

## ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σχ. Έτος: 2013-2014

ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ Α΄ ΑΡΣΑΚΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ

Ο ΤΙΤΛΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

Το βέλος του χρόνου: Προσεγγίζοντας διεπιστημονικά την έννοια του χρόνου

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ (ΠΕ)	ΔΙΑΤΙΘΕΜΕΝΕΣ ΩΡΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΑ ΕΤΗ (ΝΑΙ/ΟΧΙ)	ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ (ΦΟΡΕΑΣ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗΣ)
Κατερίνα Γλέζου	ΠΕ4/ΠΕ19	2	ΝΑΙ	ΠΙ -ΙΤΥ-ΕΚΠΑ-ΦΕ

### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Α. ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΣΑΦΩΣ ΔΙΑΤΥΠΩΜΕΝΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

(Μέχρι 250 λέξεις):

Βασικός σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της έννοιας του χρόνου, η ευαισθητοποίηση για τη σημασία του χρόνου στην εξέλιξη φυσικών φαινομένων και στην καθημερινή ζωή, η οικοδόμηση γνώσεων σχετικά με το χρόνο και η ανάπτυξη δεξιοτήτων περιβαλλοντικού, οικονομικού και τεχνολογικού χαρακτήρα, για την ορθή διαχείριση του χρόνου σε ένα ενεργό, συμμετοχικό και ομαδοσυνεργατικό περιβάλλον μάθησης.

Ενδεικτικά ερευνητικά ερωτήματα:

Α) Πώς ορίζεται ο χρόνος; Ποιο ρόλο παίζει ο χρόνος στη ζωή μας; Τι είναι αυτό που διακρίνει το παρελθόν από το παρόν ή το μέλλον, ή μήπως δεν υφίσταται αντικειμενική διάκριση;

Β) Πώς συνδέεται ο χρόνος με τη Φυσική; Τι σημαίνει ο όρος «χρόνος ημιζωής»; Ποια είναι η «Αρχή του ελάχιστου χρόνου» («Αρχή του Fermat»);

Γ) Πώς μετράμε το χρόνο από την αρχαιότητα ως τη σύγχρονη εποχή; Ποιες οι μονάδες μέτρησης του χρόνου; Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε εργαλεία μέτρησης του χρόνου;

Δ) Ο χρόνος είναι γραμμικός ή κυκλικός; Τι σημαίνει ο όρος «κυκλικότητα του χρόνου»; Ποιες εκφάνσεις κύκλων ζωής συναντάμε;

Ε) Πώς καταγράφεται ο χρόνος στην ανθρώπινη συνείδηση;

Ζ) Πώς αναφέρεται ο χρόνος στη Μυθολογία;

Η) Πώς προσεγγίζεται ο χρόνος στη Φιλοσοφία;

Θ) Τι συνδέει το «τότε» με το «τώρα»; Μπορεί ένα μουσείο να συμβάλει στην αντίληψη που έχουμε για το παρελθόν;

Ι) Ποια η διαφορά μεταξύ βιολογικού και ψυχολογικού χρόνου;

Κ) Τι σημαίνει ο όρος «ιστοριογραμμή»; Ποια η εκπαιδευτική αξία των ιστοριογραμμών; Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε μια ιστοριογραμμή;

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

Κύριο Επιστημονικό Πεδίο: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες & Τεχνολογία  
Εμπλεκόμενα Μαθήματα: Φυσική, Πληροφορική, Μαθηματικά, Γλώσσα, Αισθητική αγωγή

Ο χρόνος αποτελεί ίσως το πιο αδιόρατο και άπιαστο αντικείμενο της ανθρώπινης σκέψης (φυσικής και μεταφυσικής). Συχνά χρησιμοποιούμε εκφράσεις όπως “Ο χρόνος «κυλά», «ρέει», «γλιστρά», «φεύγει»”, χωρίς να είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε επακριβώς τι «πράγμα» είναι αυτό που κυλά και φεύγει αδιάκοπα ή, τουλάχιστον, ποιος ή πώς μπορεί κανείς να μετρήσει τη συνεχή ροή του.

Ο χρόνος είναι παρελθόν, παρόν και μέλλον. Άλλοτε κυλά αργά, άλλοτε γρήγορα. Ο χρόνος είναι μεταβολή, κίνηση, μετασχηματισμός, εξέλιξη. Ο χρόνος είναι μνήμη, επομένως Ιστορία. Ο χρόνος είναι βιολογικός και ψυχολογικός. Ο χρόνος είναι σχετικός.

Στην ερώτηση «τι είναι ο χρόνος;» ο Αϊνστάιν απάντησε προκλητικά: «Ό,τι μετράνε τα ρολόγια μας». Ο πατέρας της Θεωρίας της Σχετικότητας ήθελε πιθανά να μας υπενθυμίσει ότι ο χρόνος δεν είναι «κάτι τι» που μπορεί να συλληφθεί ανεξάρτητα από τον τρόπο που το μετράμε, δηλαδή ανεξάρτητα από το πώς καταγράφουμε την παρουσία του. Ο Αριστοτέλης υποστήριξε πρώτος στο έργο του «Φυσικά»: «Διότι τούτο είναι ο χρόνος, το αριθμήσιμο ποσό (αριθμός) της κίνησης στη διάρκειά της από ένα πρότερο σε ένα ύστερο» («Φυσικά», 219 b, τόμος 2, μτφ. Β. Μπετσάκος, εκδ. Ζήτρος).

Το θέμα των Ευρωπαϊκών Ημερών Πολιτιστικής Κληρονομιάς για τη διετία 2013-2014 είναι αφιερωμένο στο Χρόνο και ο γενικός τίτλος που καλύπτει τις εκδηλώσεις είναι «Τα πρόσωπα του Χρόνου».

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

#### **Γενικοί Διδακτικοί Στόχοι**

- Να οικοδομήσουν γνώσεις πάνω σε έννοιες Φυσικών Επιστημών.
- Να διερευνήσουν φυσικά φαινόμενα με αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες κατασκευής, διερεύνησης και διαχείρισης μοντέλων/προσομοιώσεων/πολυμεσικών εφαρμογών για τη διερεύνηση φυσικών φαινομένων.
- Να αναπτύξουν δεξιότητες αξιοποίησης, κατασκευής και διαχείρισης ψηφιακών εργαλείων.
- Να συνεργαστούν και να αλληλεπιδράσουν αξιοποιώντας διαδικτυακές πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης.

Παρακάτω αναλύονται οι στόχοι ανά γνωστικό αντικείμενο:

#### **α. Στόχοι ως προς τη Φυσική**

- Να ανακαλύπτουν, εφαρμόζουν, πειραματίζονται με τις σχέσεις μεταξύ των μεγεθών που υπεισέρχονται στα φυσικά φαινόμενα.
- Να ελέγχουν πειραματικά φυσικούς νόμους και συνθήκες και να τα εφαρμόζουν

στην επίλυση προβλημάτων.

- Να περιγράφουν την αλληλουχία των μεταβολών των φυσικών μεγεθών κατά την εξέλιξη φυσικών φαινομένων.
- Να διατυπώνουν υποθέσεις, να πειραματίζονται, να ελέγχουν την ορθότητα των υποθέσεών τους, να εξαγουν συμπεράσματα και να προβούν σε ερμηνεία αυτών.
- Να διαμορφώσουν στρατηγικές για την αντιμετώπιση και επίλυση προβλημάτων Φυσικών Επιστημών.

β. Στόχοι ως προς την Πληροφορική

- Να αναπτύξουν δεξιότητες σχεδίασης, ανάπτυξης, διερεύνησης και διαχείρισης μοντέλων/προσομοιώσεων, πολυμεσικών εφαρμογών.
- Να εξοικειωθούν με εκπαιδευτικά λογισμικά.
- Να προσεγγίσουν την έννοια της μεταβλητής και της παραμετροποίησης.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης διαφορετικών πολυμεσικών στοιχείων.
- Να εξοικειωθούν με διαδικτυακές πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης.
- Να αποκτήσουν δεξιότητες διαχείρισης και αξιοποίησης πληροφοριών (αναζήτηση, ταξινόμηση, οργάνωση, παρουσίαση, αναπαράσταση, ανάλυση, σύνθεση).
- Να χρησιμοποιήσουν μηχανές αναζήτησης για τη βιβλιογραφική έρευνα.
- Να χρησιμοποιήσουν προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, εικόνας, βίντεο για τη συγγραφή της εργασίας.

γ. Στόχοι ως προς τα Μαθηματικά

- Να εξοικειωθούν με πολλαπλούς τρόπους αναπαράστασης των δεδομένων (συμβολική, γραφική).
- Να αποσαφηνίσουν βασικές έννοιες μεταβολής μεγεθών, αναλογιών, κλίμακας.
- Να διακρίνουν συμμεταβολές, αναλογικές ή μη σχέσεις μεταξύ μεγεθών.

δ. Στόχοι ως προς τη Γλώσσα

- Να εξοικειωθούν με την ορολογία σχετική με το χρόνο.
- Να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιό τους και να αναλύσουν λέξεις αναφορικά με το χρόνο.

ε. Στόχοι ως προς την Αισθητική αγωγή

- Να δημιουργήσουν πρωτότυπες κατασκευές υψηλού βαθμού αισθητικής και λειτουργικότητας.

**Αναμενόμενα μαθησιακά οφέλη - Στάσεις**

- Ανάπτυξη ενδιαφέροντος για τις φυσικές επιστήμες με την ανάδειξη επιστημονικών ζητημάτων σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής.
- Ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στον επιστημονικό τρόπο σκέψης και εργασίας.

- Ενίσχυση του πνεύματος της συνεργατικότητας, της ανταλλαγής απόψεων και της κριτικής αποδοχής ή απόρριψης των αντιλήψεων των άλλων, του αμοιβαίου σεβασμού και της κοινωνικοποίησης μέσα από την ομαδοσυνεργατική εργασία.

Γ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΗΓΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΑΠΛΗΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΘΕΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (μέχρι 200 λέξεις)

Οι μαθητές/τριες εμπλέκονται σε διαδικασίες ανακαλυπτικής και διερευνητικής μάθησης μέσω δραστηριοτήτων αξιοποίησης, ανάπτυξης και διαχείρισης ψηφιακών κατά κύριο λόγο εργαλείων.

Η διδασκαλία υλοποιείται σε ένα περιβάλλον συνεργατικής μάθησης, όπου οι μαθητές/τριες έχουν ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία και εργάζονται σε μικρές ομάδες ετερογενείς ως προς το φύλο, την επίδοση, τη φυλή, κλπ.

Το τμήμα χωρίζεται σε ομάδες εργασίας, κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει να μελετήσει μια ή περισσότερες πτυχές του θέματος.

Οι πτυχές αυτές μπορεί να είναι οι ακόλουθες:

- Ο χρόνος στη Φυσική.
- Ο χρόνος στη Μυθολογία.
- Η εξέλιξη στις διαδικασίες μέτρησης του χρόνου από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.
- Ο χρόνος στην ανθρώπινη συνείδηση.
- Ο χρόνος ως εικαστικό θέμα.
- Ο χρόνος ως κύκλοι ζωής (από τη Φυσική, Χημεία, Βιολογία).
- Ο χρόνος στην Ποίηση και στη Λογοτεχνία.
- Ο χρόνος στη Φιλοσοφία.
- Ο χρόνος στη Νεοελληνική Γλώσσα (Συγγενικές λέξεις, σύνθετες, συνώνυμες, παροιμιώδεις εκφράσεις, γνωμικά, αποφθέγματα).

Κάθε ομάδα διαπραγματεύεται και παρουσιάζει την πτυχή την οποία ανέλαβε. Μέσω επικοινωνίας, αλληλεπίδρασης, ανταλλαγής πληροφοριών και ανατροφοδότησης ανάμεσα στις διάφορες ομάδες εργασίας, τίθεται ως στόχος να συντεθούν οι διαφορετικές πτυχές του θέματος και να αναδειχθεί η ενότητά του.

Κατά την εμπλοκή των μαθητών στις προτεινόμενες δραστηριότητες αξιοποιούνται διαδικτυακά εργαλεία όπως Scratch, Timerime, Ning, Wiki, Blog.

Αξιοποιείται ακόμα το Διαδίκτυο για αναζήτηση, συγκέντρωση και διαχείριση πληροφοριών και πολυμεσικού υλικού.

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

Η μάθηση σχετικά με τη διαχείριση, την κατασκευή, την ανάλυση, τη δοκιμή και την αναθεώρηση ψηφιακών εργαλείων αποτελεί μια κρίσιμη πτυχή της κατανόησης της τεχνολογίας, και καίρια για να βοηθηθούν οι μαθητές να γίνουν ενεργοί διά βίου μαθητές.

Αναμενόμενα αποτελέσματα:

- Να οικοδομήσουν οι μαθητές γνώσεις και δεξιότητες σχεδίασης, ανάπτυξης, διερεύνησης και διαχείρισης ψηφιακών εργαλείων.
- Να αναπτύξουν ενδιαφέρον και θετική στάση απέναντι στην Φυσική, την Πληροφορική και την Τεχνολογία.
- Να εξελιχθούν οι μαθητές σε ενεργούς διά βίου μαθητές.
- Να μαθαίνουν οι μαθητές ουσιαστικά το πώς να μαθαίνουν. Αναμένεται, σε αντίθεση με την τακτική της παραδοσιακής διδασκαλίας που καθήλωνε τους μαθητές στη θέση παθητικού δέκτη της όλης διαδικασίας και αναπαραγωγού έτοιμων γνώσεων, η ενεργή συμμετοχή τους και η συνειδητοποίηση από μέρους τους, των μηχανισμών που συστήνουν και διαμορφώνουν τη δική τους σκέψη.
- Να καταστούν οι μαθητές ικανοί να θέτουν ενεργητικά στόχους, να κρίνουν και να επιλέγουν πληροφορίες και να τις χρησιμοποιούν αποτελεσματικά.
- Να αναπτύσσουν πρωτοβουλίες, να αυτενεργούν, να σκέφτονται δημιουργικά και ενεργητικά.
- Να αναπτύξουν την ικανότητα να συνεργάζονται μέσα από μια ομαδοσυνεργατική διαδικασία μάθησης.
- Να δημιουργήσουν πρωτότυπες κατασκευές προσωπικού ενδιαφέροντος και νοήματος.

Ενδεικτικά, οι μαθητές/τριες μπορούν να κατασκευάσουν ψηφιακό κατάλογο περιοδικών φαινομένων - κύκλων ζωής από τη Φυσική, Χημεία, Βιολογία, να συνδέσουν τα φαινόμενα με τη μέτρηση του χρόνου και να τα αναπαραστήσουν ψηφιακά.

Επίσης, μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη στις διαδικασίες μέτρησης του χρόνου από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα και να δημιουργήσουν ιστοριογραμμές.

Ακόμα, οι μαθητές/τριες μπορούν να συγκεντρώσουν και να καταγράψουν συγγενικές λέξεις, σύνθετες, συνώνυμες, παροιμιώδεις εκφράσεις, γνωμικά, αποφθέγματα και να δημιουργήσουν ένα Wiki.

## 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: Διαδικτυακά εργαλεία και πλατφόρμες όπως Ning, Wiki.

Επισκέψεις σε κατάλληλες εκθέσεις και συμμετοχή σε σχετικά εργαστήρια.

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

## ΣΤ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

L. Levy-Bryhl. Mon Roi, par Henri Michaux, "Quelques aspects de la mentalite primitive" στο *La Nouvelle Revue Française*, N 240, septembre 1933.

Henri Bergson, *Time and Free Will: An Essay on the Immediate Data of Consciousness*, London 1910.

Lowith Carl, *Meaning in History*, Chicago 1949.

Eliade M., *The Myth of the Eternal Return*, London, 1954.

Gunkel H., *Schopfung und Chaos in Urzeit und Endzeit*, Gottingen, 1895.

Goldenweiser A., *Anthropology*, New York, 1946.

Malinowski B., *Myth in Primitive Psychology*, London 1926.

Caillois Roger, *L' Homme et le Sacre*, Paris, 1939.

St. Augustine, *Confessions*, London, 1944.

de Broglie L. *Continu et le Discontinu dans la Physique Moderne*, Paris, 1942.

Jung C.G., *Modern Man in Search of a Soul*, New York, 1955.

Καλογερόπουλος Κ., *Σοφία του Ονειρόχρονου*, Αθήνα, 1996.

Μελανίτη Γ. Ν., *Ο χρόνος κατά Πλάτωνα, Αριστοτέλη και νεώτερους στοχαστές*, Πλάτων, τομ.52 (2001-2002), σελ.78-95

Χαρτοκόλλης Πέτρος, *Χρόνος και αχρονικότητα. Παραλλαγές της χρονικής εμπειρίας (Μια ψυχαναλυτική προσέγγιση)*, εκδ.Καστανιώτης, Αθήνα, 2006

- [Lee Smolin "Τι είναι ο Χρόνος;" στο \*Physics4u\*, Νοέμβριος 2002.](#)
- [Κ. Καλογερόπουλος, "Ο αρχέγονος και ο έσχατος χρόνος", στο \*Archive\*, \(2004\)](#)
- <http://exploringtime.org/>
- <http://chronos4.wikispaces.com/>
- <http://www.playingwithtime.org/>
- <http://tycho.usno.navy.mil/systime.html>
- <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/CarbonCycle/>
- <http://science.nasa.gov/earth-science/oceanography/>
- <http://www.oceanmotion.org/>

Ζ. ΣΧΟΛΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ  
ΕΥΘΥΝΗΣ

--