ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Μια Εκπαιδευτική Πρόταση για τη Διδασκαλία της Έννοιας του Χρόνου: Ιστορικές, Πολιτισμικές και Επιστημονικές Διαστάσεις

Ελένη Αλεξίου, Κωνσταντίνα Στεφανίδου

doi: 10.12681/codiste.7648

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 23/01/2026 04:34:41

Μια Εκπαιδευτική Πρόταση για τη Διδασκαλία της Έννοιας του Χρόνου: Ιστορικές, Πολιτισμικές και Επιστημονικές Διαστάσεις

Ελένη Αλεξίου[1] και Κωνσταντίνα Στεφανίδου[2]
[1]Μεταπτυχιακή φοιτήτρια, [2]Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό,
[1,2]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,
Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
[1]elalexi@primeedu.uoa.com

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αποτελεί μία εκπαιδευτική πρόταση για την εξοικείωση με τη φύση της επιστήμης μέσω της διδασκαλίας της έννοιας του χρόνου. Αναφέρεται σε ένα προτεινόμενο εκπαιδευτικό πρόγραμμα που παρουσιάζεται στο μουσείο Ηρακλειδών και περιλαμβάνει ξενάγηση σε εκθέματα που σχετίζονται με την χρονομέτρηση στην αρχαία Ελλάδα και ένα παιχνίδι με κάρτες. Μέσω αυτών των δραστηριοτήτων οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να επεξεργαστούν και να συζητήσουν πηγές που καλύπτουν το ζήτημα του χρόνου σε διαφορετικά πολιτισμικά πλαίσια. Στόχος του είναι η εξοικείωση των μαθητών/τριών με τις φυσικές αρχές που αφορούν την μέτρηση του χρόνου και η ανάδειξη της σχέσης επιστήμης και κοινωνίας.

Λέξεις κλειδιά: Άτυπη εκπαίδευση, Μουσείο Ηρακλειδών, Φύσης της Επιστήμης, Χρόνος

An Educational Proposal for Teaching the Concept of Time: Historical, Cultural, and Scientific Dimensions

Eleni Alexiou[1] and Constantina Stefanidou[2]
[1] Master's Student, [2]Laboratory Teaching Staff,
[1,2]School of Education, National and Kapodistrian University of Athens
[1]elalexi@primeedu.uoa.com

Abstract

This paper is an educational proposal for students' familiarization with nature of science through teaching the concept of time. It refers to a program, implemented at the Herakleidon Museum, that includes a tour of exhibits related to timekeeping in Ancient Greece and a card game. Through these activities, students will have the opportunity to analyze and discuss sources that cover the issue of time in different cultural contexts. Its goal is to familiarize students with the physical principles related to the measurement of time, as well as to highlight the relationship between science and society.

Keywords: Herakleidon Museum, Informal education, Nature of Science, Time

Εισαγωγή

Ένας από τους κύριους σκοπούς της τυπικής και της άτυπης εκπαίδευσης στις φυσικές επιστήμες είναι η εξοικείωση των μαθητών/τριών και του κοινού με την Φύση της Επιστήμης (Bell et al., 2009). Με τον όρο Φύση της Επιστήμης αναφερόμαστε στην κατανόηση του τρόπου παραγωγής,

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7648

δόμησης και τεκμηρίωσης της επιστημονικής γνώσης (Lederman, 2007). Το προτεινόμενο πρόγραμμα εστιάζει σε μια συγκεκριμένη πτυχή της Φύσης της Επιστήμης, δηλαδή, την εξάρτηση της επιστήμης από το κοινωνικό της πλαίσιο.

Σε αυτό το πλαίσιο, επιλέχθηκε η έννοια του χρόνου ως κατάλληλη για να αναδειχθεί αυτή η σχέση. Ο τρόπος που οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται τον χρόνο στις σύγχρονες κοινωνίες έχει εσωτερικευτεί σε τέτοιο βαθμό που μοιάζει ενστικτώδης. Παρόλα αυτά, οι αντιλήψεις των ανθρώπων για τον χρόνο έχουν διαμορφωθεί στο πέρασμα των χρόνων μέσω διαδικασιών που αφορούν ποικίλους τομείς, όπως η οικονομία, η επιστήμη και η φιλοσοφία. Παρακάτω, παρουσιάζεται ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που εφαρμόζεται ήδη στο μουσείο Ηρακλειδών με τίτλο «Ο χρόνος και η μέτρηση του».

Θεωρητικό Πλαίσιο

Τις αντιλήψεις για τον χρόνο μπορούμε να τις χωρίσουμε σε δυο βασικές κατηγορίες. Η πρώτη αφορά αυτές που ανταποκρίνονται στην κυκλική αντίληψη του χρόνου. Ο κυκλικός χρόνος απαντάται κυρίως σε προγενέστερες αγροτικές κοινωνίες. Η μέτρηση του γίνεται αντιληπτή από επαναλαμβανόμενες κυκλικές διαδικασίες όπως η εναλλαγή των εποχών, η διαδοχή ημέρας-νύχτας, ο ερχομός των αποδημητικών πτηνών, οι πλημμύρες των ποταμών. Αυτός ο χρόνος ονομάζεται και «συγκεκριμένος» γιατί είναι εξαρτημένος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και από τα φυσικά φαινόμενα. Η μέτρηση του χρησίμευε ώστε εργασίες όπως η σπορά και ο θερισμός να πραγματοποιούνται την κατάλληλη περίοδο. Μάλιστα, σε τέτοιες κοινωνίες ο χρόνος δεν ήταν κενός από ουσία, μπορούσε να είναι ιερός, καλός ή κακός. Χρονικές μονάδες όπως οι ημέρες, οι μήνες και τα έτη ήταν μεταβλητές και συχνά συνδέονταν με πνεύματα και θεότητες. Σε αυτό το πλαίσιο, ο χρόνος δεν ήταν μια ανεξάρτητη μεταβλητή χωρισμένος σε σταθερές μονάδες που ρέει γραμμικά. Αντίθετα, ο γραμμικός χρόνος που απαντάται στην Ευρώπη στις προβιομηχανικές και βιομηχανικές κοινωνίες είναι ο χρόνος που μετράει το ρολόι (Moishe, 1996). Δηλαδή, αποτελεί μια εντελώς αφηρημένη οντότητα που ρέει ανεπηρέαστη από τους ανθρώπους και τη φύση με ομοιογενή γραμμικό τρόπο, ενώ η διαίρεση του πραγματοποιείται σε σταθερές μονάδες. Ο αφηρημένος χρόνος είναι και αυτός που αντιστοιχεί στη Νευτώνεια Φυσική, που διδάσκεται στα σχολεία, αφού είναι απόλυτος και μαθηματικός όπως ακριβώς τον όρισε ο Νεύτωνας και τον επεξεργάζονται οι μαθητές.

Στην αρχαία Ελλάδα είχαν αναπτυχθεί μέθοδοι μέτρησης του χρόνου και αντίστοιχες φιλοσοφικές θεωρίες για τη φύση του. Αυτές ήταν συμβατές με την κυκλική αντίληψη του χρόνου αφού η λειτουργία των ρολογιών εκείνης της εποχής αφορούσαν την ηλιακή ημέρα, είτε επρόκειτο για υδραυλικά είτε για ηλιακά ρολόγια. Ακόμη, το ζήτημα της πραγματικής φύσης του χρόνου απασχόλησε τους φιλοσόφους της εποχής με χαρακτηριστικά παραδείγματα τον Πλάτωνα, τον Θαλή και τον Αριστοτέλη (Κουτσουμπός, 2010).

Στην επικράτηση της γραμμικής θεώρησης του χρόνου στην Ευρώπη συνέβαλλαν διάφοροι παράγοντες. Χαρακτηριστικοί είναι η αστικοποίηση, η εκβιομηχάνιση και η ανάπτυξη των μέσων συγκοινωνίας. Αυτά τα φαινόμενα διαμόρφωσαν την ανάγκη για έναν αυστηρά υπολογίσιμο γραμμικό χρόνο ώστε να είναι δυνατός ο συντονισμός του μεγάλου εύρους λειτουργιών των ευρωπαϊκών προβιομηχανικών και βιομηχανικών κοινωνιών (Landes, 1983). Σε αυτό το πλαίσιο, αναδείχτηκε και η επιστημονική μελέτη της φύσης του χρόνου και η προσπάθεια εύρεσης τρόπων ακριβέστερης μέτρησης του. Η συμβολή των Κέπλερ, Γαλιλαίου και Νεύτωνα στάθηκε καθοριστική αφού οι ίδιοι όρισαν αυστηρά τον χρόνο ως μια μαθηματική μεταβλητή η οποία έχει κεντρική θέση στην μελέτη και την ερμηνεία του κόσμου. Ωστόσο, η νευτώνεια αντίληψη του χρόνου αμφισβητήθηκε από τον Albert Einstein. Ο Einstein θεμελιώνοντας τη Θεωρία της Σχετικότητας όρισε τον χρόνο ως μια μεταβλητή που εξαρτάται τόσο από την ταχύτητα των σωμάτων όσο και από την μάζα τους (Δανέζης & Θεοδοσίου, 1994).

Στόχοι - Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Το προτεινόμενο πρόγραμμα στοχεύει στην εξοικείωση των μαθητών/τριών με συγκεκριμένες πτυχές της Φύσης της Επιστήμης. Συγκεκριμένα, στοχεύει μετά το πέρας του προγράμματος οι μαθητές/τριες:

1. να διαπιστώσουν πως οι επιστημονικές θεωρίες αποτελούν προϊόν μιας μακράς γνωσιακής ιστορικής πορείας της ανθρωπότητας η οποία επηρεάστηκε από ποικίλους τομείς όπως η οικονομία, η πολιτική και η θρησκεία
2. να ερμηνεύσουν και να αναλύσουν τις επιστημονικές εξελίξεις με βάση την εξάρτηση επιστήμης και κοινωνίας.
3. να ανακαλύψουν τον εξελικτικό και επαναστατικό χαρακτήρα της επιστήμης
4. να αντιμετωπίσουν την τεχνολογία και την επιστήμη ως διακριτά πεδία που αλληλοεπηρεάζονται
5. να περιγράφουν τον τρόπο λειτουργίας και τις φυσικές αρχές που χαρακτηρίζουν τα ηλιακά και υδραυλικά ρολόγια και τους αστρολάβους.

Περιγραφή του Εκπαιδευτικού Προγράμματος

Η παρούσα πρόταση αφορά σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο εφαρμόζεται στο Μουσείο Ηρακλειδών και απευθύνεται σε μαθητές/τριες λυκείου. Το προτεινόμενο πρόγραμμα διαρκεί 90 λεπτά και εφαρμόζεται στα πλαίσια σχολικής εκδρομής στο μουσείο. Περιλαμβάνει ξενάγηση σε ορισμένα εκθέματα του μουσείου και ένα παιχνίδι με κάρτες. Ο αριθμός των ατόμων που μπορούν να παρακολουθήσουν το πρόγραμμα κυμαίνεται μεταξύ 15 με 20. Στόχος των δραστηριοτήτων είναι η ανάδειξη της σχέσης κοινωνίας και επιστήμης μέσα από τη μελέτη της ιστορίας της έννοιας του χρόνου.

Τα εκθέματα που θα παρουσιαστούν αφορούν την μέτρηση του χρόνου στην αρχαία Ελλάδα εστιάζοντας στις αρχές λειτουργίας τους αλλά και στις ανάγκες στις οποίες ανταποκρίνονται εστιάζοντας στην κυκλική και άμεσα συνδεμένη με την φύση αντίληψη του χρόνου. Τέτοια όργανα είναι οι αστρολάβοι, τα ηλιακά και υδραυλικά ρολόγια. Παράλληλα, η ξενάγηση εστιάζει στο κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο ανακαλύφθηκαν αυτά τα όργανα (για παράδειγμα την Μιλήσια Επανάσταση). Η ξενάγηση διαρκεί 30 λεπτά και έχει μορφή διάλεξης, πριν την έναρξή της θα ήταν χρήσιμο να αναφερθεί στους/στις μαθητές/τριες ότι οι πληροφορίες που θα παρουσιαστούν θα του/της χρησιμεύσουν για το παιχνίδι που θα ακολουθήσει. Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι η ανάδειξη της σχέσης της τεχνολογίας με τις κοινωνικές αντιλήψεις της εποχής (δηλαδή την κυκλική αντίληψη του χρόνου), αλλά και η ανάδειξη των φυσικών αρχών στις οποίες στηρίζεται η λειτουργία των εκθεμάτων (για παράδειγμα η εξάρτηση της υδροστατικής πίεσης από την ποσότητα του υγρού).

Το δεύτερο σκέλος του προγράμματος περιλαμβάνει ένα παιχνίδι που αποτελείται από 15 κάρτες στις οποίες αναγράφονται δυο αληθείς και μια ψευδής πρόταση και έχει διάρκεια 1 ώρας. Οι μαθητές/τριες χωρισμένοι σε ομάδες καλούνται να επιλέξουν τη ψευδή πρόταση. Ένα μέρος των καρτών εστιάζει στις πληροφορίες που δόθηκαν στους μαθητές και στις μαθήτριες κατά τη ξενάγηση και αφορούν την λειτουργία των εκθεμάτων έτσι ώστε να αξιολογηθεί εάν οι μαθητές/τριες έχουν κατανοήσει όσα παρουσιάστηκαν. Το δεύτερο μέρος των καρτών καλύπτει το ζήτημα της χρονομέτρησης σε διαφορετικά καθεστώτα (αρχαία Ελλάδα, Αυτοκρατορική Κίνα, Βυζάντιο, μεσαιωνική πόλη, προ βιομηχανική και βιομηχανική Ευρώπη) δίνοντας έμφαση σε ζητήματα όπως η θρησκεία, η οικονομία και η επιστήμη που καθόρισαν την διαμόρφωση της έννοιας του χρόνου. Οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος μπορούν να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω tablet. Μετά από κάθε κάρτα η κάθε ομάδα καλείται να υποδείξει

ποια πρόταση είναι λάθος και να δικαιολογήσει αυτή της την επιλογή. Στη συνέχεια πραγματοποιείται συζήτηση γύρω από τα επιστημονικά και κοινωνικά ζητήματα που θίγει η κάθε κάρτα. Οι λάθος προτάσεις βασίζονται σε συνήθεις παρανοήσεις και εναλλακτικές ιδέες που αφορούν την ιστορία των επιστημών (για παράδειγμα ότι στα μεσαιωνικά χρόνια η επιστήμη δεν γνώρισε καμία ανάπτυξη ή ότι ο Γαλιλαίος ήταν ο πρώτος που υποστήριξε την κίνηση της Γης).

Βιβλιογραφία

Δανέζης, Μ. & Θεοδοσίου, Σ. (1994). *Μετρώντας τον άχρονο χρόνο. Ο χρόνος στην αστρονομία*. Δίαυλος. ISBN: 9789607140456

Κουτσουμπός, Θ. (2010). *Έννοιες του χρόνου από την αρχαία ελληνική φιλοσοφία στη σύγχρονη φυσική*. Γαβριηλίδη. ISBN: 9789603365846

Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (2009). *Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. National Academies Press. ISBN: 9780309119559

Elias, N. (1992). *Time: An Essay*. Blackwell Publishers. ISBN: 9780631157984

Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present and future, *Handbook of research on science education*. Lawrence Erlbaum Associates. ISBN: 9780203824696

Moishe, P. (1996). *Time, labor and social domination. A reinterpretation of Marx's critical theory*. Cambridge University Press. ISBN: 9780521565400