

Η κούπα του Πυθαγόρα

Όνομα αντικειμένου	Η κούπα του Πυθαγόρα (με πηλό)
Προτεινόμενες ηλικίες (από...)	Από 7 χρονών
Συνδυασμένες θεματικές περιοχές (STEAM)	Επιστήμη (Φυσικές δυνάμεις, Πίεση, Υλικά) Μηχανική Τέχνη Μαθηματικά (Μετρήσεις) Ιστορία
Υλικά που χρειάζονται	<ul style="list-style-type: none">• Περίπου 400 γραμμάρια πηλού ανά φλιτζάνι• Πηλός φούρνου ή πηλός που στεγνώνει μόνος του• Κλίβανος (ειδικός φούρνος για πηλό)• Ένα μαχαίρι ακριβείας• Ενας χάρακας• Ένας πλάστης (ή ένα κυλινδρικό αντικείμενο που μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα: ίσιο γυάλινο μπουκάλι ή άλλο)• Λίγο λαδόχαρτο (ιδανικά δύο +/- φύλλα A3 ανά άτομο)

	<ul style="list-style-type: none">• Ένα στυλό / ένα καλαμάκι• Ένα μεταλλικό κουτάλι• Ένα μικρό ποτήρι ή άλλο κυκλικό αντικείμενο για να κόψετε τη διάμετρο του πάτου του φλυτζανιού σας (θα πρέπει να έχει διάμετρο περίπου 8 cm, μπορεί να γίνει και από χαρτόνι εκ των προτέρων)• (Προαιρετικά: ένα μικρό μπολ με νερό)• Ένας τρόπος για να πλένετε τα χέρια σας μετά
Οδηγίες με βήματα	<p>Βήμα 0. Τι είναι το Πυθαγόρειο Κλυπελλο</p> <p>Βήμα 1. Ρύθμιση όλων των υλικών και ανάγνωση των οδηγιών και των μοντέλων.</p> <p>Βήμα 2. Χτίζοντας το Κύπελλο.</p>

Βήμα με βήμα: Πώς να φτιάξετε Η κούπα του Πυθαγόρα?

Βήμα 0. Η κούπα του Πυθαγόρα: Τι είναι?



Πηγή: 1 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_from_Samos.jpg

Η κούπα του Πυθαγόρα χρονολογείται από τον 6ο αιώνα π.Χ. και κατάγεται από τη Σάμο, Ελλάδα.

Η κούπα του Πυθαγόρα (γνωστό και ως κύπελλο Πυθαγόρα, Άπληστο Κύπελλο, Κύπελλο Δικαιοσύνης, κύπελλο Ταντάλου ή η κούπα της δικαιοσύνης) είναι ένα πήλινο κύπελλο που χρησιμοποιούνταν στην αρχαιότητα για να μάθουν τα όρια του ποτού και της ζωής. Η εφεύρεσή του πιστώθηκε στον Πυθαγόρα της Σάμου. Πράγματι, εάν γεμίσετε πολύ το φλιτζάνι σας, πάνω από τη γραμμή ορίου, ένα

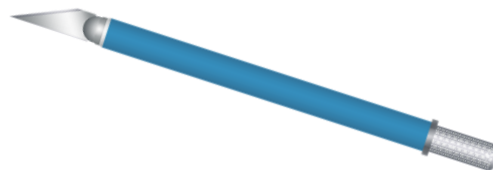
αποτέλεσμα σιφονιού θα κάνει το κύπελλο να στραγγίσει εντελώς από τον πυθμένα. Η κούπα του Πυθαγόρα ονομαζόταν και Άπληστο Κύπελλο. Σαν να ήσουν πολύ λαίμαργος με το ποτό σου, το φλιτζάνι θα σε τιμωρούσε αδειάζοντας τελείως.



Βήμα 1. Ρύθμιση όλων των υλικών και ανάγνωση των οδηγιών και των μοντέλων.




- Περίπου 400 γραμμάρια πηλού ανά φλιτζάνι πηλός φούρνου ή πηλός που στεγνώνει μόνος του



- Ένα μαχαίρι ακριβείας



<p><input type="checkbox"/> Ένας χάρακας</p>	
<p><input type="checkbox"/> Ένας πλάστης (ή ένα κυλινδρικό αντικείμενο που μπορεί να χρησιμεύσει ως ένα: ίσιο γυάλινο μπουκάλι ή άλλο)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Λίγο λαδόχαρτο (ιδανικά δύο +/- φύλλα A3 ανά άτομο)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Ένα στυλό / ένα καλαμάκι</p>	

<p><input type="checkbox"/> Ένα μεταλλικό κουτάλι</p>	
<p><input type="checkbox"/> Ένα μικρό ποτήρι ή άλλο κυκλικό αντικείμενο για να κόψετε τη διάμετρο του πάτου του φλιτζανιού σας (θα πρέπει να είναι περίπου 8 cm διάμετρος, μπορεί να γίνει και από χατόνι εκ των προτέρων)</p>	
<p><input type="checkbox"/> (Προαιρετικά: ένα μικρό μπολ με νερό)</p>	

<p>□ Κλίβανος (ειδικός φούρνος για πηλό)</p>	 <p>1</p>
<p>□ Ένας τρόπος να πλένεις τα χέρια σου μετά</p>	

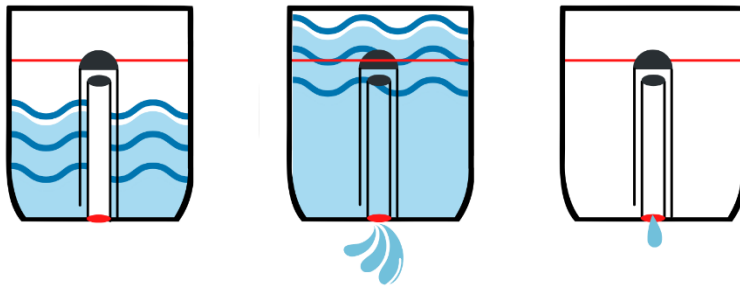
¹ Image for pedagogical illustration purpose; found on e-bay on 07-01-2022;
<https://www.ebay.fr/itm/115128958951>



Βήμα 2. Χτίζοντας το Κύπελλο

Βήμα 2.1 : Διαμόρφωση του πηλού

Χρόνος που απαιτείται: 20-30 λεπτά.

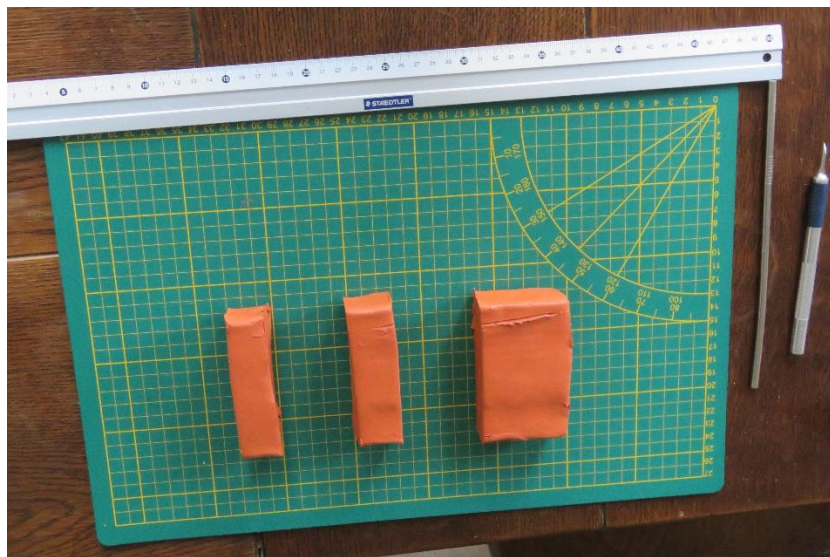


Πώς να το δημιουργήσετε χωρίς τροχό αγγειοπλαστικής:

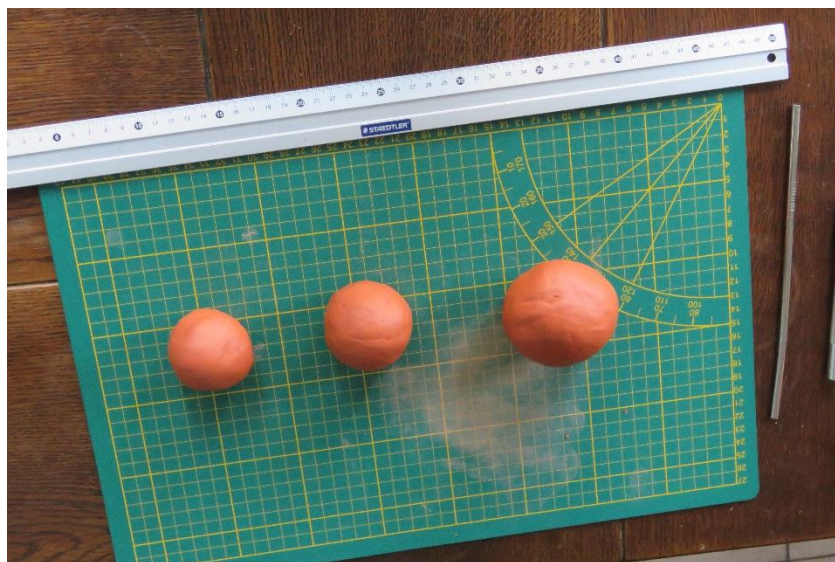


Source: 2 <https://interestingengineering.com/the-pythagorean-cup-the-cup-that-spills-your-drink-when-you-get-too-greedy>

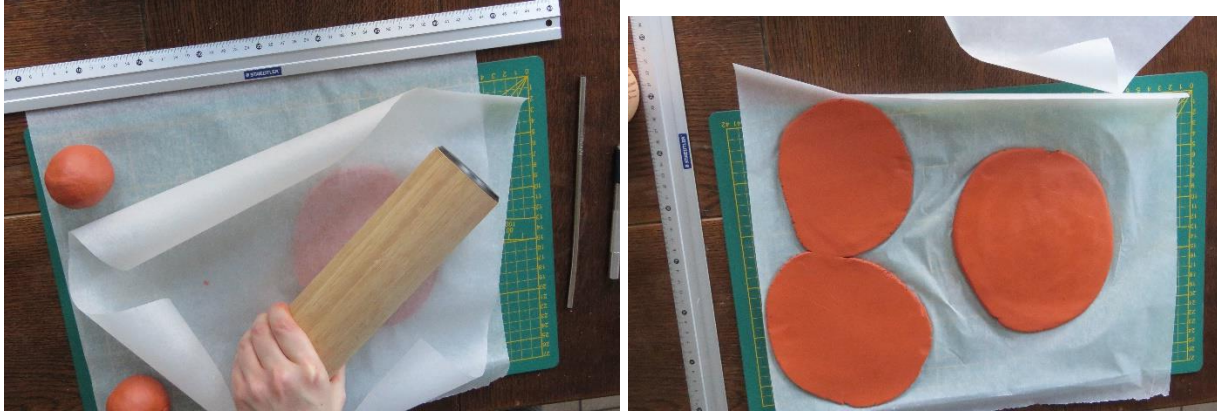
Η κούπα του Πυθαγόρα αποτελείται από τρία μέρη: το κύπελλο, το άχυρο και το κάλυμμα του άχυρου. Αρχικά, θα χρειαστείτε 3 κομμάτια πηλού. Το πρώτο είναι για το ίδιο το κύπελλο. Κανονικά αυτό το κομμάτι είναι το μεγαλύτερο στοιχείο που θα χρειαστείτε (θα χρειαστείτε διάμετρο 13-15 cm). Ένα άλλο είναι για το καλαμάκι και ένα τελευταίο είναι για το κάλυμμα του καλαμιού.



Φτιάξτε μια μπάλα ανάμεσα στα χέρια σας με κάθε κομμάτι πηλού.



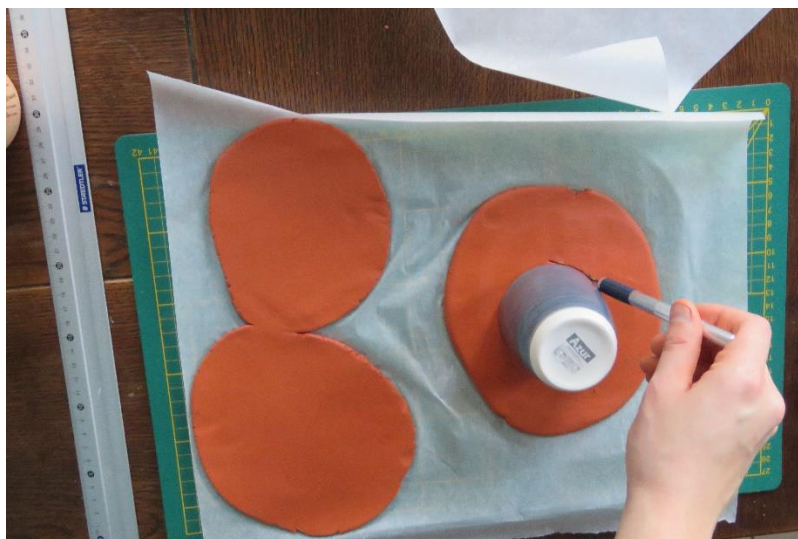
Μόλις γίνει, τοποθετούμε κάθε μπάλα ανάμεσα σε λαδόκολλα. Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε τον πλάστη (ή κυλινδρικό ισοδύναμο) μέχρι κάθε μπάλα να γίνει κύκλος πάχους 5 ή 6 mm. (Δεν χρειάζεται ο κύκλος να είναι τέλειος)



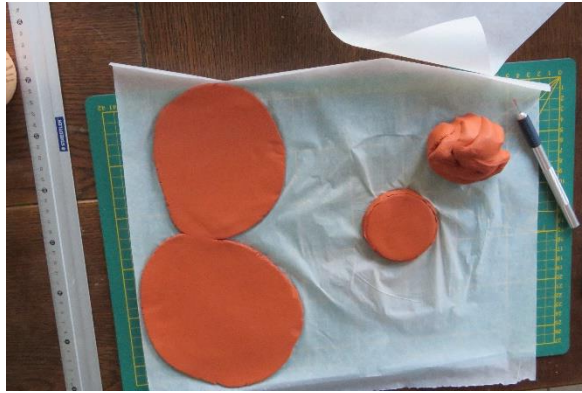
Βήμα 2.2: Συναρμολόγηση του Κυπέλλου

Χρόνος που απαιτείται: 20-30 λεπτά.

Πάρτε το ποτήρι σας με διάμετρο +/- 8 cm και κόψτε τον πάτο του φλυτζανιού σας στο μεγαλύτερο κομμάτι πηλού.



Αφαιρέστε την περίσσεια και μετά ξανασηματίστε την μπάλα από πηλό με τα υπολλείματα.

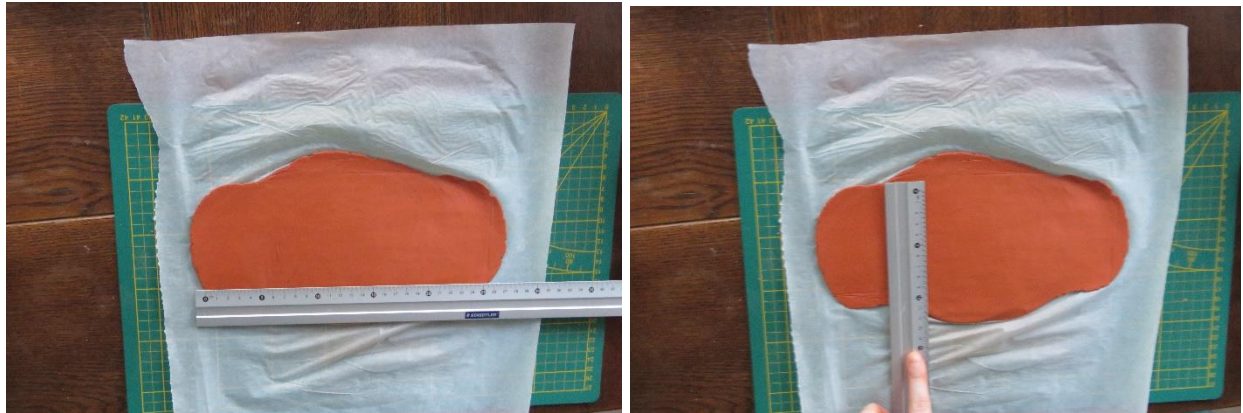


Κρατήστε το κάτω μέρος του φλιτζανιού σας στο πλάι. (Οι άλλοι δύο κύκλοι επίσης προς το παρόν)

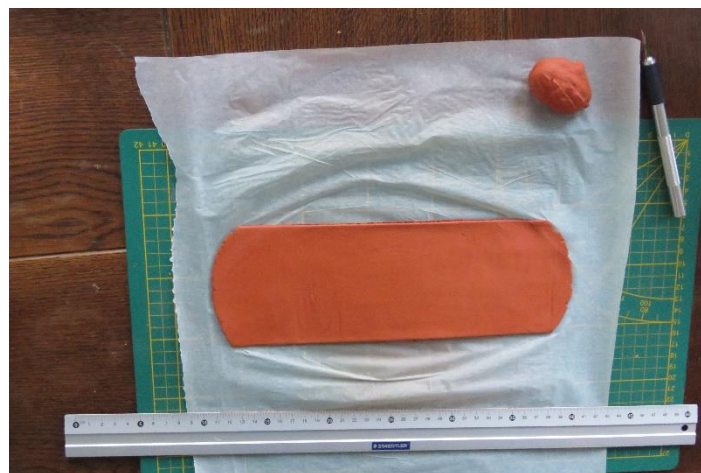
Χρησιμοποιήστε τον πλάστη για να πάρετε μια μακριά λωρίδα από επίπεδο πηλό πάχους περίπου 5 mm. Να είστε όσο πιο ισορροπημένοι γίνεται.



Το μήκος στη λωρίδα θα πρέπει να μπορεί να ξεπεράσει την κάτω βάση σας. Σε πλάτος, θα πρέπει να έχετε τουλάχιστον 10 cm. Το πλάτος της λωρίδας σας θα είναι ίσο με το ύψος του φλιτζανιού σας. Είναι καλύτερα αυτό το φλιτζάνι να είναι όσο πιο ψηλό μπορείτε. Το ιδανικό ύψος θα ήταν μεταξύ 10 και 12 cm.



Μετρήστε το πλάτος σας, προσθέστε μερικά εκατοστά και κόψτε την περίσσεια.



Μετρήστε το απαιτούμενο μήκος, προσθέστε μερικά εκατοστά και κόψτε την περίσσεια.

Κυλήστε τη λωρίδα από πηλό γύρω από τον πάτο του φλιτζανιού σας για να σχηματίσετε το κύριο σχήμα του (σαν ποτήρι).



Φροντίστε να ενώσετε τα κομμάτια σωστά κάνοντας μασάζ μεταξύ τους και συγχωνεύοντας τις αρθρώσεις με απαλές κινήσεις των δακτύλων ώστε να μην υπάρχουν διαρροές. Μπορείτε να το αναποδογυρίσετε και να το στηρίξετε σε ένα αναποδογυρισμένο γυαλί για κάθε χειρισμό. Χρησιμοποιήστε το κουτάλι για να διαμορφώσετε τις αρθρώσεις και να τις κάνετε λείες.



Μόλις το σχηματίσετε, πάρτε ένα στυλό ή ένα καλαμάκι για να δημιουργήσετε μια τρύπα ακριβώς στο κέντρο του πάτου.



Πάρτε τον δεύτερο κύκλο από πηλό. Για να σχηματίσετε το καλαμάκι, το μόνο που έχετε να κάνετε είναι να τυλίξετε το κομμάτι πηλού γύρω από το ίδιο στυλό που τρυπήσατε το φλιτζάνι.



Τοποθετήστε το καλαμάκι και κόψτε τη μία πλευρά από την περίσσεια.



Στη συνέχεια, τυλίξτε τον πηλό γύρω από το καλαμάκι μέχρι η πλευρά που κόπηκε να ακουμπήσει την άλλη πλευρά. Κόψτε την περίσσεια.



Αφού το τυλίξετε γύρω από το στυλό, κάντε μασάζ μέχρι να ενωθεί ομαλά.



Κόψτε μια άκρη για να την κάνετε τέλεια ίσια, στη συνέχεια μετρήστε 5 cm μήκος από εκεί και υποδείξτε το μέτρο σας (τουλάχιστον 5 cm. Αυτό είναι τόσο ψηλό όσο μπορεί να γεμίσει το φλιτζάνι. Πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 cm λιγότερο από το ύψος του εσωτερικού του φλιτζανιού σας).



Στη συνέχεια κόψτε την άκρη για να σχηματίσετε ένα τέλειo ίσιο καλαμάκι και αφαιρέστε την περίσσεια από το καλαμάκι.



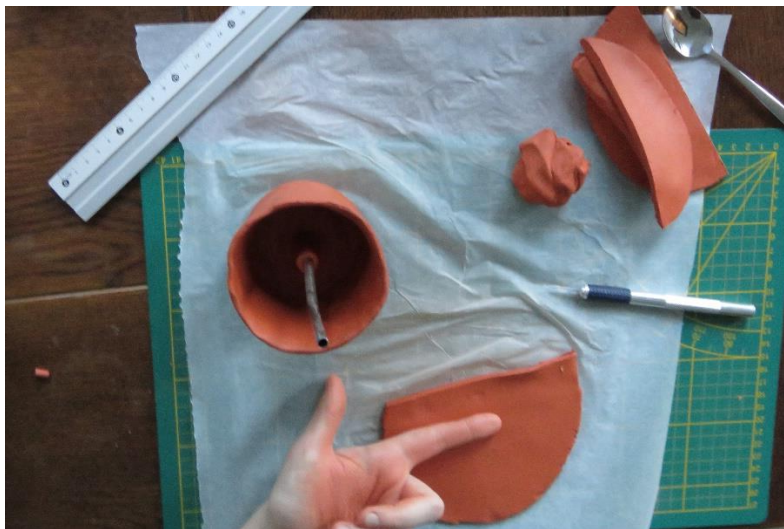
Μόλις είστε έτοιμοι, στερεώστε το στο κύπελλο, τοποθετώντας την άκρη του καλαμιού στην προηγουμένως τρύπα στο κάτω μέρος. Βεβαιωθείτε ότι το καλαμάκι προστατεύει την τρύπα του φλιτζανιού από το κλείσιμο. Το υγρό πρέπει να μπορεί να περάσει μέσα από το καλαμάκι και να στραγγιστεί από την τρύπα. Χρησιμοποιήστε τα δάχτυλά σας και το κουτάλι για να κάνετε απαλό μασάζ στα δύο κομμάτια μέχρι να ενωθούν. Μπορείτε να βρέξετε τα δάχτυλά σας για καλύτερα αποτελέσματα.



Για να φτιάξετε το τελευταίο κομμάτι από Η κούπα του Πυθαγόρα, πάρτε τον τρίτο κύκλο από πηλό και βάλτε το δάχτυλό σας πάνω του. Θα χρειαστεί να τυλίξετε το κομμάτι πηλού γύρω από ένα ή δύο από τα δάχτυλά σας. Η ιδέα είναι ότι το καλαμάκι από πηλό που μόλις κατασκευάστηκε θα πρέπει να μπορεί να ταιριάζει στο σχήμα χωρίς να αγγίζει τις πλευρές του. Θα πρέπει να μοιάζει με ένα μακρόστενο ποτήρι ή με ένα μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα.

Χρησιμοποιήστε το δάχτυλό σας ή τα δάχτυλά σας ως μέτρο. Θυμηθείτε ότι πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 cm μεγαλύτερο από 5 cm (το ύψος του πήλινου καλαμιού).

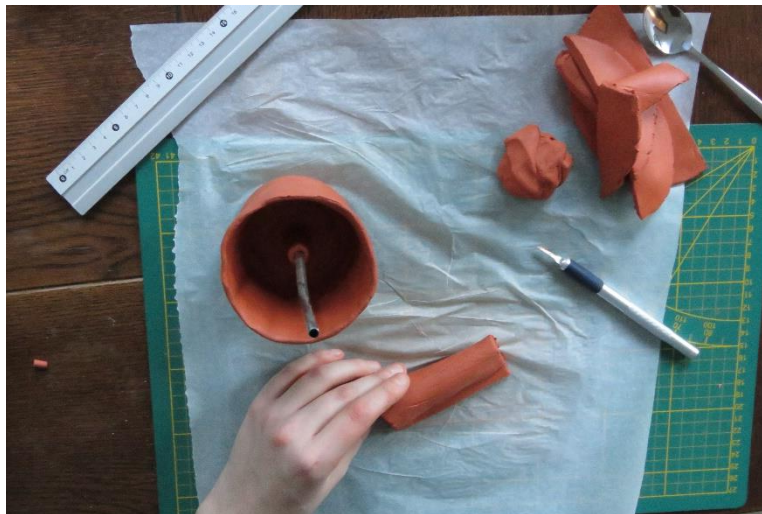
Τοποθετήστε το δάχτυλό σας δίπλα του για μέτρο και κόψτε μια ευθεία γραμμή δίπλα του (όχι πολύ κοντά, προσέξτε να μην κοπείτε).



Αφαιρέστε την περίσσεια και, στη συνέχεια, κυλήστε αυτήν την άκρη πάνω και γύρω από τα δάχτυλά σας μέχρι η ευθεία άκρη να ακουμπήσει την άλλη πλευρά. Στη συνέχεια, κόψτε κάθετα (και πολύ μακριά από την άκρη του δακτύλου σας) την περίσσεια. (Για ασφάλεια, σημειώστε πρώτα το σημείο για να κάνετε το κόψιμο, τραβήξτε το δάχτυλό σας και κόψτε.)



Μόλις γίνει αυτό, κόψτε την περίσσεια κατά μήκος της γραμμής όπου ενώνονται και οι δύο πλευρές.



Βάλτε ξανά το δάχτυλό σας και κάντε μασάζ σε όλα τα κομμάτια κλειστά μέχρι να ομογενοποιηθούν. Αν υπάρχει περίσσεια στο πάνω μέρος, κόψτε το. Φροντίστε και η βάση να είναι ίσια. Θα πρέπει να σας μείνει με ένα είδος πηλινού δοκιμαστικού σωλήνα.



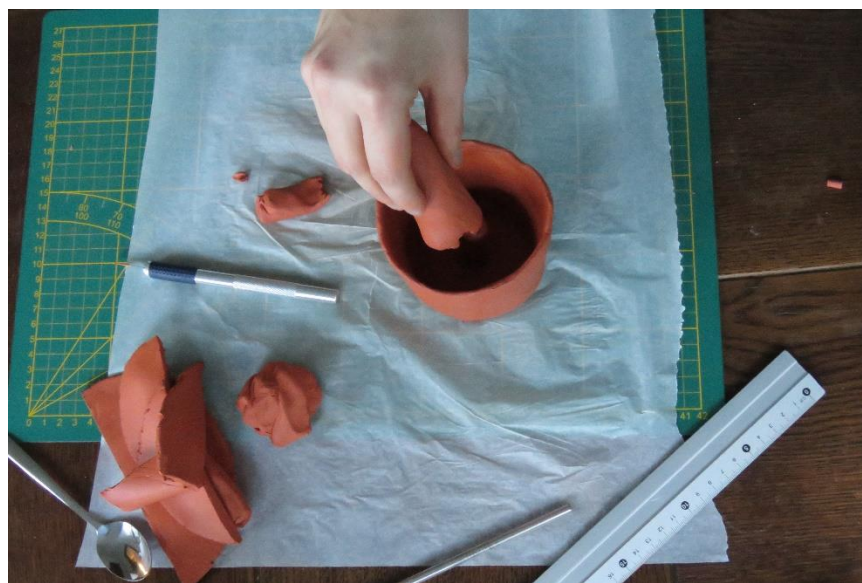
Στην άκρη, στο «στόμιο» μέρος του σωλήνα, κόψτε ένα μισό κυκλικό κομμάτι για να επιτρέψετε στο υγρό να ρέει από αυτό το σημείο μόλις ενωθεί με το υπόλοιπο. Βεβαιωθείτε ότι έχει αρκετό χώρο για να ρέει το υγρό μεταξύ του καλαμιού και του καλύμματος του καλαμιού.



Βγάλτε το μεταλλικό καλαμάκι και ελέγξτε ότι το καλαμάκι από πηλό είναι καλά στερεωμένο και ότι το νερό θα μπορεί να ρέει σωστά από το κύπελλο. Θα πρέπει να μπορείτε να δείτε την άλλη πλευρά μέσα από το άχυρο. (Προσοχή, καθώς δεν είναι στεγνό, το κύπελλο είναι εύθραυστο και ταλαντεύεται)



Στη συνέχεια, συνδέστε αυτόν τον πήλινο σωλήνα στο κύπελλο, πάνω από το καλαμάκι από πηλό. (Όπως το καπάκι ενός μαρκαδόρου, εκτός από το ότι το πήλινο καλαμάκι δεν πρέπει να αγγίζει το καπάκι.)



Μόλις τοποθετηθούν και πάλι, κάντε απαλό μασάζ στα κομμάτια σύνδεσης με βρεγμένα δάχτυλα ή/και το κουτάλι μέχρι να ενωθούν ομαλά.



Ψήστε το φλιτζάνι σύμφωνα με τις οδηγίες της πήλινης συσκευασίας. Μπορείτε να ψάξετε στη γειτονιά σας για να βρείτε έναν ειδικό φούρνο για πηλό (κλίβανο) ή έναν χώρο κατασκευής που να διαθέτει. Μπορείτε επίσης να γλασάρετε το φλιτζάνι σας για καλύτερο φινίρισμα και προστασία. Για να το κάνετε σωστά, ίσως επικοινωνήσετε με το τοπικό εργαστήριο κεραμικής ή τον καλλιτέχνη για να τα φτιάξετε μαζί του ως εξωσχολική δραστηριότητα. Η διαδικασία του ψησίματος (με μια συγκεκριμένη θερμοκρασία, αλλά και την αλλαγή των χρωμάτων του γλάσου) μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί ως μέρος του προγράμματος σπουδών σας για τις επιστήμες.

Εδώ, χρησιμοποιήσαμε λίγο πηλό που στεγνώνει στον αέρα (διατίθεται σε καταστήματα χειροτεχνίας). Αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζεται να ψηθεί σε φούρνο. Το μειονέκτημα αυτού είναι ότι δεν μπορείτε να το χρησιμοποιείτε

τακτικά ως ποτήρι. Αν και, αφού στεγνώσει, θα πρέπει να μπορεί να υποστεί μια δοκιμή με νερό κάθε τόσο. Ωστόσο, δεν θα μπορείτε να το χρησιμοποιείτε σε καθημερινή βάση ή για ποτό.

Ο ψημένος πηλός, ωστόσο, μπορεί να γίνει και σε συνεργασία με μια κεραμική που διαθέτει φούρνο για να ψήσετε τα κομμάτια σας. Είτε μπορείτε να δημιουργήσετε τα κομμάτια σας μόνοι σας και να τα φέρετε σε ένα κατάστημα αγγειοπλαστικής για να τα ψήσετε, είτε μπορείτε να δημιουργήσετε ένα ολόκληρο εργαστήριο με αυτά. Εάν γίνει σωστά με έναν αγγειοπλάστη, μπορεί επίσης να σας βοηθήσει με έναν τορνευτή και να χρησιμοποιήσει διαφορετική τεχνική.

Αυτό το σχέδιο είναι ένας πολύ βασικός τρόπος για να δημιουργήσετε ένα κύπελλο στην τάξη. Τα κύπελλα μπορούν να στεγνώσουν στον αέρα και να φερθούν πίσω στο σπίτι. Ο αγγειοπλάστης θα έχει καλύτερα εργαλεία και τεχνικές στη διάθεσή του και έναν φούρνο για να μαγειρέψει τα κομμάτια σας.

Ωστόσο, τα κομμάτια ψησίματος μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την έκρηξη των κομματιών εάν μείνουν φυσαλίδες αέρα μέσα στον πηλό, γι' αυτό να είστε προσεκτικοί.

Μόλις ψηθεί το αφήνουμε να κρυώσει σωστά. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το «άπληστο» φλιτζάνι σας!



Πηγή: [3 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_sold_in_Crete.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_sold_in_Crete.jpg)



Πηγή: 4 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagorean_cup_from_Samos.jpg

Εκπαιδευτικά βίντεο στο Youtube :

- Principle of the Pythagorean cup (EN)

<https://www.youtube.com/watch?v=A-YMHXuiaWw>

- Clay workshop: making a Pythagorean cup (EN)

<https://www.youtube.com/watch?v=xcheMU4az9s>