

Γεωμετρία στην επιφάνεια μιας σφαίρας¹

ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να ορίσουν μια σειρά εντολών ή ένα πρόγραμμα με το οποίο η χελώνα να κινείται στην επιφάνεια μιας σφαίρας και να ορίζει μια κλειστή διαδρομή.

ΣΤΟΧΟΙ:

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης δραστηριότητας οι μαθητές:

- Θα συνδυάσουν τις αντιλήψεις τους και τις εμπειρίες τους για την επιφάνεια της σφαίρας.
- Θα εκφράσουν τις διαφορετικές κινήσεις που μπορεί να κάνει η χελώνα στη επιφάνεια της σφαίρας προκειμένου να γράψει μια κλειστή διαδρομή.
- Θα ασκηθούν στη χρήση των εντολών κίνησης στο χώρο σύμφωνα με τις επιθυμίες τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΑΤΖΕΝΤΑ:

Η δραστηριότητα προτείνεται να διεξαχθεί στο εργαστήριο των υπολογιστών. Οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες των 2-3 μαθητών.

Ο εκπαιδευτικός:

- Ορίζει κατάλληλα τις ομάδες ώστε όλοι οι μαθητές να μπορούν να χρησιμοποιούν το πληκτρολόγιο και να εκφράζουν αυτά που συμβαίνουν στην οθόνη του υπολογιστή τους.
- Κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας συνεργάζεται με τους μαθητές και τους βοηθά να ολοκληρώσουν την εργασία τους.
- Παρεμβαίνει στις ομάδες και στην τάξη προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές να εκφράσουν εύστοχα τις κινήσεις της χελώνας στην επιφάνεια του στερεού.
- Χρησιμοποιεί υλικά αντικείμενα προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές του να συνειδητοποιήσουν τις κινήσεις που μπορεί να κάνει η χελώνα στην επιφάνεια της σφαίρας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Με τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές θα έλθουν σε επαφή με τις εξής έννοιες - διαδικασίες:

- Η κίνηση στην επιφάνεια της σφαίρας πρέπει να εξασφαλιστεί από την αρχική τοποθέτηση της χελώνας και από τις εν συνεχεία κινήσεις της.
- Για να επιτευχθεί κίνηση της χελώνας στην επιφάνεια της σφαίρας πρέπει να ληφθεί υπόψη η γεωμετρία της επιφάνειας και ιδιαίτερα το γεγονός ότι αυτή είναι τόξο κύκλου.

¹ Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον έτοιμο μικρόκοσμο **sphaira.math3d** μαζί με το αρχείο **sphaira.lgo** που είναι αποθηκευμένα στο φάκελο: Ψηφιακοί Μικρόκοσμοι\Αύκειο\Σφαίρα.

- Για να διαγράψει η χελώνα μια κλειστή διαδρομή με τρεις πλευρές (σφαιρικό τρίγωνο) πρέπει οι τρεις γωνίες του να έχουν άθροισμα 270° .

Η διδακτική διαχείριση της δραστηριότητας:

- **Χρονισμός:**

Προτείνεται, η δραστηριότητα να διαρκέσει 2-3 διδακτικές ώρες.

- **Φάσεις διεξαγωγής**

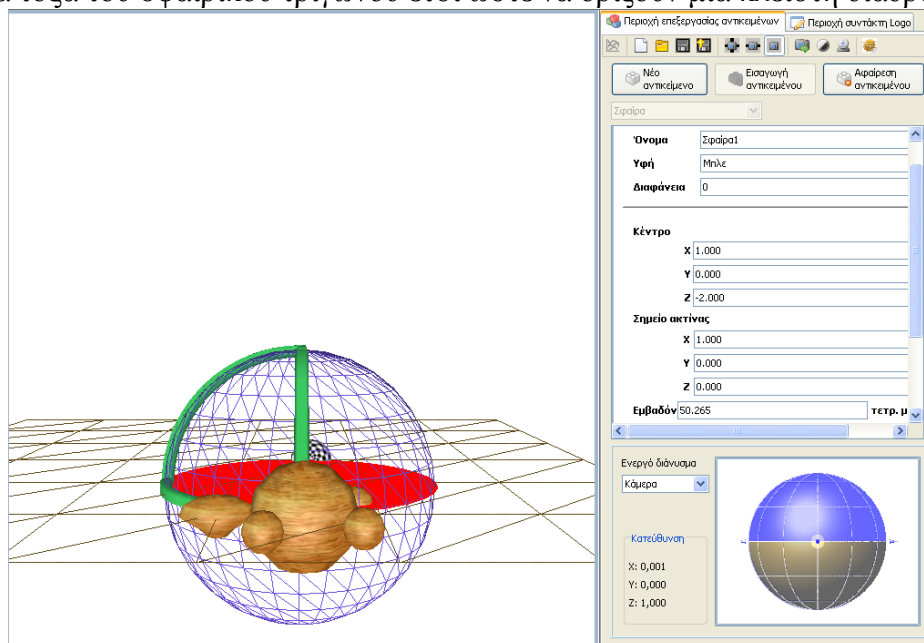
Η δραστηριότητα αναμένεται να διεξαχθεί σε 1-2 φάσεις ανάλογα με την εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση του ηλεκτρολογίου.

Προετοιμασία:

Ο εκπαιδευτικός έχει από πριν ανοίξει το πρόγραμμα σε κάθε υπολογιστή ώστε οι μαθητές της Β' τάξης να το έχουν έτοιμο μπροστά τους. Επίσης έχει τυπώσει για κάθε σταθμό εργασίας το σχετικό φύλλο εργασίας και τις αναγκαίες οδηγίες με τις εντολές κίνησης στο χώρο.

Πρώτη φάση: (Φύλλο εργασίας)

Οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό για την περιγραφή της διαδρομής στην επιφάνεια της σφαίρας. Στην συνέχεια οι μαθητές χρησιμοποιούν την εντολή `setpos(_ _ _)` για να τοποθετήσουν την χελώνα σε μια κατάλληλη θέση και στη συνέχεια να ορίσουν τις επόμενες εντολές για να οριστούν τα τρία τόξα του σφαιρικού τριγώνου έτσι ώστε να ορίσουν μια κλειστή διαδρομή.



Εικόνα 1: Τα αναμενόμενα αποτελέσματα

Οι μαθητές αναμένεται να συντάξουν το παρακάτω πρόγραμμα προκειμένου να ορίσουν το σφαιρικό τρίγωνο.

```
to sphtr
  setpos(1 0 -4)
  lt(90)
```

```
repeat 90 [rt(1) fd(4*3,14/360)]  
up(90)  
repeat 90 [rt(1) fd(4*3,14/360)]  
up(90)  
repeat 90 [rt(1) fd(4*3,14/360)]  
up(90)  
end  
sphtr
```

Προεκτάσεις:

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προσδιορίσει πλήθος παρόμοιων δραστηριοτήτων, ζητώντας από τους μαθητές:

1. Να οδηγήσουν τη χελώνα να κάνει μια οποιαδήποτε κλειστή διαδρομή στην επιφάνεια της σφαίρας.
2. Να ορίσουν ένα σφαιρικό τρίγωνο με τόξα μέγιστων κύκλων που έχουν διαφορετική κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο (ισημερινό) της σφαίρας.