

# Αλλοτινά και τωρινά πρόσωπα του χρόνου

ΒΙΒΛΙΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ



ΜΟΥΣΕΙΟ  
ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΥ  
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

Εκπαιδευτικά Προγράμματα





ΜΟΥΣΕΙΟ  
ΒΥΖΑΝΤΙΝΟΥ  
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

Υπουργείο Πολιτισμού & Αθλητισμού  
Γενική Διεύθυνση Αρχαιοτήτων και Πολιτιστικής Κληρονομιάς  
Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού  
Εκπαιδευτικά Προγράμματα

Εκπαιδευτικό πρόγραμμα για μαθητές Στ' Δημοτικού, Γυμνασίου και Λυκείου

### **Αλλοτινά και τωρινά πρόσωπα του χρόνου**

Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό

#### **Κείμενα:**

Ρένα Βεροπουλίδου, δρ αρχαιολογίας  
Μαρία Βάρφη, μαθηματικός - δρ μετεωρολογίας

#### **Σχεδιασμός προγράμματος:**

Ρένα Βεροπουλίδου, δρ αρχαιολογίας

#### **Αρχαιολογικές πληροφορίες:**

Αντιγόνη Τζίτζιμπάση, αρχαιολόγος

#### **Σχεδίαση:**

Θωμάς Γκινούδης

#### **Εκτύπωση:**

ΚΕΘΕΑ  
ΣΧΗΜΑ + ΧΡΩΜΑ

ISBN: 978-618-80928-7-7

Copyright ©2015 Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού

Η παραγωγή του βιβλίου για τον εκπαιδευτικό και των φύλλων εργασίας των μαθητών πραγματοποιήθηκε χάρη στην ευγενική χορηγία του *Ιδρύματος Α.Γ. Λεβέντη*.



## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	5
Ιστορικό σχεδιασμού του εκπαιδευτικού προγράμματος.....	6
Σύντομη περιγραφή του εκπαιδευτικού προγράμματος.....	8
Οργανώστε την επίσκεψή σας στο Μουσείο .....	9
Συμπεριφορά των μαθητών στο Μουσείο .....	10
Οργανώστε την υλοποίηση του εκπαιδευτικού προγράμματος.....	11
Αναλυτική περιγραφή του εκπαιδευτικού προγράμματος .....	12
Πρώτη ενότητα: εισαγωγή.....	12
Α. Η έννοια του χρόνου .....	12
Β. Μέτρηση του χρόνου .....	13
Γ. Ημερολόγια.....	14
Δ. Όργανα μέτρησης του χρόνου.....	16
Δεύτερη ενότητα: εργασία στο Μουσείο .....	27
Τρίτη ενότητα: επίλογος .....	29
Προτεινόμενες δραστηριότητες .....	29
Βιβλιογραφία .....	30
Προέλευση εποπτικού υλικού .....	32



## Εισαγωγή

Το παρόν έντυπο περιέχει πλήρη περιγραφή του εκπαιδευτικού προγράμματος “Αλλοτινά και τωρινά πρόσωπα του χρόνου” που απευθύνεται σε μαθητές Στ’ Δημοτικού, Γυμνασίου και Λυκείου. **Βασικός στόχος του είναι να κατευθύνει τους εκπαιδευτικούς να υλοποιήσουν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα οι ίδιοι με την τάξη τους.** Στο πλαίσιο αυτό, αρχικά παρέχονται πληροφορίες για την οργάνωση της επίσκεψης ενός σχολικού τμήματος στο Μουσείο και για τη συμπεριφορά των μαθητών σε αυτό. Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή του τρόπου διεξαγωγής του προγράμματος. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζεται το πληροφοριακό και εποπτικό υλικό για την εισαγωγή των συμμετεχόντων στο θέμα “χρόνος” και δίνονται επιπλέον πληροφορίες για τον εκπαιδευτικό που επιθυμεί πιο λεπτομερή ενημέρωση των μαθητών του. Στο τέλος, προτείνεται μια σειρά από δημιουργικές, εικαστικές και θεατρικές δραστηριότητες, που οι εκπαιδευτικοί μπορούν να πραγματοποιήσουν μετά την επίσκεψη στο Μουσείο. Στην ιστοσελίδα του Μουσείου ([www.mbp.gr](http://www.mbp.gr)) θα βρείτε τα φύλλα εργασίας για την Στ’ Δημοτικού και τα φύλλα εργασίας για το Γυμνάσιο και το Λύκειο, καθώς και τις απαντήσεις τους.

## Ιστορικό σχεδιασμού του εκπαιδευτικού προγράμματος

Το 2013 με αφορμή τον εορτασμό των Ευρωπαϊκών Ημερών Πολιτιστικής Κληρονομιάς, που για τη διετία 2013-14 είχαν ως θέμα “Τα πρόσωπα του χρόνου”, αποφασίστηκε να σχεδιαστεί ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για μαθητές Στ’ Δημοτικού και Α’ Γυμνασίου με τίτλο “Μετρώντας το χρόνο στο Βυζάντιο”. Κατά το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση του πιλοτικού αυτού προγράμματος έγινε φανερό ότι η προσέγγιση της έννοιας του “χρόνου” δε θα μπορούσε να γίνει αποκλειστικά από αρχαιολόγους ή αρχαιολόγους-μουσειολόγους, παρότι σε αρχαιολογικό πλαίσιο (βλ. Κασβίκης, Νικονάνου και Φουρλίγκα 2002: 109). Αντίθετα, θα έπρεπε να εξεταστεί σφαιρικά και διαθεματικά, δεδομένου ότι άπτεται διαφορετικών επιστημονικών πεδίων (μαθηματικά, φυσική, ιστορία, γλώσσα, τεχνολογία). Παράλληλα, έγινε κατανοητό ότι για να προσεγγίσουν οι συμμετέχοντες την πολυδιάστατη έννοια του χρόνου θα έπρεπε αυτή να μεταδοθεί όχι μόνο με διανοητικές μεθόδους, αλλά να συνδεθεί και με γλωσσικές, συναισθηματικές, σωματικές και κοινωνικές διεργασίες. Με άλλα λόγια, να μεταδοθεί με ευχάριστο και βιωματικό τρόπο. Άλλωστε, έχει πειστικά υποστηριχθεί ότι ιστορικές και μαθηματικές έννοιες, και γενικότερα αφηρημένες έννοιες, αναπτύσσονται καλύτερα όταν συνδέονται με συγκεκριμένες υλικές και κοινωνικές καταστάσεις, ότι η βιωματική επεξεργασία του υλικού παίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της μαθησιακής διαδικασίας, και τέλος, ότι ο ψυχαγωγικός χαρακτήρας στη μάθηση έχει καλύτερα εκπαιδευτικά αποτελέσματα (Νάκου 2001: 200-204).

Το κενό στις επιστημονικές ειδικότητες και συνολικά στην πραγμάτευση του θέματος ήρθε να καλύψει η πρόταση της Δρος Ξανθίππης Βασιλειάδου, υπεύθυνης Πολιτιστικής Θεμάτων του Γραφείου της Δ.Δ.Ε. Δυτικής Θεσσαλονίκης, για συνεργασία μεταξύ του μουσείου και καθηγητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τον σχεδιασμό μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, που εντασσόταν στο πιλοτικό πρόγραμμα “Οπτικοί διάλογοι με τα αντικείμενα και τα έργα τέχνης στα μουσεία”. Έτσι, ο τομέας Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων συνεργάστηκε με τρεις εκπαιδευτικούς: την Δρ Μαρία Βάρφη (μαθηματικό – μετεωρολόγο) με εμπειρία στην πραγμάτευση του θέματος “χρόνος” από τη σκοπιά των θετικών επιστημών, την κ. Βασιλική Ζάγκλη (θεατρολόγο) και την κ. Κατερίνα Γκαμπράνη (εικαστικό) με εμπειρία στην ανάπτυξη των κινητικών, συναισθηματικών και καλλιτεχνικών δεξιοτήτων των μαθητών. Πιο αναλυτικά, η κ. Βάρφη κατέθεσε τον πολύ μεγάλο όγκο υλικού (πληροφοριακού και εποπτικού) που είχε συγκεντρώσει κατά την υλοποίηση συναφούς δραστηριότητας στη σχολική της μονάδα, προσέφερε κατασκευές (κλεψύδρα, ηλιακό ρολόι, αναλογικό ρολόι) που χρησίμευσαν στην εισαγωγική ενότητα του προγράμματος, και ουσιαστικά μετέδωσε την εμπειρία της, θεωρητική και πρακτική, στην προσέγγιση τέτοιων εννοιών και γνώσεων με τρόπους πολύπλευρους και κατανοητούς για μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου. Οι κκ. Ζάγκλη και Γκαμπράνη εμπάθνησαν στην έννοια και στην πραγμάτευση του θέματος, προσέφεραν κατασκευές (για τη δραστηριότητα *tableau vivant*, παζλ) και έδωσαν πολύτιμες συμβουλές και προτάσεις για τη βιωματική



προσέγγιση του θέματος. Παράλληλα, ουσιαστική ήταν η συμβολή της κ. Αντιγόνης Τζιτζιμπάση, αρχαιολόγου του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού, που παρείχε όλες τις αρχαιολογικές πληροφορίες καθώς έχει μελετήσει διεξοδικά το θέμα της μέτρησης του χρόνου στα βυζαντινά χρόνια (Τζιτζιμπάση 2006), έχει σχεδιάσει ένα θεματικό φυλλάδιο με τίτλο “Μετρώντας το χρόνο στο Βυζάντιο” (Τζιτζιμπάση 2013) και το ετήσιο ημερολόγιο-λεύκωμα του 2016 με θέμα “Διαβάζοντας τον Χρόνο. Το έτος και οι γιορτές του” (Τζιτζιμπάση 2015). Η συνεργασία ήταν κάτι παραπάνω από γόνιμη και έγινε σε ουσιαστική βάση, καθώς βοήθησε όλους να διευρύνουν την οπτική τους για την πραγμάτευση του θέματος και να αντλήσουν ιδέες και παραδείγματα από όλες τις επιστημονικές ειδικεύσεις (Βεροπουλίδου 2014).

## Σύντομη περιγραφή του εκπαιδευτικού προγράμματος

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα “Αλλοτινά και τωρινά πρόσωπα του χρόνου” απευθύνεται σε μαθητές Στ’ Δημοτικού, Γυμνασίου και Λυκείου. Εστιάζεται στην βυζαντινή περίοδο (4ος–15ος αιώνας μ.Χ.) και πραγματοποιείται με την ερευνητική - ανακαλυπτική μέθοδο σε πέντε αίθουσες του Μουσείου: “Ο παλαιοχριστιανικός ναός”, “Παλαιοχριστιανική πόλη και κατοικία”, “Από τα Ηλύσια Πεδία στον χριστιανικό Παράδεισο. Ταφές και κοιμητήρια στην παλαιοχριστιανική περίοδο”, “Το λυκόφως του βυζαντίου” και “Ανακαλύπτοντας το παρελθόν”.

Κύριος στόχος του προγράμματος είναι να συζητηθεί η έννοια του χρόνου γενικά και στα βυζαντινά χρόνια ειδικότερα. Πιο συγκεκριμένα, αποσκοπεί να βοηθήσει τους μαθητές να:

- κατανοήσουν το πόσο πολύπλοκη και σχετική είναι η έννοια του χρόνου,
- μάθουν τους τρόπους μέτρησης του χρόνου στα ρωμαϊκά και στα βυζαντινά χρόνια,
- πληροφορηθούν για τα όργανα μέτρησης του χρόνου,
- προσεγγίσουν τον χώρο και την έννοια του Μουσείου,
- μάθουν να παρατηρούν αντικείμενα και να αντλούν πληροφορίες από αυτά,
- εργαστούν ομαδικά,
- αναπτύξουν την έκφραση, τις αισθησιοκινητικές δεξιότητες και τη φαντασία τους.

Το πρόγραμμα διεξάγεται με τις εξής μεθόδους:

- κατευθυνόμενη συζήτηση, ερωταποκρίσεις,
- παρατήρηση αυθεντικών αρχαίων αντικειμένων,
- εργασία με φύλλα εργασίας,
- βιωματική συμμετοχή (θεατρικό παιχνίδι, εικαστικά δράματα).

Η συνολική διάρκεια του προγράμματος είναι 1,5-2 ώρες και διαρθρώνεται σε τρεις ενότητες:

1. Εισαγωγή. Αφορά στην εισαγωγή των μαθητών στο χώρο του Μουσείου και στο θέμα του προγράμματος. Μπορεί να υλοποιηθεί στο Μουσείο ή στη σχολική αίθουσα. Διαρκεί περίπου 30’.
2. Εργασία στο Μουσείο. Αφορά στην επίτευξη εργασίας στο Μουσείο με φύλλα εργασίας και με τη βοήθεια εποπτικού υλικού. Λαμβάνει χώρα σε συγκεκριμένες αίθουσες. Διαρκεί περίπου 40’.
3. Επίλογος. Αφορά σε δημιουργικές δραστηριότητες και μπορεί να υλοποιηθεί στο Μουσείο ή στη σχολική αίθουσα. Διαρκεί περίπου 20’.

## Οργανώστε την επίσκεψή σας στο Μουσείο

Όσοι επιθυμείτε να επισκεφτείτε το Μουσείο θα πρέπει να κλείσετε ραντεβού, **διευκρινίζοντας** ότι θα υλοποιήσετε εκπαιδευτικό πρόγραμμα μόνοι σας. Υπενθυμίζουμε ότι η είσοδος στο Μουσείο για τα σχολικά τμήματα και τους εκπαιδευτικούς που τα συνοδεύουν είναι **δωρεάν**.

*Τι πρέπει να γνωρίζετε*

- Χρειάζεται να συμμετέχουν ενεργά τουλάχιστον δύο εκπαιδευτικοί.
- Συμμετέχει ένα μόνο σχολικό τμήμα κάθε φορά (ως 25 άτομα).

*Πώς να προετοιμαστείτε για την επίσκεψή σας*

- Επικοινωνήστε με το Μουσείο (τηλ. 2313 306 400) για να ορίσετε ημερομηνία και ώρα επίσκεψης, τονίζοντας ότι θέλετε να υλοποιήσετε μόνοι σας εκπαιδευτικό πρόγραμμα.
- Προμηθευτείτε από την ιστοσελίδα ([www.mbp.gr](http://www.mbp.gr)) και μελετήστε το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει το πρόγραμμα.
- Επισκεφτείτε μόνοι σας το Μουσείο για να εξοικειωθείτε με τους χώρους και να σχεδιάσετε την επίσκεψή σας.

*Τι πρέπει να κάνετε στο σχολείο πριν από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα*

- Προετοιμάστε τους μαθητές σας σχετικά με τη συμπεριφορά τους στο Μουσείο (βλ. *ενότητα: Συμπεριφορά στο μουσείο*).
- Χωρίστε τους μαθητές σε τέσσερις ομάδες.
- Αν θέλετε στο τέλος του προγράμματος να ζωγραφίσουν οι μαθητές σας, προμηθευτείτε για την κάθε ομάδα: χαρτιά ζωγραφικής, μπογιές, μολύβια, σβηστήρες.

## Συμπεριφορά των μαθητών στο Μουσείο

Είναι χρήσιμο πριν έρθετε στο Μουσείο να έχετε συζητήσει με τους μαθητές σχετικά με το τι επιτρέπεται και τι δεν επιτρέπεται να κάνουν μέσα σε αυτό. Καταρχάς, είναι σημαντικό να γνωρίζετε ότι όλα τα αντικείμενα που εκτίθενται στο Μουσείο είναι αυθεντικά και τα περισσότερα από αυτά δεν είναι τοποθετημένα μέσα σε προθήκες. Συνεπώς, θα πρέπει να βοηθήσετε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι δεν επιτρέπεται να αγγίζουν τα εκθέματα, ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα και να διασφαλιστούν τόσο τα εκθέματα, όσο και οι ίδιοι.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να τους ζητήσετε να βαδίζουν και όχι να τρέχουν στο χώρο του Μουσείου. Ακόμη, να φροντίσετε όλες οι συζητήσεις να γίνουν σε χαμηλό τόνο, ώστε να μην ενοχλούνται οι υπόλοιποι επισκέπτες. Υπενθυμίζουμε ότι καλό είναι ο χωρισμός των μαθητών σε τέσσερις ομάδες να έχει γίνει ήδη από το σχολείο, ώστε να κερδίσετε χρόνο και να αποφευχθεί η φασαρία στον χώρο του Μουσείου.

## Οργανώστε την υλοποίηση του εκπαιδευτικού προγράμματος

Διαβάστε προσεκτικά τις αναλυτικές οδηγίες που ακολουθούν για το πώς θα υλοποιήσετε μόνοι σας το πρόγραμμα στο Μουσείο. Για οποιαδήποτε διευκρίνιση, επικοινωνήστε με τον τομέα Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων (2313-306400, [mbp@culture.gr](mailto:mbp@culture.gr)).

*Τι πρέπει να κάνετε στο μουσείο πριν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα*

- Στον χώρο υποδοχής του Μουσείου συνεννοηθείτε με το φυλακτικό προσωπικό για το πού θα αφήσουν οι μαθητές τα πράγματά τους (τσάντες, πανωφόρια).
- Εξηγήστε στο φυλακτικό προσωπικό ότι θα υλοποιήσετε το εκπαιδευτικό πρόγραμμα “Αλλοτινά και τωρινά πρόσωπα του χρόνου” μόνοι σας.
- Ζητήστε να σας δώσουν τους τέσσερις φακέλους του εκπαιδευτικού προγράμματος, έναν για κάθε ομάδα. Ο κάθε φάκελος περιέχει το ανάλογο βοηθητικό εποπτικό υλικό, υλικά γραφής (μολύβι, σβηστήρα, ξύστρα), ένα φύλλο εργασίας και μία πινακίδα για να ακουμπούν οι μαθητές το φύλλο εργασίας.
- Ζητήστε το έντυπο αξιολόγησης.

*Πώς να κινηθείτε μέσα στο Μουσείο κατά την υλοποίηση του προγράμματος*

- Πηγαίνετε στην είσοδο της μόνιμης έκθεσης του Μουσείου. Στη συνέχεια, ο ένας συνοδός με τις δύο ομάδες θα πάει στην αίθουσα 1 “Ο παλαιοχριστιανικός ναός” και ο δεύτερος συνοδός με τις άλλες δύο ομάδες θα πάει στην αίθουσα 2 “Παλαιοχριστιανική πόλη και κατοικία”.
- Οδηγήστε την κάθε ομάδα να καθίσει κοντά στα αντικείμενα με τα οποία θα πρέπει να εργαστεί, ώστε να μπορούν οι μαθητές να τα παρατηρήσουν από κοντά (βλ. Εικ. 13). Εάν υπάρχουν πολλοί επισκέπτες στο Μουσείο και είναι δύσκολο να καθίσουν οι μαθητές κοντά στα αντικείμενα, προτρέψτε τους να χρησιμοποιήσουν το εποπτικό υλικό που βρίσκεται μέσα στους φακέλους.
- Αντίστοιχα θα πρέπει να κινηθείτε και στις υπόλοιπες αίθουσες, όπου θα εργαστούν οι μαθητές.

*Τι πρέπει να κάνετε στο μουσείο μετά το εκπαιδευτικό πρόγραμμα*

- Στο τέλος του προγράμματος, θα πρέπει να παραδώσετε τους φακέλους στο φυλακτικό προσωπικό. Σας παρακαλούμε, προσέξτε να είναι μέσα όλο το εποπτικό υλικό, τα υλικά γραφής και η πινακίδα. Τα φύλλα εργασίας ανήκουν σε εσάς.
- Φροντίστε να συμπληρώσετε το έντυπο αξιολόγησης. Στη συνέχεια, το παραδίδετε στο φυλακτικό προσωπικό, ή το στέλνετε με email ([mbp@culture.gr](mailto:mbp@culture.gr)) με τη σημείωση “Αξιολόγηση εκπαιδευτικού προγράμματος” ή με φαξ (2313-306 402). Η συμμετοχή σας στην αξιολόγηση είναι απαραίτητη για να μας βοηθήσετε να σας εξυπηρετήσουμε καλύτερα!

## Αναλυτική περιγραφή προγράμματος

Παρακάτω γίνεται αναλυτική περιγραφή της κάθε ενότητας του προγράμματος και δίνεται όλο το απαραίτητο πληροφοριακό και εποπτικό υλικό.

### Πρώτη ενότητα: Εισαγωγή

Η εισαγωγική ενότητα στόχο έχει να τοποθετήσει τους μαθητές στο θέμα. Πιο συγκεκριμένα, αποσκοπεί στο να τους βοηθήσει να κατανοήσουν την έννοια “χρόνος” και κυρίως τις ποικίλες προεκτάσεις της και την πολυπλοκότητά της, δηλαδή τι είναι, πώς μετράται, ημερολόγια, όργανα μέτρησης (βλ. Θεοδοσίου και Δανέζης 1995α, 1995β, Λεξικό της Φυσικής, όπου και επιπλέον βιβλιογραφία).

Η ενότητα στηρίζεται σε ερωταποκρίσεις. Οι περισσότερες από τις ερωτήσεις που δίνονται παρακάτω είναι ενδεικτικές. Έτσι, μπορείτε να τις εμπλουτίσετε ή να αφαιρέσετε κάποιες από αυτές. Οι απαντήσεις που σας δίνουμε είναι οι σωστές, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να προσθέσετε και άλλες πληροφορίες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι εάν οι μαθητές δώσουν παρεμφερείς, αλλά σωστές απαντήσεις τότε θα πρέπει να γίνουν δεκτές. Εάν δώσουν λανθασμένες απαντήσεις, θα πρέπει με επιπλέον ερωτήσεις να τους βοηθήσετε να ανακαλύψουν τις σωστές.

#### A. Η έννοια του χρόνου

- ▶ Τι είναι “χρόνος”; ▶ Όταν λέμε “χρόνος”, τι εννοούμε;
  - Το πλαίσιο όπου συντελούνται τα γεγονότα και συνδέει το παρελθόν με το παρόν και το μέλλον.
  - Μια πραγματική, θεμελιώδη ιδιότητα του σύμπαντος, που καθορίζεται μέσω της μέτρησης και συνεπώς είναι μέγεθος.
  - Τις μεταβολές που συμβαίνουν γύρω μας.
  - Την ακριβή μέτρηση μιας διαδικασίας από το παρελθόν στο μέλλον.
  - Τη μέτρηση της φθοράς (σύμφωνα με τους Βυζαντινούς).
  - Διάσταση που μας επιτρέπει να διαχωρίσουμε δύο ταυτόσημα κατά τα άλλα γεγονότα που συμβαίνουν στο ίδιο σημείο του χώρου. Το διάστημα μεταξύ δύο τέτοιων γεγονότων αποτελεί τη βάση μέτρησης του χρόνου. Για γενική χρήση, η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της μας δίνει τις ωρολογιακές μονάδες, ενώ η περιστροφή της γύρω από τον Ήλιο μας δίνει τις ημερολογιακές μονάδες.

## B. Μέτρηση του χρόνου

- ▶ Ο χρόνος είναι μια φυσική ποσότητα που μπορούμε να μετρήσουμε. Πώς;
  - Ορίζουμε μια φυσική περιοδική διαδικασία (φαινόμενα που επαναλαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο σε ίσα χρονικά διαστήματα π.χ. η περιφορά τη Γης γύρω από τον Ήλιο) και κάθε φορά που συμπληρώνεται μια πλήρης περίοδος τότε έχουμε μια μονάδα χρόνου. Όσο πιο ακριβής είναι η περιοδικότητα του φαινομένου, τόσο πιο ακριβής θα είναι και η μέτρηση.
- ▶ Γιατί μετράμε το χρόνο;
  - Γιατί είναι απαραίτητος για την καθημερινή ζωή, για να υπάρχει οργάνωση, εργασία, κοινωνικές σχέσεις, κ.λ.π.
  - Προκύπτει μέσα από τις προσπάθειές μας να οργανώσουμε το μεταβαλλόμενο κόσμο που βλέπουμε γύρω μας.
- ▶ Μπορείτε να αναφέρετε κάποιες μονάδες μέτρησης του χρόνου;
  - Δευτερόλεπτο (*θεμελιώδης μονάδα μέτρησης του χρόνου στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων, συμβατικό μέγεθος, ορίζεται με βάση την ιδιοσυχνότητα του στοιχείου του καισίου*).
  - Λεπτό (= 60 δευτερόλεπτα).
  - Ώρα (= 60 λεπτά = 3600 δευτερόλεπτα).
  - Ημέρα [ο χρόνος που απαιτείται για μια πλήρη περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονα της και ισούται με 24 ώρες (στην πραγματικότητα είναι 23 ώρες 56 λεπτά και 4 δευτερόλεπτα = αστρική ημέρα)].
  - Εβδομάδα [η διαίρεση του έτους σε περιόδους 7 ημερών αντιπροσωπεύει το διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών φάσεων της Σελήνης (π.χ. το διάστημα μεταξύ νέας Σελήνης και πρώτου τετάρτου), διαρκεί ακριβώς 7 ημέρες και 9 ώρες].
  - Μήνας (α. το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να κάνει η Σελήνη μία πλήρη περιφορά γύρω από τη Γη = αστρικός μήνας = 27,32166 ημέρες, β. το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο ομώνυμων φάσεων της Σελήνης, π.χ. από νέα Σελήνη σε νέα Σελήνη = συνοδικός μήνας, το διάστημα που γίνεται αντιληπτό στον άνθρωπο = 29,530589 ημέρες).
  - Έτος (α. ο χρόνος που χρειάζεται για να κάνει η Γη μία πλήρη περιστροφή γύρω από τον Ήλιο και είναι περίπου 365 ημέρες, β. τροπικό έτος = η φαινόμενη ετήσια κίνηση του Ήλιου πάνω στην εκλειπτική<sup>1</sup> = 365,24219879 ημέρες, γ. πολιτικό έτος, αυτό που χρησιμοποιούμε σήμερα, δηλαδή το τροπικό έτος με παράλειψη του δεκαδικού μέρους, δηλαδή 365 ημέρες (κάθε 4 χρόνια προστίθεται μία επιπλέον ημέρα καθώς  $0,24219879 \times 4 = 0,96879516 = 1$  ημέρα).

<sup>1</sup> Τι είναι η **εκλειπτική**; Θεωρούμε το σύμπαν ως μία σφαίρα, στο κέντρο της οποίας βρίσκεται η Γη και στην εσωτερική κοίλη επιφάνεια της όλα τα άστρα και ο Ήλιος. Ο Ήλιος, κατά τη διάρκεια του έτους, φαίνεται να διαγράφει πάνω σε αυτή τη σφαίρα ένα μέγιστο κύκλο (φαινόμενη ετήσια κίνηση του Ήλιου) τον οποίο ονομάζουμε εκλειπτική.

- Αιώνας (=100 έτη).
- Χιλιετία (=1000 έτη).

- ▶ Ο χρόνος, όμως, είναι κάτι απόλυτο που μπορούμε πάντα να τον μετράμε;
  - Ο χρόνος κυλάει διαφορετικά, ανάλογα με την ηλικία, τις περιστάσεις και το βιολογικό ρολόι του καθενός, ακόμη και με διαφορετικό ρυθμό σε σχέση με τον παρατηρητή και την ένταση της έλξης που ασκεί η βαρύτητα (Einstein). Άρα, **το πώς βιώνουμε και αισθανόμαστε το χρόνο είναι κάτι ΣΧΕΤΙΚΟ.**
- ▶ Πότε επιμηκύνεται (κυλάει αργά) ο χρόνος;
  - Όταν φοβόμαστε ή όταν είμαστε σε καταστάσεις έντασης, όταν είμαστε παιδιά, τις πρώτες μέρες των διακοπών, όταν περιμένουμε κάτι, κ.λ.π.
- ▶ Πότε συρρικνώνεται (κυλάει γρήγορα) ο χρόνος;
  - Όταν διασκεδάζουμε και περνάμε καλά, ως ενήλικες, τις τελευταίες μέρες των διακοπών ή όταν δουλεύουμε με τον υπολογιστή, κ.λ.π.

*[Η αίσθηση ότι ο χρόνος συρρικνώνεται οφείλεται στο γεγονός ότι κάποιες καταστάσεις/εικόνες/συναισθήματα μάς είναι γνωστά. Έτσι, δεν τα δίνουμε ιδιαίτερη σημασία και δεν εγγράφονται στη μνήμη μας. Αντίθετα, όταν οι καταστάσεις μάς είναι άγνωστες, τότε όλα εγγράφονται στη μνήμη μας και έτσι έχουμε την αίσθηση ότι ο χρόνος επιμηκύνεται.]*

**Ωστόσο, υπάρχει και ο απόλυτος χρόνος, δηλαδή κάτι που μετριέται και που είναι απαραίτητο να το μετρήσουμε.**

## Γ. Ημερολόγια

*[Η έμφαση δίνεται στα ρωμαϊκά και βυζαντινά χρόνια στον ελλαδικό χώρο. Στην παρούσα ενότητα δίνονται πολλές πληροφορίες, που πολύ πιθανό να είναι άγνωστες στους μαθητές σας. Έτσι, το ιδανικό είναι να επιλέξετε ποιες πληροφορίες θα δώσετε και στη συνέχεια να βοηθήσετε τους μαθητές σας να εμπεδώσουν τις νέες γνώσεις.]*

- ▶ Ήδη από τα προϊστορικά χρόνια, οι άνθρωποι προσπάθησαν να μετρήσουν με διάφορους τρόπους τον χρόνο. Ποιες νομίζετε ότι ήταν οι πρώτες υποδιαιρέσεις του “χρόνου” που σκέφτηκαν οι άνθρωποι;
  - Εναλλαγή μέρας - νύχτας.
  - Εποχές (κυνήγι - συλλογή, ανάπτυξη γεωργικών καλλιιεργειών).
  - Παρατήρηση ουράνιων και γήινων φαινομένων (φάσεις Σελήνης- εβδομάδα, μήνας / περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο - έτος).

**Για να δούμε πώς μετρούσαν τον χρόνο στα ρωμαϊκά και βυζαντινά χρόνια.**

- ▶ Τι ονομάζουμε ημερολόγιο;
  - Ως ημερολόγιο θεωρούμε κάθε σύστημα διαίρεσης του έτους, το οποίο προσπαθεί να επιτύχει,



με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, την εναρμόνιση της φυσικής διαίρεσης των κλιματολογικών εποχών με τη διάρκεια του εκάστοτε πολιτικού έτους.

### Τα αρχαιότερα ημερολόγια που επινοήθηκαν ήταν τα σεληνιακά.

#### ▶ Γιατί ονομάζονται σεληνιακά;

Επειδή έχουν ως βάση τον συνοδικό σεληνιακό μήνα (περίπου 29,5 μέρες), δηλαδή το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών επανόδων της Σελήνης στην ίδια φάση (π.χ. από νέα Σελήνη σε νέα Σελήνη).

Το πρώτο ρωμαϊκό ημερολόγιο αποδίδεται στον Ρωμύλο (περίπου 753 π.Χ.), τον ιδρυτή της Ρώμης, ήταν σεληνιακό και λεγόταν “το Έτος του Ρωμύλου”. Ήταν ένα δεκάμηνο ημερολόγιο (10 μήνες) με διάρκεια 304 ημέρες και πρωτοχρονιά την 1η Μαρτίου (τον μήνα της εαρινής ισημερίας. Ενδεικτική ερώτηση: Ξέρετε τι είναι ισημερία;)

#### ▶ Ποια σημαντική διαφορά υπάρχει με το σημερινό ημερολόγιο;

Το δικό μας έχει 12 μήνες και 365/366 ημέρες, ενώ το σεληνιακό είχε 10 μήνες και 304 ημέρες.

#### ▶ Επομένως, μένουν δύο μήνες που δεν μετριούνταν. Αυτοί είναι οι δικοί μας Ιανουάριος και Φεβρουάριος. Μπορείτε να φανταστείτε γιατί δεν υπολόγιζαν αυτούς τους μήνες;

– Επειδή δεν είχαν στρατιωτικές και αγροτικές υποχρεώσεις, λόγω του κρύου. Ωστόσο, αυτό που έμεινε σήμερα από το συγκεκριμένο ημερολόγιο είναι η ονομασία των μηνών, για παράδειγμα Οκτώβριος (οκτώ) ήταν ο 8ος μήνας του δεκάμηνου ημερολογίου.

Στη συνέχεια, οι άνθρωποι επινόησαν τα σεληνοηλιακά ημερολόγια, προκειμένου να διορθωθούν τα σεληνιακά και να αντιστοιχούν οι ημερομηνίες με τις εποχές του έτους.

Ο Νουμάς Πομπήλιος (713 π.Χ.) πρόσθεσε δύο μήνες (τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο) στο προηγούμενο σεληνιακό ημερολόγιο του Ρωμύλου, και έτσι δημιουργήθηκε το δωδεκάμηνο ρωμαϊκό ημερολόγιο 355 ημερών (ο Φεβρουάριος είχε 28 ημέρες, ζυγό πλήθος, και για το λόγο αυτό τον θεωρούσαν γρουσουζίκιο / οι υπόλοιποι μήνες είχαν 29 ή 31 ημέρες). Ανά 2 έτη παρεμβαλλόταν ένας ακόμη (13ος) μήνας, προκειμένου να αντιστοιχούν οι ημερομηνίες με τις εποχές του έτους.

### Έπειτα, οι άνθρωποι επινόησαν τα ηλιακά ημερολόγια.

#### ▶ Γιατί ονομάζονται ηλιακά;

– Επειδή έχουν ως σημείο αναφοράς την κίνηση του ηλίου (φαινόμενη ετήσια κίνηση του Ήλιου πάνω στην εκλειπτική, αντιστοιχεί στο τροπικό έτος που είναι ίσο με 365,24219879 ημέρες) και αγνοούν τις φάσεις τη Σελήνης.

Ένα τέτοιο ημερολόγιο είναι το Ιουλιανό.

Ενδεικτική ερώτηση: ▶ Γιατί ονομάστηκε Ιουλιανό;

Το 46 π.Χ. ο Ιούλιος Καίσαρας ανέθεσε στον Σωσιγένη (Έλληνα αστρονόμο) να αναμορφώσει το ημερολόγιο του Νουμά. Ο Σωσιγένης καθόρισε το πολιτικό έτος να έχει 365 ημέρες (12 μήνες) και κάθε τέσσερα χρόνια (δίδεκα έτη) να προστίθεται μία ημέρα (θεώρησε το τροπικό έτος ίσο με

365,25 ημέρες και για να καλυφθεί η διαφορά πρότεινε να προστίθεται μία ημέρα ανά τέσσερα χρόνια καθώς  $0,25 \times 4 = 1$  ημέρα). Ωστόσο, από λάθος της συγκλήτου, τα δίσεκτα έτη υπολογίζονταν αρχικά κάθε τρία χρόνια. Αυτή η παρανόηση διορθώθηκε αργότερα από τον Αύγουστο Οκταβιανό. Επειδή, όμως, το τροπικό έτος έχει διάρκεια 365,24219879 ημέρες και ο Σωσιγένης το υπολόγισε ίσο με 365,25 ημέρες προκύπτει ένα σφάλμα στο Ιουλιανό ημερολόγιο, καθώς προστίθεται μια ημέρα επιπλέον **κάθε 128 χρόνια**. ( $365,25 - 365,24219879 = 0,00780121$  επιπλέον ημέρες ανά έτος. Επομένως μία επιπλέον ημέρα προστίθεται ανά  $1 : 0,00780121 = 128,2$  περίπου έτη).

(Ενδεικτική ερώτηση: ▶ Τι πρόβλημα νομίζετε θα δημιουργήσε αυτό στο πέρασμα του χρόνου;).

Το Ιουλιανό ημερολόγιο ήταν αυτό που χρησιμοποιούταν στη **Βυζαντινή Αυτοκρατορία**. Οι Βυζαντινοί θεωρούσαν ως αρχή του έτους την 1η Σεπτεμβρίου (*αρχή της Ινδίκτου*).

Ένα ακόμη ηλιακό ημερολόγιο είναι το **Γρηγοριανό**.

Ενδεικτική ερώτηση: ▶ Γιατί ονομάστηκε Γρηγοριανό;

Το 1582 μ.Χ., το Ιουλιανό ημερολόγιο είχε ήδη απόκλιση 10 ημέρες (έδειχνε ως εαρινή ισημερία την 11η Μαρτίου και όχι την 21η Μαρτίου). Καθώς η ημερομηνία της εαρινής ισημερίας είναι πολύ σημαντική, γιατί καθορίζει και τον εορτασμό του Πάσχα<sup>2</sup>, ο Πάπας Γρηγόριος XIII ανέθεσε σε μια ομάδα ειδικών τη διόρθωση του Ιουλιανού ημερολογίου<sup>3</sup>. Στο ημερολόγιο αυτό, κάθε 400 χρόνια υπάρχουν 97 δίσεκτα χρόνια και όχι 100. Το σφάλμα του ημερολογίου αυτού είναι ότι προστίθεται μία επιπλέον ημέρα **κάθε 3320 χρόνια περίπου**.

Από το 1582 μ.Χ. και εξής, το Γρηγοριανό ημερολόγιο υιοθετήθηκε σταδιακά από όλες τις καθολικές χώρες, κάτι που έκαναν πολύ αργότερα οι ορθόδοξες και οι προτεσταντικές. Η Ελλάδα υιοθέτησε το Γρηγοριανό ημερολόγιο το 1923. Για να καλυφθεί η διαφορά του Ιουλιανού με το Γρηγοριανό ημερολόγιο (13 ημέρες) η 16η Φεβρουαρίου του 1923 ονομάστηκε 1η Μαρτίου του 1923.

Ενδεικτική ερώτηση: ▶ Πόσες ημέρες είχε ο Φεβρουάριος του 1923; Μόνο 15 ημέρες και η περίοδος 16-28 Φεβρουαρίου δεν υπάρχει στο ημερολόγιο της Ελλάδας για το έτος 1923.

#### Δ. Όργανα μέτρησης του χρόνου

[Στην υποενότητα αυτή θα πρέπει να βοηθήσετε τους μαθητές σας να κατανοήσουν την πολυπλοκότητα και την εξέλιξη των οργάνων μέτρησης του χρόνου, κάτι που σχετίζεται τόσο με την ανάπτυξη της τεχνολογίας όσο και με τις απαιτήσεις της καθημερινότητας. Ειδικότερα, είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουν ότι η ανάγκη της μεγάλης ακρίβειας στη μέτρηση του χρόνου εμφανίστηκε από τη βιομηχανική

<sup>2</sup> Το 325 μ.Χ. στην Α΄ Οικουμενική Σύνοδο της Νίκαιας καθορίστηκε το Χριστιανικό Πάσχα να εορτάζεται την πρώτη Κυριακή που ακολουθεί την πρώτη πανσέληνο μετά την εαρινή ισημερία.

<sup>3</sup> Αξίζει να σημειωθεί ότι ο Νικηφόρος Γρηγοράς (μεγαλύτερος αστρονόμος του Βυζαντίου, 1295-1359 μ.Χ.) εντόπισε τα λάθη του Ιουλιανού ημερολογίου το 1324 μ.Χ., δηλαδή 250 χρόνια πριν την διόρθωσή του από τον Πάπα Γρηγόριο XIII. Παρότι υπέβαλε σχέδιο για τη διόρθωσή του, αυτό δεν έγινε αποδεκτό.

επανάσταση και έπειτα και γενικώς είναι αποτέλεσμα του σύγχρονου ρυθμού και τρόπου ζωής.]

Για πολλούς αιώνες και στην πραγματικότητα μέχρι τα μέσα του 20ου αιώνα, η Γη ήταν ο χρονομέτρης μας, δηλαδή ο χρόνος μετριόταν με βάση την περιστροφή της Γης (γύρω από τον άξονα της και γύρω από τον Ήλιο) και την παρατήρηση της περιοδικότητας των ουράνιων και γήινων φαινομένων.

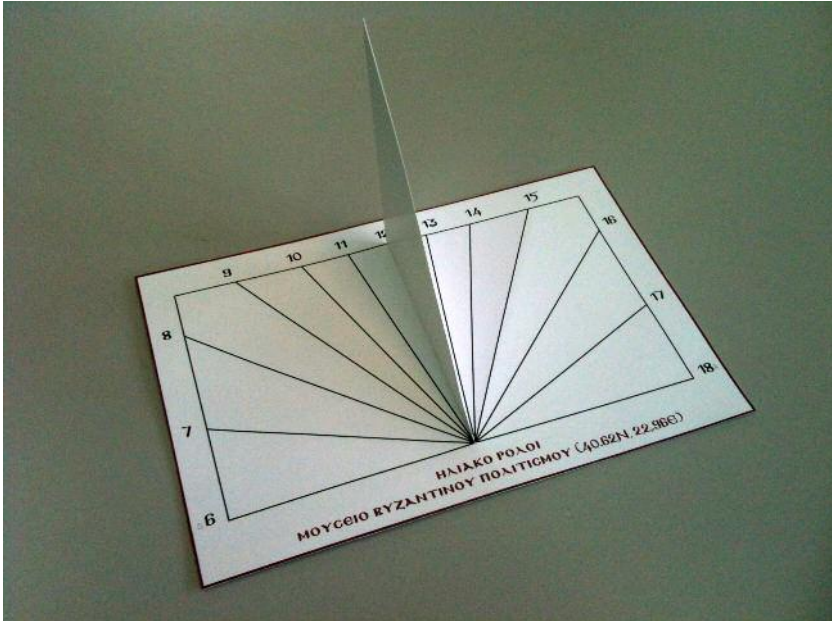
Για να δούμε κάποια όργανα μέτρησης του χρόνου.

**Ηλιακό ρολόι** (εικ. 1 και εικ. 2). ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται; Γνωρίζετε πώς λειτουργεί το ηλιακό ρολόι; Τι προβλήματα είχε η χρήση του ηλιακού ρολογιού;

- Θεωρείται πως οι αρχαίοι Κινέζοι και οι Χαλδαίοι ήταν οι πρώτοι που κατασκεύασαν πολύ απλά ηλιακά ρολόγια.
- Υπάρχουν πολλά είδη ηλιακών ρολογιών: τα στατικά και τα μεταφερόμενα, τα επίπεδα, τα οριζόντια, τα κυλινδρικά, κ.ά. Τα σπουδαιότερα θεωρούνται τα οριζόντια και τα κατακόρυφα.
- Τα οριζόντια στατικά ηλιακά ρολόγια εδράζονται σε σταθερή βάση και τοποθετούνται σε ανοιχτούς χώρους. Πρόκειται για επίπεδες επιφάνειες, που περιέχουν ένα μεταλλικό στέλεχος, τον *γνώμονα*. Η σκιά του γνώμονα διατρέχει ένα πλέγμα χαραγμένων γραμμών στην επιφάνεια, το *διάγραμμα των ωρών*. Η γραμμή που αντιστοιχεί στην ώρα 12:00 είναι προσανατολισμένη στη διεύθυνση βορρά - νότου με κατεύθυνση προς το βορρά, αυτή που αντιστοιχεί στην ώρα 6:00 στη δύση και αυτή που αντιστοιχεί στην ώρα 18:00 στην ανατολή. Η κλίση του γνώμονα σε σχέση με την πλάκα του ηλιακού ρολογιού πρέπει να είναι ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου, ώστε να δείχνει τη σωστή ώρα. **Προβλήματα:** σε περίπτωση βροχών και ανήλιαγων ημερών, όπως και τη νύχτα δεν υπάρχει η δυνατότητα μέτρησης της ώρας, καθώς απαραίτητο



Εικόνα 1. Οριζόντιο ηλιακό ρολόι στον Εθνικό κήπο, Αθήνα.



Εικόνα 2. Ηλιακό ρολόι για το Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού (κατασκευή Μ. Βάρφη).

στοιχείο της λειτουργίας του είναι η παρουσία του Ήλιου! Επίσης, δεν έχει ακρίβεια για μικρότερα της ώρας χρονικά διαστήματα.

**Κλεψύδρα** (εικ. 3, 4 και 5). ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται; Πώς νομίζετε ότι λειτουργεί η κλεψύδρα; Τι σημαίνει η λέξη “κλεψύδρα”;

- Η πρώτη κλεψύδρα για την οποία έχουμε στοιχεία χρονολογείται γύρω στο 1800 π.Χ.
- Κλεψύδρα είναι ο “κλέφτης του ύδατος”. Πρόκειται για ένα είδος αγγείου ή δοχείου με μία οπή στη μέση, από όπου έρεε το νερό σε ένα άλλο δοχείο (εικ. 3). Αυτή η ροή αντιστοιχούσε σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Στην αρχαία Ελλάδα, η κλεψύδρα χρησιμοποιούνταν για τη μέτρηση του χρόνου στα δικαστήρια, στον στρατό, στις αγροτικές εργασίες αλλά και για ατομική - οικιακή χρήση. Εξέλιξη της κλεψύδρας αποτελεί η υδραυλίδα που περιέχει πολύπλοκους υδραυλικούς μηχανισμούς, σιφόνια και οδοντωτούς τροχούς.



Εικόνα 3. Κλεψύδρα.



Εικόνα 4. Πήλινη κλεψύδρα (τέλη 5<sup>ου</sup> αι. π.Χ.), Μουσείο Αρχαίας Αγοράς, Αθήνα.



Εικόνα 5. Κλεψύδρα για το Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού (κατασκευή Μ. Βάρφη).

- Αργότερα, στο Μεσαίωνα, το νερό αντικαταστάθηκε από πολύ λεπτή άμμο. Οι κλεψύδρες πλέον αποτελούνταν από δύο όμοια σφαιροειδή δοχεία τοποθετημένα κατακόρυφα το ένα πάνω στο άλλο (εικ. 3 και εικ. 5). Στο σημείο επαφής τους, μέσω μίας οπής, η άμμος έπεφτε από το πάνω στο κάτω δοχείο σε ορισμένο χρονικό διάστημα.

**Αστρολάβος** (εικ. 6 και εικ. 7). ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται; Γνωρίζετε πώς λειτουργεί ο αστρολάβος;

- Ο πρώτος σφαιρικός αστρολάβος θεωρείται ότι εφευρέθηκε από τον Ίππαρχο (190–120 π.Χ.). Πρώτα χρησιμοποιήθηκαν οι σφαιρικοί και κρικωτοί αστρολάβοι (βλ. εικ. 7). Εξέλιξη του κρικωτού αστρολάβου αποτελεί ήδη από τον 5ο–6ο αι. μ.Χ. ο πιο εύχρηστος βυζαντινός, επίπεδος αστρολάβος από τον οποίο επηρεάστηκαν Πέρσες και Άραβες αστρονόμοι τον 8ο–9ο αι. μ.Χ.
- Οι αστρολάβοι (επίπεδοι ή σφαιρικοί) χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της ώρας, τον προσδιορισμό των θέσεων των πλανητών, του ύψους του Ηλίου, της διάρκειας της ημέρας κ.α. Ήταν ιδιαίτερα χρήσιμα όργανα στην αστρονομία και στη ναυσιπλοΐα. Για να υπολογιστεί η ώρα θα πρέπει να είναι γνωστό το γεωγραφικό πλάτος και μήκος του τόπου.
- Οι αστρολάβοι ουσιαστικά αναπαριστούν την τρισδιάστατη ουράνια σφαίρα (θεωρούμε ως κέντρο της τη Γη) σε μία επίπεδη επιφάνεια (στερεογραφική προβολή).



Εικόνα 6. Περσικός αστρολάβος (18<sup>ος</sup> αι.), Whipple Museum of the History of Science, Cambridge, Μ. Βρετανία.



Εικόνα 7. Εικόνα της Αγίας Αικατερίνης με κρικωτό αστρολάβο, 17<sup>ος</sup> αι. μ.Χ., Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού.

- Ο επίπεδος αστρολάβος αποτελείται από διάφορα κινητά μέρη (διάφορους δίσκους, γωνιόμετρο για τη μέτρηση του ύψους των διάφορων σωμάτων) τα οποία σταθεροποιούνται πάνω σε έναν σταθερό επίπεδο δίσκο, που αποτελεί τη βάση του αστρολάβου. Ο δίσκος αυτός, συνήθως, υποδιαιρείται στο μπροστά εξωτερικό πλαίσιο σε μοίρες και σε ώρες και στη πίσω πλευρά έχει επίσης διάφορες κλίμακες και εργαλεία μέτρησης που διευκολύνουν τους υπολογισμούς. Μετακινώντας κατάλληλα τα κινητά μέρη του αστρολάβου μπορούμε να “δούμε” την εικόνα του πραγματικού ουρανού και να βρούμε την ώρα, όπως, επίσης, να κάνουμε και άλλες αστρονομικές μετρήσεις.

**Διαβαθμισμένα κεριά (εικ. 8).** ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται; Πώς νομίζετε ότι “μετρούσαν” το χρόνο τα διαβαθμισμένα κεριά;



Εικόνα 8. Διαβαθμισμένο κεριό.

- Η επινοήσή τους αποδίδεται στον Άγγλο βασιλιά Αλφρέδο τον Μέγα (τέλη 9ου αι. μ.Χ), στην προσπάθειά του να χωρίσει την ημέρα σε τρία οκτάωρα (θρησκευτικούς λόγους, δημόσιες υποθέσεις, διασκέδαση).
- Το χρονικό διάστημα που απαιτούνταν για να λιώσει το κεριό από τη μία γραμμή στην άλλη αποτελούσε μία μονάδα χρόνου, ανάλογα πάντα με τις ανάγκες που εξυπηρετούσε.

**Πήλινο λυχνάρι (εικ. 9).** ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται; Πώς νομίζετε ότι “μετρούσαν” το χρόνο τα λυχνάρια;

- Το χρονικό διάστημα που απαιτούνταν για να καεί το λάδι στο λυχνάρι. Οι Ρωμαίοι χρησιμοποιούσαν λυχνάρι λαδιού που είχε χαραγές, ώστε η σταδιακή καύση του λαδιού να δείχνει την ώρα.



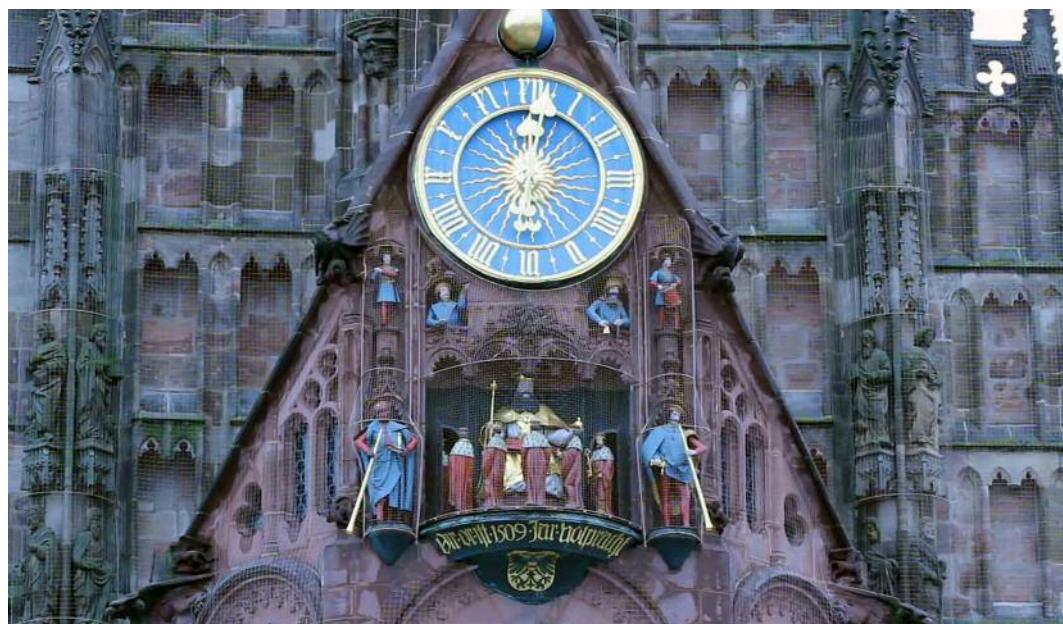


Εικόνα 9. Πήλινο λυχνάρι, 4<sup>ος</sup> αι. μ.Χ., Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού.

*Ανάλογοι τρόποι μέτρησης του χρόνου ήταν το χρονικό διάστημα απαγγελίας της προσευχής (αποδίδεται στον Άγιο Αυγουστίνο) ή οποιασδήποτε εργασίας που γινόταν επαναλαμβανόμενα και ήταν γνωστή η χρονική της διάρκεια.*

**Μηχανικό ρολόι** (εικ. 10, 11). ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται;

- Η ακριβής χρονολογία εφεύρεσης του μηχανικού ρολογιού δεν είναι γνωστή. Ο πατέρας όμως, όλων των μηχανικών ρολογιών θεωρείται ο μηχανισμός των Αντικυθήρων (150–100 π.Χ. ) που αποτελεί μία ημερολογιακή υπολογιστική μηχανή της αρχαιότητας.
- Τον 1ο–2ο αι. μ.Χ. Κινέζοι αστρονόμοι εφεύρασαν ένα όργανο για να κάνουν αστρονομικές μετρήσεις, το οποίο θεωρείται ο πρόδρομος του σύγχρονου μηχανικού ρολογιού.
- Σύμφωνα με την επικρατούσα άποψη, η πρώτη κατασκευή ενός μηχανικού ρολογιού στη Δυτική Ευρώπη αποδίδεται στον Πάπα Σιλβέστρο II (999–1003 μ.Χ.). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι άνθρωποι εκείνη την εποχή δεν ενδιαφέρονταν ιδιαίτερα για την ακριβή μέτρηση του χρόνου. Ωστόσο, ενδιαφερόταν η Εκκλησία και για το λόγο αυτό τα πρώτα μηχανικά ρολόγια τοποθετήθηκαν στα καμπαναριά των εκκλησιών και σε δημόσια κτήρια. Από τα μέσα του 17ου αι. και μετά, τα ρολόγια που μέχρι τότε χρησιμοποιούνταν ως όργανα αναφοράς για την ώρα (δηλαδή δεν ήταν ακριβείας) απέκτησαν ακρίβεια με τη χρήση του εκκρεμούς. Το εκκρεμές χρησιμο-



Εικόνα 10. Μηχανικό ρολό στην Frauenkirche, 1509, Νυρεμβέργη.

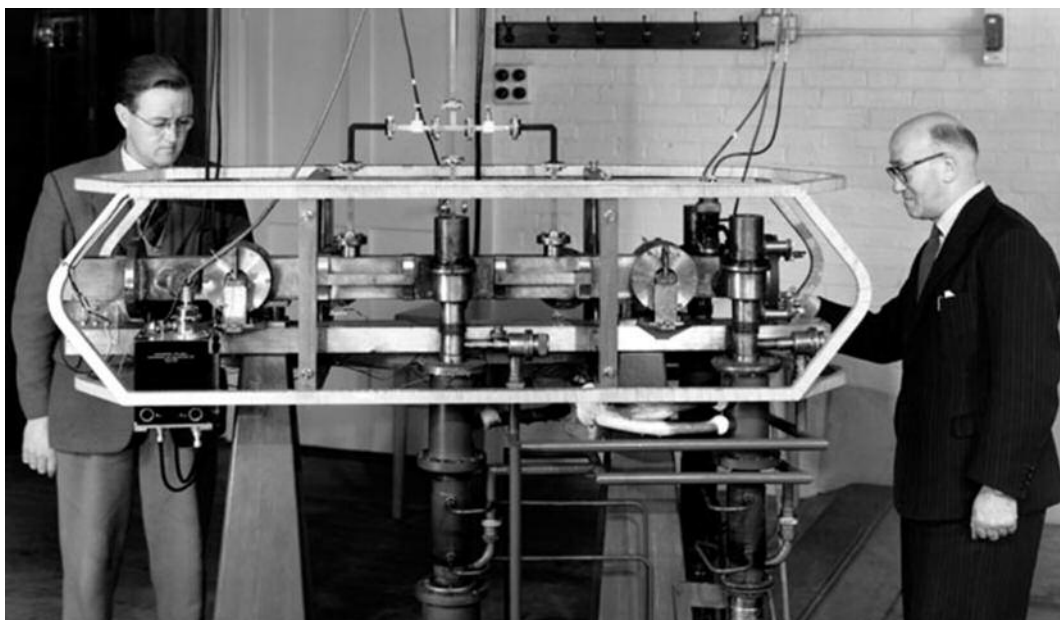


Εικόνα 11. Αναλογικό ρολόι για το Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού (κατασκευή Μ. Βάρφη).

ποιήθηκε στη ρύθμιση των χρονομέτρων, γιατί ο χρόνος που χρειάζεται να κάνει μία πλήρη αιώρηση (περίοδος) είναι σταθερός και ανεξάρτητος από το πλάτος της αιώρησης, δηλαδή όλες οι ταλαντώσεις είναι ισόχρονες (ο εμπνευστής της χρήσης του εκκρεμούς θεωρείται ο Γαλιλαίος). Τα ρολόγια αυτά ήταν τόσο αξιόπιστα, ώστε είχαν και λεπτοδείκτες.

*Τον 19ο αι. κατασκευάστηκαν τα αστρονομικά χρονομέτρα. Η ακρίβεια των ρολογιών ξεπερνούσε πια κατά πολύ τις απαιτήσεις μέτρησης του χρόνου στη καθημερινότητα του ανθρώπου. Με την τεχνολογική πρόοδο και εξέλιξη, μια νέα εποχή είχε γεννηθεί στη μέτρηση του χρόνου. Τώρα πλέον γινόταν κατανοητή η αναγκαιότητα ύπαρξης μονάδων χρόνου, πολύ μικρότερων ακόμη και από το δευτερόλεπτο. Το πρόβλημα του υπολογισμού του χρόνου ξαναπέρασε αποκλειστικά στα χέρια των ειδικών επιστημών.*

**Ατομικά χρονομέτρα (εικ. 12).** ▶ Παρατηρήστε την εικόνα. Τι απεικονίζεται; Γνωρίζετε πώς λειτουργούν τα ατομικά χρονομέτρα;



Εικόνα 12. Οι εφευρέτες του ατομικού χρονομέτρου, Jack Parry και Louis Essen, 1955.

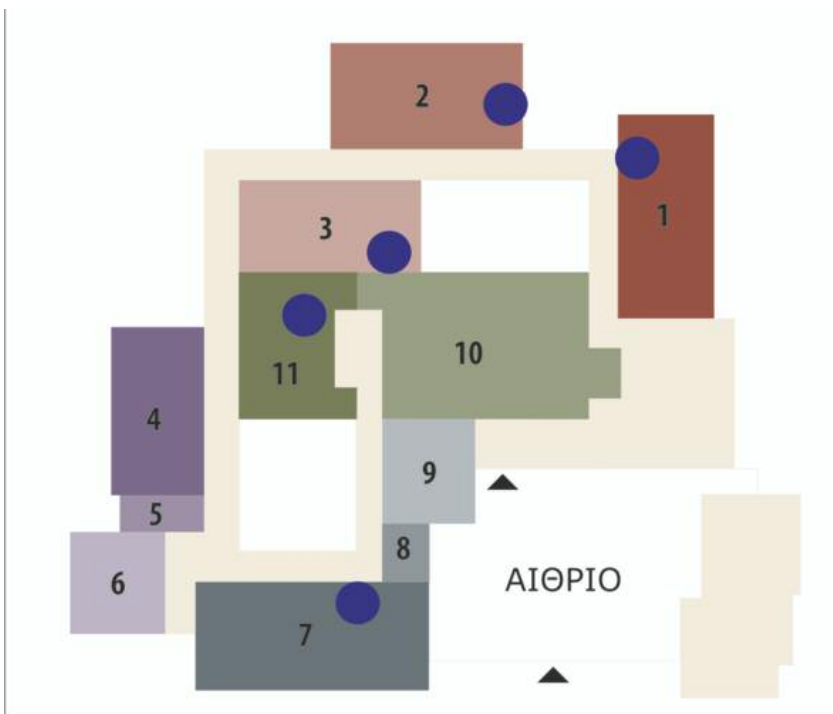
- Η λειτουργία των ατομικών χρονομέτρων στηρίζεται σε μια απλή φυσική αρχή, την ιδιοσυχνότητα των ατόμων, δηλαδή της καταμέτρησης των ταλαντώσεων των ατόμων ενός στοιχείου. Στο πρώτο ατομικό ρολόι (1928) χρησιμοποιήθηκε κρύσταλλος χαλαζία και μετά από βελτιώσεις είχε ακρίβεια 1/1.000 του δευτερολέπτου την ημέρα.
- Στη συνέχεια κατασκευάστηκαν τα ατομικά ρολόγια αμμωνίας (1949) με ακρίβεια 1/100.000.000 του δευτερολέπτου την ημέρα.

- Το 1957 κατασκευάστηκε το πρώτο ατομικό ρολόι καϊσίου. Τα σύγχρονα ατομικά ρολόγια καϊσίου 133 έχουν ακρίβεια  $1/10.000.000.000$  του δευτερολέπτου την ημέρα. Το 1967 το Διεθνές Γραφείο Μέτρων και Σταθμών στο Παρίσι, όρισε το δευτερόλεπτο σαν  $9.192.631.770$  ταλαντώσεις της ακτινοβολίας από την ενεργειακή μετάπτωση του ατόμου του καϊσίου 133.
- Σήμερα οι έρευνες των επιστημόνων επικεντρώνονται στη κατασκευή ατομικών ρολογιών που θα χρησιμοποιούν άτομα υδρογόνου και θα έχουν ακρίβεια της τάξης του  $1/1.000.000.000.000.000$  δευτερολέπτων την ημέρα.

## Δεύτερη ενότητα: εργασία στο Μουσείο

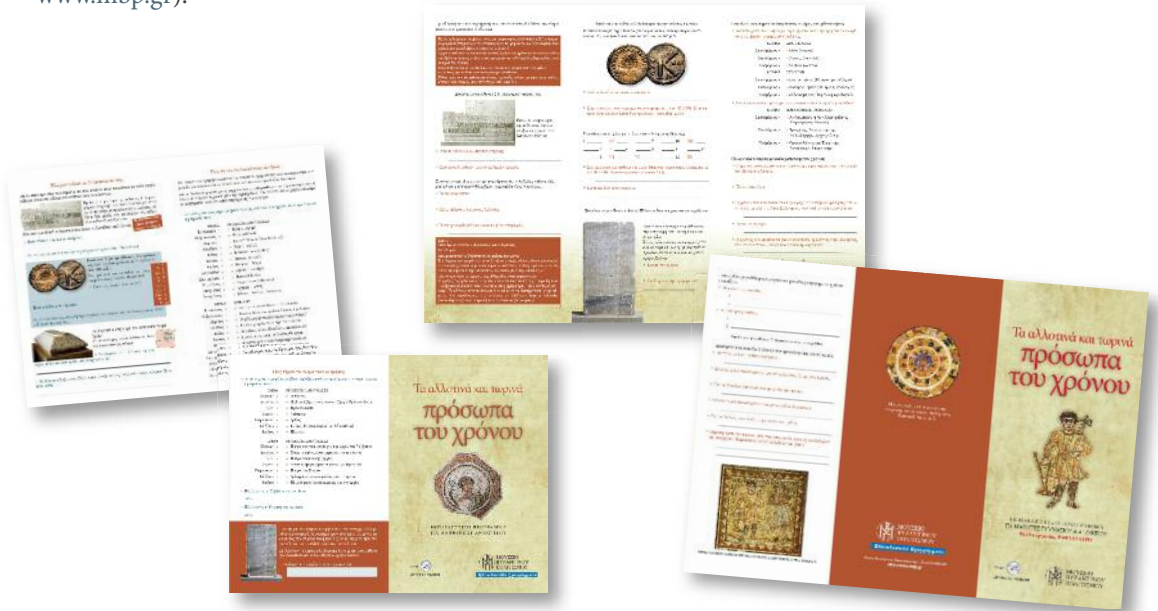
Στην ενότητα αυτή οι μαθητές εργάζονται στο Μουσείο με τη βοήθεια φύλλων εργασίας. Μέσα από την εξοικείωση των μαθητών με το χώρο του Μουσείου, την παρατήρηση των αρχαίων αντικειμένων και την ομαδική δραστηριότητα, στόχος των φύλλων εργασίας είναι να δείξουν πώς τα αρχαία αντικείμενα μας πληροφορούν για τους τρόπους μέτρησης του χρόνου στα βυζαντινά χρόνια και να δώσουν πληροφορίες για την προέλευση της ονομασίας των μηνών του έτους και των ημερών της εβδομάδας.

Έχουν σχεδιαστεί τέσσερα φύλλα εργασίας, καθένα από τα οποία αναφέρεται σε μια εποχή του έτους: Φθινόπωρο, Χειμώνας, Άνοιξη και Καλοκαίρι (βλ. Εικ. 14 και Φύλλα εργασίας στην ιστοσελίδα [www.mbr.gr](http://www.mbr.gr)). Ανά δύο τα φύλλα εργασίας (Φθινόπωρο - Χειμώνας και Άνοιξη - Καλοκαίρι) αναφέρονται στα ίδια αντικείμενα του Μουσείου, και έτσι οι συγκεκριμένες ομάδες κινούνται μαζί στις αίθουσες. Η κάθε ομάδα κάθεται κοντά στο κάθε αντικείμενο που πρέπει να παρατηρήσει (εικ. 13), αλλά θα πρέπει να εξηγήσετε στους μαθητές σας ότι καλό είναι να σηκώνονται ένας-ένας για να παρατηρούν από κοντά το αντικείμενο, ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα.



Εικόνα 13. Κάτοψη του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα διεξάγεται στις αίθουσες 1, 2, 3, 7 και 11. Με μωβ βούλες σημειώνονται τα σημεία, όπου βρίσκονται τα αντικείμενα κοντά στα οποία θα πρέπει να καθίσουν οι μαθητές για να τα παρατηρούν καλύτερα.

Η κάθε ομάδα παίρνει από ένα φύλλο εργασίας. Εξηγήστε στους μαθητές ότι πρώτα πρέπει να διαβάσουν τις πληροφορίες στα χρωματιστά πλαίσια των φύλλων εργασίας και ότι μπορούν να ανατρέχουν σε αυτές για να βρουν τις απαντήσεις. Στη συνέχεια, οι μαθητές συμπληρώνουν τις απαντήσεις παρατηρώντας τα αντικείμενα που αντιστοιχούν στην ομάδα τους. Το εποπτικό υλικό που υπάρχει μέσα στους φακέλους λειτουργεί βοηθητικά στην περίπτωση που οι μαθητές δεν έχουν καλή ορατότητα και δεν μπορούν να παρατηρήσουν λεπτομέρειες στο αντικείμενο. Οι απαντήσεις στα φύλλα εργασίας είναι συγκεκριμένες (βλ. Φύλλα εργασίας-απαντήσεις στην ιστοσελίδα [www.mbr.gr](http://www.mbr.gr)).



Εικόνα 14. Ενδεικτικά παραδείγματα των φύλλων εργασίας.

Στο τέλος, όλες οι ομάδες συγκεντρώνονται στην αίθουσα 11 “Ανακαλύπτοντας το παρελθόν”, όπου συμπληρώνουν την τελευταία ενότητα του φύλλου εργασίας. Το πρόγραμμα ολοκληρώνεται όταν έχουν τελειώσει και οι τέσσερις ομάδες. Στη συνέχεια, μπορείτε να διαλέξετε κάποιες δραστηριότητες από την τρίτη ενότητα (βλ. *Τρίτη ενότητα: Επίλογος*) και να τις υλοποιήσετε στο Μουσείο. Στην περίπτωση που δεν επιθυμείτε να πραγματοποιήσετε κάποια από τις δραστηριότητες αυτές, καλό θα ήταν να κάνετε μια σύντομη συζήτηση με τους μαθητές σας, ώστε να ανιχνεύσετε τι έχουν αποκομίσει από το πρόγραμμα, σε ποια σημεία δυσκολεύτηκαν ή ποια σημεία τους φάνηκαν περισσότερο ή λιγότερο διασκεδαστικά.

Τέλος, ζητάτε από τους μαθητές σας να συγκεντρώσουν τους φακέλους με το υλικό, ώστε να τους επιστρέψετε στην υποδοχή.

## Τρίτη ενότητα: Επίλογος

Στόχος της ενότητας αυτής είναι να βοηθήσει τους μαθητές να μετατρέψουν τη μάθηση από νοητική διαδικασία σε ζωντανό βίωμα μέσω θεατρικών και εικαστικών δραστηριοτήτων.

### Προτεινόμενες δραστηριότητες

Από τις παρακάτω δραστηριότητες, επιλέξτε δύο ή τρεις να υλοποιηθούν στο Μουσείο, ενώ τις υπόλοιπες μπορείτε να τις υλοποιήσετε στο σχολείο.

1. Όλη η ομάδα περπατά στον χώρο σε διάφορες κατευθύνσεις, χωρίς ομιλία [2 λεπτά].  
Κανονικά – Αργά – Γρήγορα – Στοπ.  
Στόχος είναι να “ζεστάνουμε” το σώμα και να το εντάξουμε στη δράση.
2. Όλη η ομάδα μπαίνει σε μια ευθεία γραμμή [5 λεπτά].  
Αρχίζει ο πρώτος, λέγοντας στα γρήγορα τι αγαπά να κάνει στον ελεύθερο χρόνο του. Μόλις τελειώσει, πηγαίνει τρέχοντας στο τέλος της γραμμής. Τη θέση του παίρνει ο επόμενος μέχρι να συμμετάσχουν όλοι.
3. Όλη η ομάδα δημιουργεί έναν κύκλο [5 λεπτά].  
Ένας από την ομάδα έχει ένα μαντίλι και από την έξω πλευρά του κύκλου αφήνει το μαντίλι στον ώμο ενός/μίας που βρίσκεται στον κύκλο. Τότε αυτός/αυτή που έχει το μαντίλι πρέπει να κάνει μια περιφορά του κύκλου στα γρήγορα και αυτός που του/της το άφησε να κάνει μια περιφορά του κύκλου σε αντίθετη φορά. Ποιος θα μπει πρώτος στην κενή θέση; Το παιχνίδι ολοκληρώνεται όταν συμμετάσχουν όλοι οι μαθητές.
4. Αυτοσχεδιασμός – Παντομίμα σε δράσεις που κάνουμε καθημερινά, ανά εποχές, μία φορά το χρόνο.
5. Τοποθετήστε τρεις καρέκλες στη σειρά (παρελθόν – παρόν – μέλλον) [2 λεπτά/μαθητή].  
Ένας μαθητής από κάθε ομάδα κάθεται στην πρώτη καρέκλα και λέει τι έκανε στο παρελθόν που του άρεσε, έπειτα κάθεται στη δεύτερη καρέκλα και λέει τι κάνει στο παρόν που θεωρεί σημαντικό (όχι μόνο ο ίδιος αλλά και η οικογένειά του), και τέλος κάθεται στην τρίτη καρέκλα και λέει τι είναι αυτό που θα ήθελε να πραγματοποιήσει στο μέλλον.
6. Ο άνθρωπος που ταξιδεύει στο χρόνο (δραματικός αυτοσχεδιασμός).  
Διαλέγουμε τη βυζαντινή εποχή ή το μέλλον. Τι επάγγελμα θα κάναμε, πόσων χρονών θα είμαστε, ποια είναι τα χόμπι μας, ποια η μόρφωσή μας, ποια τα παιχνίδια μας, και οι ανησυχίες μας;
7. Tableau Vivant – Οι εποχές/οι μήνες [20 λεπτά].  
Η κάθε ομάδα εμπνυχώνει μία εποχή του έτους. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε χρωματιστά υφάσματα ή/και να κατασκευάσετε με χρωματιστά χαρτόνια και ζωγραφική τις διαφορετικές εποχές του έτους.

## Βιβλιογραφία

- Βεροπουλίδου, Ρ. (2014). *Σχεδιάζοντας το εκπαιδευτικό πρόγραμμα “Αλλοτινά και τωρινά πρόσωπα του χρόνου” σε συνεργασία με εκπαιδευτικούς*. Ανακοίνωση στην ημερίδα “Οπτικοί διάλογοι με τα αντικείμενα και τα έργα τέχνης στα μουσεία”, που διοργανώθηκε από το Τμήμα Πολιτιστικών Θεμάτων της Δ.Δ.Ε. Δυτ. Θεσσαλονίκης, 22/02/2014, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού.
- Θεοδοσίου Σ. και Μ. Δανέζης (1995α). *Η Οδύσσεια των Ημερολογίων, Αναζητώντας τις Ρίζες της Γνώσης*, τόμος Α΄. Αθήνα: Δίαυλος.
- Θεοδοσίου Σ. και Μ. Δανέζης (1995β). *Η Οδύσσεια των Ημερολογίων, Αστρονομία και Παράδοση*, τόμος Β΄. Αθήνα: Δίαυλος.
- Κασβίκης, Κ., Νικονάνου, Ν. και Ε. Φουρλίγκα (2002). Εκπαιδευτικά προγράμματα αρχαιολογίας στην Ελλάδα. *Αρχαιολογία* 85B: 103-113.
- Λεξικό της Φυσικής* 1993. Θεσσαλονίκη: Μαλλιάρης, Oxford University Press.
- Νάκου, Ε. (2001). *Μουσεία: εμείς, τα πράγματα και ο πολιτισμός. Από τη σκοπιά της θεωρίας του υλικού πολιτισμού, της μουσειολογίας και της μουσειοπαιδαγωγικής*. Αθήνα: Νήσος.
- Τζιτζιμπάση, Α. (2006). Μετρώντας το χρόνο: συστήματα υπολογισμού του σε επιγραφές του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού. *Περιοδικό του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού* 13: 63-76.
- Τζιτζιμπάση, Α. (2013). *Τα πρόσωπα του χρόνου. Μετρώντας το χρόνο στο Βυζάντιο*. Φυλλάδιο θεματικής επίσκεψης. Ευρωπαϊκές Ημέρες Πολιτιστικής Κληρονομιάς 2013-14.
- Τζιτζιμπάση, Α. (2015). *Διαβάζοντας τον Χρόνο. Το έτος και οι γιορτές του*. Θεσσαλονίκη: Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού, Σωματείο Φίλων Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού.

### Επιπλέον βιβλιογραφία για το θέμα “μέτρηση του χρόνου” στην αρχαιότητα και τα βυζαντινά χρόνια

- Αυγολούπη Σ. Ι. και Γ. Χ. Σειραδάκη (1993). *Παρατηρησιακή αστρονομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Μ. Παπούλης & Υιός.
- Βάρβογλη Χ. και Γ. Χ. Σειραδάκη (1994). *Εισαγωγή στη σύγχρονη αστρονομία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη.
- Byger, A. (2000). Ξέρουν ότι είναι Χριστούγεννα; Χρόνος και ταυτότητα στο Βυζάντιο της όγδοης ημέρας. *Αρχαιολογία & Τέχνες* 75: 8-15.
- Θεοδοσίου Σ. και Δανέζης Μ. (2010). *Στα Χρόνια του Βυζαντίου, Οι Θετικοί Επιστήμονες, Ιατροί, Χρονολόγοι και Αστρονόμοι*. Αθήνα: Εκδόσεις Δίαυλος.
- Κυριακίδου-Νέστορος, Α. (1986). *Οι δώδεκα μήνες. Τα Λαογραφικά*. Αθήνα.
- Λάζος Χ. Δ. (2005). *Μηχανική και Τεχνολογία στο Βυζάντιο*. Αθήνα: Εκδόσεις Αίολος.
- Νικολαΐδης, Θ. (2000). Η μέτρηση του χρόνου στο Βυζάντιο. *Αρχαιολογία & Τέχνες* 75: 16-22.
- Magdalino, P. (2000). Το τέλος του χρόνου στο Βυζάντιο. *Αρχαιολογία & Τέχνες* 75: 23-31.



Januarius – Ιανουάριος – Γενάρης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 31/12/2000: 2-39.  
Februarius – Φεβρουάριος – Φλεβάρης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 4/2/2001: 2-39.  
Martius – Μάρτιος – Μάρτης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 4/3/2001: 2-39.  
Aprilis – Απρίλιος – Μάρτης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 1/4/2001: 2-39.  
Majus – Μάιος – Μάης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 6/5/2001: 2-39.  
Junius – Ιούνιος – Ιούνης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 3/6/2001: 2-39.  
Julius – Ιούλιος – Ιούλης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 1/7/2001: 2-39.  
Augustus – Αύγουστος – Άγουστος. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 5/8/2001: 2-39.  
September – Σεπτέμβριος – Σεπτέμβρης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 2/9/2001: 2-39.  
October – Οκτώβριος – Οκτώβρης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 7/10/2001: 2-39.  
November – Νοέμβριος – Νοέμβρης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 4/11/2001: 2-39.  
December – Δεκέμβριος – Δεκέμβρης. *Η Καθημερινή, Επτά Ημέρες* 2/12/2001: 2-39.

### **Ηλεκτρονικές πηγές**

[http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_timekeeping\\_devices](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_timekeeping_devices)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Clock>

## Προέλευση εποπτικού υλικού

Εικόνα 1. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sundial\\_at\\_Athens.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sundial_at_Athens.jpg), By Юкатан (Own work) [CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons.

Εικόνα 2. Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού και Μ. Βάρφη.

Εικόνα 3. Μουσείο Αρχαίας Αγοράς, Αθήνα.

Εικόνα 4. Κλεψύδρα <http://cliparts.co/clipart/3244714>

Εικόνα 5. Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού και Μ. Βάρφη.

Εικόνα 6. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AAstrolabe-Persian-18C.jpg>, by Andrew Dunn [CC BY-SA 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)], via Wikimedia Commons.

Εικόνα 7. Φωτογραφικό Αρχείο Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού.

Εικόνα 8. <http://robdysonpr.com/history-of-watches-and-clocks/>

Εικόνα 9. Φωτογραφικό Αρχείο Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού.

Εικόνα 10. Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού και Μ. Βάρφη.

Εικόνα 11. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AFrauenkirche\\_Nuremberg\\_mechanical\\_clock.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AFrauenkirche_Nuremberg_mechanical_clock.jpg), By Matthias Kabel (Own work) [CC0], via Wikimedia Commons

Εικόνα 12. <http://www.npl.co.uk/60-years-of-the-atomic-clock/>

Εικόνα 13. Φωτογραφικό αρχείο Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού.

Εικόνα 14. Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού.

### Προέλευση εποπτικού υλικού φύλλων εργασίας

Φωτογραφικό Αρχείο Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού:

1. μαρμάρινη επιγραφή διακόνου Ανδρέα (532 μ.Χ.)
2. χάλκινο νόμισμα του Αυτοκράτορα Ιουστινιανού Α' (527-565 μ.Χ.)
3. μαρμάρινη επιγραφή του Παραμόνου και Δημητρίου (5<sup>ος</sup>-6<sup>ος</sup> αι. μ.Χ.)
4. μαρμάρινο επίκρανο παραθύρου, που χρησιμοποιήθηκε στον τάφο του ιερομόναχου Ισαάκ (1348 μ.Χ.)

Akerstorm-Hougen, G. (1974). *The calendar and hunting mosaic of the villa of the Falconer in Argos. A study in Early Byzantine Iconography*. Acta Instituti Atheniensis Regni Sueciae, Series in 4, XXIII. Stockholm: Svenska Institutet i Athen.

Τμήμα ψηφιδωτού δαπέδου από οικία δίπλα στο αρχαίο θέατρο, Άργος (6ος αι. μ.Χ.)

- α. μήνες Νοέμβριος - Δεκέμβριος: έγχρωμη εικόνα 3.2
- β. μήνες Μάρτιος - Απρίλιος: έγχρωμη εικόνα 1.2
- γ. μήνες Ιούλιος - Αύγουστος: έγχρωμη εικόνα 2.2

Ασημακοπούλου-Ατζακά, Π. (1987). *Σύνταγμα των παλαιοχριστιανικών ψηφιδωτών δαπέδων της Ελλάδος, II, Πελοπόννησος - Στερεά Ελλάδα*. Θεσσαλονίκη: Κέντρο Βυζαντινών Ερευνών.

Τμήμα ψηφιδωτού δαπέδου από το κτήριο στην οδό Πλουτάρχου 6, Θήβα (6ος αι. μ.Χ.)

- α. μήνας Φεβρουάριος: πιν. 259β, 5α
- β. μήνας Απρίλιος: πιν. 260β, 5β
- γ. μήνας Ιούλιος: πιν. 6α

Παπανικόλα-Μπακιρτζή, Δ. (2002). *Καθημερινή ζωή στο Βυζάντιο*. Κατάλογος περιοδικής έκθεσης “Ωρες Βυζαντίου. Έργα και Ημέρες στο Βυζάντιο”, Θεσσαλονίκη, Λευκός Πύργος (Οκτώβριος 2001 – Ιανουάριος 2002). Αθήνα: Υπουργείο Πολιτισμού, Διεύθυνση Μεταβυζαντινών Μνημείων, Μουσείο Βυζαντινού Πολιτισμού.

Μικρογραφία από το χειρόγραφο Αστρονομικών Πινάκων Πτολεμαίου, Βατικανό (8ος αι. μ.Χ.): σελ. 20, εικ. 1.





**Εκπαιδευτικά Προγράμματα**

Λεωφ. Στρατού 2, Θεσσαλονίκη, τηλ. 2313 306400  
<http://www.mbp.gr>

Χορηγός

