

Μαθηματικά μουσικής

Σύνδεση με τέχνη

Μουσική, νέα μουσική, σύνθεση μουσικής

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Λογιστικές πράξεις και οι ιδιότητές τους/ Υπολογισμός με ρητούς αριθμούς
B' Γυμνασίου, Ενότητα 1: <https://mathm.schools.ac.cy/index.php/el/mathimatika/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικό

Σύνδεση στο διαδίκτυο

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

Αυτή η κάπως απαιτητική δραστηριότητα δείχνει πόσο αναγκαία είναι τα μαθηματικά στη σύνθεση. Τα παραδείγματα προέρχονται από τον τομέα της νέας μουσικής.

Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση

- να κατανοήσουν τη σύνδεση μεταξύ μουσικής και μαθηματικών
- να αποκτήσουν εμπειρία στο έργο ενός συνθέτη που χρησιμοποιεί ουσιαστικά τα μαθηματικά
- να δημιουργήσουν τη δική τους κατανόηση της σύνδεσης μεταξύ νέας μουσικής και μαθηματικών

Οδηγίες

Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Οι μαθητές σας θα γνωρίσουν τις συνδέσεις μεταξύ των μαθηματικών και της σύνθεσης μουσικής με τη βοήθεια μιας σύντομης συνέντευξης και βίντεο στο Youtube.

Πώς μπορούν τα μαθηματικά να βοηθήσουν στη σύνθεση;

Σε ποιο βαθμό μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαθηματικά προβλήματα ως στοιχεία νέας μουσικής;

Στάδιο 2 - Διερεύνηση

Για αρχή, οι μαθητές διαβάζουν τη σύντομη συνέντευξη που ακολουθεί, στην οποία παρουσιάζεται ο Φινλανδός συνθέτης Juhani Nuorvala.

Τι χρειάζεται ένας συνθέτης τα μαθηματικά;

Όταν ο Φινλανδός συνθέτης νέας μουσικής *Juhani Nuorvala* σκέφτεται τη σχέση μεταξύ μαθηματικών και σύνθεσης, σκέφτεται τη διάταξη του ήχου και τις ρυθμικές δομές.

- Πρόκειται για συστήματα. Πολλοί συνθέτες έχουν χρησιμοποιήσει, για παράδειγμα, τους αριθμούς Φιμπονάτσι και το μοντέλο της χρυσής τομής ως δομή των έργων τους. Η χρυσή τομή είναι ένας κλασικός νόμος ομορφιάς, που δημιουργεί ένα αισθητικά ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Στη μουσική, μπορεί να εφαρμοστεί, για παράδειγμα, με τέτοιο τρόπο ώστε το υψηλό σημείο της σύνθεσης να τοποθετείται ελαφρώς πάνω από το μέσο της.

- Ο Τομ Τζόνσον είναι ένας Αμερικανός συνθέτης ηλικίας άνω των 80 ετών. Φέρνει τα μαθηματικά στη σύνθεση με έναν ιδιαίτερα ενδιαφέροντα τρόπο. Χρησιμοποιεί μαθηματικά προβλήματα ως αφετηρία, στα οποία η σύνθεση προσφέρει μια εκπληκτική και συχνά αστεία λύση. Οι συνθέσεις του *Johnson* έχουν συνήθως ένα προφορικό μέρος όπου ο ερμηνευτής εξηγεί τα χαρακτηριστικά του κάθε μαθηματικού προβλήματος που εξετάζει. Έτσι, τα έργα του *Johnson* είναι συχνά χιουμοριστικά και ταυτόχρονα ζωηρά.

- Στις δικές μου συνθέσεις, με ενδιαφέρουν τα συστήματα συντονισμού και περιλαμβάνουν ουσιαστικά κλασματικούς και ακέραιους αριθμούς. Όταν διδάσκω σύνθεση στο πανεπιστήμιο, το μάθημα για τα συστήματα συντονισμού ξεκινά πάντα με μια ανασκόπηση των μαθηματικών για τον λόγο αυτό.

Εργασία 1.

Οι μαθητές βρίσκουν online τις αγελάδες του *Narayana* του *Tom Johnson*

<https://www.youtube.com/watch?v=VOS3piSMS9E>

Στην αρχή του βίντεο, ο *Johnson* μιλάει για το έργο του και στο τέλος παρουσιάζεται.

Οι μαθητές εξηγούν τι είναι ενδιαφέρον ή/και εκπληκτικό στη σύνθεση *Αγελάδες του Narayana*. Εξασκούνται στην παρουσίαση της εξήγησής τους σε τρία ακριβώς λεπτά.

Εργασία 2.

(Μια πιο απαιτητική εργασία, η οποία είναι ιδιαίτερα κατάλληλη ως συμπληρωματικό περιεχόμενο για γρήγορους μαθητές).

Οι μαθητές εξοικειώνονται με το τι σημαίνει μουσική σημειογραφία, βρίσκοντας υλικό από το Διαδίκτυο.

Στη συνέχεια βρίσκουν τη σημειογραφία ενός γνωστού τραγουδιού και μετατρέπουν τις νότες σε αριθμούς. Τέλος, δίνουν τη νέα αριθμητική σημειογραφία που έφτιαξαν σε κάποιον άλλο. Είναι το τραγούδι ακόμα αναγνωρίσιμο;

Εργασία 3.

Ουράνια μουσική

Αφήστε τους μαθητές να διαβάσουν για την αρμονία των σφαιρών

https://en.wikipedia.org/wiki/Musica_universalis

Αυτό το μοτίβο της σύνδεσης της μουσικής και των (ουράνιων) μαθηματικών/αναλογιών ήταν δημοφιλές και στις εικαστικές τέχνες, όπως σε μια ιταλική εικόνα από τη συλλογή πιο κάτω, που δείχνει μια δέσμη οργάνων και μια ουράνια σφαίρα.: <https://www.ng-slo.si/en/permanent-collection/1600-1700/musical-instruments-and-a-celestial-globe-bartolomeo-bettera?workId=1913>

Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Οι μαθητές σχηματίζουν μια ομάδα σε μια διαδικτυακή συνάντηση. Παρουσιάζουν ο ένας στον άλλο τις δικές τους απόψεις για τις αγελάδες του Narayana, τις οποίες δημιούργησαν στην εργασία 2 και έκαναν πρόβα για τρία λεπτά. Τους υπενθυμίζεται να σχολιάσουν ιδιαίτερα τη σημασία των μαθηματικών σε αυτή τη σύνθεση.

ΕΤΙΚΕΤΕΣ

- Διαδικτυακή δραστηριότητα
- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Ομαδική εργασία
- Μουσική