

ΕΝΟΤΗΤΑ 7 ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΑ

Στον πιο κάτω πίνακα παρουσιάζονται οι δείκτες επιτυχίας και επάρκειας που αντιστοιχούν στην Ενότητα 7.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	ΠΡΟΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΝΕΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ
Τρισδιάστατα σχήματα			
7.(Γ2.6) Ονομάζουν, περιγράφουν και ταξινομούν τρισδιάστατα σχήματα (κύβο, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, πυραμίδα, σφαίρα, κύλινδρο, κώνο), χρησιμοποιώντας μαθηματική ορολογία (έδρες, ακμές, κορυφές) και τα συσχετίζουν με αντικείμενα του περιβάλλοντος.	7.1 Αναγνωρίζουν και ονομάζουν τα βασικά τρισδιάστατα σχήματα, όπως τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, το πρίσμα, την πυραμίδα, τη σφαίρα, τον κώνο και τον κύλινδρο.	✓ Αναγνώριση και ονομασία βασικών τρισδιάστατων σχημάτων (κύβος, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, σφαίρα, κώνος, κύλινδρος)	✓ Αναγνώριση και ονομασία βασικών τρισδιάστατων σχημάτων (πρίσμα και πυραμίδα)
	7.2 Αναγνωρίζουν τις έδρες, τις κορυφές και τις ακμές πρισμάτων και πυραμίδων με τη χρήση εποπτικών μέσων και εφαρμογιδίων.	✓ Αναγνώριση εδρών και κορυφών	✓ Αναγνώριση ακμών, κορυφών και εδρών
Αναπτύγματα			
8.(Γ3.11) Αναγνωρίζουν και κατασκευάζουν αναπτύγματα κύβου, ορθογώνιων παραλληλεπιπέδων, πρισμάτων και πυραμίδων, χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα και λογισμικά.		✓ Αναγνώριση τρισδιάστατων σχημάτων (κύβος, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, πρίσμα, πυραμίδα) ✓ Αναγνώριση εδρών	✓ Συσχέτιση τρισδιάστατων σχημάτων με τα αναπτύγματά τους

Όγκος			
1.(M3.1) Χρησιμοποιούν συμβατικές μονάδες μέτρησης του μήκους (mm, cm, m, km), της μάζας (kg, g), της χωρητικότητας (L, ml) και του όγκου σχημάτων (m^3 , cm^3).	1.2 Χρησιμοποιούν μοναδιαίους κύβους, για να υπολογίζουν τον όγκο ορθογώνιων παραλληλεπιπέδων.	✓ Έννοια όγκου	✓ Χρήση μοναδιαίων κύβων για τον υπολογισμό του όγκου ορθογώνιου παραλληλεπιπέδου (εισαγωγή στη χρήση συμβατικών μονάδων μέτρησης όγκου - m^3 , cm^3)

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μαθήματα 1 και 2 (σελίδες 8-11): Πρίσματα και πυραμίδες

Μαθήματα 3 και 4 (σελίδες 12-15): Έδρες, ακμές, κορυφές

Μαθήματα 5 και 6 (σελίδες 16-21): Αναπτύγματα

Μαθήματα 7 και 8 (σελίδες 22-26): Όγκος

ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

Μαθήματα 1 και 2 (σελίδες 8-11)

Διερεύνηση (σελ. 8)

Στόχος της διερεύνησης είναι η αναγνώριση και η ονομασία των πρισμάτων και των πυραμίδων.

Στο ερώτημα (α), τα παιδιά αναμένεται να περιγράψουν τα πιο κάτω στερεά:

- Ένα στερεό που έχει για βάσεις 2 τρίγωνα και για παράπλευρες έδρες 3 ορθογώνια
- Ένα στερεό που έχει για βάσεις 2 τετράγωνα και για παράπλευρες έδρες 4 ορθογώνια
- Ένα στερεό που έχει για βάσεις 2 εξάγωνα και για παράπλευρες έδρες 6 ορθογώνια
- Ένα στερεό που έχει για βάση 1 τρίγωνο και για παράπλευρες έδρες 3 τρίγωνα
- Ένα στερεό που έχει για βάση 1 τετράγωνο και για παράπλευρες έδρες 4 τρίγωνα

Στο ερώτημα (β), τα παιδιά αναμένεται να αναφέρουν ότι τα στερεά που έχουν περιγράψει στο ερώτημα (α) αντιστοιχούν σε τριγωνικό πρίσμα, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, εξαγωνικό πρίσμα, τριγωνική πυραμίδα και τετραγωνική πυραμίδα.

Τριγωνικό πρίσμα	<input checked="" type="checkbox"/>	Τριγωνική πυραμίδα	<input checked="" type="checkbox"/>
Κύβος	<input type="checkbox"/>	Τετραγωνική πυραμίδα	<input checked="" type="checkbox"/>
Πενταγωνικό πρίσμα	<input type="checkbox"/>	Πενταγωνική πυραμίδα	<input type="checkbox"/>
Εξαγωνικό πρίσμα	<input checked="" type="checkbox"/>	Εξαγωνική πυραμίδα	<input type="checkbox"/>
Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο	<input checked="" type="checkbox"/>	Οκταγωνική πυραμίδα	<input type="checkbox"/>

Επιπλέον, αναμένεται να επισημάνουν ότι δεν μπορούν να κατασκευαστούν τα πιο κάτω σχήματα:

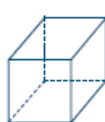
- Κύβος, γιατί δεν υπάρχουν 6 τετράγωνα.
- Πενταγωνικό πρίσμα, γιατί δεν υπάρχουν 2 πεντάγωνα.
- Πενταγωνική πυραμίδα, γιατί δεν υπάρχουν 5 τρίγωνα.
- Εξαγωνική πυραμίδα, γιατί δεν υπάρχουν 6 τρίγωνα.
- Οκταγωνική πυραμίδα, γιατί δεν υπάρχουν 8 τρίγωνα και 1 οκτάγωνο.

Στο ερώτημα (γ), τα παιδιά αναμένεται να αναφέρουν ότι τα πρίσματα είναι τα στερεά που έχουν δύο παράλληλες και ίσες βάσεις, ενώ όλες οι παράπλευρες έδρες τους έχουν σχήμα ορθογώνιο. Οι πυραμίδες είναι τα στερεά που έχουν μόνο μια βάση, ενώ όλες οι παράπλευρες έδρες τους έχουν σχήμα τρίγωνο.

Για τη συμπλήρωση της Διερεύνησης, μπορούν να αξιοποιηθούν τα σχήματα (Παράρτημα σελ. 73), ώστε τα παιδιά να κατασκευάσουν κάποια στερεά και να εντοπίσουν τα στερεά που δεν μπορούν να κατασκευαστούν με βάση τα σχήματα που έχουν στη διάθεσή τους.

Δραστηριότητα 3 (σελ. 11)

Τα στερεά που μπορεί να περιλαμβάνουν 3 ορθογώνιες έδρες είναι τα πιο κάτω:

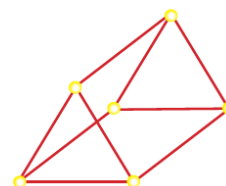


Μαθήματα 3 και 4 (σελίδες 12-15)

Διερεύνηση (σελ. 12)

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά, να αναγνωρίσουν τις κορυφές και τις ακμές πρισμάτων και πυραμίδων. Η διερεύνηση εισάγει τις έννοιες αυτές, παρουσιάζοντας τα παιδιά να χρησιμοποιούν συνδέσεις (κορυφές) και πλαστικές σωλήνες (ακμές), για να κατασκευάσουν τα μοντέλα διαφόρων στερεών.

Στο ερώτημα (α) τα παιδιά αναμένεται να απαντήσουν ότι η Σοφία χρησιμοποίησε συνολικά 6 συνδέσεις και 9 πλαστικές σωλήνες. Αντίστοιχα το τριγωνικό πρίσμα έχει 6 κορυφές και 9 ακμές.



Στο ερώτημα (β), τα παιδιά αναμένεται να αναφέρουν ότι για την κατασκευή του μοντέλου ενός κύβου, ο Αντώνης χρειάζεται συνολικά 8 συνδέσεις και 12 πλαστικές σωλήνες. Αντίστοιχα, ο κύβος έχει 8 κορυφές και 12 ακμές.



Στο ερώτημα (γ), τα παιδιά αναμένεται να αναφέρουν ότι η Ειρήνη, έχοντας στη διάθεσή της 6 πλαστικές σωλήνες και 4 συνδέσεις, μπορεί να κατασκευάσει το μοντέλο μιας τριγωνικής πυραμίδας. Η τριγωνική πυραμίδα έχει 6 ακμές και 4 κορυφές.

Δραστηριότητα 2 (σελ. 14)

Τα παιδιά αναμένεται να συμπληρώσουν τον πίνακα, όπως φαίνεται πιο κάτω:

	Όνομα στερεού	Αριθμός εδρών	Αριθμός κορυφών	Αριθμός ακμών
A	Τριγωνικό πρίσμα	5	6	9
B	Εξαγωνικό πρίσμα	8	12	18
Γ	Τριγωνική πυραμίδα	4	4	6
Δ	Πενταγωνικό πρίσμα	7	10	15
Ε	Πενταγωνική πυραμίδα	6	6	10
Z	Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο	6	8	12
H	Τετραγωνική πυραμίδα	5	5	8

Δραστηριότητα 4 (σελ. 15)

Οι ορθές απαντήσεις είναι: κύβος, κώνος, κύλινδρος.

Μαθήματα 5 και 6 (σελίδες 16-21)

Διερεύνηση (σελ. 16)

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά να αναγνωρίσουν αναπτύγματα του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου. Τα παιδιά μπορούν να προβλέψουν ποια από τα αναπτύγματα της διερεύνησης δίνουν ανάπτυγμα ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου και στη συνέχεια, να ελέγξουν την απάντησή τους, κόβοντας και διπλώνοντας τα αναπτύγματα που υπάρχουν στο παράρτημα (σελ. 75-79). Οι ορθές απαντήσεις είναι το Α, Γ και Ε.

Δραστηριότητα 2 (σελ. 18-19)

Οι ορθές απαντήσεις είναι:

(α) Δ (β) Γ (γ) Α (δ) Α

Δραστηριότητα 3 (σελ. 20)

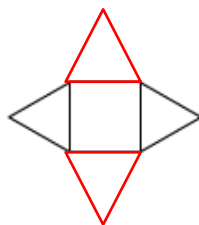
Οι ορθές απαντήσεις είναι:

(α) Κώνος (β) Πενταγωνικό πρίσμα (γ) Τριγωνικό πρίσμα
(δ) Πενταγωνική πυραμίδα (ε) Τριγωνική πυραμίδα (στ) Εξαγωνικό πρίσμα

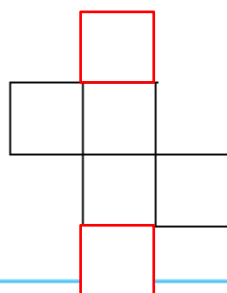
Δραστηριότητα 4 (σελ. 21)

Τα παιδιά μπορούν να συμπληρώσουν τα αναπτύγματα, όπως φαίνεται πιο κάτω.

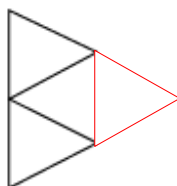
(α) τετραγωνική πυραμίδα



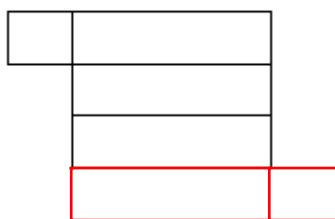
(β) κύβος



(γ) τριγωνική πυραμίδα



(δ) ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο



Μαθήματα 7 και 8 (σελίδες 22-26)

Εξερεύνηση (σελ. 22)

Στόχος της εξερεύνησης είναι τα παιδιά να αντιληφθούν την έννοια του όγκου ως την ποσότητα του χώρου που καταλαμβάνει ένα στερεό και ότι η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στον αριθμό των κύβων που χρειάζονται, για να σχηματιστεί το στερεό.

Παράλληλα, στόχος της εξερεύνησης είναι η ανάδυση στρατηγικών υπολογισμού του όγκου του ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου. Ενδεικτικά, τα παιδιά μπορούν να παρατηρήσουν ότι το στερεό Α αποτελείται από 4 στρώματα με κύβους. Σε κάθε στρώμα υπάρχουν 4 σειρές με κύβους και σε κάθε σειρά υπάρχουν 4 κύβοι. Άρα, ο αριθμός των κύβων σε κάθε στρώμα είναι $4 \times 4 = 16$. Ο συνολικός αριθμός των κύβων είναι $4 \times 16 = 64$.

Διερεύνηση (σελ. 23)

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά να καταλήξουν στον τύπο για τον υπολογισμό του όγκου ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, χρησιμοποιώντας συμβατικές μονάδες μέτρησης όγκου (m^3 , cm^3).

Στο ερώτημα (α), ενδεικτικά, ο πίνακας μπορεί να συμπληρωθεί όπως φαίνεται πιο κάτω:

Διαστάσεις στερεού (cm)			Όγκος (cm ³)
Μήκος (cm)	Πλάτος (cm)	Ύψος (cm)	
4	3	2	24 cm ³
1	1	24	24 cm ³
2	1	12	24 cm ³
4	3	2	24 cm ³
6	2	2	24 cm ³
6	1	4	24 cm ³

Στο ερώτημα (β), τα παιδιά αναμένεται να παρατηρήσουν ότι ο όγκος του ορθογωνίου παραλληλεπίπεδου είναι ίσος με το γινόμενο του μήκους επί το πλάτος επί το ύψος του.

Δραστηριότητες Εμπλουτισμού

Δραστηριότητα 2 (σελ. 28)

Η ορθή απάντηση στο ερώτημα (α) είναι το Δ και στο ερώτημα (β) είναι το Β.

Δραστηριότητα 5 (σελ. 30)

Τα αναπτύγματα τα οποία όταν διπλωθούν θα δώσουν κύβο είναι τα αναπτύγματα (β), (γ), (δ) και (στ).

Δραστηριότητα 6 (σελ. 30)

Τα παιδιά μπορούν να κατασκευάσουν το ανάπτυγμα του κύβου και να το διπλώσουν. Απέναντι από τον αριθμό 5 βρίσκεται ο αριθμός 3.

Δραστηριότητα 9 (σελ. 32)

Για την κατασκευή με ύψος 8 κύβους χρειάζονται 26 κύβοι ($1+2+3+4+5+6+7+8=36$).

Δραστηριότητα 10 (σελ. 33)

Τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους παράγοντες του 36, για να βρουν άλλα ορθογώνια παραλληλεπίπεδα που είναι δυνατόν να κατασκευαστούν με 36 κύβους.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

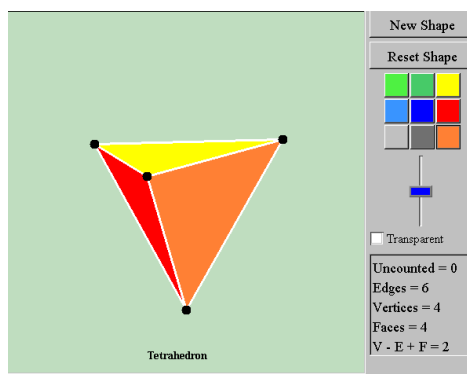
Γίνεται εισήγηση όπως χρησιμοποιούνται σε διάφορες περιπτώσεις εφαρμογίδια, όπως τα πιο κάτω:

1. Εφαρμογίδια για την αναγνώριση των ακμών, των κορυφών και των εδρών των στερεών σχημάτων

1.1. Ιστοσελίδα

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_128_g_2_t_3.html

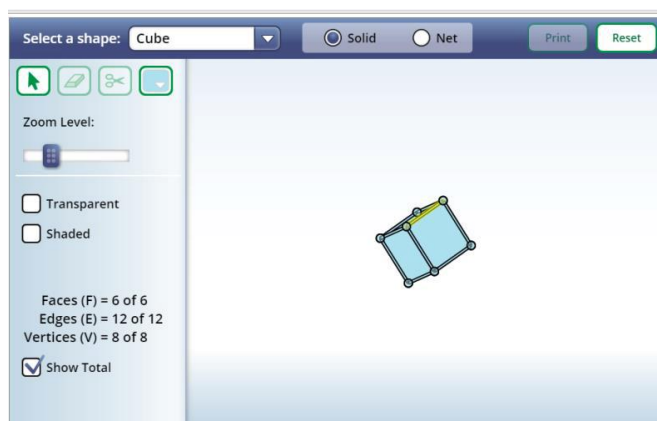
Στο εφαρμογίδιο αυτό τα παιδιά μπορούν να αναγνωρίσουν και να μετρήσουν τις έδρες, τις ακμές και τις κορυφές διαφόρων στερεών. Τα παιδιά πατώντας το πλήκτρο shift πατούν με το ποντίκι τους στην έδρα, την ακμή ή την κορυφή που μετρούν κάθε φορά. Οι έδρες μπορεί να χρωματιστούν από τα παιδιά με όποιο χρώμα θέλουν. Για να μπορέσουν να χρωματίσουν τις έδρες πρέπει να επιλέξουν ένα χρώμα και να πατήσουν με το ποντίκι τους στην έδρα που θα χρωματίσουν έχοντας πατημένο το πλήκτρο shift.



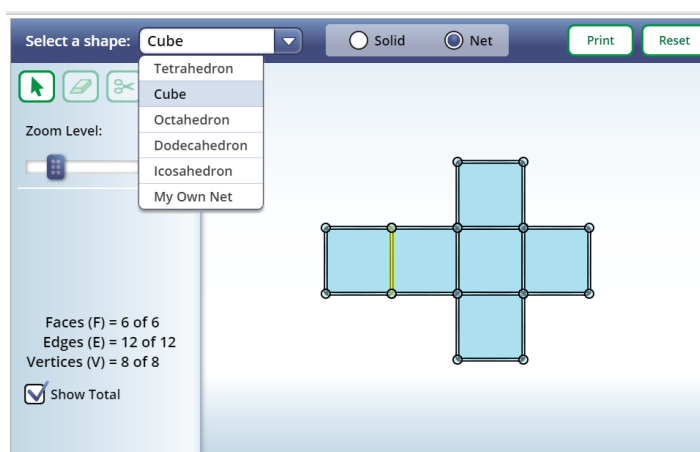
1.2. Ιστοσελίδα

<https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Geometric-Solids/>

Στο εφαρμογίδιο αυτό τα παιδιά μπορούν να διερευνήσουν τα στερεά σχήματα και να υπολογίσουν τον αριθμό των ακμών, των κορυφών και των εδρών τους πατώντας με το ποντίκι πάνω στις ακμές, στις κορυφές και στις έδρες. Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα ελέγχου της ορθότητας των απαντήσεων, πατώντας στην επιλογή show all.



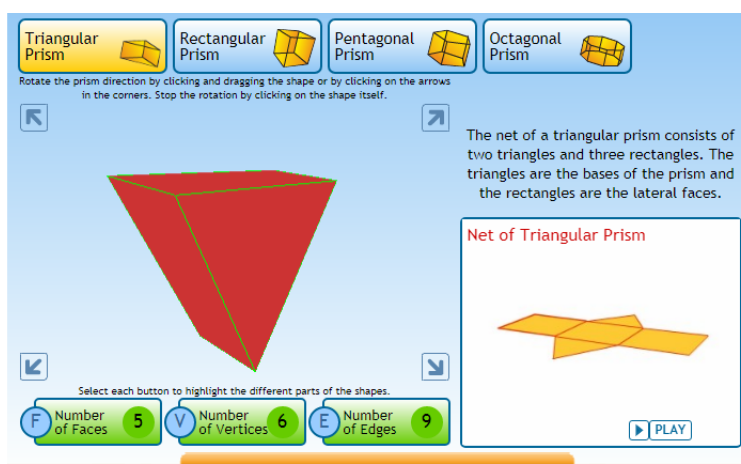
Επίσης, τα παιδιά μπορούν να δουν το ανάπτυγμα του κάθε στερεού αν πατήσουν στην επιλογή net.



2. Εφαρμογίδα για τα αναπτύγματα των στερεών

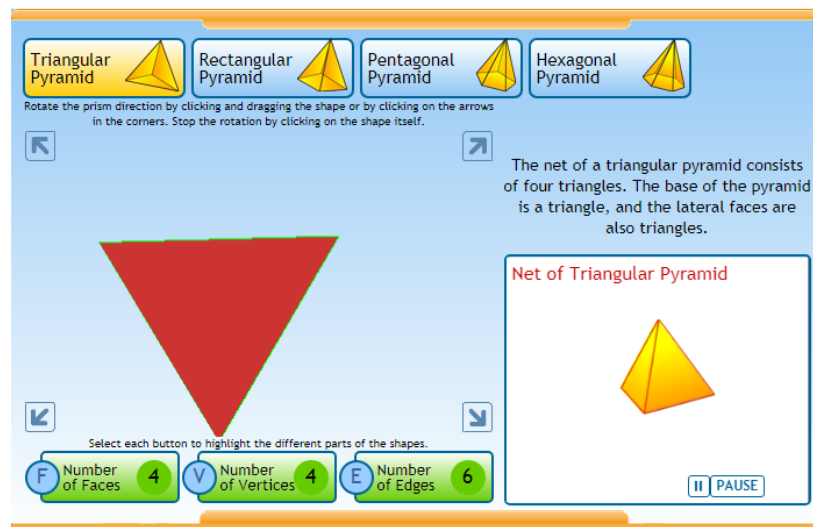
2.1 Ιστοσελίδα <https://www.learner.org/interactives/geometry/prisms/>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα για παρατήρηση διαφόρων πρισμάτων και μέτρηση των ακμών, κορυφών και εδρών τους. Πατώντας στα βέλη, το πρίσμα περιστρέφεται. Επίσης, παρουσιάζεται το ανάπτυγμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρίσμα. Πατώντας το “play”, το ανάπτυγμα διπλώνεται και σχηματίζει το πρίσμα.



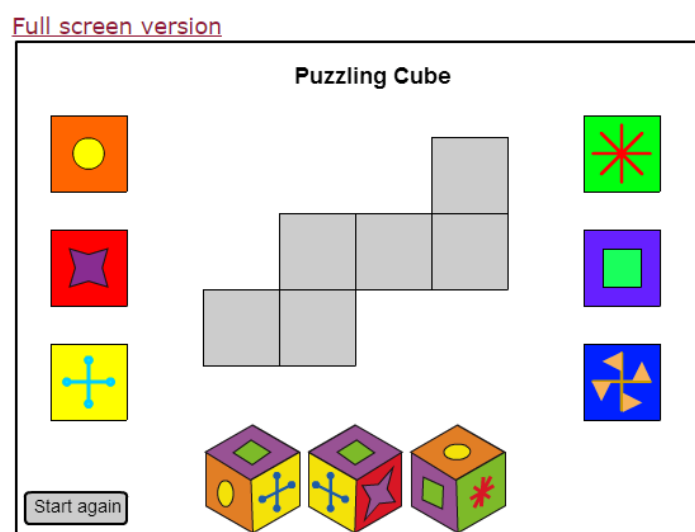
2.2 Ιστοσελίδα <https://www.learner.org/interactives/geometry/pyramids/>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα για παρατήρηση διαφόρων πυραμίδων και μέτρηση των ακμών, κορυφών και εδρών τους. Πατώντας στα βέλη, η πυραμίδα περιστρέφεται. Επίσης, παρουσιάζεται το ανάπτυγμα που αντιστοιχεί σε κάθε πυραμίδα. Πατώντας το "play", το ανάπτυγμα διπλώνεται και σχηματίζει την πυραμίδα.



2.3 Ιστοσελίδα <https://nrich.maths.org/1140>

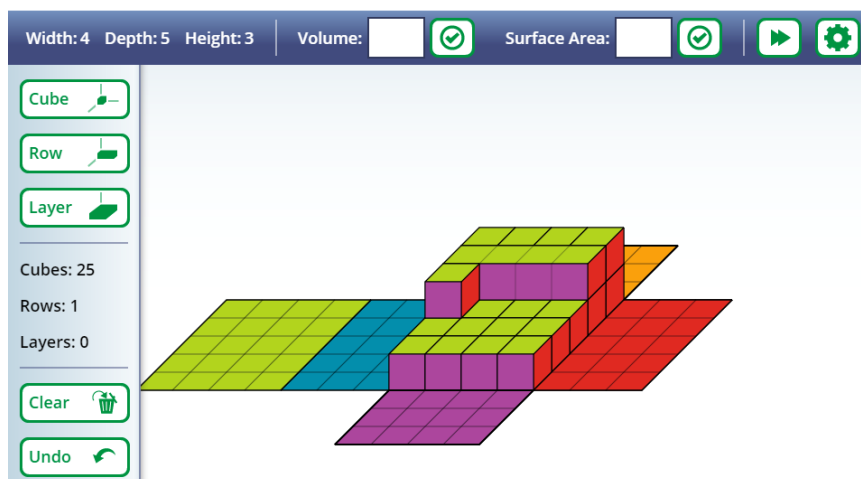
Τα παιδιά μελετούν τα σχέδια στις έδρες ενός κύβου και διάφορες όψεις του κύβου. Στη συνέχεια, καλούνται να εντοπίσουν σε ποιο σημείο του αναπτύγματος του κύβου βρίσκεται η κάθε έδρα.



3. Εφαρμογίδια για τον όγκο των στερεών σχημάτων

3.1 Ιστοσελίδα <http://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=4095>

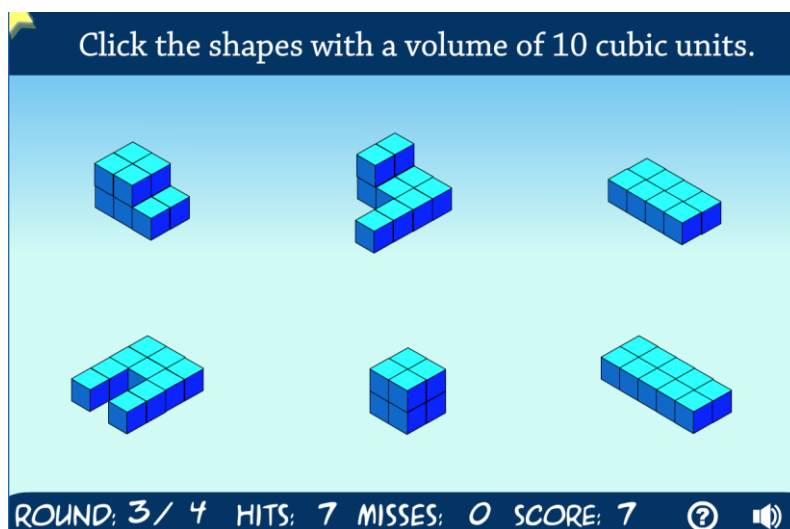
Στο εφαρμογίδιο αυτό τα παιδιά υπολογίζουν τον όγκο κάθε κιβωτίου με όποιο τρόπο θέλουν. Στη συνέχεια, τοποθετούν μικρούς κύβους στο κιβώτιο για να ελέγξουν την ορθότητα της απάντησής τους.



3.2 Ιστοσελίδα

<http://www.sheppardsoftware.com/mathgames/geometry/shapeshoot/VolumeShapesShoot.htm>

Τα παιδιά καλούνται να βρουν τις κατασκευές με συγκεκριμένο αριθμό κύβων.



3.3 Ιστοσελίδα

<http://www.explorellearning.com/index.cfm?method=cResource.dspView&ResourceID=1032>

Στο εφαρμογίδιο τα παιδιά μπορούν να φτιάξουν διάφορες κατασκευές με κύβους και να μετρήσουν τον όγκο τους.

