

## ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σχολικό Έτος: 2014-2015

ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ: Α΄ ΑΡΣΑΚΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ

### Ο ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

“Τα Μαθηματικά ... στο ρυθμό της μουσικής.”

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟ ΤΗΤΑ (ΠΕ)	ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΕΣ ΩΡΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝ Α ΕΤΗ (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΜΟΡΦΩ ΣΗ (ΦΟΡΕΑΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩ ΣΗΣ)
Τριανταφύλλου Δήμος	ΠΕ03	2	ΟΧΙ	

### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

#### Α. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΣΑΦΩΣ ΔΙΑΤΥΠΩΜΕΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

(Μέχρι 250 λέξεις):

Η μουσική είναι το πρώτο ποιοτικό φαινόμενο το οποίο μαθηματικοποιεί ο άνθρωπος (Σπύρου – Κεϊσογλου, 2000). Η πρώτη συστηματική αλλά συγχρόνως και καθοριστική προσπάθεια υπαγωγής του φαινομένου της μουσικής σε μαθηματικές σχέσεις γίνεται από τον Πυθαγόρα (Van Der Waerden, 2000). Για τους αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους η μουσική δεν είναι απλά μία καλλιτεχνική έκφραση του ανθρώπου, η μουσική είναι Μαθηματικά (Cavanaugh, 1998) και οι πραγματείες τους για τη μουσική μοιάζουν με βιβλία γεωμετρίας.

**Σκοπός Έρευνας:** Οι μαθητές/τριες να έρθουν σε επαφή με δύσκολες μαθηματικές έννοιες (αναλογία, fractals, ακολουθίες κ.α.) κατά τρόπο βιωματικό, κάνοντας χρήση πολλών συστημάτων αναπαράστασης ως μέσο επικοινωνίας, κατανόησης και μαθησιακής δραστηριότητας. Σε ένα πλαίσιο ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας να δημιουργήσουν αναλλοίωτες μέσα από μία εμπλοκή στάσεων, πεποιθήσεων και συναισθημάτων.

**Ενδεικτικά ερευνητικά ερωτήματα:** Α) Τι συμβαίνει με την επίδοση των μαθητών/τριών σε συγκεκριμένους τομείς στα Μαθηματικά (κλάσματα, αναλογίες) όταν αυτοί διδάσκονται μαζί με τη μελέτη της θεωρίας της μουσικής; Β) Τι συμβαίνει με τα συναισθήματα των μαθητών για τα Μαθηματικά όταν αυτά διδάσκονται με διαθεματικό τρόπο; Γ) Η εισαγωγή καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία αλλάζει τις στάσεις και τις πεποιθήσεις των μαθητών;

B. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ (κριτήρια επιλογής θέματος, συσχέτιση με διδασκόμενα μαθήματα, αναμενόμενα μαθησιακά οφέλη κ.λπ., ενδεικτικά μέχρι 300 λέξεις).

Κύκλος: « Τέχνη και Πολιτισμός ».

Εμπλεκόμενα Μαθήματα: Μαθηματικά, Μουσική, Πληροφορική, Τεχνολογία.

Σήμερα σε μερικά πανεπιστήμια υπάρχουν τμήματα με αντικείμενο τη σχέση Μουσικής και Μαθηματικών ενώ πολλές έρευνες στις ΗΠΑ έχουν δείξει ότι η μελέτη ενός μουσικού οργάνου μπορεί να βελτιώσει μέχρι και 20% την απόδοση στα τεστ SAT, IOWA, CTBS (Frank, 1996). Σε έρευνα που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Neurological Research το Φεβρουάριο του 1997, οι ερευνητές του Πανεπιστημίου της California στο Irvine και του Πανεπιστημίου του Wisconsin, ανέφεραν ότι το άκουσμα της μουσικής διεγείρει τους νευρώνες του εγκεφαλικού φλοιού, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη χωρο-χρονική αντίληψη. Αυτή η αντίληψη χρειάζεται σε ανώτερες εγκεφαλικές λειτουργίες όπως στα Μαθηματικά, το σκάκι, τη μηχανική και τη μουσική σύνθεση.

#### **Αναμενόμενα μαθησιακά οφέλη**

Οι μαθητές, εμπλεκόμενοι στις δραστηριότητες της προτεινόμενης ερευνητικής εργασίας, έχουν τη δυνατότητα:

- Να αποκτήσουν ικανότητες διαχείρισης και αξιοποίησης πληροφοριών.
- Να οικοδομήσουν γνώσεις πάνω σε βιωματικές δραστηριότητες.
- Να αναπτύξουν κατασκευαστικές και συνθετικές ιδιότητες.
- Να γνωρίσουν την ιστορία της μουσικής κάθε τόπου.
- Να αποκτήσουν εμπειρία ενός επαγγέλματος μέσα από συγκεκριμένες δραστηριότητες που θα πραγματοποιήσουν (μουσικός, δημοσιογράφος, μαθηματικός).

#### **Στάσεις**

- Ανάπτυξη ενδιαφέροντος απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών.
- Ενίσχυση της κοινωνικοποίησης μέσα από την ομαδοσυνεργατική διαδικασία.

Γ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΗΓΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΘΕΙ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΧΘΟΥΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ (μέχρι 200 λέξεις)

Οι μαθητές/τριες που αποτελούν την ομάδα της ερευνητικής εργασίας χωρίζονται σε μικρότερες υποομάδες, ετερογενείς ως προς φύλο και επίδοση, όπου καθεμία έχει το δικό της ξεχωριστό ρόλο. Αξιοποιούν την εκπαιδευτική διαδικτυακή κοινότητα [logogreekworld.ning.com](http://logogreekworld.ning.com) ως χώρο επικοινωνίας και ανατροφοδότησης.

Φαινόμενα αντιγραφής δεν πρόκειται να υπάρξουν, εφόσον στόχος της παρούσας έρευνας είναι η βιωματική δημιουργία αναλλοίωτων από τους μαθητές/τριες και κάτι τέτοιο θα επιτευχθεί με:

- Τεχνολογική κατασκευή μονόχορδου του Πυθαγόρα.
- Πείραμα με μη νευτώνειο υγρό.
- Σύνθεση μουσικού κομματιού.
- Συνέντευξη με μουσικούς.
- Έκθεση με poster.

Δ. ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΕΧΝΗΜΑΤΟΣ (μέχρι 200 λέξεις)

Αναμενόμενα αποτελέσματα:

- Η ευαισθητοποίηση των μαθητών μέσω κατάλληλων κινήτρων.
- Η ενίσχυση της ομαδικότητας και της συνεργασίας.
- Η βιωματική κατανόηση μαθηματικών εννοιών.
- Η ανάπτυξη δεξιοτήτων διερεύνησης και αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων.
- Μία πρώτη επαφή των παιδιών με πιθανούς επαγγελματικούς στόχους τους.

Ενδεικτικά, οι μαθητές/τριες μπορούν να εμπλακούν στην:

- Μουσική Σύνθεση.
- Προσωπική συνέντευξη.
- Τεχνολογική κατασκευή.

## Ε. ΠΟΡΟΙ – ΥΛΙΚΑ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ – ΠΡΟΣΚΛΗΣΕΙΣ ΕΙΔΙΚΩΝ

Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή για την υποστήριξη της Διδακτικής Πρακτικής:

- Hardware: Ένας υπολογιστής συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο για κάθε ομάδα μαθητών.
- Software: Εκπαιδευτικό και γενικής χρήσης λογισμικό.

Επισκέψεις σε κατάλληλες εκθέσεις.

Προσκλήσεις ειδικών μετά από συζήτηση και τελική διαμόρφωση των ερευνητικών ερωτημάτων με τους μαθητές σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους.

### Στ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Καϊμάκης Π: Φιλοσοφία και Μουσική. Η Μουσική στους Πυθαγορείους, τον Πλάτωνα, τον Αριστοτέλη και τον Πλωτίνο. Εκδόσεις Μεταίχμιο, 2004.
2. Fauvel J, Flood R, Wilson R: Music and Mathematics: From Pythagoras to Fractals. Oxford University Press, 2006.
3. Ferguson K: Η μουσική του Πυθαγόρα. Εκδόσεις Τραυλός, 2009.
4. Jeans J: Science and Music. Dover, 1968.
5. Tall D: Advanced Mathematical Thinking. Kluwer, 1991.
6. Van der Waerden B.L: Η αφύπνιση της επιστήμης. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2000.

### Ζ. ΣΧΟΛΙΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΡΟΙ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ

--