

Ο ΚΡΥΜΜΕΝΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΗΣ ΑΡΜΟΝΙΑΣ



STEAM ΘΕΜΑ

Γεωμετρία, Μαθηματικά

ΕΡΩΤΗΣΗ-ΚΛΕΙΔΙ

Χρησιμοποιεί η φύση μαθηματικά

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σε αυτό το εργαστήριο θα εξερευνήσουμε την έννοια της αρμονίας και θα ανακαλύψουμε έναν αριθμό που σχετίζεται με αυτή και που υπάρχει παντού γύρω μας! Οι μαθητές μέσα από μια σειρά δραστηριοτήτων ανακαλύπτουν πώς η χρυσή αναλογία κρύβεται πίσω από την αρμονία και δημιουργούν το δικό τους φωτογραφικό έργο το οποίο βασίζεται σε αυτήν. Τέλος, δημιουργούν μια διαδραστική έκθεση φωτογραφίας όπου οι επισκέπτες με τη βοήθεια της επαυξημένης πραγματικότητας ανακαλύπτουν τη **χρυσή αναλογία** στα έργα των μαθητών.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ/ ΣΤΟΧΟΙ

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

- γνωριμία με τη χρυσή αναλογία
- συσχέτιση μαθηματικών με τον κόσμο γύρω μας
- συσχέτιση μαθηματικών και τέχνης
- γνωριμία και δημιουργία με την επαυξημένη πραγματικότητα

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

- χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας για τη διδασκαλία μαθηματικών και γεωμετρίας

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

6 διδ. ώρες (3 συναντήσεις των 2 διδ. ωρών)

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Αίθουσα με προβολικό και υπολογιστή, πίνακας, αίθουσα υπολογιστών για το 3ο μέρος.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Διαβήτες, κομπιουτεράκια για πράξεις, τάμπλετ (προτείνουμε 1 ανά 3 ή 4 παιδιά), ξυλομπογιές

APPS, SOFTWARES, ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ/ SITE	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΜΕΣΟ	ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ
Artitive	Επαυξημένη Πραγματικότητα	Ρc και τάμπλετ	https://artitive.com/
Camera Zoom FX	φωτογράφιση	android	https://play.google.com/store/apps/details?id=slide.cameraZoom&hl=en

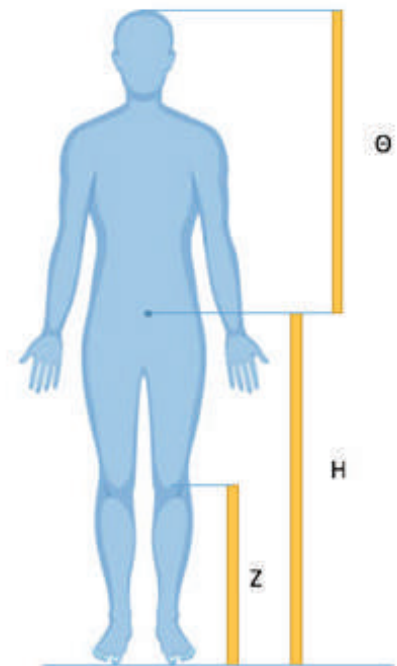
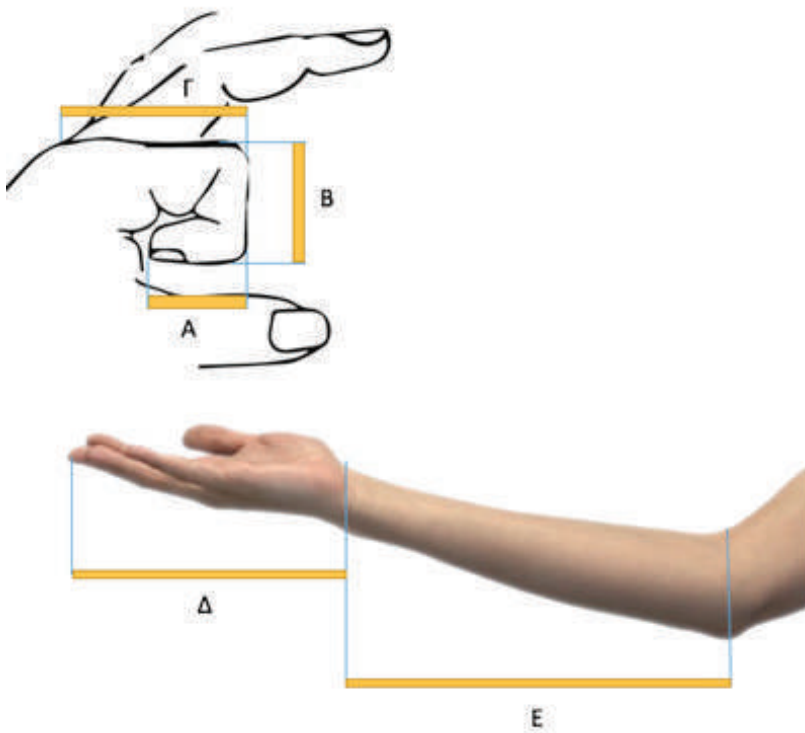
ΟΔΗΓΙΕΣ

1ο ΜΕΡΟΣ

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει εικόνες από τη φύση, αρχιτεκτονική, ζωγραφική, φωτογραφία από την [Παρουσίαση](#). Μόλις προβληθούν όλες οι εικόνες ρωτάει τους μαθητές αν βρίσκουν κάτι κοινό στις εικόνες που είδαν. Κι όμως υπάρχει κάτι κοινό! Ο εκπαιδευτικός εκμυστηρεύεται στα παιδιά ότι όλες αυτές οι εικόνες κρύβουν έναν αριθμό. Τον ίδιο αριθμό!

Αυτόν τον αριθμό μήπως τον κουβαλάμε και πάνω μας;

Οι μαθητές σε ζευγάρια κάνουν μετρήσεις στο σώμα τους και βρίσκουν τα μήκη Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ.



Έπειτα κάνουν πράξεις για τις αναλογίες:

$$H / \Theta =$$

$$H / Z =$$

$$\Gamma / B =$$

$$B / A =$$

$$E / \Delta =$$

Όταν όλα τα ζευγάρια συμπληρώσουν τις πράξεις 1. και 2. τότε ένα παιδί στον πίνακα συγκεντρώνει όλα τα αποτελέσματα και βγάζει το μέσο όρο.

Τι παρατηρούμε;

Ζευγάρι 1	Αναλογία 1	Αναλογία 2	
Μέσος Όρος			

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τον ορισμό της **χρυσής τομής**:

Δύο ποσότητες έχουν αναλογία χρυσής τομής αν ο λόγος του αθροίσματος τους προς τη μεγαλύτερη ποσότητα είναι ίσος με το λόγο της

μεγαλύτερης ποσότητας προς τη μικρότερη. Εκφρασμένο αλγεβρικά:

$a + b/a = a/b = \phi$, όπου το γράμμα ϕ εκπροσωπεί τη **χρυσή τομή** ή αλλιώς **χρυσή αναλογία, χρυσό λόγο ή χρυσό κανόνα**.

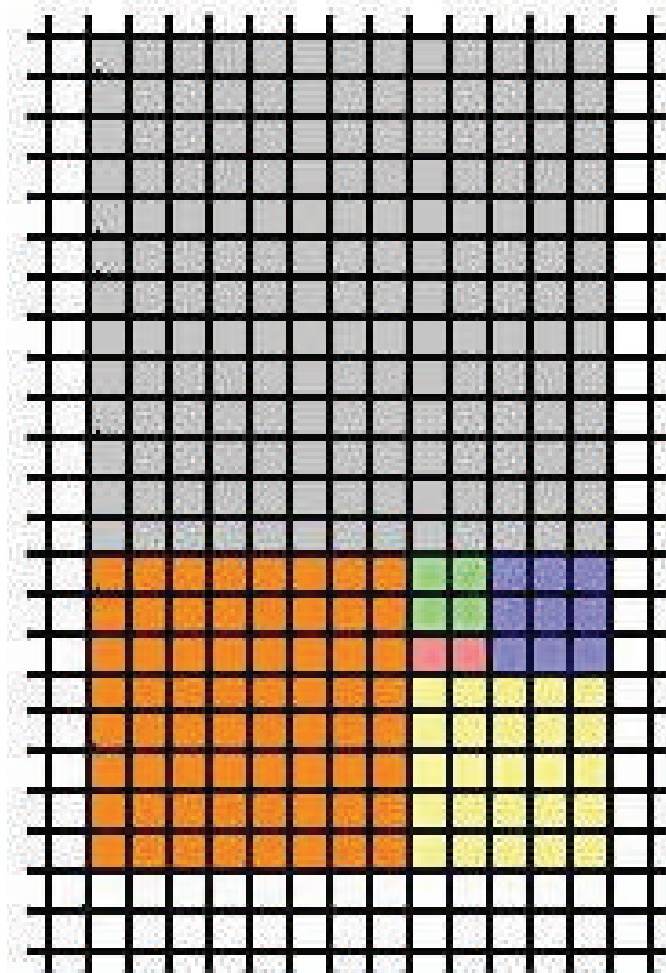
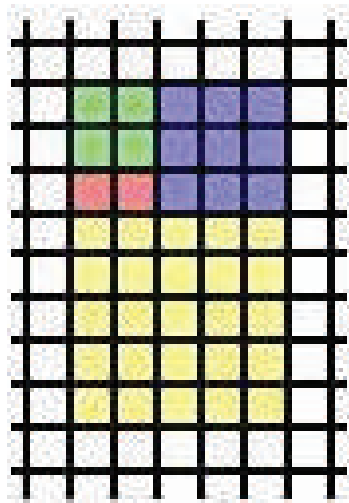
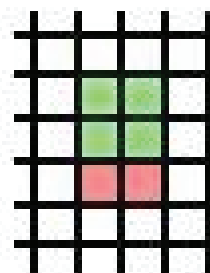
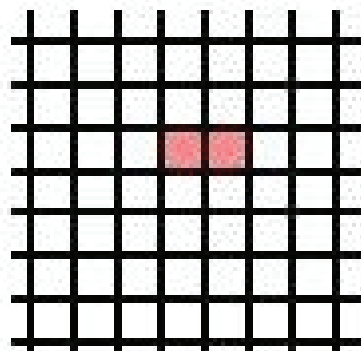
Μπορεί να 'μεταφραστεί' η χρυσή αναλογία σε ένα γεωμετρικό σχήμα;

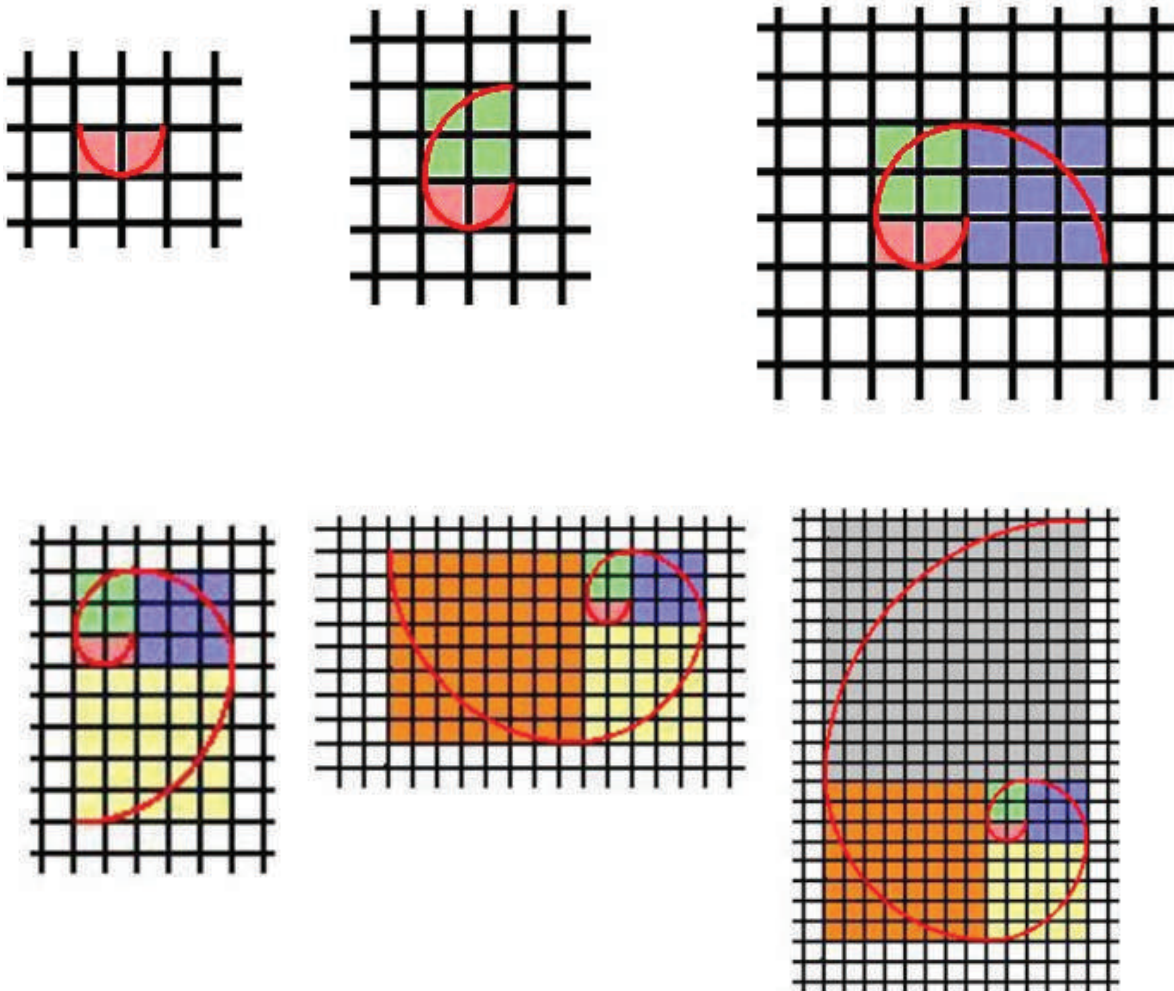
Ο εκπαιδευτικός μοιράζει στους μαθητες μια σελίδα με τετραγωνάκια (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1**). Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές ξεκινάνε ζωγραφίζοντας δύο τετραγωνάκια 1x1 και ακολουθούν τις οδηγίες του εκπαιδευτικού: πάνω από τα 1x1 τετραγωνάκια ζωγραφίζουν ένα τετράγωνο 2x2, δίπλα σε αυτό ένα τετράγωνο 3x3, κάτω από αυτά ένα τετράγωνο 5x5, αριστερά τους ένα τετράγωνο 8x8, από πάνω τους ένα τετράγωνο 13x13..

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί ότι αυτό που σχεδίασαν τα παιδιά είναι η 'μετάφραση' της χρυσής αναλογίας σε ένα χρυσό παραλληλόγραμμο. Η κατασκευή του χρυσού παραλληλόγραμμου μπορεί να συνεχίσει... για πάντα! Αυτό μπορούμε να το αντιληφθούμε ακόμα καλύτερα όταν ανακαλύψουμε ένα άλλο σχήμα που κρύβεται μέσα σε αυτό που φτιάξαμε.

Ποιο σχήμα μπορεί να κρύβεται στο χαρτί μπροστά μας;

Για να το ανακαλύψουν οι μαθητές παίρνουν τους διαβήτες τους και ακολουθούν τις παρακάτω οδηγίες: Βάλτε τη μύτη του διαβήτη στην πάνω δεξιά γωνία των 1x1 τετραγώνων και σχεδιάστε ένα ημικύκλιο. Έπειτα τοποθετήστε τη μύτη του διαβήτη στην αριστερή κάτω γωνία του 2x2 τετραγώνου και σχεδιάστε και πάλι ένα ημικύκλιο κ.λ.π..

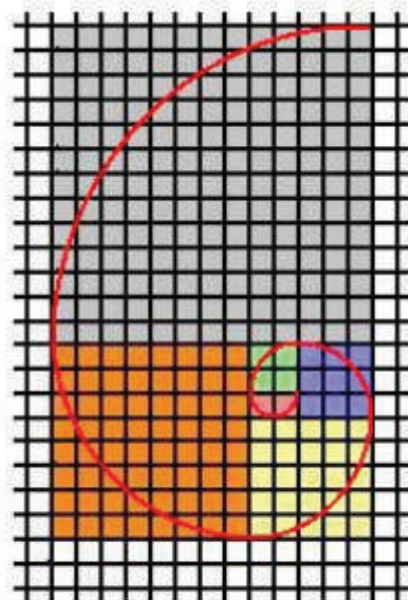




Σας θυμίζει κάτι αυτό; Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τη φωτογραφία του σαλιγκαριού και του νωτίλου από την [Παρουσίαση](#)

- Το εργαστήριο κλείνει με συζήτηση και παρουσίαση των slides 35-41 όπου στις φωτογραφίες αποκαλύπτεται η χρυσή αναλογία.

Συζήτηση: Πολλοί καλλιτέχνες και αρχιτέκτονες του 20ού αιώνα προσαρμόσαν τα έργα τους ώστε να προσεγγίζουν τη χρυσή αναλογία ιδίως στη μορφή του **χρυσού ορθογωνίου παραλληλογράμμου** στο οποίο ο λόγος της μεγαλύτερης πλευράς προς τη μικρότερη είναι η χρυσή τομή πιστεύοντας ότι αυτή η αναλογία είναι αισθητικά ευχάριστη.



2ο ΜΕΡΟΣ

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη χρυσή αναλογία για να βγάλουμε πιο όμορφες φωτογραφίες;

- Παρουσίαση Παραρτήματος 1.

Οι μαθητές παρατηρούν και συζητούν πάνω σε φωτογραφίες που έχουν ακολουθήσει την χρυσή αναλογία και άλλες που δεν έχουν. Ποιες φωτογραφίες μας αρέσουν πιο πολύ και ποιες λιγότερο; Ποιες είναι οι πιο αρμονικές;

Σημείωση: Οι φωτογραφίες που έχουν χρησιμοποιήσει τη χρυσή αναλογία είναι αισθητικά πιο ευχάριστες επειδή προσφέρουν μια πιο ισορροπημένη σύνθεση. Βλέποντας τα παραδείγματα φτάνουν στο συμπέρασμα ότι το μουσικό σε πολλές από αυτές είναι ότι ο φωτογράφος τοποθετεί το κύριο σημείο της φωτογραφίας όσο το δυνατόν πιο κοντά στο κέντρο της σπείρας. Το κέντρο της σπείρας μπορεί συχνά να χρησιμοποιηθεί ως βάση για

το πού αυτόματα θα 'προσγειωθεί' το μάτι του θεατή. Είναι ένα είδος εστιακού σημείου στην εικόνα.

- Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει την εφαρμογή Camera Zoom FX στα τάμπλετ.

- Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και χρησιμοποιούν σε ταμπλετ την εφαρμογή με στόχο να φωτογραφίσουν με βάση τη χρυσή αναλογία. Στο τέλος της φωτογράφισης διαλέγουν 2 φωτογραφίες.



Μπορούμε να κάνουμε μια διαδραστική έκθεση φωτογραφίας χρησιμοποιώντας τον αριθμό που ανακαλύψαμε;

- Ο εκπαιδευτικός έρχεται στην τάξη με τυπωμένες τις φωτογραφίες των ομάδων (κατά προτίμηση σε μέγεθος A4 ή A3).

Γώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτές τις φωτογραφίες για να αποκαλύψουμε στους μαθητές του σχολείου μας τη χρυσή τομή;

- Ο εκπαιδευτικός έχει δημιουργήσει για την κάθε ομάδα ένα λογαριασμό στην πλατφόρμα artivine. Οι ομάδες μπαίνουν στο λογαριασμό τους και δημιουργούν δύο νέα project, ένα για την κάθε φωτογραφία. Χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα δημιουργούν ένα έργο επαυξημένης πραγματικότητας όπου η χρυσή αναλογία αποκαλύπτεται στις φωτογραφίες τους όταν κάποιος τις κοιτάξει μέσα από την εφαρμογή artivine σε τηλέφωνο ή τάμπλετ.

- Αφού ολοκληρώσουν τη δουλειά τους στο artivine, οι ομάδες αναρτούν τις φωτογραφίες τους στους τοίχους της τάξης τους (ή σε άλλο χώρο) και διαμορφώνουν την αίθουσα για να μπορεί να υποδεχτεί επισκέπτες. Τέλος, προσκαλούν τη διπλανή τάξη να επισκεφτεί την έκθεση και να πλοηγηθεί στα έργα. Κοιτάζοντας τις φωτογραφίες μέσα από τα ταμπλετ αποκαλύπτεται στους επισκέπτες ο τρόπος με τον οποίο η ομάδα χρησιμοποίησε τη χρυσή αναλογία για να συνθέσει τη φωτογραφία. Οι ομάδες ξεναγούν τους επισκέπτες και τους μιλούν για τον αριθμό που κρύβεται στην έκθεση αυτή!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ:

Παράρτημα 1

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

<https://nrich.maths.org/7668>

<https://nrich.maths.org/7024>

<https://www.mos.org/leonardo/activities/golden-ratio>

<https://www.makeuseof.com/tag/golden-ratio-photography/>

https://medium.com/@pravin_61431/part-2-how-to-use-golden-ratio-in-product-design-ad234a595144

<https://expertphotography.com/golden-ratio-photography/>

ANNEX 1 : GOLDEN RATIO

