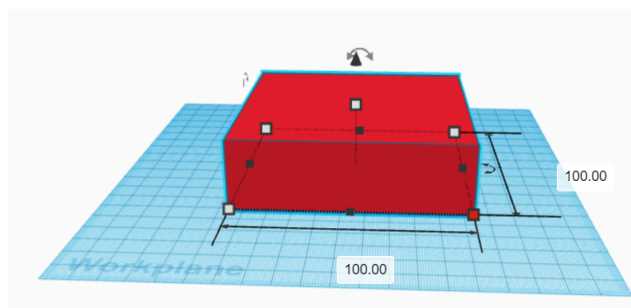


Σχήμα 20. Στόχος εργασίας - μοντελοποιημένο κύπελλο

4.2. Βήματα ολοκλήρωσης εργασίας

Βήμα 1: Δημιουργήστε τη βάση

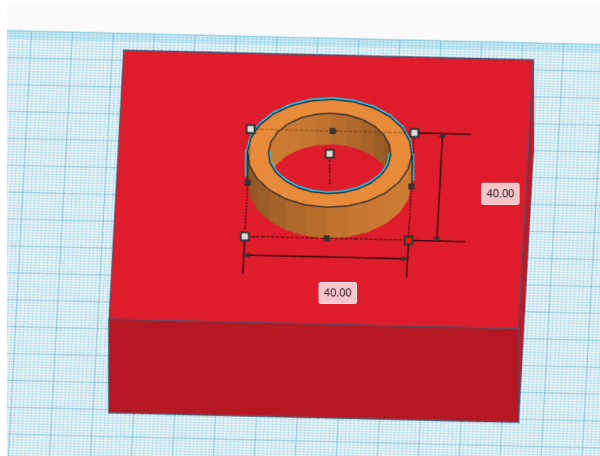
1. Εισαγάγετε ένα κόκκινο κουτί από το Βιβλιοθήκη βασικών σχημάτων.
2. Προσαρμόστε τις διαστάσεις του:
 1. Μήκος: 100 χιλ.
 2. Πλάτος: 100 χιλ.
 3. Ύψος: 30 χιλ.



Σχήμα 21 Μοντελοποίηση της βάσης

Βήμα 2: Προσθέστε τον πρώτο δακτύλιο

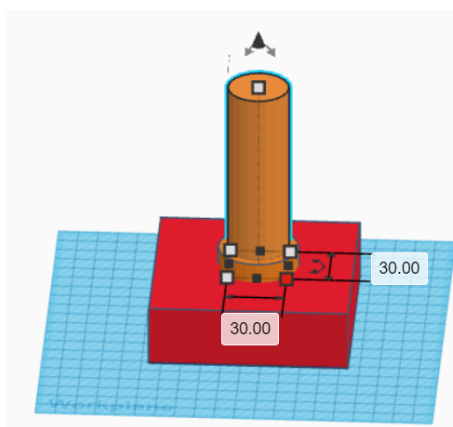
- Εισαγάγετε ένα δαχτυλίδι σχήμα.
- Ορίστε τις διαστάσεις του:
 - Μήκος: 40 χιλ.
 - Πλάτος: 40 χιλ.
- Ευθυγραμμίστε το στο κέντρο της κόκκινης βάσης.



Σχήμα 22. Τοποθέτηση δακτυλίου βάσης

Βήμα 3: Δημιουργήστε το Στέλεχος Τροπαίου

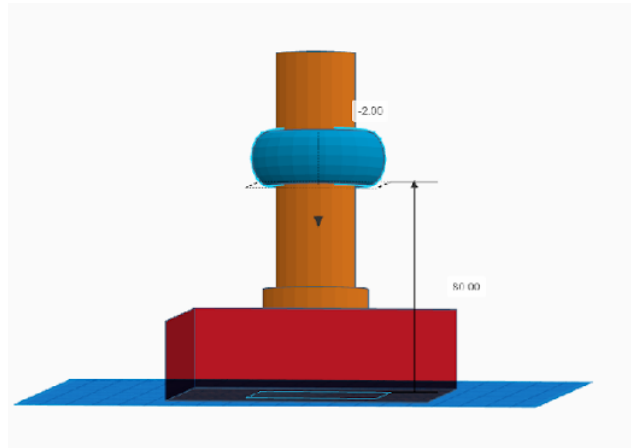
- Τοποθετήστε έναν κύλινδρο.
- Προσαρμόστε τις διαστάσεις του:
 - Μήκος: 30 χιλ.
 - Πλάτος: 30 χιλ.
 - Ύψος: 100 χιλ.
- Τοποθετήστε το στην κορυφή της βάσης μέσα στον δακτύλιο.



Σχήμα 23 Σχηματισμός του στελέχους τροπαίου

Βήμα 4: Προσθέστε τον δεύτερο δακτύλιο

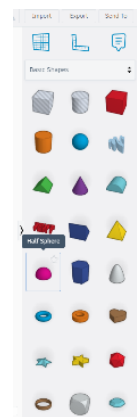
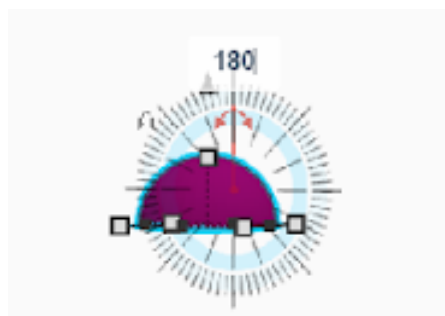
- Εισαγάγετε έναμπλε δαχτυλίδι.
- Προσαρμόστε τις διαστάσεις του:
- Μήκος: 50 χιλ.
- Πλάτος: 50 χιλ.
- Ύψος: 30 χιλ.
- Τοποθετήστε το στον κύλινδρο, 80 mm από το έδαφος.



Σχήμα 24 Προσθήκη του Δεύτερου Δακτυλίου

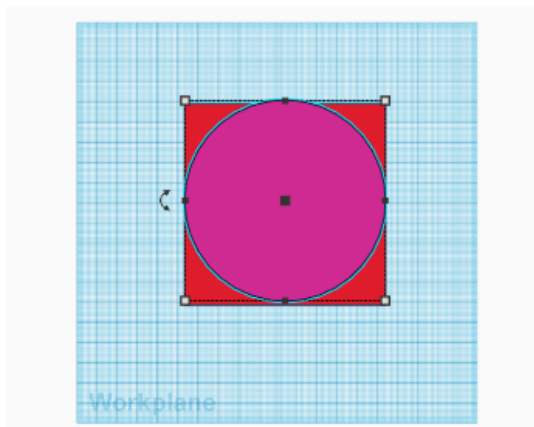
Βήμα 5: Δημιουργήστε το Κύπελλο Τροπαίων

- Εισαγάγετε ένα ημισφαιρία και περιστρέψτε το 180°.
- Προσαρμόστε τις διαστάσεις του:
 - Μήκος: 100 χιλ.
 - Πλάτος: 100 χιλ.
 - Ύψος: 50 χιλ.
- Τοποθετήστε το στην κορυφή του κυλίνδρου, 96 mm από το έδαφος.



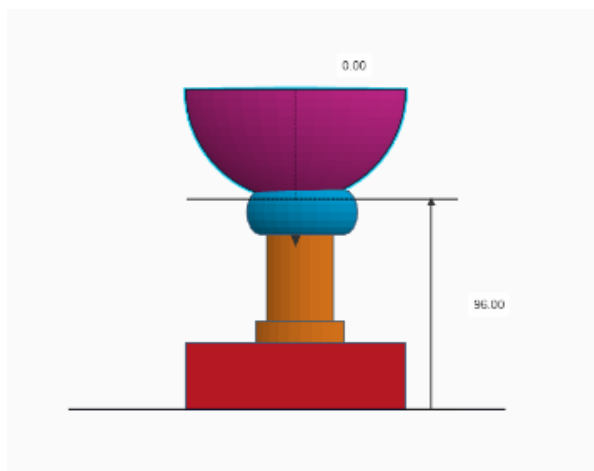
Σχήμα 25. Ένα ημισφαίριο φορτωμένο και περιστρεφόμενο κατά 180 μοίρες

Άποψη από ψηλά:



Σχήμα 26. Κύπελλο όπως φαίνεται από ψηλά

Άποψη από μπροστά:

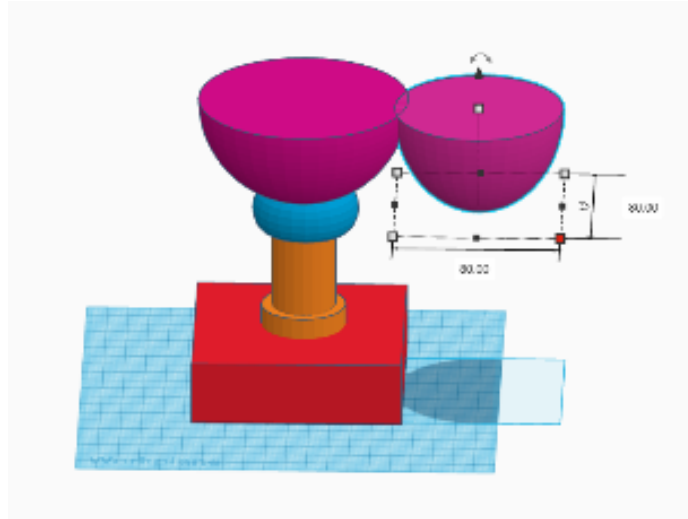


Σχήμα 27. Κύπελλο όπως φαίνεται από μπροστά

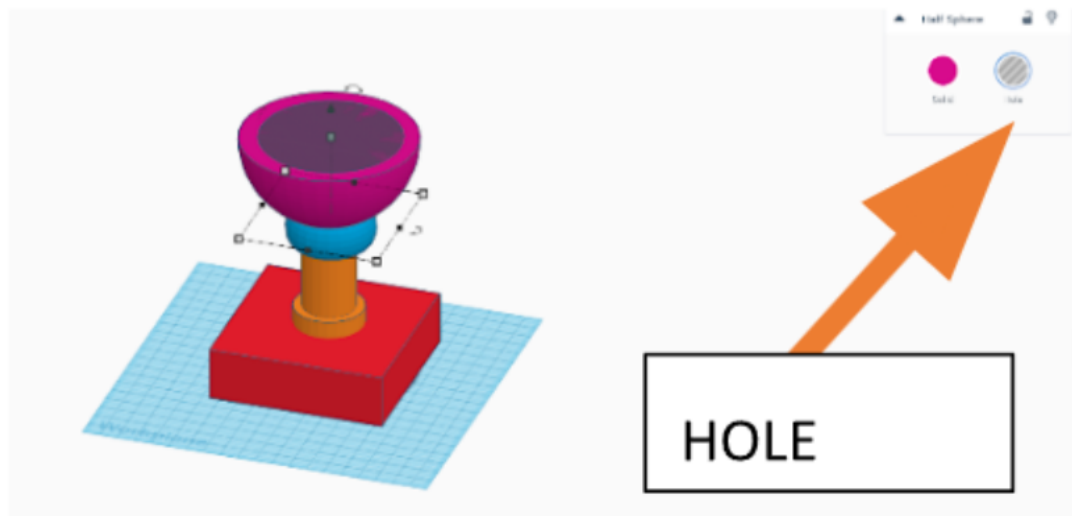
Βήμα 6: Αφαιρέστε το κύπελλο

- Αντιγράψτε την ημισφαιρία χρησιμοποιώντας **CTRL+C->CTRL+V**.
- Προσαρμόστε το μέγεθος της αντιγραφμένης ημισφαιρίας:
 - Μήκος: 80 χιλ.
 - Πλάτος: 80 χιλ.

- Τοποθετήστε το μέσα στην μεγαλύτερη ημισφαίρα.
- Αλλάξτε το υλικό σε "ΤΡΥΠΑ" για να δημιουργηθεί ένας κενός χώρος.



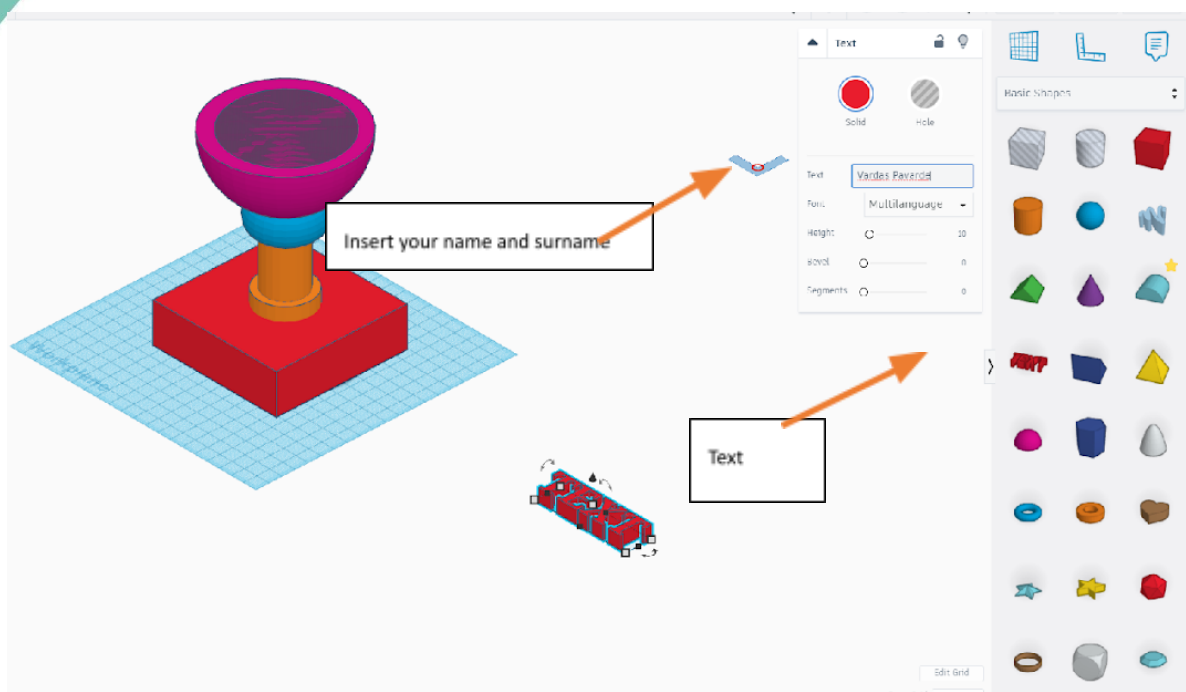
Σχήμα 28. Δημιουργία της εσωτερικής ημισφαιρίας αντιγράφοντας την εξωτερική ημισφαίρα



Σχήμα 29: Αλλαγή του υλικού της εσωτερικής ημισφαιρίας

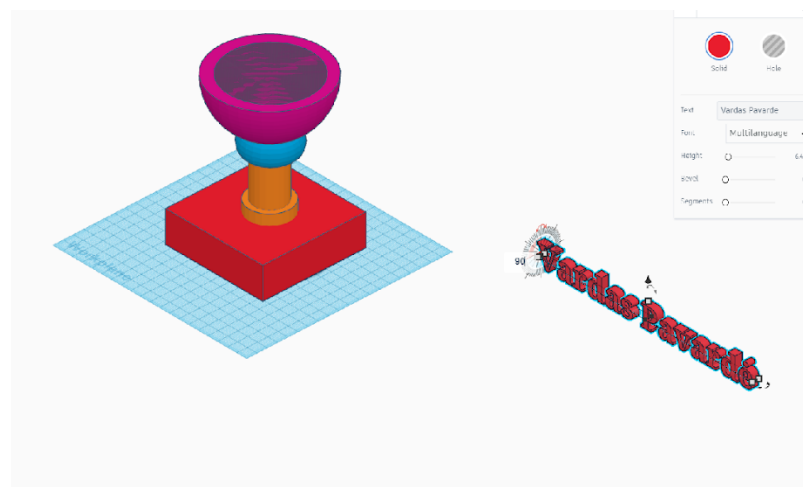
Βήμα 7: Προσθήκη πινακίδας ονόματος

- Εισαγάγετε ένα αντικείμενο κειμένου και γράψε το δικό σου όνομα.



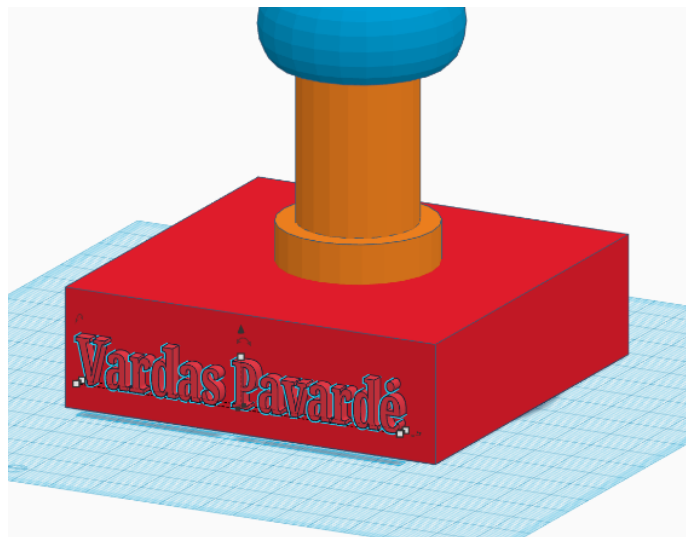
Σχήμα 30. Δημιουργία υπερυψωμένων γραμμάτων

- Περιστροφή κειμένου 90° .



Σχήμα 31. Περιστρεφόμενο κείμενο 90°

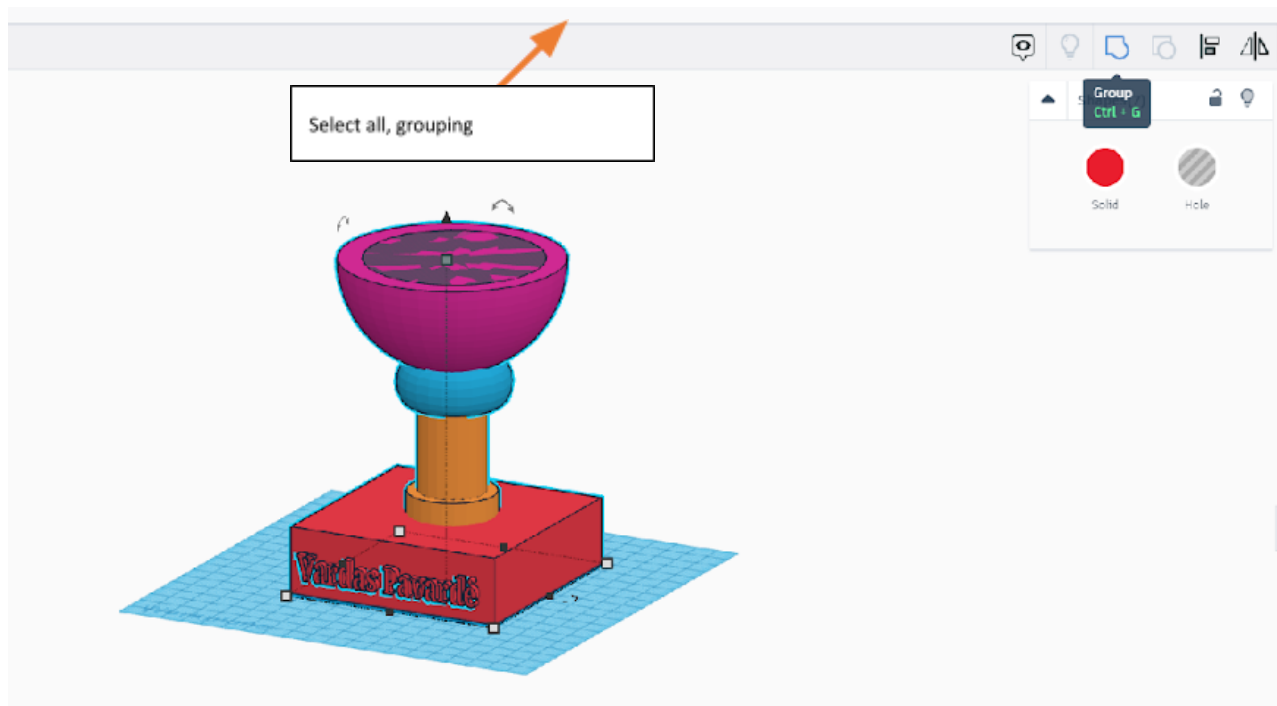
- Αλλάξτε το μέγεθος του κειμένου σε ταιριάζει στο πλάι της κόκκινης βάσης.
- Μετακίνηση και ενσωματώστε το ελαφρώς στο κουτί.



Σχήμα 32 Τοποθέτηση του ονόματος στη βάση

Βήμα 8: Οριστικοποίηση του μοντέλου

- Επιλέξτε όλα τα αντικείμενα και ομαδοποιήστε τα.

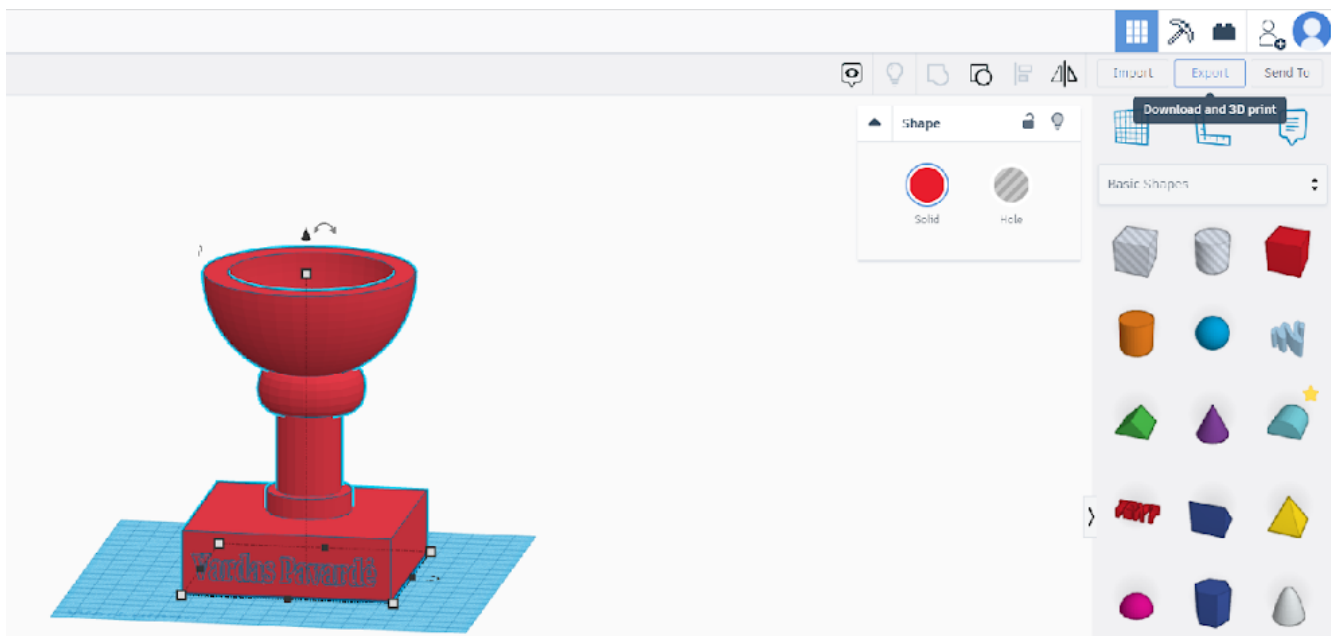


Σχήμα 33 Ομαδοποίηση όλων των στοιχείων

Βήμα 9: Εξαγωγή για τρισδιάστατη εκτύπωση

- Κάντε κλικ "Εξαγωγή" και επιλέξτε ".STL" μορφή.
- Αποθήκευση **Αρχείο STL** στον υπολογιστή σας.

Το τρόπαιο είναι τώρα έτοιμο για τρισδιάστατη εκτύπωση! 🏆



Σχήμα 34.Εξαγωγή του μοντέλου

4.3. Βελτιώστε με επαυξημένη πραγματικότητα (AR)

Για να εμπλουτίσουν περαιτέρω την μαθησιακή εμπειρία στο Let's Create a World with Tinkercad, οι μαθητές ενθαρρύνονται να ενσωματώσουν την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) στη διαδικασία σχεδιασμού τους. Αφού ολοκληρώσουν τα τρισδιάστατα μοντέλα τους, οι μαθητές μπορούν να εξάγουν τις δημιουργίες τους σε πλατφόρμες AR, όπως **Πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR Viewer) του Tinkercad**, **Sketchfab**, ή **WebAR** λύσεις. Αυτό τους επιτρέπει να προβάλλουν τα μοντέλα τους σε πραγματικά περιβάλλοντα χρησιμοποιώντας smartphone ή tablet, παρέχοντας μια μοναδική προοπτική στα σχέδιά τους. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να οπτικοποιήσουν τα τρόπαιά τους

τοποθετημένα σε ένα πραγματικό τραπέζι ή να δουν πώς θα φαίνονταν οι κοίλοι κύλινδροί τους σε ένα πρακτικό περιβάλλον. Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) όχι μόνο βοηθά στην αξιολόγηση των αναλογιών και της αισθητικής του σχεδίου, αλλά και ζωντανεύει τις εικονικές τους δημιουργίες.

Για πιο προηγμένη ενσωμάτωση AR, εργαλεία όπως **ZapWorks**, **8ο Τείχος**, ή **BlipAR** μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία διαδραστικών εμπειριών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που βασίζονται σε δείκτες. Αυτές οι πλατφόρμες επιτρέπουν στους μαθητές να δημιουργούν κωδικούς QR ή συνδέσμους που μπορούν να κοινοποιηθούν σε άλλους για συνεργατική αναθεώρηση και ανατροφοδότηση. Ενσωματώνοντας την επαυξημένη πραγματικότητα (AR), οι μαθητές αποκτούν μια βαθύτερη κατανόηση της χωρικής οπτικοποίησης και βελτιώνουν τις δεξιότητες ψηφιακής δημιουργικότητάς τους, καθιστώντας τη μαθησιακή διαδικασία πιο διαδραστική και ελκυστική.

Συστάσεις για πρόσθετα εργαλεία AR

1. **Πρόγραμμα προβολής επαυξημένης πραγματικότητας (AR Viewer) του Tinkercad** Το Tinkercad προσφέρει ένα ενσωματωμένο εργαλείο προβολής AR που επιτρέπει στους μαθητές να εξάγουν τα τρισδιάστατα μοντέλα τους απευθείας σε ένα περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας. Αφού σχεδιάσουν τα αντικείμενά τους (όπως το τρόπαιο ή τον κοίλο κύλινδρο), οι μαθητές μπορούν να τα δουν σε πραγματικό χρόνο μέσω των tablet τους επιλέγοντας την επιλογή προβολής AR μέσα στο Tinkercad. Αυτή η λειτουργία βοηθά τους μαθητές να οπτικοποιήσουν την κλίμακα και την τοποθέτηση των μοντέλων τους σε ένα πραγματικό περιβάλλον - όπως να δουν πώς ένα σχεδιασμένο αντικείμενο ταιριάζει σε ένα γραφείο ή ράφι - πριν ολοκληρώσουν τα σχέδιά τους ή προχωρήσουν στην τρισδιάστατη εκτύπωση.
2. **Sketchfab**: επιτρέπει στους χρήστες να ανεβάζουν τα τρισδιάστατα μοντέλα τους και να τα βλέπουν εύκολα σε AR χρησιμοποιώντας κινητές συσκευές. Οι μαθητές μπορούν να εξάγουν τα σχέδιά τους στο Tinkercad σε συμβατές μορφές (όπως .OBJ ή .STL) και να τα ανεβάσουν στην πλατφόρμα του Sketchfab. Μόλις ανεβάσουν, μπορούν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή Sketchfab ή τις λειτουργίες AR που βασίζονται σε πρόγραμμα περιήγησης για να προβάλουν τα μοντέλα τους σε φυσικούς χώρους. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την κοινή χρήση σχεδίων με συμμαθητές ή καθηγητές,

καθώς η πλατφόρμα επιτρέπει την εύκολη κοινή χρήση μέσω συνδέσμων. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να παρουσιάσουν τα σχέδια τροπαίων τους κατά τη διάρκεια παρουσιάσεων, επιτρέποντας στους θεατές να βλέπουν τα μοντέλα στο προβλεπόμενο φυσικό τους πλαίσιο.

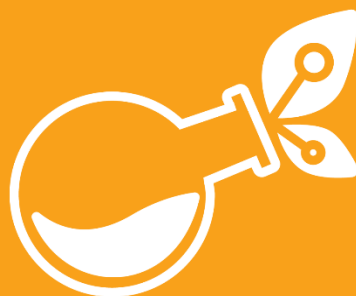
3. **ZapWorks/8ο Τείχος/WebAR** Αυτές οι πλατφόρμες προσφέρουν πιο προηγμένες δυνατότητες AR, επιτρέποντας τη δημιουργία **βάσει δείκτη ή χωρίς μαρκαδόρο** Εμπειρίες AR. Οι μαθητές μπορούν να σχεδιάσουν διαδραστικό περιεχόμενο AR που μπορεί να ενσωματωθεί σε εκπαιδευτικό υλικό. Για παράδειγμα:

- **ZapWorks** επιτρέπει στους μαθητές να δημιουργούν κωδικούς QR συνδεδεμένους με τα τρισδιάστατα μοντέλα τους. Σαρώνοντας τον κωδικό QR, οι χρήστες μπορούν να δουν τα μοντέλα σε AR απευθείας μέσω ενός προγράμματος περιήγησης ιστού, εξαλείφοντας την ανάγκη για ξεχωριστή εφαρμογή.
- **8ο Τείχος** υποστηρίζει την ανάπτυξη πιο δυναμικών εμπειριών επauξημένης πραγματικότητας (AR), όπως η ενσωμάτωση κινούμενων σχεδίων ή διαδραστικών στοιχείων στα μοντέλα. Αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για έργα όπου οι μαθητές προσθέτουν εξηγήσεις ή σχολιασμούς στα τρισδιάστατα σχέδιά τους, καθιστώντας την μαθησιακή εμπειρία πιο καθηλωτική.
- **WebAR** Οι λύσεις προσφέρουν εμπειρίες επauξημένης πραγματικότητας (AR) που βασίζονται σε πρόγραμμα περιήγησης, επιτρέποντας στους μαθητές να ενσωματώνουν περιεχόμενο επauξημένης πραγματικότητας απευθείας σε μια πλατφόρμα μάθησης ή έναν ιστότοπο. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό για συνεργατικές εργασίες όπου οι μαθητές μπορούν να μοιράζονται τα μοντέλα τους που έχουν βελτιωθεί με επauξημένη πραγματικότητα με συνομηλίκους τους για σχόλια.

Χρησιμοποιώντας αυτές τις τεχνολογίες, οι μαθητές όχι μόνο βελτιώνουν την κατανόησή τους για την τρισδιάστατη μοντελοποίηση, αλλά αναπτύσσουν επίσης δεξιότητες στην ενσωμάτωση ψηφιακών σχεδίων σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου, ενισχύοντας τη δημιουργικότητα και ενισχύοντας τις ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.



Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY