

## 7. ΓΑΙΑ II (Φυσικές Επιστήμες, Ε' & ΣΤ')

(3 ώρες)

**Τίτλος:** Πειραματική Μελέτη της Ατμοσφαιράς στο Μικρόκοσμο Torricelli του Λογισμικού ΓΑΙΑ II

**Δημιουργός:** Νίκος Δαπόντες

### Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Γεωγραφία: Η ατμόσφαιρα

Φυσική: Ατμοσφαιρική πίεση

### Τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται

ΣΤ' τάξη Δημοτικού Σχολείου

### Συμβατότητα με το αναλυτικό πρόγραμμα

Στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών α) της Γεωγραφίας ΣΤ' Δημοτικού προβλέπεται η διδασκαλία της *Ατμόσφαιρας* (ενότητα: *Φυσικό Περιβάλλον*), β) της Φυσικής ΣΤ' Δημοτικού η διδασκαλία της *Ατμοσφαιρικής πίεσης* (ενότητα: *Δυνάμεις*).

*Το προτεινόμενο διδακτικό σενάριο έχει ως πυρήνα 1 «Φύλλο Εργασίας» το οποίο ακολουθεί το πρότυπο:*

*«Πρόβλεψη, Επιβεβαίωση, Συμπεράσματα».*

*Αυτή η οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας είναι κατάλληλη και για άλλες γνωστικές περιοχές με τη χρήση του λογισμικού ΓΑΙΑ II.*

### Οργάνωση της διδασκαλίας & απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Εφόσον οι μαθητές εργαστούν σε ομάδες 2-3 ατόμων απαιτείται κατάλληλος αριθμός Η/Υ και το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα Πληροφορικής. Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με έναν υπολογιστή και έναν βιντεο-προβολέα.

Λογισμικό: Μικρόκοσμος Torricelli του λογισμικού ΓΑΙΑ II

### Διδακτικοί στόχοι

Να μελετήσουν πειραματικά την ατμόσφαιρα πραγματοποιώντας «εικονικά ταξίδια» με αερόστατο σε διαφορετικές περιοχές της Γης.

Να μετρήσουν, να καταγράψουν και να διαπιστώσουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας σε διαφορετικά ύψη της ατμόσφαιρας.

Να συγκρίνουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας στην ατμόσφαιρα σε διαφορετικές περιοχές της Γης.

Να διαπιστώσουν τη μεταβολή της υγρασίας και της ατμοσφαιρικής πίεσης καθώς ανεβαίνουμε στην ατμόσφαιρα.

Να ασκηθούν στην διατύπωση υποθέσεων και στην επιβεβαίωση ή απόρριψή τους με την αξιοποίηση των εργαλείων του προγράμματος.

- Να εργαστούν σε ομάδες, να «πειραματιστούν» και να οδηγηθούν σε συμπεράσματα με τη διαδικασία «Πρόβλεψη, Επιβεβαίωση, Συμπεράσματα».

### **Εκτιμώμενη διάρκεια**

1-2 διδακτικές ώρες για την εφαρμογή του «Φύλλου Εργασίας» στην τάξη.

### **Διδακτικές Προσεγγίσεις**

Η διδασκαλία της «Ατμόσφαιρας» αποτελεί μέρος της Ενότητας «Φυσικό Περιβάλλον» της Γεωγραφίας της Στ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου. Μέσα από το βιβλίο της Γεωγραφίας οι μαθητές και οι μαθήτριες έχουν τη δυνατότητα να πληροφορηθούν για τη σύσταση και τη δομή της ατμόσφαιρας. Με τη βοήθεια του Μικρόκοσμου Torricelli του Λογισμικού ΓΑΙΑ II τους παρέχεται η δυνατότητα να διαπιστώσουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας, πίεσης και υγρασίας στην ατμόσφαιρα κάνοντας «εικονικά ταξίδια με ένα αερόστατο. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιούν μετρήσεις σε διαφορετικά ύψη και περιοχές της Γης. Με την αξιοποίηση των προσομοιώσεων του προγράμματος συλλέγουν τιμές, τις οποίες καταγράφουν σε πίνακα στο φύλλο εργασίας τους και εξάγουν ανάλογα συμπεράσματα.

Με την προτεινόμενη οργάνωση διδασκαλίας «πρόβλεψη, επιβεβαίωση, συμπεράσματα» οι μαθητές ενεργοποιούνται στη μελέτη της ατμόσφαιρας, αναδεικνύουν τις ιδέες τους και τις προϋπάρχουσες γνώσεις και προβληματίζονται για τα υπό μελέτη θέματα. Προβληματίζονται, επιχειρούν προσωπικές ερμηνείες τις οποίες στη συνέχεια επαληθεύουν ή απορρίπτουν και μαθαίνουν με νόημα.

### **Το Προτεινόμενο Σενάριο**

- Περιέχει 1 φύλλο εργασίας το οποίο κατευθύνει τους μαθητές στην υλοποίηση των μαθησιακών έργων μέσα από τα στάδια: «Πρόβλεψη, Επιβεβαίωση, Συμπεράσματα».

- Αξιοποιεί τις δυνατότητες που προσφέρουν οι Τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην εκπαίδευση (ΤΠΕ-Ε) και ιδιαίτερα το μικρόκοσμο Torricelli του εκπαιδευτικού λογισμικού ΓΑΙΑ II.
- Προτείνει δραστηριότητες πειραματισμού με στόχο να αισθητοποιήσουν οι μαθητές τη αλλαγή της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της πίεσης σε διαφορετικά ύψη της ατμόσφαιρας.

Οι δραστηριότητες των μαθητών και η οργάνωση της διδασκαλίας:

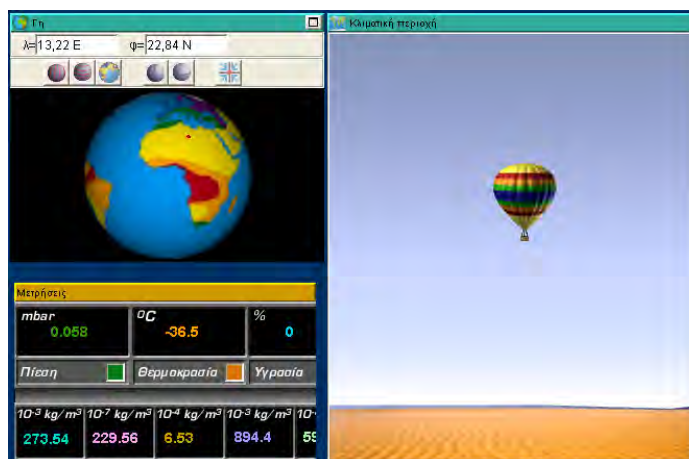
- Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες 2-3 ατόμων ανά υπολογιστή στην αίθουσα πληροφορικής. Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με έναν υπολογιστή και βιντεο-προβολέα.
- Με τη βοήθεια των φύλλων εργασίας και με την αξιοποίηση των προσομοιώσεων του μικρόκοσμου Torricelli οι μαθητές μελετούν πειραματικά την ατμόσφαιρα, κάνουν προβλέψεις, πραγματοποιούν μετρήσεις, συλλέγουν δεδομένα, επιβεβαιώνουν ή απορρίπτουν τις προβλέψεις τους και οδηγούνται σε συμπεράσματα .

**1<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΑΝ ΑΝΕΒΟΥΜΕ ΨΗΛΑ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΜΕ ΕΝΑ ΑΕΡΟΣΤΑΤΟ;

### 1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Τορικήλι (Evangelista Torricelli), Ιταλός επιστήμονας του 17<sup>ου</sup> αιώνα, φαντάστηκε τη Γη να κολυμπάει μέσα στην ατμόσφαιρά της. Από τότε οι άνθρωποι ενδιαφέρθηκαν να εξιχνιάσουν τα συστατικά της ατμόσφαιρας. Οι πρώτες μελέτες ξεκίνησαν μετά την ανακάλυψη του αερόστατου από τους αδελφούς Μονγκολφιέρι. Θαρραλέοι επιστήμονες ανέβαιναν με αερόστατα σε μεγάλα ύψη μεταφέροντας μαζί τους θερμόμετρα και βαρόμετρα (όργανα μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης).

Στο λογισμικό ΓΑΙΑ II (μικρόκοσμος TORRICELLI) μπορείτε και σεις να πραγματοποιήσετε «εικονικά ταξίδια» στην ατμόσφαιρα έχοντας μαζί σας ένα θερμόμετρο, ένα βαρόμετρο και ένα υγρόμετρο.



Σκοπός του ταξιδιού σας είναι η καταγραφή ενδείξεων των παραπάνω οργάνων σε διαφορετικά ύψη της ατμόσφαιρας.

**ΕΡΓΑΣΙΑ 1****ΠΡΟΒΛΕΨΗ**

Προτού πραγματοποιήσετε το ταξίδι σας στην ατμόσφαιρα, τι πιστεύετε για τη θερμοκρασία σε διαφορετικά ύψη:

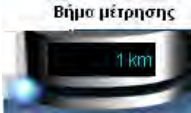
- α) παραμένει ίδια ... β) μεγαλώνει ... γ) μικραίνει . δ) άλλοτε μεγαλώνει και άλλοτε μικραίνει..

**Η ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ**


Για να επιβεβαιώσετε την υπόθεσή σας δεν έχετε παρά να ξεκινήσετε το ταξίδι σας με το αερόστατο και να καταγράψετε τις μετρήσεις σας.

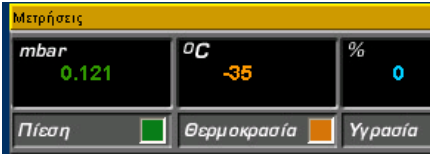
Πρώτα επιλέγουμε να ξεκινήσουμε το ταξίδι μας από την έρημο Σαχάρα. Οι ενδείξεις των οργάνων παρουσιάζονται στο παράθυρο «μετρήσεις».

Η επιλογή γίνεται από το παράθυρο «Γη» κάνοντας κλικ στην περιοχή της Βόρειας Αφρικής (με κίτρινο χρώμα). Με κλικ στα κουμπιά πλοήγησης του πιλοτηρίου ανεβάζουμε ή κατεβάζουμε το αερόστατο.



Επίσης, μπορούμε να επιλέξουμε με τη βοήθεια ενός μεταβολέα (βήμα μέτρησης) το πόσα χιλιόμετρα θα μετακινείται το αερόστατο.





Κάθε φορά που κάνουμε κλικ για να ανέβει το αερόστατο η ένδειξη των οργάνων αναγράφεται στο διπλανό παράθυρο.

Τώρα είμαστε έτοιμοι να συμπληρώσουμε τον παρακάτω πίνακα

ΥΨΟΣ που φθάνει το αερόστατο	Θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου
0	
3	
6	
9	
12	
15	
18	

21	
24	
27	
30	
33	
36	
39	
41	
44	
47	
50	
53	

Ποια είναι η μικρότερη θερμοκρασία ..... και ποια η μεγαλύτερη .....

Πραγματοποιήστε ένα παρόμοιο ταξίδι με αφετηρία εκκίνησης του αεροστάτου στην Ελλάδα. Ποιες διαφορές διαπιστώνετε σε σχέση με τα ζευγάρια (ύψος – θερμοκρασία) του παραπάνω πίνακα;

.....  
 .....  
 .....

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Από τα «εικονικά ταξίδια» και τις μετρήσεις συνοψίστε τα συμπεράσματά σας:

.....  
 .....  
 .....

**ΕΡΓΑΣΙΑ 2**

Ένας μαθητής ισχυρίστηκε ότι σε πολύ μεγάλα ύψη η θερμοκρασία μπορεί να είναι 90 °Κελσίου ή ακόμα και 85 βαθμούς Κελσίου κάτω από το μηδέν.

Επιβεβαιώστε ή απορρίψτε τον ισχυρισμό του με τη βοήθεια του λογισμικού.

Πραγματοποιήστε ένα τρίτο ταξίδι με βήμα μέτρησης 3 χιλιόμετρα μέχρι το ύψος των 120 χιλιομέτρων και παρακολουθήστε τις τιμές της θερμοκρασίας.

Ποια είναι η μεγαλύτερη και ποια η μικρότερη θερμοκρασία και σε ποιο ύψος την καταγράψατε;

Μεγαλύτερη: Θ° ..... Ύψος σε χιλιόμετρα .....

Μικρότερη: Θ° ..... Ύψος σε χιλιόμετρα .....

**ΕΡΓΑΣΙΑ 3**

*Ας διευρύνουμε τις γνώσεις μας*

Πώς πιστεύετε ότι μεταβάλλετε η ατμοσφαιρική πίεση όταν ανεβαίνουμε ψηλά στην ατμόσφαιρα; .....

Επιβεβαιώστε πραγματοποιώντας ένα ταξίδι με το αερόστατο.

Πώς πιστεύετε ότι μεταβάλλετε η υγρασία όταν ανεβαίνουμε ψηλά στην ατμόσφαιρα;

.....

Επιβεβαιώστε πραγματοποιώντας ένα ταξίδι με το αερόστατο.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Κουλαϊδής, Β. (επιμελητής) (1994). *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*. Εκδόσεις GUTENBERG. Αθήνα.
2. Arons, A. (1992). *Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής* (μετάφραση – επιμέλεια Α. Βαλαδάκης), εκδόσεις Τροχαλία, Αθήνα.
3. Osborne, J. & Freeman, J. (1989). *Teaching Physics. A guide for the non – specialist*. Cambridge University Press.
4. Einstein, A. & Infeld, L. (1978). *Η εξέλιξη των ιδεών στη φυσική*, εκδόσεις Δωδώνη, Αθήνα.
5. Δαπόντες, Ν., Κασσέτας, Α., Μουρίκης, Σ., Σκιαθίτης (1984). *Φυσική Α' τάξης Ενιαίου Πολυκλαδικού Λυκείου (ΕΠΛ)*, έκδοση ΟΕΔΒ, Αθήνα.
6. Rosmorduc, J.(1979). *De Thales a Einstein*, ed. Etudes Vivandes, Paris – Montreal.
7. Κασσέτας Ι. Α. (2004): Το μήλο και το Κουάρκ, εκδ. Σαββάλα, Αθήνα.
8. Βλάχος Ι. (2004): Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες. Η πρόταση της Εποικοδόμησης, εκδ. Γρηγόρη, Αθήνα.
9. Leimegnan, G & Weil-Barais, A. (1997): Η οικοδόμηση των εννοιών στη φυσική (Επιμέλεια - μετάφραση Ν. Δαπόντες, Α. Δημητρακοπούλου) εκδ. ΤΥΠΩΘΗΤΩ-Γιώργος Δαρδανός 1997.

10. Ραβάνης Κ. (2003). Εισαγωγή στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.