

Διδακτικό σενάριο

1. Τίτλος

Το Πείραμα του Ερατοσθένη

2. Λέξεις κλειδιά

Περιφέρεια της Γης, πείραμα, Ερατοσθένης, STEAM

3. Βασικές πληροφορίες

Πυλώνας STEAM: Μαθηματικά

Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα βιώσουν την εμπειρία της υλοποίησης του ιστορικού πειράματος, με πολύ απλά μέσα, ακολουθώντας πιστά τα βήματα και τους συλλογισμούς του μεγάλου πανεπιστήμονα Ερατοσθένη, όπως έγιναν το 240 π.Χ. Οι σύγχρονοι “Γεω-μέτρες” μαθητές θα στερεώσουν κατακόρυφα ράβδους ή άλλα αντικείμενα, θα μετρήσουν το ύψος τους και το μήκος της σκιάς τους και στη συνέχεια, με απλούς μαθηματικούς υπολογισμούς και με τη βοήθεια κατάλληλων εφαρμογών των Νέων Τεχνολογιών (Google Earth, SunCalc κ.ά.), θα υπολογίσουν την περιφέρεια και την ακτίνα της Γης. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα χωριστούν σε ομάδες και θα εκτελέσουν το πείραμα.

Τυπικός χρόνος αλληλεπίδρασης με το εκπαιδευτικό σενάριο στις ώρες διδασκαλίας για ενδοσχολική εργασία: 2 διδακτικές ώρες.

Γενική περιγραφή του σεναρίου:

Φάσεις	Στάδιο	Χρόνος
Ευαισθητοποίηση μαθητών	Προπαρασκευαστικό στάδιο	15'
Εισαγωγή στη μέθοδο, μετρήσεις γωνιών	Στάδιο εκτέλεσης	20'
Διεξαγωγή πειράματος	Στάδιο εκτέλεσης	40'
Αξιολόγηση, ανατροφοδότηση	Στάδιο αξιολόγησης	15'

Ηλικιακή ομάδα: 12 ετών (Στ' τάξη του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος).

Εκτιμώμενο επίπεδο δυσκολίας :

Πολύ εύκολο	Εύκολο	Μέτριο	Δύσκολο	Πολύ δύσκολο
			+	

Διδακτικοί πόροι

Υλικό: χάρακας ή μία μεζούρα, μοιρογνώνιο, χαρτόνι, ορθογώνια τρίγωνα, μολύβι, κίμωλία, φύλλα εργασίας, ράβδος (ή άλλο αντικείμενο).

Σχολική υποδομή (Πρόσβαση σε τεχνολογία και εξοπλισμό): υπολογιστής, βιντεοπροβολέας, διαδραστικός πίνακας , πρόσβαση στο ίντερνετ, τάμπλετ.

Πρόσθετο υλικό από εξωτερικές πηγές/διαδικτυακά εργαλεία: GoogleEarth, YouTube, φωτόδεντρο, <https://www.nhc.noaa.gov/gccalc.shtml>

Συντάκτης: Βασίλειος Παπαδόπουλος

4. Εκπαιδευτικό Πρόβλημα

Στην Ελληνική Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση δεν υπάρχει καμία αναφορά στη μέθοδο του Ερατοσθένη. Οι μαθητές και οι μαθήτριες του Δημοτικού διδάσκονται στο σχολείο ότι το σχήμα της Γης είναι μια «πεπλατυσμένη στους πόλους σφαίρα» με μοναδικά πειστήρια μια σειρά από εντυπωσιακές φωτογραφίες της Γης από το διάστημα. Αυτή η γνώση κινδυνεύει να παραμείνει ως τέτοια, αν οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν ασχοληθούν οι ίδιοι με τη «μέτρηση της Γης» με απλούς μαθηματικούς υπολογισμούς.

5. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την υλοποίηση του σεναρίου οι μαθητές , ανάλογα με την τάξη που φοιτούν, θα είναι ικανοί να :

1. Να κατανοήσουν την έννοια της καθετότητας και να σχεδιάζουν ορθογώνια τρίγωνα.
2. Να μετράνε με το μοιρογνωμόνιο γωνίες.
3. Να τους δίνεται ένα κίνητρο να χρησιμοποιήσουν εφαρμοσμένα έννοιες της Γεωμετρίας και να συμμετέχουν ενεργά στη μάθηση.
4. Να χρησιμοποιούν τεχνολογικά εργαλεία όπως προγράμματα , εφαρμογές σε Η/Υ , αλλά και «παραδοσιακά» εργαλεία όπως χάρακα, μοιρογνωμόνιο, μολύβι.
5. Να κάνουν ευχάριστη και διασκεδαστική τη μάθηση αναπτύσσοντας τη συνεργασία.

6. Φάσεις του Σεναρίου

Φάση 1

Τίτλος: Πρόκληση ενδιαφέροντος μαθητών και μαθητριών

Μέσα στην τάξη	Σε εξωτερικό χώρο	Μεικτός τρόπος
+		

Διάρκεια φάσης σε λεπτά:15´

Αναλυτική περιγραφή της φάσης του σεναρίου:

Δίνεται ερωτηματολόγιο για να ανιχνευθούν οι πρότερες γνώσεις των μαθητών και μαθητριών σχετικά με το θέμα. Χρησιμοποιούμε το "GoogleEarth "για να δείξουμε πόσο μικροί είμαστε σε σχέση με το μέγεθος της Γης. Προβάλλεται βίντεο από το Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=F34Ft-7VpIM>με αναφορά στο πείραμα του Ερατοσθένη. Επεξεργασία ερωτηματολογίων και συζήτηση στην ολομέλεια.

Δραστηριότητες:

Φύλλα εργασίας: Ερωτηματολόγιο.

Φάση 2

Τίτλος: Εισαγωγή στη μέθοδο, μετρήσεις

Μέσα στην τάξη	Σε εξωτερικό χώρο	Μεικτός τρόπος
+		
Διάρκεια φάσης σε λεπτά: 20'		
<p>Αναλυτική περιγραφή της φάσης του σεναρίου:</p> <p>Χρησιμοποιούμε παραδείγματα μετρήσεων από τους τύπους που προτείνονται για το πείραμα του Ερατοσθένη με στόχο να κατανοήσουν καλύτερα τις έννοιες ώστε στη συνέχεια να προχωρήσουμε στην πρακτική εφαρμογή του πειράματος σε εξωτερικό χώρο. Τα παιδιά εξασκούνται στη διεξαγωγή μετρήσεων και υπολογισμών απλών σχημάτων. Προβλέπεται χρόνος για ανατροφοδότηση σε ενδεχόμενες παρανοήσεις. Δημιουργία λίστας και συγκέντρωση των κατάλληλων υλικών για τη διεξαγωγή του πειράματος σε εξωτερικό χώρο.</p>		
<p>Φύλλα δραστηριοτήτων:</p> <p>Φύλλα εργασίας με σχήματα και τύπους για υπολογισμούς.</p>		
Φάση 3		
Τίτλος: Εργασία σε ομάδες, διεξαγωγή πειράματος		
Μέσα στην τάξη	Σε εξωτερικό χώρο	Μεικτός τρόπος
		+
Διάρκεια φάσης σε λεπτά: 40'		
<p>Αναλυτική περιγραφή της φάσης του σεναρίου:</p> <p>Διαμοιρασμός των μαθητών σε ομάδες οι οποίες λειτουργούν σε συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο και ορίζεται τρόπος επικοινωνίας για τυχόν διευκρινίσεις και σταδιακή διεκπεραίωση του πειράματος. Διανέμεται το φύλλο εργασίας στις ομάδες και ξεκινάμε με την εύρεση συντεταγμένων με τη χρήση του λογισμικού GoogleEarth. Στη συνέχεια, οι μαθητές και οι μαθήτριες πηγαίνουν στον αύλειο χώρο του σχολείου όπου θα πραγματοποιήσουν μετρήσεις σύμφωνα με το φύλλο εργασίας.</p> <p>Μέτρηση μηκών με χάρακα ή μετροταινία, τοποθέτηση κάθετα με το έδαφος αντικειμένου μέτρησης σκιάς, σχεδιασμός ορθογωνίου τριγώνου, μέτρηση γωνίας με μοιρογνωμόνιο, έννοια της εφαπτομένης. Υπολογισμός, ανάλυση δεδομένων και τελική μέτρηση.</p>		
<p>Φύλλα δραστηριοτήτων:</p> <p>Φύλλα εργασίας και χρήσιμων συνδέσμων για τη διεξαγωγή του πειράματος καθώς και για τη μέτρηση δεδομένων του πειράματος.</p>		

Φάση 4

Τίτλος: Αξιολόγηση/Ανατροφοδότηση

Μέσα στην τάξη

Σε εξωτερικό χώρο

Μεικτός τρόπος

+

Διάρκεια φάσης σε λεπτά: 15'

Αναλυτική περιγραφή της φάσης του σεναρίου:

Στην ολομέλεια αξιολογείται η εργασία που υποβάλει κάθε ομάδα. Ποια είναι η περίμετρος της Γης σύμφωνα με τις μετρήσεις; Σε σύγκριση με την πραγματική Περίμετρο της Γης; Πιστεύετε ότι το πείραμα ήταν επιτυχημένο; Τι μπορεί να πήγε λάθος;

Σε ατομικό επίπεδο αξιολογείται η συμμετοχή κάθε μαθητή στις συζητήσεις, τις απαντήσεις τους στις ερωτήσεις. Είναι ακριβής η ιδέα του Ερατοσθένη; Αν επαναλαμβάνατε το πείραμα τι θα αλλάζατε; Ορίζεται η επόμενη συνάντηση στις 20 Μαρτίου. Την ημέρα αυτή ο Ήλιος βρίσκεται κάθετα πάνω από τον ισημερινό της Γης και η διάρκεια της ημέρας είναι περίπου ίση με της νύχτας.

Φύλλα δραστηριοτήτων:

Φύλλα εργασίας και χρήσιμων συνδέσμων για τη διεξαγωγή του πειράματος.

7. Μεθοδολογία Αξιολόγησης

Οι μαθητές παρακινούνται, ώστε να συμμετέχουν ενεργά στις διάφορες φάσεις της διδασκαλίας. Τόσο η εργασία των μαθητών στο πληροφορικό περιβάλλον (πρόγραμμα στον υπολογιστή, αξιοποίηση των δυνατοτήτων που μας παρέχει το διαδίκτυο), όσο και η φύση των δραστηριοτήτων, εργασία με ομάδες, ενεργητική συμμετοχή στις δραστηριότητες της τάξης, και ανταλλαγή αποτελεσμάτων μέσω της διερεύνησης και του πειραματισμού αποτελούν συστατικά στοιχεία για την αξιολόγηση του κάθε μαθητή.

8. Πρόσθετες πηγές για τον/την εκπαιδευτικό

Φάκελος: MATHEMATICS 2 Πρόσθετες πηγές για τον/την εκπαιδευτικό