

ΕΝΟΤΗΤΑ 10

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ, ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΑ

Στον πιο κάτω πίνακα παρουσιάζονται οι δείκτες επιτυχίας και επάρκειας που αντιστοιχούν στην Ενότητα 10.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ	ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΝΕΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ
Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να:	Ο εκπαιδευτικός αναπτύσσει δραστηριότητες, ώστε οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να:		
Τρισδιάστατα σχήματα			
<p>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.</p> <p>8.(Γ3.11) Αναγνωρίζουν και κατασκευάζουν αναπτύγματα κύβου, ορθογώνιων παραλληλεπιπέδων, πρισμάτων και πυραμίδων, χρησιμοποιώντας διάφορα μέσα και λογισμικά.</p>	<p>7.1 Αναγνωρίζουν πρίσματα και πυραμίδες και μετρούν έδρες, ακμές και κορυφές.</p> <p>8.1 Συσχετίζουν ένα τρισδιάστατο σχήμα με το ανάπτυγμά του.</p>	<p>✓ Αναγνώριση και ονομασία βασικών τρισδιάστατων σχημάτων (κύβος, ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, πρίσμα, πυραμίδα, σφαίρα, κώνος, κύλινδρος)</p> <p>✓ Αναγνώριση τρισδιάστατων σχημάτων ✓ Έδρες τρισδιάστατων σχημάτων</p>	<p>✓ Αναγνώριση των βασικών χαρακτηριστικών των πυραμίδων και των πρισμάτων ✓ Αναγνώριση ακμών, κορυφών και εδρών</p> <p>✓ Συσχέτιση τρισδιάστατων σχημάτων με τα αναπτύγματά τους</p>

Μετασχηματισμοί			
<p>10.(Γ3.14) Αναγνωρίζουν σχήματα που είναι συμμετρικά ως προς άξονα ή ως προς κέντρο και εντοπίζουν τον άξονα συμμετρίας ή το σημείο περιστροφής.</p>	<p>10.1 Κατανοήσουν, με τη χρήση λογισμικών ότι: ➤ Όταν ένα σχήμα διπλωθεί κατά μήκος του άξονα συμμετρίας, προκύπτουν δύο ίσα μέρη, τα οποία εφάπτονται. ➤ Οι αποστάσεις των συμμετρικών σχημάτων από τον άξονα συμμετρίας είναι ίσες.</p>	<p>✓ <i>Αναγνώριση και κατασκευή άξονα συμμετρίας</i> ✓ <i>Αναγνώριση, συμπλήρωση και κατασκευή συμμετρικών σχημάτων</i></p>	<p>✓ <i>Διερεύνηση ιδιοτήτων συμμετρικών σχημάτων</i></p>
<p>11.(Γ3.16) Σχεδιάζουν και περιγράφουν το αποτέλεσμα μετασχηματισμών, όπως μεταφοράς, περιστροφής, ανάκλασης, μεγέθυνσης και σμίκρυνσης.</p>	<p>11.1 Σχεδιάζουν και περιγράφουν το αποτέλεσμα μετασχηματισμών (μεταφοράς, περιστροφής, ανάκλασης) στο ορθοκανονικό σύστημα αξόνων.</p>	<p>✓ <i>Περιστροφή σχημάτων (με ορθές γωνίες)</i> ✓ <i>Μεταφορά σχημάτων (πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά)</i></p>	<p>✓ <i>Μεταφορά και περιστροφή σχημάτων με καθορισμένες θέσεις στο ορθοκανονικό σύστημα αξόνων</i></p>
<p>13.(Γ3.17) Προβλέπουν και αιτιολογούν τα αποτελέσματα του διαχωρισμού, της σύνθεσης και του μετασχηματισμού δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχημάτων.</p>	<p><i>Στην Ε΄ τάξη γίνεται εισαγωγή του δείκτη Γ3.17. Η διδασκαλία του είναι απαραίτητη και αποτελεί προϋπόθεση για την επίτευξη του δείκτη αυτού στην Στ΄ τάξη ή σε επόμενες τάξεις.</i></p>		

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Μαθήματα 1, 2, 3 και 4 (σελίδες 101-110): Μετασχηματισμοί (Μεταφορά, Περιστροφή και Συμμετρία)

Μαθήματα 5 και 6 (σελίδες 111-117): Στερεομετρία – Σχέσεις εδρών, ακμών και κορυφών (τύπος Euler)

Μάθημα 7 (σελίδες 118-121): Αναπτύγματα πρισμάτων και πυραμίδων

ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ

Μαθήματα 1, 2, 3 και 4 (σελίδες 101 - 110)

Εξερεύνηση (σελ. 101)

Τα παιδιά αναμένεται να παρατηρήσουν και να περιγράψουν τους μετασχηματισμούς που χρησιμοποίησε ο Escher, για να δημιουργήσει τα σχέδια στους πίνακες ζωγραφικής του. Συγκεκριμένα, τη μεταφορά και την περιστροφή. Στην εξερεύνηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι πίνακες του Escher. Τα παιδιά μπορούν επίσης να δημιουργήσουν δικούς τους πίνακες αξιοποιώντας την τεχνοτροπία του Escher.

Διερεύνηση (σελ. 102)

Στόχος της διερεύνησης είναι να παρατηρήσουν και να περιγράψουν το αποτέλεσμα μετασχηματισμών, όπως η μεταφορά και η περιστροφή, καθώς και της δημιουργίας συμμετρικού σχήματος.

Τα παιδιά καλούνται να παρατηρήσουν το είδος της κίνησης του κάθε τριγώνου και να το περιγράψουν. Συγκεκριμένα:

- Πατώντας το πλήκτρο A, σχηματίζεται το συμμετρικό ορθογώνιο τρίγωνο του ορθογωνίου τριγώνου A, με άξονα συμμετρίας την ευθεία που περνά από την κορυφή του παραλληλογράμμου (συμμετρία ως προς άξονα).
- Πατώντας το πλήκτρο B, το ορθογώνιο τρίγωνο B μετακινείται 5 τετράγωνα προς τα κάτω (μεταφορά).
- Πατώντας το πλήκτρο Γ, το ορθογώνιο τρίγωνο Γ μετακινείται 5 τετράγωνα προς τα πάνω (μεταφορά).

- Πατώντας το πλήκτρο Δ, το ορθογώνιο τρίγωνο Δ περιστρέφεται με κέντρο το σημείο της κορυφής του παραλληλόγραμμου και γωνία 180° δεξιόστροφα (περιστροφή).

Δραστηριότητα 2 (σελ. 107)

Στη δραστηριότητα υπάρχει λάθος στην αρίθμηση. Το δεύτερο (α) να γίνει (β).

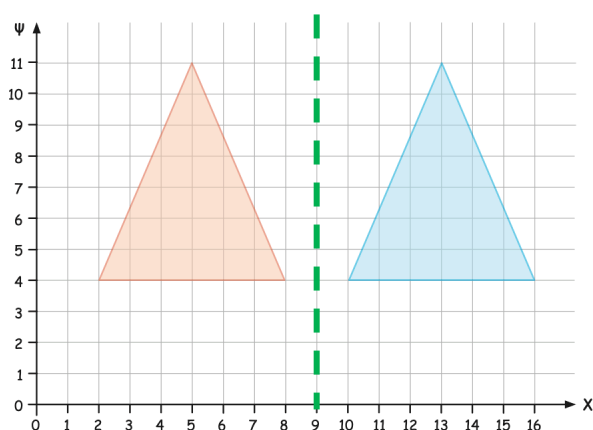
Οι ορθές απαντήσεις είναι: (α) Γ, (β) Β, (γ) Β και (δ) Β.

Δραστηριότητα 4 (σελ. 109)

Στη δραστηριότητα αυτή θεωρούμε ότι το πιο χαλαρό σε χρώμα σχήμα είναι το αποτέλεσμα της κίνησης του πιο έντονου σε χρώμα σχήμα. Οι ορθές απαντήσεις είναι: (α) συμμετρία ως προς άξονα, (β) μεταφορά 7 τετράγωνα προς τα πάνω, (γ) συμμετρία ως προς άξονα και (δ) περιστροφή 90° δεξιόστροφα.

Δραστηριότητα 5 (σελ. 62)

Τα παιδιά αναμένεται να αναφέρουν ότι και τα δύο παιδιά έχουν δίκαιο. Το γαλάζιο τρίγωνο προκύπτει από τη μεταφορά του κόκκινου τριγώνου 8 τετράγωνα δεξιά. Ακόμα, το γαλάζιο τρίγωνο είναι συμμετρικό του κόκκινου τριγώνου με άξονα συμμετρίας τη διακεκομμένη γραμμή, όπως παρουσιάζεται πιο κάτω.



Μαθήματα 5 και 6 (σελίδες 111 - 117)

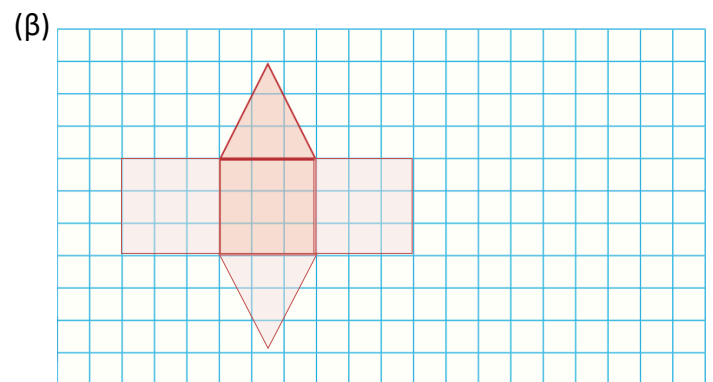
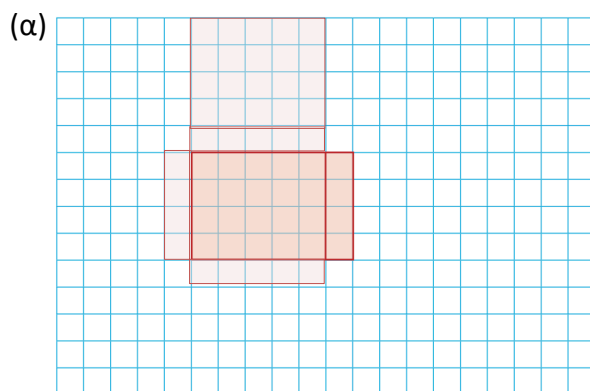
Διερεύνηση (σελ. 113-114)

Στόχος της διερεύνησης είναι τα παιδιά να ανακαλύψουν τον τύπο του Euler. Στο ερώτημα (β), αναμένεται να παρατηρήσουν ότι το άθροισμα εδρών και κορυφών ($E + K$) στα πρίσματα είναι πάντοτε κατά 2 μεγαλύτερο από τον αριθμό των ακμών (A). Στο ερώτημα (γ), τα παιδιά αναμένεται να γράψουν τη σχέση $E + K = A + 2$ ή $(E + K) - A = 2$. Στο ερώτημα (δ), τα παιδιά αναμένεται να αναφέρουν ότι η πιο πάνω σχέση που ισχύει στα πρίσματα, ισχύει και στις πυραμίδες.

Μάθημα 7 (σελίδες 118 - 121)

Δραστηριότητα 1 (σελ. 120)

Τα παιδιά αναμένεται να κατασκευάσουν το ανάπτυγμα του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου και του τριγωνικού πρίσματος. Υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις. Ενδεικτικές λύσεις:

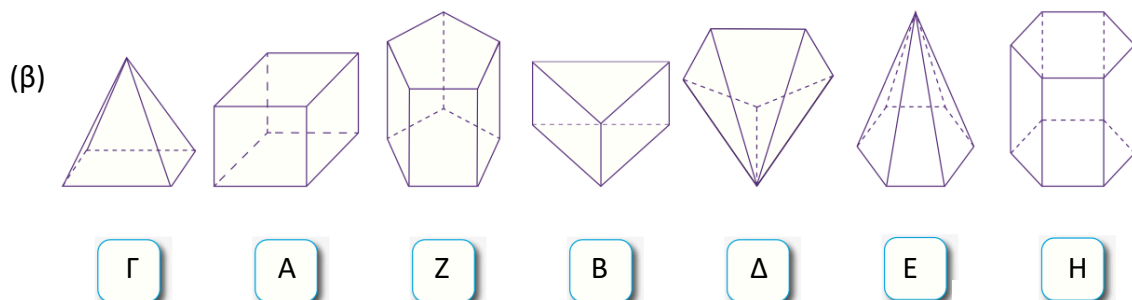


Δραστηριότητα 2 (σελ. 121)

Οι ορθές απαντήσεις είναι οι ακόλουθες:

(α)

Πρίσμα	Πυραμίδα
A, B, Z, H	Γ, Δ, Ε



Δραστηριότητες Ενότητας

Δραστηριότητα 4 (σελ. 125)

Στη δραστηριότητα αυτή θεωρούμε ότι το πιο χαλαρό σε χρώμα σχήμα προκύπτει από μία κίνηση του πιο έντονου σε χρώμα σχήμα. Οι ορθές απαντήσεις είναι: (α) μεταφορά 5 τετράγωνα προς τα πάνω, (β) συμμετρία ως προς άξονα, (γ) περιστροφή 180° αριστερόστροφα και (δ) συμμετρία ως προς άξονα.

Δραστηριότητα 6 (σελ. 127)

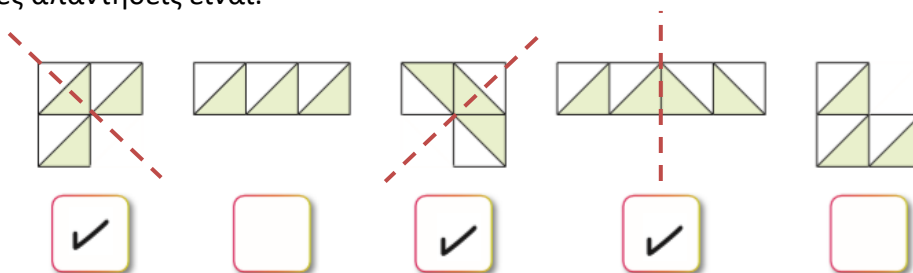
Οι ορθές απαντήσεις είναι:

α: 6 β: 4 γ: 1 δ: 3 ε: 2 στ: 8 ζ: 7 η: 5

Δραστηριότητες Εμπλουτισμού

Δραστηριότητα 1 (σελ. 128)

Οι ορθές απαντήσεις είναι:



Δραστηριότητα 2 (σελ. 128)

Οι συντεταγμένες των κορυφών είναι: Α(6,17), Γ(12,11) και Δ(6,11).

Δραστηριότητα 3 (σελ. 129)

Η ορθή απάντηση είναι η τρίτη από αριστερά εικόνα, δηλαδή η εικόνα



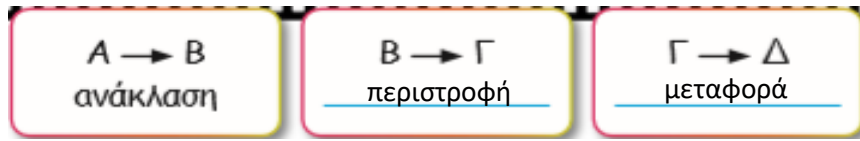
Δραστηριότητα 4 (σελ. 129)

Η ορθή απάντηση είναι ότι η εικόνα Α πρέπει να περιστραφεί δεξιόστροφα 90° ή αριστερόστροφα 270° .

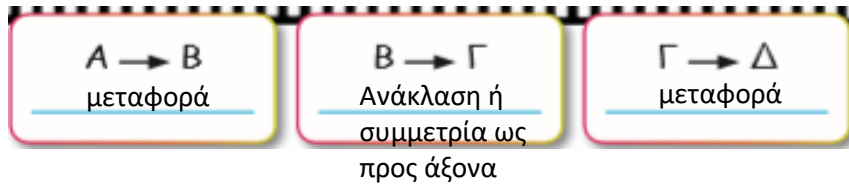
Δραστηριότητα 5 (σελ. 130)

Οι ορθές απαντήσεις είναι:

(α)



(β)



Δραστηριότητα 6 (σελ. 130)

Ο κανόνας του μοτίβου είναι πρώτα περιστροφή 90° δεξιόστροφα και μετά ανάκλαση (ή συμμετρία ως προς άξονα). Με βάση αυτόν τον κανόνα, η ορθή απάντηση είναι η επιλογή Α.

Δραστηριότητα 7 (σελ. 131)

Ενδεικτικά, τα παιδιά μπορούν να χρωματίσουν τα αναπτύγματα με τον ακόλουθο τρόπο:



Δραστηριότητα 8 (σελ. 131)

Οι ορθές απαντήσεις είναι:

Κύβος: αναπτύγματα Α και Ζ

Πενταγωνικό πρίσμα: αναπτύγματα Γ και Ε

Τριγωνικό πρίσμα: αναπτύγματα Β και Δ.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

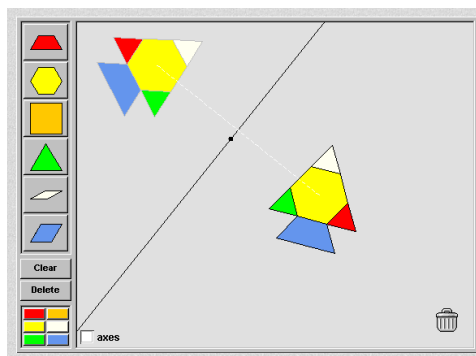
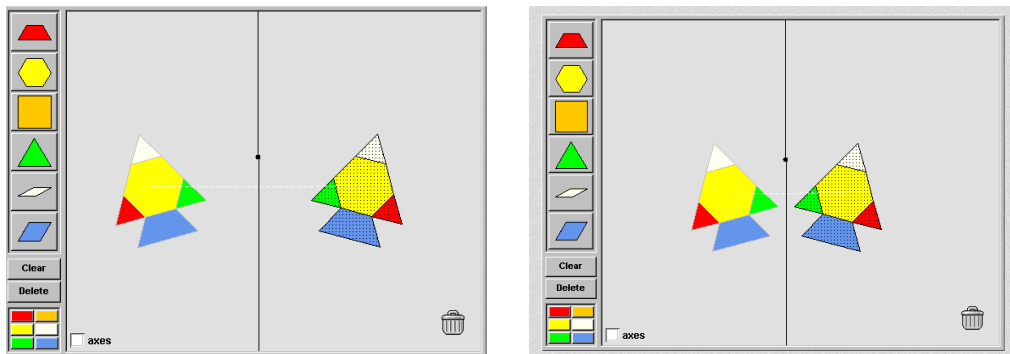
Γίνεται εισήγηση όπως χρησιμοποιούνται σε διάφορες περιπτώσεις εφαρμογίδια, όπως τα πιο κάτω:

1. Εφαρμογίδια για μετασχηματισμούς

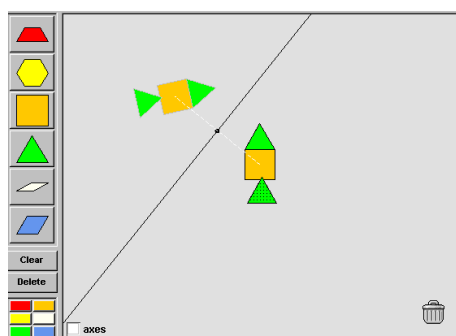
1.1 Ιστοσελίδα

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_297_g_3_t_3.html?open=activities&from=category_g_3_t_3.html

Τα παιδιά μετακινούν το αρχικό σχήμα και παρατηρούν τις μεταβολές στην εικόνα του. Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα μετακίνησης και του άξονα συμμετρίας.

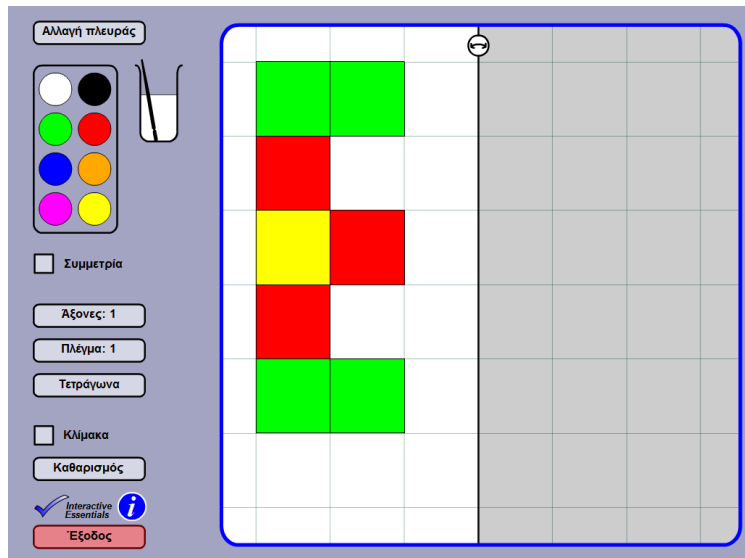


Τα παιδιά μπορούν επίσης να κατασκευάσουν ένα δικό τους σχέδιο και να παρατηρήσουν το συμμετρικό του.



1.2 Εφαρμογίδιο “Συμμετρία” – Μαθαίνω γεωμετρία και μετρώ

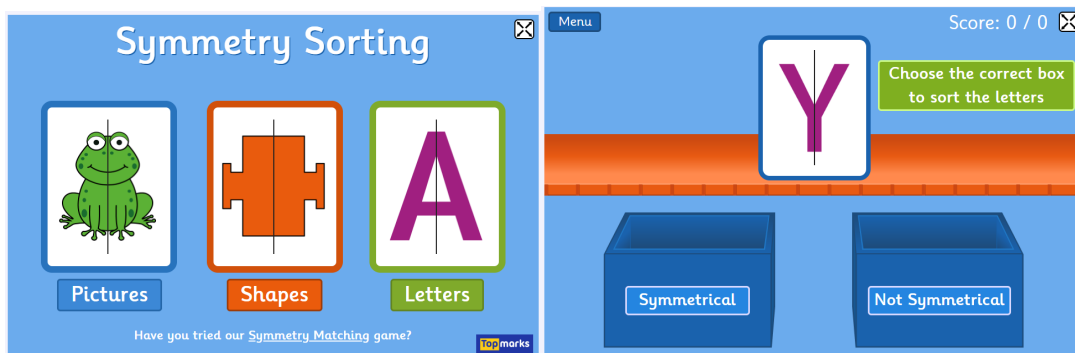
Τα παιδιά κατασκευάζουν ένα δικό τους σχέδιο και το συμμετρικό του.



1.3 Ιστοσελίδα <https://www.topmarks.co.uk/symmetry/symmetry-sorting>

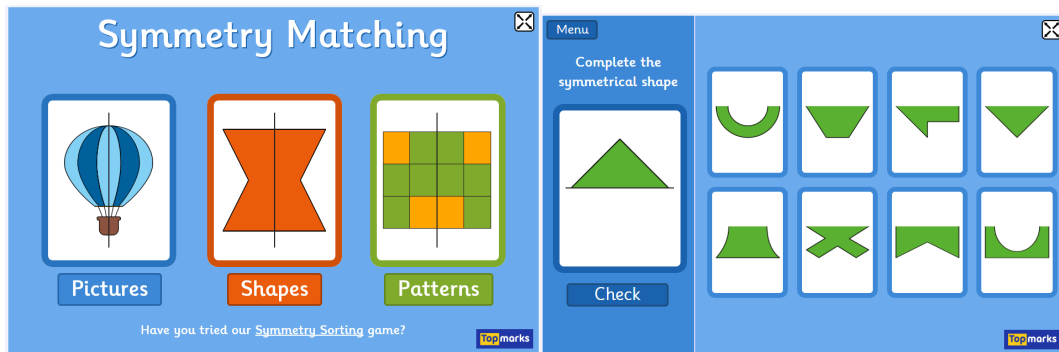
Φιλικό προς οθόνες αφής

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να αναγνωρίσουν συμμετρικά και μη συμμετρικά σχήματα σε εικόνες, σχήματα και γράμματα, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση στα παιδιά για την ορθότητα της επιλογής τους.



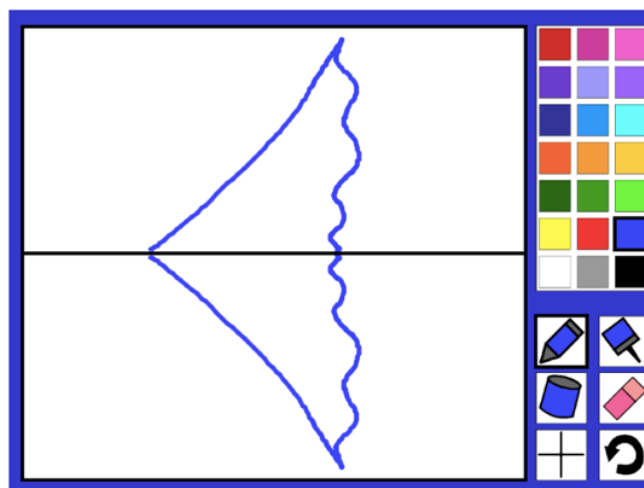
1.4 Ιστοσελίδα <https://www.topmarks.co.uk/symmetry/symmetry-matching>

Το εφαρμογίδιο δίνει την δυνατότητα στα παιδιά να εντοπίσουν το κομμάτι που λείπει ώστε να προκύψει συμμετρικό σχήμα σε εικόνες, σχήματα και μοτίβα, παρέχοντας άμεση ανατροφοδότηση στα παιδιά για την ορθότητα της επιλογής τους.



1.5 Ιστοσελίδα <https://www.mathplayground.com/reflectionPainter.html>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να ζωγραφίσουν ένα σχήμα και με βάση τον άξονα συμμετρίας που επιλέγουν (κατακόρυφο ή οριζόντιο ή και τους δύο) αυτόματα σχεδιάζεται το συμμετρικό σχήμα.



1.6 Ιστοσελίδα

http://mathsframe.co.uk/en/resources/resource/153/coordinates_reasoning_about_position_and_shapes

Γίνεται επιλογή του επιπέδου δυσκολίας (Level 2). Τα παιδιά βρίσκουν τις συντεταγμένες των κορυφών συμμετρικών σχημάτων.

Coordinates - Reasoning About Position and Shape

A shape is reflected in a mirror line. What are the coordinates of A?

(? ,)

2

13

7

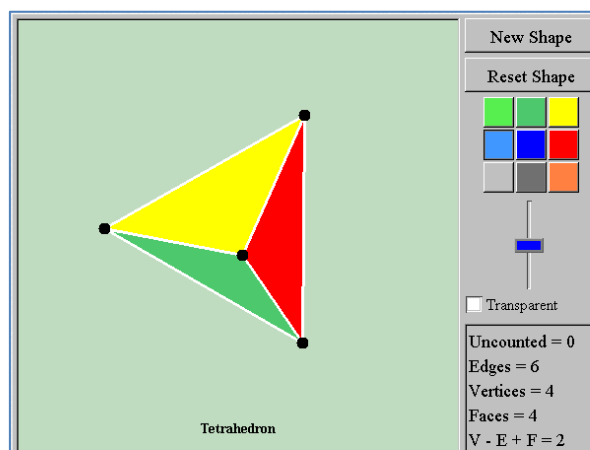
6

12

2. Εφαρμογίδα για γεωμετρικά στερεά και αναπτύγματα στερεών

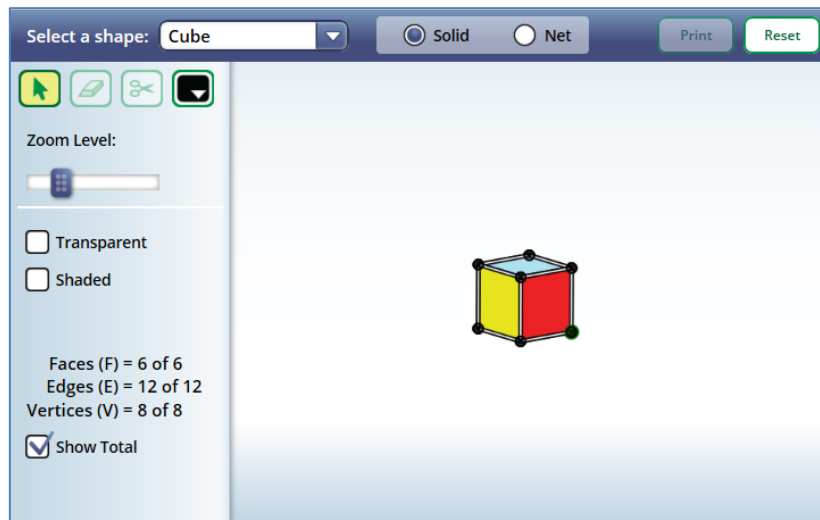
2.1 Ιστοσελίδα http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_128_g_2_t_3.html

Το εφαρμογίδιο δίνει στα παιδιά τη δυνατότητα να μετρήσουν τις έδρες, τις ακμές και τις κορυφές διάφορων στερεών. Πατώντας το πλήκτρο “Shift”, τα παιδιά σημειώνουν και μετρούν κάθε έδρα, ακμή, κορυφή. Τα παιδιά μπορούν να χρωματίσουν κάθε έδρα με ένα διαφορετικό χρώμα.



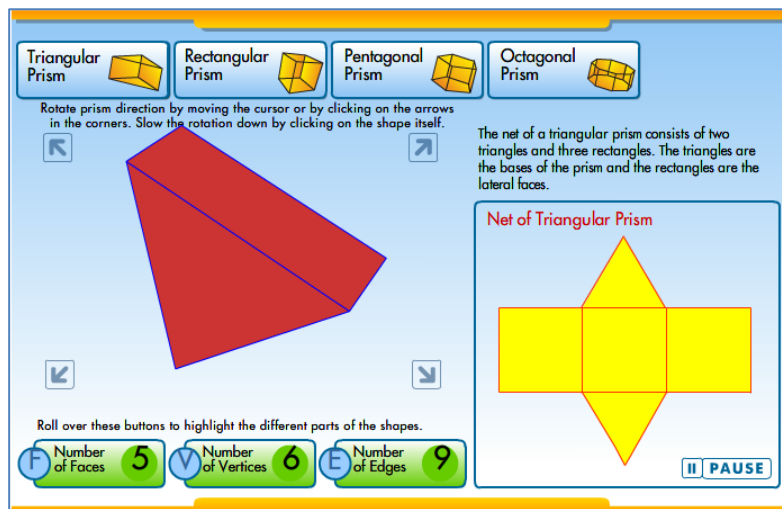
2.2 Ιστοσελίδα <https://illuminations.nctm.org/Activity.aspx?id=3521>

Τα παιδιά σημειώνουν και μετρούν τις έδρες, τις ακμές και τις κορυφές στερεών. Επίσης τα παιδιά μπορούν να δουν το ανάπτυγμα κάθε στερεού, χρησιμοποιώντας την επιλογή “Net”.



2.3 Ιστοσελίδα <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/prisms/>

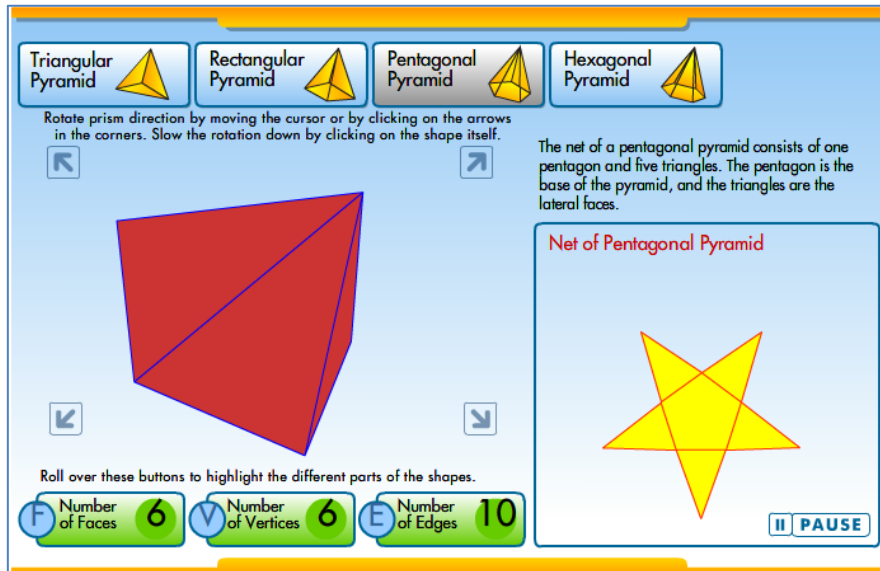
Το εφαρμογίδιο δίνει στα παιδιά τη δυνατότητα να μετρήσουν τις έδρες, τις ακμές και τις κορυφές διαφορετικών πρισμάτων, παρατηρώντας το στερεό να περιστρέφεται και μελετώντας το ανάπτυγμά του.



2.4 Ιστοσελίδα

<https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/pyramids/>

Το εφαρμογίδιο δίνει στα παιδιά τη δυνατότητα να μετρήσουν τις έδρες, τις ακμές και τις κορυφές διαφορετικών πυραμίδων, παρατηρώντας το στερεό να περιστρέφεται και μελετώντας το ανάπτυγμα του.



2.5 Ιστοσελίδα <https://www.learner.org/wp-content/interactive/geometry/eulers-theorem/>

Τα παιδιά καλούνται να μετρήσουν και να σημειώσουν τον αριθμό των εδρών (Faces), των κορυφών (Vertices) και των ακμών (Edges) για διαφορετικά πολύεδρα, ώστε να διερευνήσουν τη σχέση τους και να καταλήξουν στον τύπο του Euler. Για κάθε στερεό το εφαρμογίδιο παρουσιάζει ένα ανάπτυγμα και ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει πώς αυτό διπλώνεται και σχηματίζει το συγκεκριμένο στερεό.

Triangular Pyramid Cube Pentagonal Prism Octagonal Prism Square Pyramid Hexagonal Pyramid Connected Pyramids

A cube is a very special prism for which the bases and lateral faces are the same size and shape.

Polyhedron	Faces	Vertices	Edges
Triangular Pyramid	4	4	6
Cube	6	8	12
Pentagonal Prism			
Octagonal Prism			
Square Pyramid			
Hexagonal Pyramid			
Connected Pyramids			

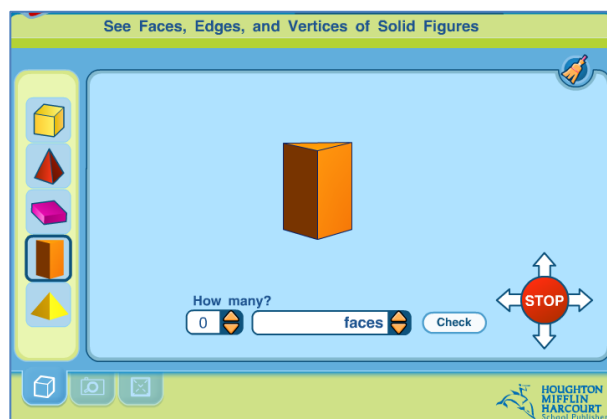
I See a Pattern

2.6 Ιστοσελίδα

<https://www->

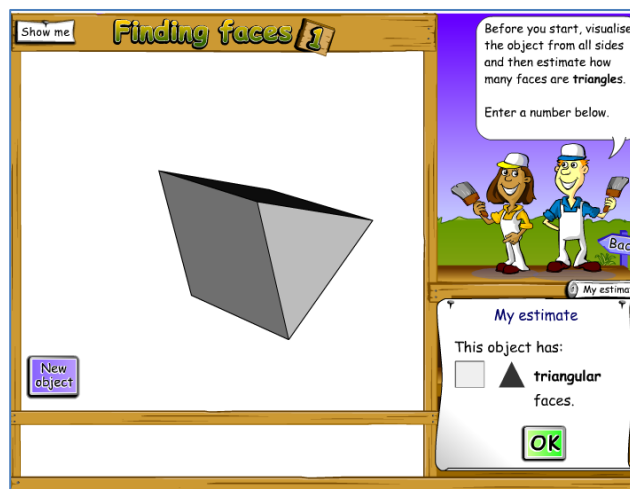
[k6.thinkcentral.com/content/hsp/math/hspmath/na/common/itools_int_9780547584997 /
geometricfigures.html](https://www-k6.thinkcentral.com/content/hsp/math/hspmath/na/common/itools_int_9780547584997/geometricfigures.html)

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα διερεύνησης των χαρακτηριστικών διάφορων γεωμετρικών στερεών μέσα από 3 δραστηριότητες. Στην πρώτη δραστηριότητα τα παιδιά καλούνται να μετρήσουν τις έδρες, ακμές, κορυφές γεωμετρικών στερεών. Στη δεύτερη δραστηριότητα παρουσιάζονται διαφορετικές όψεις (πρόσοψη, πλάγια όψη, κάτοψη) και στην τρίτη δραστηριότητα ένα ανάπτυγμα κάθε στερεού.



2.7 Ιστοσελίδα <http://www.scottle.edu.au/ec/viewing/L1068/index.html>

Τα παιδιά καλούνται να αναφέρουν τον αριθμό εδρών συγκεκριμένου σχήματος (π.χ. τριγωνικές έδρες) που έχει ένα στερεό. Στη συνέχεια το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να περιστρέψουν το στερεό και να βιάψουν τις έδρες του, ώστε να ελέγξουν την ορθότητα της αρχικής τους απάντησης.



2.8 Ιστοσελίδα <http://www.scottle.edu.au/ec/viewing/L1069/index.html>

Τα παιδιά καλούνται να αναφέρουν τον αριθμό των εδρών του στερεού που παρουσιάζεται. Στη συνέχεια το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να περιστρέψουν το στερεό και να βάψουν τις έδρες του, ώστε να ελέγξουν την ορθότητα της αρχικής τους απάντησης.

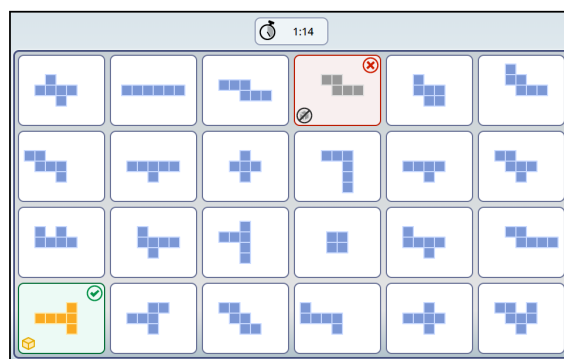


2.9. Ιστοσελίδα

Φιλικό προς οθόνες αφής

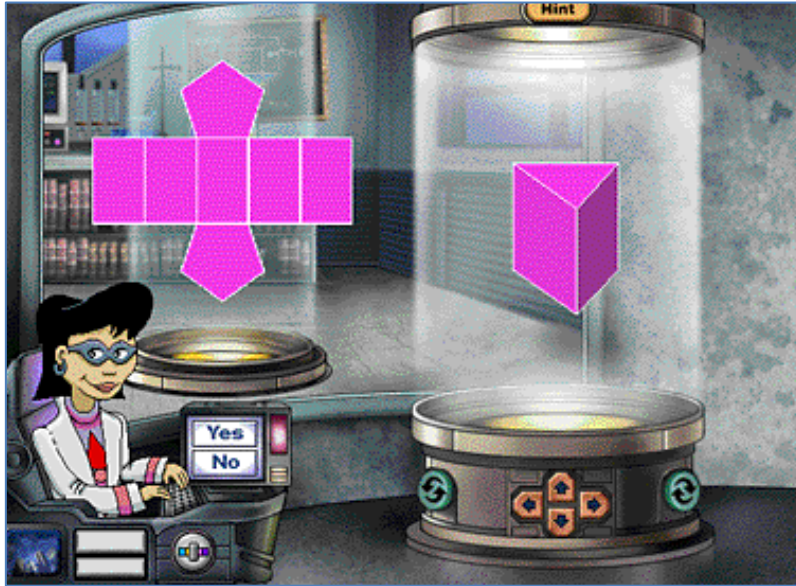
<https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Cube-Nets/>

Το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να εντοπίσουν τα αναπτύγματα του κύβου. Επιλέγοντας ένα ανάπτυγμα, το εφαρμογίδιο δίνει τη δυνατότητα να διπλωθεί ώστε να φανεί αν σχηματίζει κύβο ή όχι.



2.10 Ιστοσελίδα http://harcourtschool.com/activity/mmath/mmath_dr_gee.html

Τα παιδιά καλούνται να αποφασίσουν αν το ανάπτυγμα που παρουσιάζεται αντιστοιχεί με το στερεό που εμφανίζεται στην οθόνη.



2.11 Ιστοσελίδα <http://nrich.maths.org/1140>

Τα παιδιά καλούνται να χρησιμοποιήσουν τις πληροφορίες που δίνονται από τις διαφορετικές όψεις του κύβου, για να τοποθετήσουν σε κατάλληλη θέση τις έδρες στο ανάπτυγμα του κύβου.

