

Επιστήμη και κατασκευές



«ΟΙ ΜΑΣΤΟΡΕΣ»

Ερευνητική εργασία

Η επιβλέπουσα καθηγήτρια:

Κοντογούρη Ευανθία

Τα μέλη της ομάδας:

Κούκιου Μαρία

Κλουβάτος Ιάκωβος

Κρεμμύδα Μαρία

Μαρούλης Πολύβιος

Κολιούλης Γιώργος

Περιεχόμενα:

- **Ερευνητικό ερώτημα, σελ. 3**
- **Η δουλειά της ομάδας, σελ. 3**
- **Η κατασκευή μας, σελ. 7**
- **Θεωρητική τεκμηρίωση, σελ. 15**
- **Βιβλιογραφία, σελ. 17**

Το ερευνητικό ερώτημα

Πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ιδιότητες των κανονικών πολυγώνων, την ακολουθία Fibonacci και τη χρυσή τομή σε οικοδομικές κατασκευές;

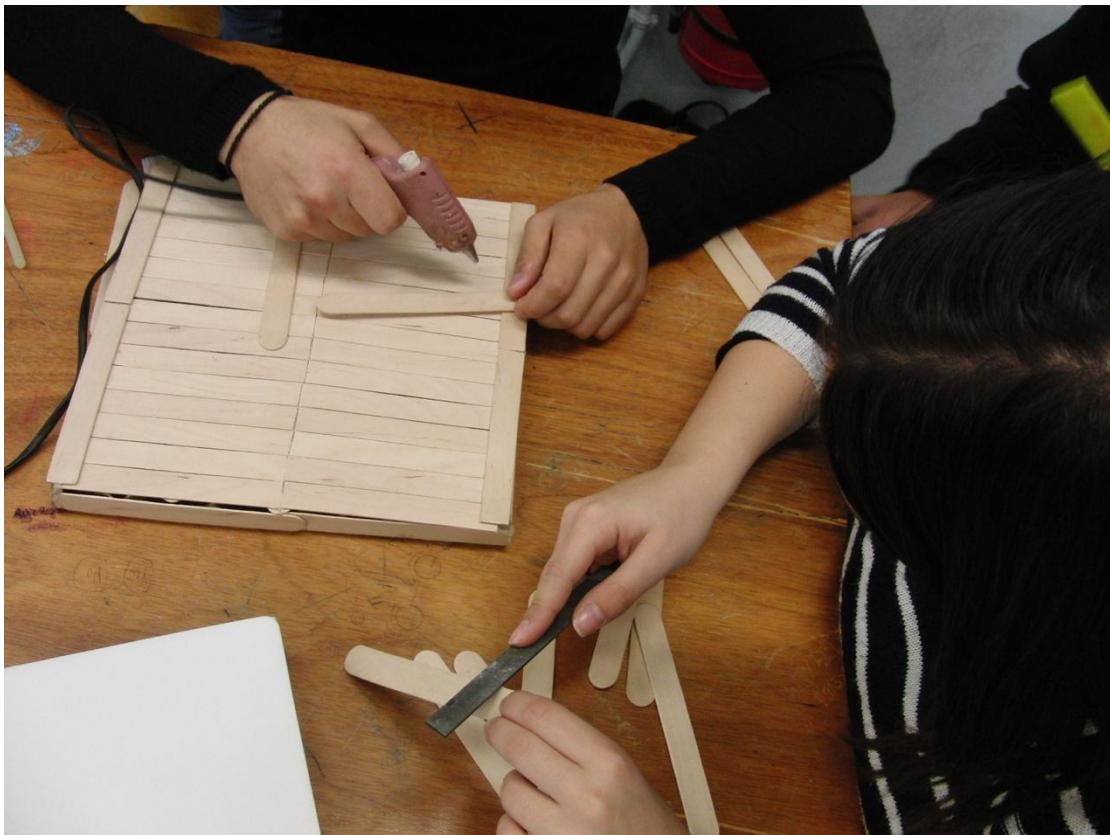
Οι αναλογίες διατηρούνται στα εμβαδά και στους όγκους;

Στην εργασία μας, κατασκευάσαμε ένα σπίτι. Χρησιμοποιήσαμε την ακολουθία Fibonacci στα σκαλοπάτια, την χρυσή τομή στην βεράντα, στο παράθυρο και στην πόρτα.

Το θέμα αυτό το επιλέξαμε διότι από την αρχή μας άρεσε πολύ η αρχιτεκτονική και η κατασκευή διάφορων έργων επειδή έχουμε την ικανότητα να δημιουργούμε διάφορα οικοδομήματα σε μινιατούρες. Επίσης, θέλαμε να διερευνήσουμε πώς και πού μπορούμε να εφαρμόσουμε τις γνώσεις που παίρνουμε από το σχολείο.

Η δουλειά της ομάδας

Ξεκινήσαμε κατασκευάζοντας το δάπεδο του σπιτιού, και στην συνέχεια κατασκευάσαμε μια βεράντα η οποία είναι συναρμολογημένη με τις αναλογίες της χρυσής τομής όπως θα εξηγήσουμε παρακάτω.



Συνεχίσαμε κατασκευάζοντας την μία πλευρά του σπιτιού χρησιμοποιώντας ορθοπεδικά ξυλάκια.

Αυξήσαμε το ύψος των τοίχων κατά 3 εκατοστά για να πετύχουμε την δημιουργία ενός μικρού παραθύρου 2x3 με βάση την χρυσή τομή.

Οι διαστάσεις του κτιρίου είναι 28x30, ενώ οι διαστάσεις της βεράντας είναι 8x13, αφού έχουμε εφαρμόσει τις αναλογίες της χρυσής τομής.

Το επόμενο μας βήμα ήταν η προσθήκη σκαλιών ώστε η μεγαλύτερη διάσταση τους να είναι όροι της ακολουθίας Fibonacci (2x5, 2x8).



Τέλος, κατασκευάσαμε την σκεπή του κτίσματος καθώς και την αυλή.



Η κατασκευή μας

Υλικά:

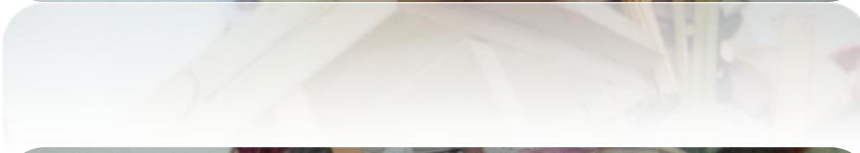
- Χάρακες
- Ξυλάκια (γιατρού, για τις αμυγδαλές)
- Κόλλα
- Ψαλίδι
- Κοπίδι
- Μολύβι
- Λίμα
- Σιλικόνη
- Μακετόχαρτο
- Είδη διακόσμησης μακέτας
- Φελλός(για κατασκευές)



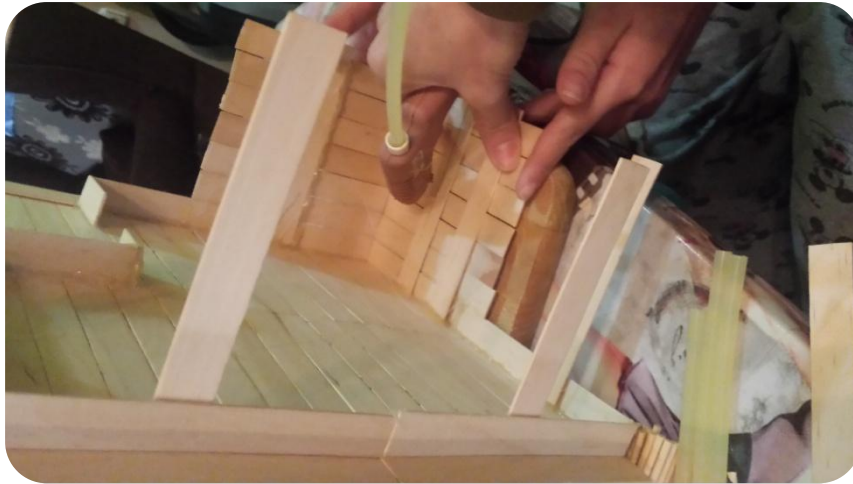
Διαστάσεις:

- Κτίριο: 28x28
- Βεράντα: 8x13
- Σκαλοπάτια: 2x5,2x8
- Παράθυρο:2x3
- Πόρτα:5x8

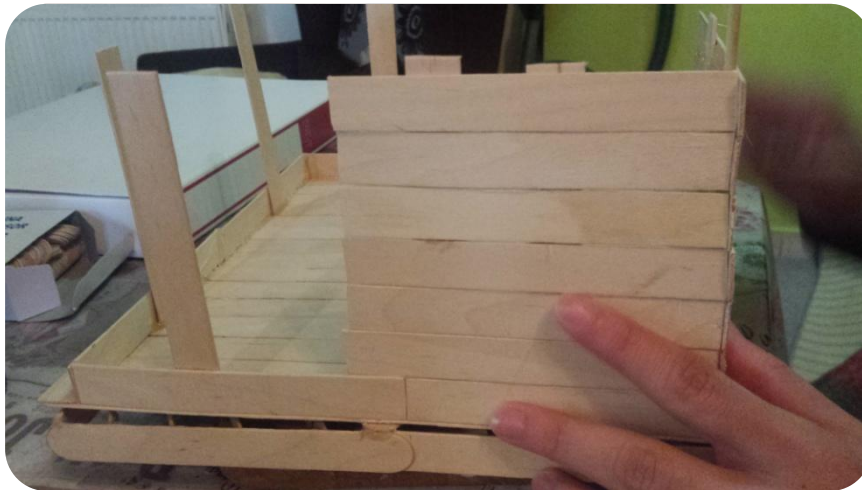
Η εκτέλεση της κατασκευής μας:



Έχοντας ήδη κατασκευάσει την βάση του σπιτιού, με ορθοπεδικά ξυλάκια φτιάξαμε τα θεμέλια του και αρχίσαμε να χτίζουμε τους τοίχους.



Έχει αρχίσει το χτίσιμο
περιμετρικά από το σπίτι,
κολλάμε τα ξυλάκια με σιλικόνη
προκειμένου να υπάρχει
σταθερότητα.





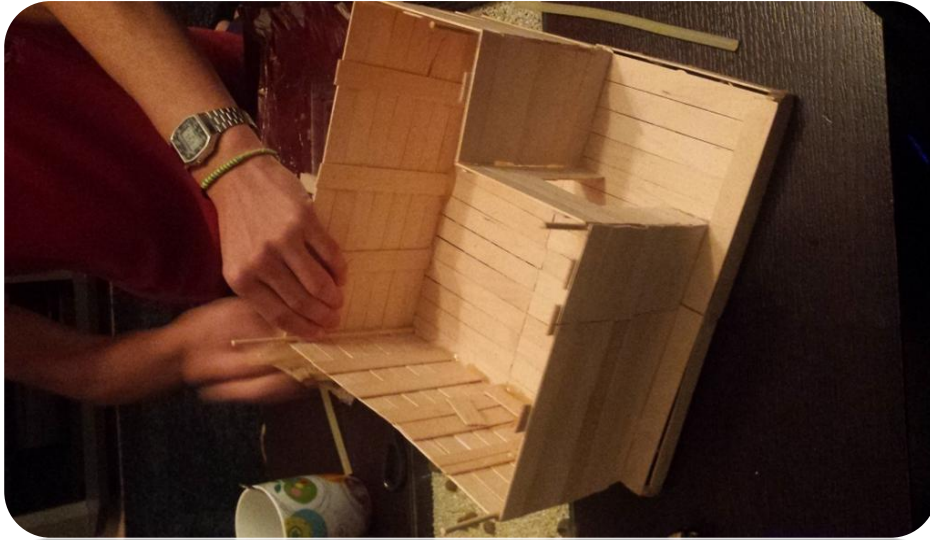
Κόβουμε όλα τα ξυλάκια στο ίδιο μέγεθος με στόχο να πετύχουμε την ομοιομορφία του κτίσματος





Όσο αφορά τους τοίχους η διαδικασία έχει σχεδόν τελειώσει .





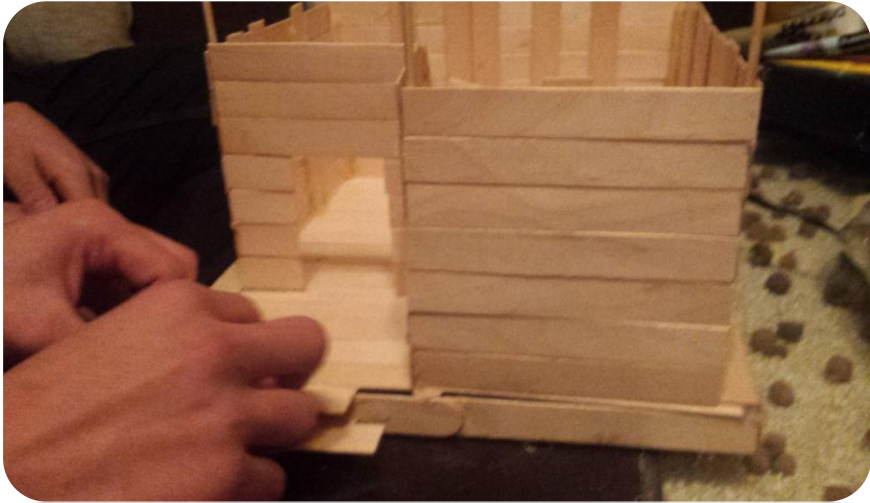
Η κατασκευή των τοίχων
τελείωσε, καθώς και η
δημιουργία του εσωτερικού
χώρου.





Εδώ βλέπουμε την διαδικασία πρόσθεσης των σκαλιών που είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την ακολουθία Fibonacci.





Θεωρητική τεκμηρίωση

Χρυσή τομή και ακολουθία Φιμπονάτσι:

Η χρυσή τομή:

Η χρυσή τομή είναι στην πραγματικότητα το σημείο εκείνο που χωρίζει ένα ευθύγραμμο τμήμα AB σε δύο τμήματα, ένα μεγάλο α και ένα μικρό β , έτσι ώστε να ισχύει: $\alpha/\beta = \alpha+\beta/\alpha =$ (περίπου) $1,618 = (1+\sqrt{5})/2$

Ο παραπάνω λόγος συμβολίζεται και με το γράμμα «φ» από το αρχικό του ονόματος του γλύπτη Φειδία που ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε τις αναλογίες αυτές στα αγάλματα, καθώς ήταν γνωστό ότι το ανθρώπινο σώμα έχει αυτές τις αναλογίες.

Η κατασκευή περιγράφεται στο βιβλίο της γεωμετρίας της Β' Λυκείου.

Οι αναλογίες της χρυσής τομής δεν εμφανίζονται μόνο στο ανθρώπινο σώμα, αλλά και αλλού στη φύση, ενώ έχει βρεθεί ότι όταν χρησιμοποιείται στα ανθρώπινα οικοδομήματα, τότε αυτά φαίνονται ωραία στο μάτι. Έτσι, η χρυσή τομή έχει εφαρμοστεί σε παλάτια, κήπους, στο αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου και αλλού.

Η ακολουθία Fibonacci:

Ο Φιμπονάτσι παίρνει ως δεδομένο έναν ιδανικό πληθυσμό κουνελιών και κάνει τις εξής υποθέσεις: έχουμε ένα νεογέννητο ζευγάρι κουνελιών (αρσενικό και θηλυκό) σε ένα χωράφι, τα κουνέλια είναι σε θέση να ζευγαρώσουν σε ηλικία ενός μήνα από τη γέννησή τους, έτσι ώστε στο τέλος του δεύτερου μήνα το θηλυκό να μπορεί να γεννήσει ένα ζευγάρι κουνελιών, τα κουνέλια δε πεθαίνουν ποτέ και κάθε ζευγάρι κουνελιών γεννάει ένα νέο ζευγάρι (ένα αρσενικό και ένα θηλυκό) κάθε

μήνα από τον δεύτερο μήνα και μετά. Το ερώτημα που έθεσε ο Φιμπονάτσι ήταν: πόσα ζεύγη κουνελιών θα έχουν γεννηθεί μέσα σε ένα έτος;

Εάν υπολογίσουμε πόσα ζεύγη θα έχουμε τον κάθε μήνα, τότε προκύπτει μια ακολουθία που ονομάζεται ακολουθία Fibonacci.

Αν φτιάξουμε μια νέα ακολουθία με όρους τους λόγους των διαδοχικών όρων της ακολουθίας Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, θα έχουμε:

1, 2, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8, 21/13 ... Εύκολα παρατηρούμε ότι οι λόγοι αυτοί τείνουν να προσεγγίσουν τον αριθμό $(1+\sqrt{5})/2=\Phi$.

Έχει παρατηρηθεί ότι οι αριθμοί Φιμπονάτσι, εμφανίζονται και στη Βιολογία, όπως για παράδειγμα η διακλάδωση στα δέντρα, η διάταξη των φύλλων σε ένα στέλεχος, τα στόμια του καρπού ενός ανανά, η ανάπτυξη της αγκινάρας και πολλά άλλα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μπάκας Κωνσταντίνος
["http://www.xrysitomi.gr/"](http://www.xrysitomi.gr/) xrysitomi HYPERLINK
["http://www.xrysitomi.gr/"](http://www.xrysitomi.gr/) gr
- Χρονοπούλου Δήμητρα, 2009-2010 (<< Διαθεματική εργασία στα μαθηματικά >>) (<http://www.p-theodoropoulos.gr/ergasmath/math-gymntegeas-xrysitomi.pdf>)
εκδόσεις Γυμνάσιο Τεγέας Αρκαδίας
- Χρήστος Λοίζος, 2016 (<< Η χρυσή τομή Φ >>)
(<https://liveyourmaths.com/2016/08/16/%CE%B7-%CF%87%CF%81%CF%85%CF%83%CE%AE-%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%AE-%CF%86/>)
- Βικιπαίδεια (<< Ακολουθία Φιμπονάτσι >>)
(https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CF%85%CE%B8%CE%AF%CE%B1_%CE%A6%CE%B9%CE%BC%CF%80%CE%BF%CE%BD%CE%AC%CF%84%CF%83%CE%B9)
- Βιβλίο Γεωμετρίας Β' Λυκείου Κεφ.13
- <http://www.rdeco.gr/2010/05/05/deco-lessons-phi-rule-2/>