

Γράψτε ένα πρόγραμμα σχεδίασης μιας κανονικής εξαγωνικής πυραμίδας

ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ:

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να οδηγήσουν τη χελώνα με τη βοήθεια των βασικών εντολών κίνησης στο χώρο ώστε να σχεδιάσει μια κανονική εξαγωνική πυραμίδα με δεδομένα τα μήκη των ακμών της. Με αυτόν τον τρόπο μαθαίνουν τις βασικές εντολές κίνησης στο χώρο καθώς και τον τρόπο περιγραφής των ιδιοτήτων της κανονικής εξαγωνική πυραμίδας.

ΣΤΟΧΟΙ:

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης δραστηριότητας οι μαθητές:

- Θα συνδυάσουν τις αντιλήψεις τους για την κίνηση στο φυσικό χώρο με την κίνηση της χελώνας στη σκηνή.
- Θα εκφράσουν τις διαφορετικές κινήσεις που μπορεί να κάνει η χελώνα στη σκηνή.
- Θα χρησιμοποιήσουν τις γεωμετρικές τους γνώσεις για να περιγράψουν την κίνηση της χελώνας προκειμένου να σχεδιάσει μια κανονική εξαγωνική πυραμίδα με συγκεκριμένα τα μήκη των ακμών της.
- Θα ασκηθούν στη χρήση των εντολών προς το μοντέλο ώστε να κινηθεί 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 του μοντέλου προκειμένου αυτό να κινηθεί κατάλληλα.
- Χρησιμοποιεί υλικά αντικείμενα προκειμένου να βοηθήσει τους μαθητές του να συνειδητοποιήσουν τις κινήσεις που κάνει ένα αντικείμενο στο χώρο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

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

- Η κανονική πυραμίδα μπορεί να οριστεί από τη σχεδίαση της παράπλευρης επιφάνειάς της.

- Η παράπλευρη επιφάνεια της εξαγωνικής πυραμίδας αποτελείται από έξη ισοσκελή τρίγωνα (παράπλευρες έδρες) με βάση την ακμή της βάσης της εξαγωνικής πυραμίδας και ίσες πλευρές τις παράπλευρες ακμές της.
- Για τη σχεδίαση της παράπλευρης επιφάνειας απαιτείται οι παράπλευρες έδρες (τα τρίγωνα) να είναι ίσα τρίγωνα και τα επίπεδά τους να έχουν την ίδια κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο.
- Η κλίση των παράπλευρων εδρών ως προς το οριζόντιο επίπεδο καθορίζεται από τα μήκη της ακμής της βάσης και της παράπλευρης ακμής.
- Η εξαγωνική πυραμίδα μπορεί να σχεδιαστεί με δεδομένα το μήκος της ακμής της βάσης και της παράπλευρης ακμής.
- Όλα τα μεγέθη της εξαγωνικής πυραμίδας (ύψος, εμβαδόν βάσης, εμβαδόν παράπλευρης ακμής, όγκος, κλίση των εδρών ως προς το οριζόντιο επίπεδο) μπορούν να υπολογιστούν από τα μήκη των ακμών της.

Η διδακτική διαχείριση της δραστηριότητας:

- **Χρονισμός:**

Προτείνεται, η δραστηριότητα να διαρκέσει 2 - 4 διδακτικές ώρες.

- **Φάσεις διεξαγωγής**

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

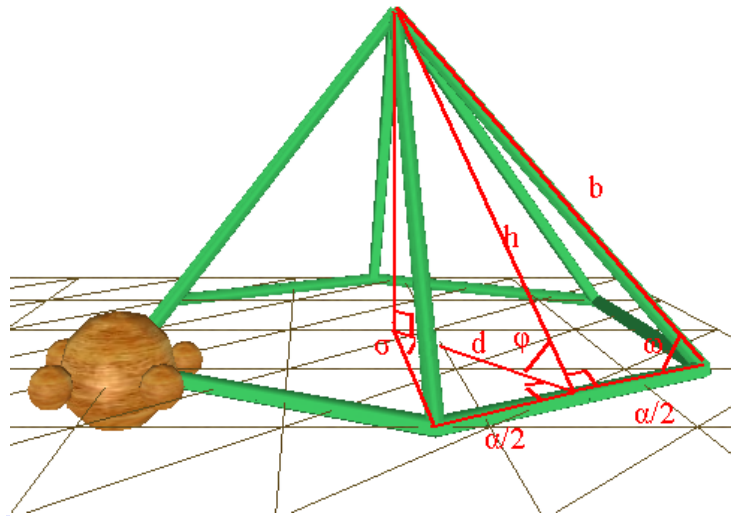
Προετοιμασία:

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 1) Αναμένεται να διαρκέσει 1-2 διδακτικές ώρες.

Οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό για τις ιδιότητες της κανονικής τετραγωνικής πυραμίδας καθώς και τη διαδικασία κατασκευής της. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να εξηγήσει στους μαθητές τα διαφορετικά είδη των κινήσεων που μπορεί να κάνει η χελώνα στο χώρο και πώς μπορούν να τις αξιοποιηθούν στη σχεδίαση της πυραμίδας.

Για την κατασκευή της κανονικής εξαγωνικής πυραμίδας οι μαθητές μπορούν να οδηγήσουν τη χελώνα στο μέσον της ακμής της βάσης και αφού τη στρέψουν προς το κέντρο της βάσης, να την οδηγήσουν να αποκτήσει την απαιτούμενη κλίση ως προς το οριζόντιο επίπεδο με την εντολή $up()$. Για το σκοπό αυτό πρέπει πρώτα να υπολογίσουν το μέτρο της γωνίας φ καθώς και το μέτρο της γωνίας ω που είναι η γωνία της βάσης των ισοσκελών τριγώνων.



Εικόνα 1

Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα και με δεδομένα το μήκος της πλευράς a και της ακμής b οι μαθητές μπορούν να κάνουν τους παρακάτω υπολογισμούς και να υπολογίσουν τις γωνίες φ και ω .

- $\sigma = \frac{180}{n}$.
- $\varepsilon\varphi\left(\frac{180}{n}\right) = \frac{a/2}{d}$. Άρα $d = \frac{a}{2 \cdot \varepsilon\varphi\left(\frac{180}{n}\right)}$.
- $h^2 = b^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$ Άρα $h = \sqrt{b^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}$
- $\text{συν}\omega = \frac{a/2}{b}$
- $\text{συν}\varphi = \frac{d}{h}$. Άρα $\text{συν}\varphi = \frac{\frac{a}{2 \cdot \varepsilon\varphi\left(\frac{180}{n}\right)}}{\sqrt{b^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}}$

Για $a=4$ και $b=6$ οι παραπάνω υπολογισμοί δίνουν τα εξής αποτελέσματα:

$$\sigma = 30^\circ, \varepsilon\varphi(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}, d = \frac{4}{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}} = 2 \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{συν}\varphi = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{36-4}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{32}} = \frac{2\sqrt{3}}{4\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{1,732}{2,828} = 0,612. \text{ Άρα } \varphi = 52,2^\circ$$

$$\text{συν}\omega = \frac{2}{6} = 0,3333. \text{ Άρα η γωνία } \omega \text{ ίση με } 70,5^\circ.$$

Δεύτερη φάση: Αναμένεται να διαρκέσει 1-2 διδακτικές ώρες..

Οι μαθητές καλούνται να συντάξουν ένα πρόγραμμα σχεδίασης κανονικής εξαγωνικής πυραμίδας με δεδομένα την ακμή της βάσης $a=4$ και την παράπλευρη ακμή $b=6$. Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζεται το αναμενόμενο πρόγραμμα.

```
to pyramida6
dp(90)
repeat 6 [ edraPr metatopisiPr ]
end
```

```
pyramida6
```

```
to edraPr
fd(2)
rt(90)
diedrhA
lt(90)
bk(2)
trigono
bk(2)
rt(90)
diedrhB
lt(90)
bk(2)
end
```

```
to diedrhA
up(52.2)
end
```

```
to diedrhB
dp(52.2)
end
```

```
to trigono
rt(70.5)
fd(6)
lt(2*70.5)
fd(6)
rt(70.5)
end
```

```
to metatopisiPr
fd(4)
rt(360/6)
end
```

Επεκτάσεις:

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους μαθητές του να προσδιορίσουν τις κατάλληλες εντολές ώστε στο παράθυρο «Εξαγωγή μηνυμάτων» να υπολογίζονται το εμβαδόν της παράπλευρης επιφάνειας και ο όγκος της πυραμίδας.