

Τι συνδέει μια αυτοπροσωπογραφία και ένα ορθογώνιο;

Σύνδεση με τέχνη

Κόψιμο, ζωγραφική, σχέδιο.

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Μετασχηματισμός/ Κατοπτρισμός (αντανάκλαση) ενός σημείου, μιας γραμμής, μιας γωνίας, ενός χαρακτήρα (σχήματος) πάνω σε μια επιλεγμένη γραμμή ή ένα σημείο.

Β' Γυμνασίου, Ενότητα 3: <https://mathm.schools.ac.cy/index.php/el/mathimatika/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικό

- έναν υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο, έναν εκτυπωτή (προαιρετικά)
- ένα ζευγάρι πυξίδες,
- μολύβι ή άλλο στυλό
- χαρτί A4
- χάρακα
- χρωματιστά μολύβια
- ψαλίδι
- έναν μικρό ορθογώνιο καθρέφτη

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας:

Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν το σχέδιο, για να κατακτήσουν τις βασικές αρχές της ανάκλασης (καθρέφτισμα) πάνω σε μια γραμμή και ένα σημείο. Θα μάθουν να αντικατοπτρίζουν ένα σημείο, μια γραμμή, μια γωνία και έναν χαρακτήρα (γράμμα). Θα αποκτήσουν επίσης μια εμπειρία για το πού συναντούν το θέμα στο ζήτημα της καθημερινής τους ζωής. Θα είναι σε θέση να αναπαράγουν τις εμπειρίες τους στο δικό τους παράδειγμα και να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους, για να μάθουν νέα θέματα. Με τις νέες γνώσεις, θα είναι σε θέση να επιλύσουν διάφορα προβλήματα.

Μαθησιακοί στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- να μάθουν πώς να ορίζουν την ανάκλαση σε ένα σημείο και σε μια ευθεία



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



- να χρησιμοποιούν την αντανάκλαση όταν καθρεφτίζουν μια γραμμή, ένα σημείο, μια γωνία ή έναν χαρακτήρα (γράμμα) πάνω σε μια επιλεγμένη γραμμή ή ένα σημείο
- να συνοψίζουν τις ιδιότητες της ανάκλασης και να τις καταγράφουν συμβολικά
- με την αντανάκλαση να παράγουν ένα νέο προϊόν και να βρίσκουν τους τύπους της αντανάκλασης σε αυτό.

Στάδιο 1: Αφόρμηση

Εξηγήστε στους μαθητές:

Κάθε μέρα συναντάμε τις ομορφιές της φύσης και του περιβάλλοντος, οι οποίες μας εκπλήσσουν. Για παράδειγμα - μοτίβα που συχνά είναι πολύ πολύχρωμα. Ωστόσο, η πολυχρωμία δεν είναι ο μόνος λόγος που μας ελκύουν τα μοτίβα και τα σχέδια. Επιπλέον, η συμμετρία είναι ένας από τους λόγους, η οποία μπορεί να αποτελείται από διάφορες μορφές μετασχηματισμών που εξασφαλίζουν ότι τα μοτίβα έχουν κάποια τάξη. Ένας από τους μετασχηματισμούς στα μαθηματικά που παρέχει τάξη είναι και η αντανάκλαση.

Η αντανάκλαση συναντάται στην καθημερινή μας ζωή. Πολλά παραδείγματα αντανάκλασης υπάρχουν στην αρχιτεκτονική και στα αρχιτεκτονικά έργα. Για παράδειγμα, η πύλη του καθεδρικού ναού από το Linköping (Σουηδία) είναι κατοπτρικά συμμετρική προς τον κεντρικό πυλώνα.



Σχήμα 1: Καθεδρικός Linköping, φωτογραφία: Miklanž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερη για εμπορική χρήση

Ένας από τους εκπροσώπους της ζωγραφικής με τη βοήθεια των κατοπτρικών εικόνων είναι η Frida Kahlo.

«Ζωγραφίζω τον εαυτό μου επειδή είμαι τόσο συχνά μόνη μου και επειδή είμαι το θέμα που γνωρίζω καλύτερα». (Frida Kahlo)





Η Frida Kahlo θεωρείται μία από τις μεγαλύτερες Μεξικανές καλλιτέχνιδες. Γεννήθηκε στις 6 Ιουλίου 1907 στο Coyocoacan της Πόλης του Μεξικού στο Μεξικό και πέθανε στις 13 Ιουλίου 1954. "Η Frida Kahlo ήταν Μεξικανή ζωγράφος που απέκτησε μεγάλη διεθνή δημοτικότητα. Ζωγράφισε με ζωηρά χρώματα σε ένα στυλ επηρεασμένο από τους αυτόχθονες πολιτισμούς του Μεξικού και τις ευρωπαϊκές επιρροές που περιλαμβάνουν ρεαλισμό, συμβολισμό και σουρεαλισμό. Πολλά από τα έργα της είναι αυτοπροσωπογραφίες που εκφράζουν συμβολικά τον πόνο και τη σεξουαλικότητά της." (<https://www.frida-kahlo-foundation.org>).

Η ζωή της σημαδεύτηκε έντονα από ένα αυτοκινητιστικό ατύχημα. Με αυτό το γεγονός ξεκίνησε το ταξίδι της στη ζωγραφική. Το απόγευμα του Σεπτεμβρίου, συνέβη ένα τραγικό ατύχημα ενώ ταξίδευε με λεωφορείο. Το λεωφορείο συγκρούστηκε με ένα τραμ και η Φρίντα τραυματίστηκε σοβαρά. Τραυματίστηκε τόσο σοβαρά και χρειάστηκε να μείνει στο νοσοκομείο για αρκετές εβδομάδες. Μετά από αυτό, η Φρίντα επέστρεψε στο σπίτι της για περαιτέρω ανάρρωση. Έπρεπε να φοράει γύψο σε όλο της το σώμα για τρεις μήνες. Έπρεπε να φορέσει γύψο σε όλο της το σώμα για τρεις μήνες. Για να σκοτώσει τον χρόνο της και να ανακουφίσει τον πόνο, άρχισε να ζωγραφίζει. Η Φρίντα Κάλο είπε κάποτε: "Ζωγραφίζω τον εαυτό μου επειδή είμαι συχνά μόνη μου και είμαι το θέμα που γνωρίζω καλύτερα". Οι γονείς της την ενθάρρυναν να ζωγραφίζει και της έφτιαξαν ένα ειδικό καβαλέτο για να μπορεί να ζωγραφίζει στο κρεβάτι. Η μητέρα της παρήγγειλε μια φορητή βάση και προσάρμοσε έναν καθρέφτη στην κάτω πλευρά του θόλου του κρεβατιού για να κάνει την ανερχόμενη καλλιτέχνιδα μοντέλο για τον εαυτό της.

Έτσι, στα πρώτα της έργα, τις αυτοπροσωπογραφίες που δημιούργησε κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης της Φρίντα, αποτύπωσε την εικόνα της με τη βοήθεια ενός καθρέφτη και εξέφρασε σε αυτήν τόσο τον σωματικό όσο και τον συναισθηματικό πόνο.



Σχήμα 2: Το δωμάτιο της Frida, φωτογραφία: Barbara Klanšek, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερη για εμπορική χρήση

Καθημερινό πρόβλημα

Εξηγήστε στους μαθητές:

Όταν επισκέπτεστε την εκκλησία, μπορείτε να δείτε διάφορα βιτρό παράθυρα. Μπορείτε να δείτε το παράδειγμα του μαθητή για τη χρήση του βιτρό στην παρακάτω εικόνα.



Σχήμα 3: Μάνταλα, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, για χρήση

Θέλουμε να φτιάξουμε ένα χάρτινο προϊόν που να απεικονίζει βιτρό.

Ρωτήστε τους μαθητές:

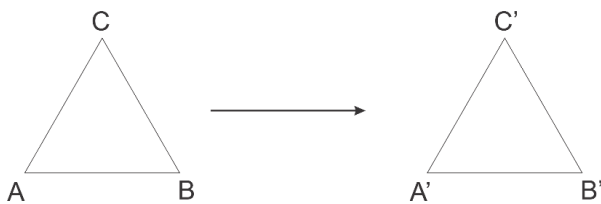
Πώς θα μπορούσατε να το κάνετε αυτό εύκολα; Τι χρειάζεστε; Τι υλικά έχετε στο σπίτι σας;

Εμπέδωση προϋπάρχουσας γνώσης

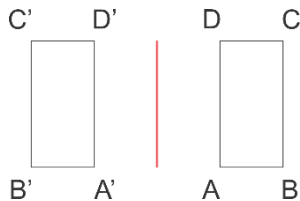
Εξηγήστε στους μαθητές:

Μετασχηματισμός είναι ο μετασχηματισμός του σημείου A σε σημείο A' σύμφωνα με έναν επακριβώς καθορισμένο κανόνα. Ο γραπτός τύπος είναι $A \rightarrow A'$ ή $A' = f(A)$. Ο μετασχηματισμός εκφράζεται με γεωμετρία και τύπους ακολουθιών, καθώς και με λειτουργικές εξαρτήσεις. Στην περίπτωση των μετασχηματισμών στη γεωμετρία, μιλάμε για παράλληλη μετατόπιση (μετατόπιση), για περιστροφές ή στροβιλισμούς (στροφές) και για ανάκλαση.

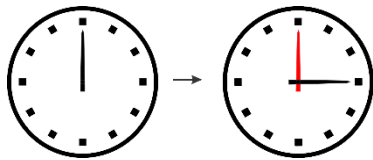
Παράλληλη μετατόπιση (μετατόπιση) - το πρωτότυπο θεωρείται ότι απεικονίζεται στην εικόνα μετακινώντας το πρωτότυπο παράλληλα προς την επιλεγμένη κατεύθυνση κατά μήκος μιας ευθείας γραμμής για ένα δεδομένο επιλεγμένο μήκος.



Αντανάκλαση - καθρεφτίζουμε τον επιλεγμένο χαρακτήρα (γράμμα) κατά μήκος της γραμμής, έτσι ώστε η εικόνα να είναι σύμφωνη με το πρωτότυπο και ο προσανατολισμός του να αντιστρέφεται. Στην περίπτωσή μας, αντανακλάται κατά μήκος της κόκκινης γραμμής.



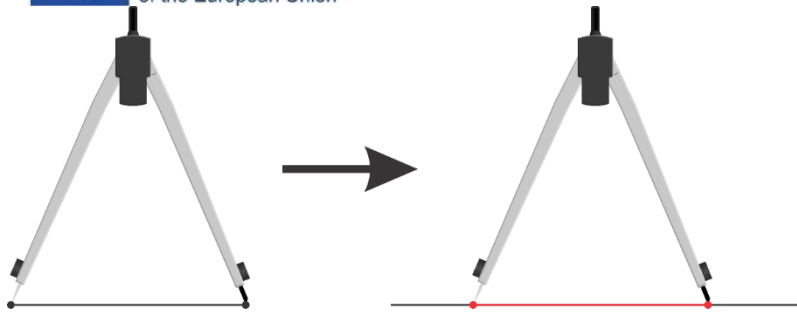
Περιστροφή - το πρωτότυπο περιστρέφεται γύρω από το επιλεγμένο σημείο για ένα συγκεκριμένο τμήμα του πλήρους κύκλου.



Χρησιμοποιούμε ένα ζευγάρι πυξίδες για να διευκολύνουμε τη μεταφορά μηκών στη γεωμετρία. Αυτό το κάνουμε μετρώντας πρώτα την απόσταση μεταξύ δύο αυθαίρετων σημείων. Στη συνέχεια, μεταφέρουμε την απόσταση αυτή στη γραμμή όπου θέλουμε να έχουμε την ακριβή απόσταση μεταξύ των ράβδων.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

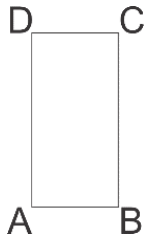


Στάδιο 2: Διερεύνηση

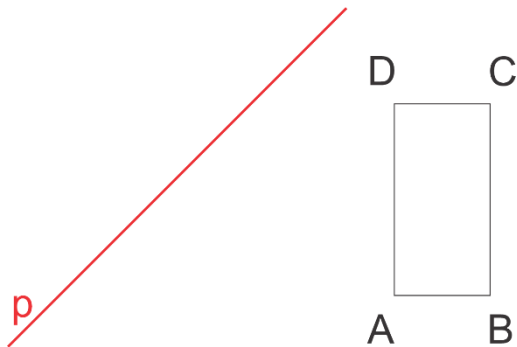
Εργασία 1: Αντανάκλαση κατά μήκος της γραμμής

Εξηγήστε στους μαθητές:

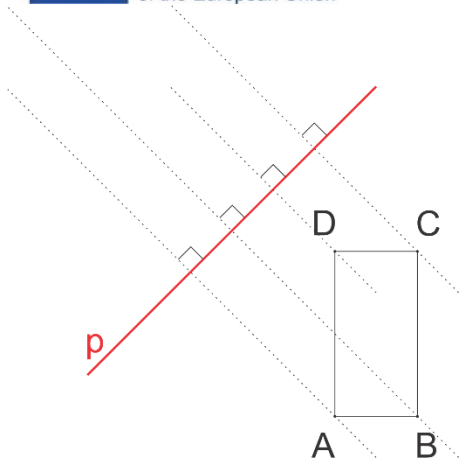
Για να γίνει ευκολότερη η κατανόηση του καθρέφτη, θα εξετάσουμε τον καθρέφτη σε ένα ορθογώνιο. Αρχικά, σχεδιάστε ένα ορθογώνιο με διαστάσεις 2 cm και 4 cm και σημειώστε το.



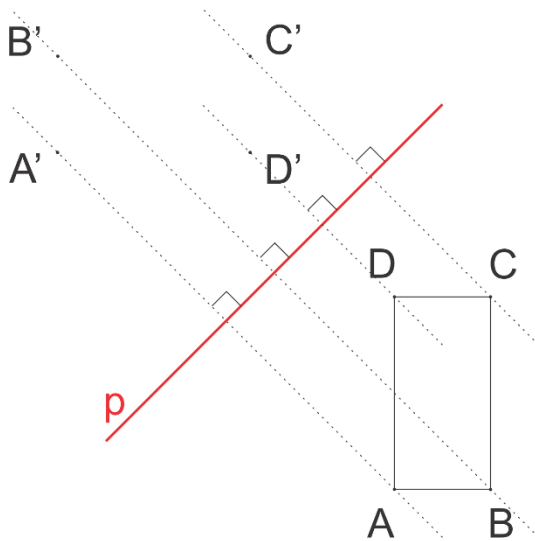
Σχεδιάστε οποιαδήποτε γραμμή λίγο εκατοστά αριστερά του τετραγώνου και ονομάστε την (p).



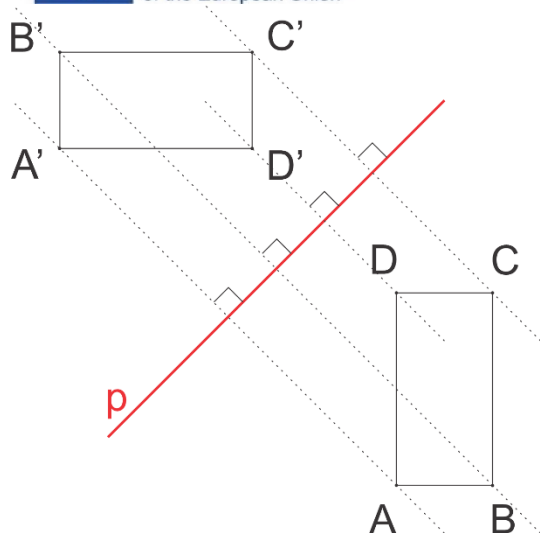
Σχεδιάστε μια κάθετη ευθεία από κάθε σημείο της κορυφής του τετραγώνου προς την ευθεία p ως βοηθητική ευθεία για τον αντικατοπτρισμό.



Μετρήστε την απόσταση από το σημείο της κορυφής στην ευθεία και μεταφέρετε την απόσταση στην άλλη πλευρά της ευθείας p κατά μήκος της κάθετης βοηθητικής ευθείας. Σημειώστε κατοπτρικά σημεία στη μετρούμενη απόσταση. Ο ευκολότερος τρόπος για να διανύσετε αποστάσεις είναι με την πυξίδα. Οι κορυφές καθρεφτίζονται στο είδωλό τους στην άλλη πλευρά της ευθείας, η οποία απέχει την ίδια απόσταση από την ευθεία με την ίδια την κορυφή. $A \rightarrow A'$, $B \rightarrow B'$, $C \rightarrow C'$ και $D \rightarrow D'$.



Συνδέστε τα κατοπτρικά σημεία και θα έχετε ένα κατοπτρικό τετράγωνο πάνω στη γραμμή p .

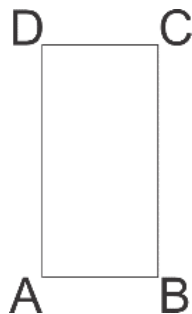


Το ζωγραφισμένο τετράγωνο διατήρησε το μέγεθος και το σχήμα του. Ο προσανατολισμός (κατεύθυνση της σήμανσης των κορυφών) αντιστράφηκε.

Εργασία 2: Αντανάκλαση σημείου

Εξηγήστε στους μαθητές:

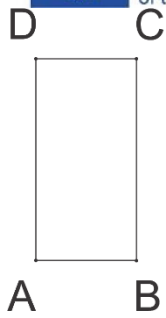
Θα εξετάσουμε την αντανάκλαση σε ένα ορθογώνιο για να γίνει ευκολότερη η κατανόηση της αντανάκλασης. Αρχικά, σχεδιάστε ένα ορθογώνιο με διαστάσεις 2 cm και 4 cm και σημειώστε το.



Σχεδιάστε ένα σημείο T δίπλα στο τετράγωνο.

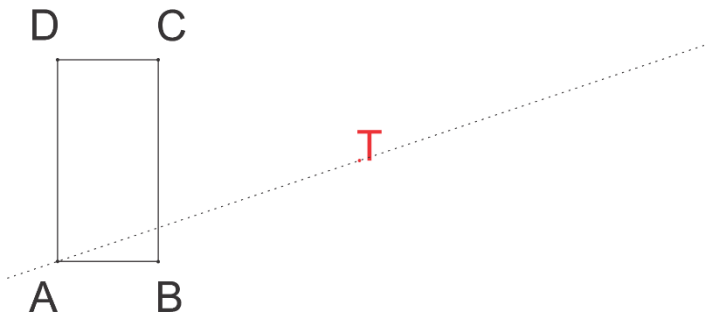


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

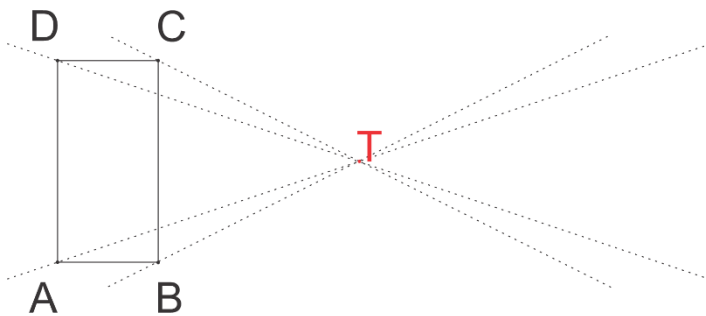


T

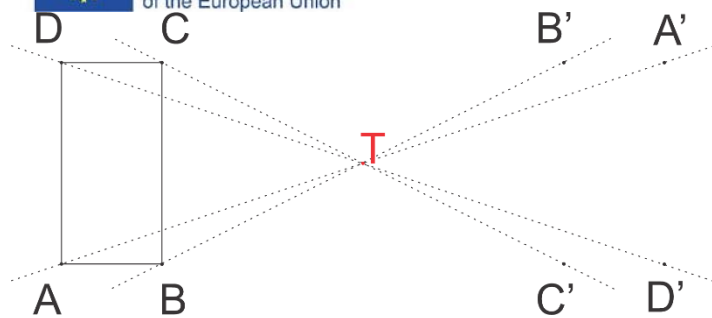
Σχεδιάστε μια γραμμή μέσω του επιλεγμένου σημείου της κορυφής και του σημείου T ως βοηθητική γραμμή για ανάκλαση.



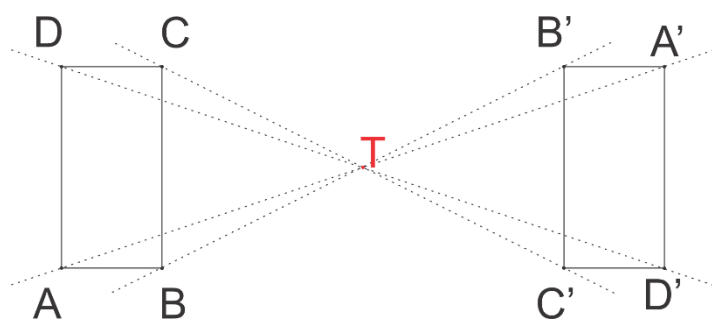
Κάντε το ίδιο για όλα τα άλλα σημεία των κορυφών.



Μετρήστε την απόσταση των σημείων εστίασης από το σημείο T και μεταφέρετε τις αποστάσεις στην άλλη πλευρά του σημείου T κατά μήκος των βοηθητικών γραμμών. Τέλος, σημειώστε τα ανακλώμενα σημεία στη μετρούμενη απόσταση. Ο ευκολότερος τρόπος για να διανύσετε αποστάσεις είναι με ένα ζευγάρι πυξίδες. Οι κορυφές αντανακλώνται στην εικόνα τους στην άλλη πλευρά της ευθείας, η οποία απέχει την ίδια απόσταση από την ευθεία με την ίδια την κορυφή. $A \rightarrow A'$, $B \rightarrow B'$, $C \rightarrow C'$ και $D \rightarrow D'$.



Συνδέστε τα ανακλώμενα σημεία και θα έχετε ένα ανακλώμενο τετράγωνο πάνω από το σημείο T.



Το ζωγραφισμένο τετράγωνο διατήρησε το μέγεθος, το σχήμα και τον προσανατολισμό του. Η εικόνα του τετραγώνου είναι αναποδογυρισμένη. Η σημειακή αντανάκλαση είναι η ίδια με την περιστροφή για το μισό μιας πλήρους αιώρησης.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Εργασία 3: Σημειακή αντανάκλαση, γραμμή, γωνία, χαρακτήρας (γράμμα) πάνω σε μια επιλεγμένη γραμμή ή ένα σημείο.

Εξηγήστε στους μαθητές:

Τώρα που γνωρίζετε τα βασικά στοιχεία της ανάκλασης σε σημείο και της ανάκλασης πάνω σε γραμμή, θα εξετάσουμε πιο προσεκτικά την ανάκλαση σε σημείο, τη γραμμή, τη γωνία και το γράμμα πάνω σε σημείο ή γραμμή.

Αντανάκλαση σημείου σε γραμμή και σημείο

Σχεδιάστε ένα οποιοδήποτε σημείο **A** σε ένα κομμάτι χαρτί. Θα ανακλάσετε αυτό το σημείο πάνω στο σημείο **T** και στην ευθεία **p**.

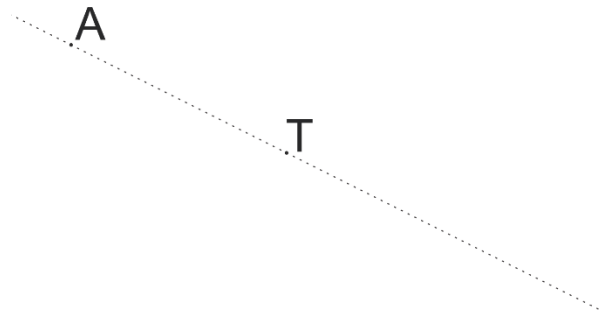
A

Τώρα σχεδιάστε ένα σημείο **T** πάνω στο οποίο θα αντανακλάται το **σημείο A**.

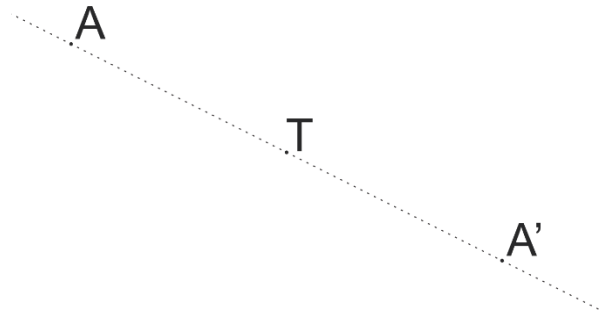
A

T

Σχεδιάστε μια μακριά βοηθητική γραμμή μέσω του σημείου **A** και του σημείου **T**.



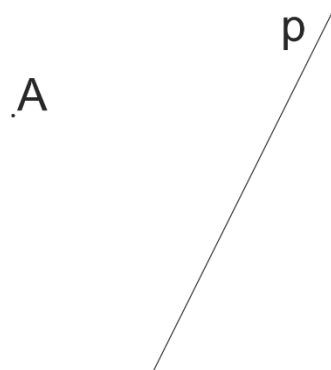
Για την ανάκλαση, μετρήστε την απόσταση μεταξύ του **A** και του **T** και μεταφέρετε την απόσταση στην άλλη πλευρά του σημείου **T**. Σε αυτή την απόσταση, υπάρχει μια εικόνα του σημείου **A** και θεωρείται ότι το **A** αντανακλάται στο **A'**, το οποίο γράφεται ως **A** → **A'**.



Για να αντικατοπτρίσετε ένα σημείο σε μια γραμμή, σχεδιάστε πρώτα το σημείο **A** που θα αντικατοπτρίσετε.

A

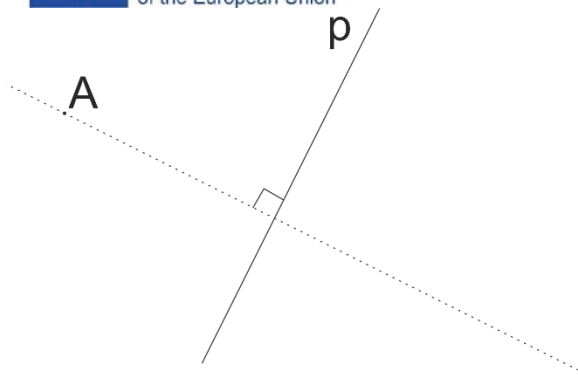
Σχεδιάστε μια γραμμή **p** δίπλα στο σημείο **A**, πάνω στην οποία θα αντανακλάσετε το σημείο **A**.



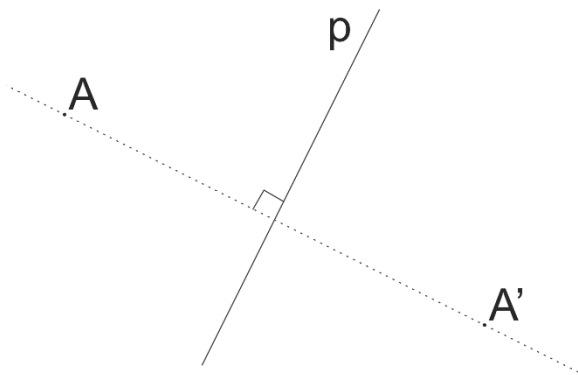
Σχεδιάστε μια βοηθητική κατοπτρική ευθεία μέσω του σημείου **A** κάθετη στην ευθεία **p**.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

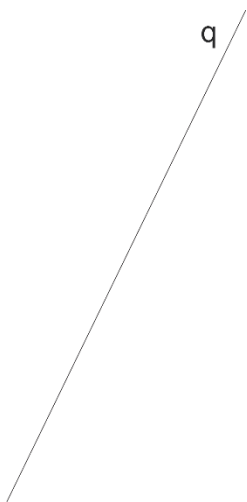


Για την αντανάκλαση, μετρήστε την απόσταση μεταξύ του **A** και της ευθείας **p** και μεταφέρετε την απόσταση στην άλλη πλευρά της ευθείας **p**. Σε αυτή την απόσταση, υπάρχει ένα είδωλο του σημείου **A** και θεωρείται ότι το **A** αντανακλάται στο **A'**, το οποίο γράφουμε ως **A** → **A'**.

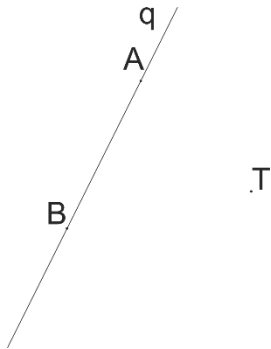


Ανακλάστε μια γραμμή σε μια γραμμή *p* και ένα σημείο *T*

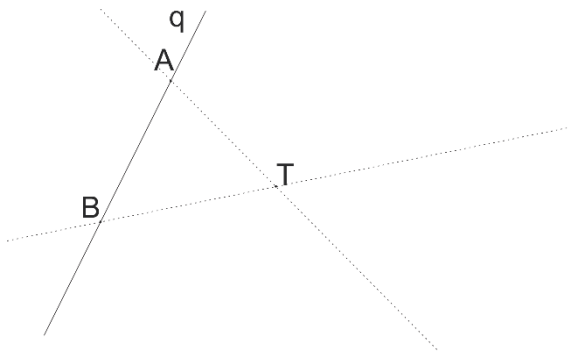
Σχεδιάστε οποιαδήποτε γραμμή **q** σε ένα κομμάτι χαρτί. Θα ανακλάσετε αυτή την ευθεία πάνω στο σημείο **T** και την ευθεία **p**.



Τώρα σχεδιάστε ένα σημείο **T** πάνω στο οποίο θα ανακλάσετε την ευθεία **q**. Επίσης, επιλέξτε οποιαδήποτε σημεία **A** και **B** πάνω στην ευθεία **q**. Τουλάχιστον δύο σημεία καθορίζουν την ευθεία, και αυτά τα δύο σημεία θα ανακλαστούν και θα καθορίσουν πού θα είναι η εικόνα της ευθείας **q**.

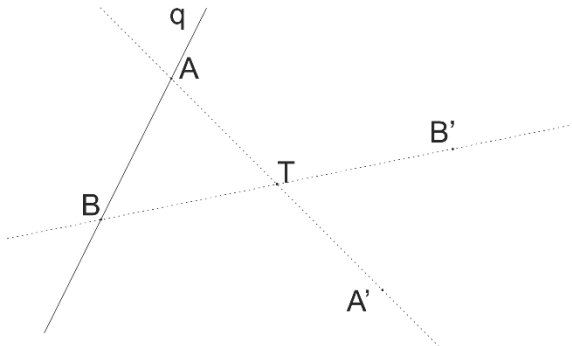


Σχεδιάστε μια μακριά βοηθητική γραμμή μέσω των σημείων **A** και **T**. Κάντε το ίδιο μέσω των σημείων **B** και **T**.

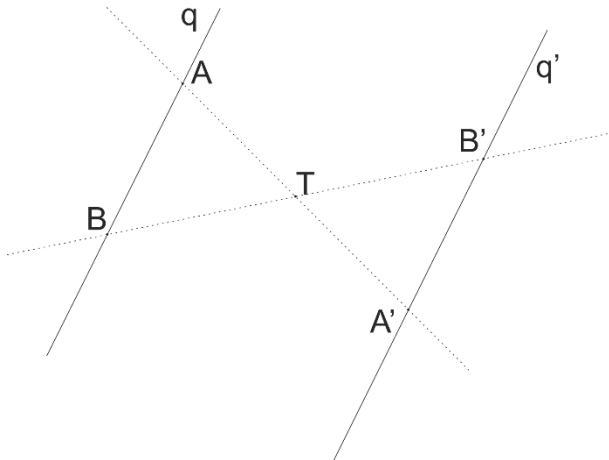




Μετρήστε την απόσταση μεταξύ του **A** και του **T** και μεταφέρετε την απόσταση στην άλλη πλευρά του σημείου **T**. Υπάρχει μια εικόνα του σημείου **A** και θεωρείται ότι το **A** αντανakλάται στο **A'**. Ο γραπτός τύπος είναι $A \rightarrow A'$. Κάντε το ίδιο για το σημείο **B**. Μετρήστε την απόσταση μεταξύ **B** και **T** και μεταφέρετε την απόσταση στην άλλη πλευρά του σημείου **T**. Σε αυτή την απόσταση, υπάρχει εικόνα του σημείου **B** και θεωρείται ότι το **B** αντανakλάται στο **B'**. Ο γραπτός τύπος είναι $B \rightarrow B'$.



Σχεδιάστε μια ευθεία μέσω των σημείων **A'** και **B'**. Αυτή είναι η εικόνα της ευθείας **q**. Θεωρείται ότι η ευθεία **q** ανακλάται στην **q'**, την οποία γράφουμε ως $q \rightarrow q'$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η ευθεία **q** περιστράφηκε κατά μισή στροφή γύρω από το σημείο **T**.

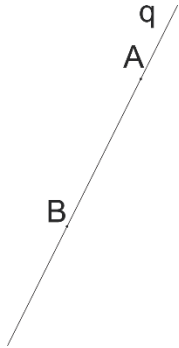




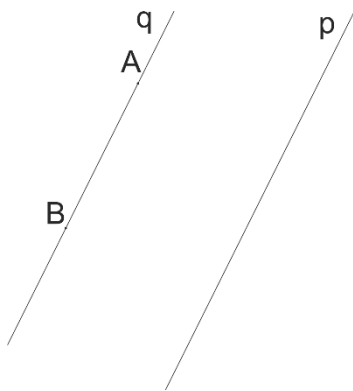
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



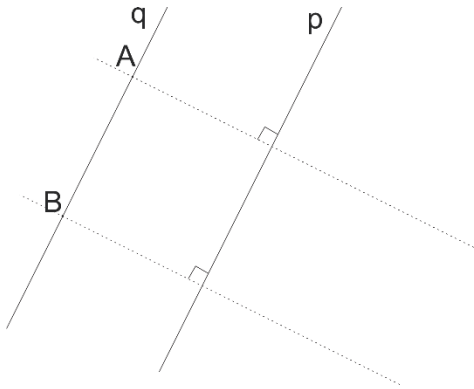
Για να αντανakλάσετε μια ευθεία σε μια γραμμή, σχεδιάστε πρώτα την προς αντανakλαση γραμμή **q** και σημειώστε τα σημεία **A** και **B** πάνω της. Τουλάχιστον δύο σημεία ορίζουν την ευθεία. Αυτά τα δύο σημεία θα ανακλαστούν, για να καθορίσουν πού θα γίνει η ανάκλαση της ευθείας **q**.



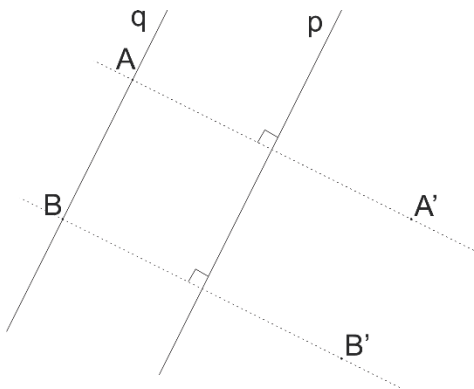
Σχεδιάστε μια γραμμή **p** κατά μήκος της γραμμής **q**, πάνω στην οποία θα αντανakλάσετε τη γραμμή **q**.



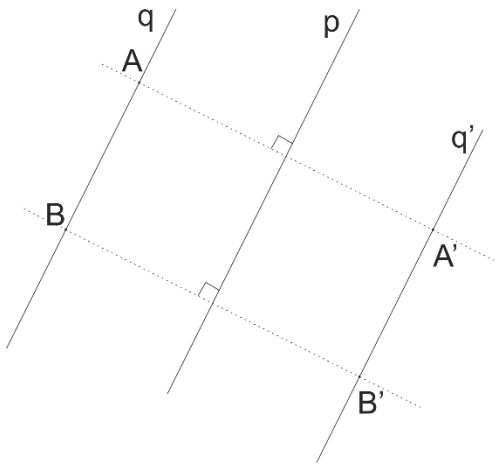
Σχεδιάστε μια βοηθητική κατοπτρική ευθεία μέσω του σημείου **A** κάθετη στην ευθεία **p**. Κάντε το ίδιο μέσω του σημείου **B**.



Μετρήστε την απόσταση μεταξύ του **A** και της ευθείας **p** και μεταφέρετε την απόσταση στην άλλη πλευρά της ευθείας **p**. Σε αυτή την απόσταση υπάρχει μια ανακλώμενη εικόνα του σημείου **A** και θεωρείται ότι το **A** ανακλάται στο **A'**, το οποίο γράφουμε ως $A \rightarrow A'$. Το ίδιο συμβαίνει και με το σημείο **B**, όπου το **B** αντανακλάται στο **B'**, το οποίο γράφουμε ως $B \rightarrow B'$.



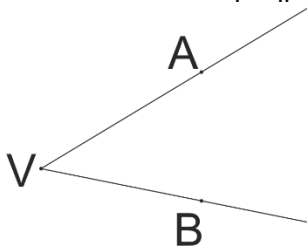
Σχεδιάστε μια ευθεία μέσω των σημείων A' και B' . Αυτή είναι η ανακλώμενη εικόνα της ευθείας q . Θεωρείται ότι η ευθεία q ανακλάται στην q' , την οποία γράφουμε ως $q \rightarrow q'$. Σχεδιάστε μια ευθεία που διέρχεται από τα σημεία A' και B' . Αυτή είναι η ανακλώμενη εικόνα της ευθείας q . Θεωρείται ότι η ευθεία q ανακλάται στην q' , την οποία γράφουμε ως $q \rightarrow q'$.



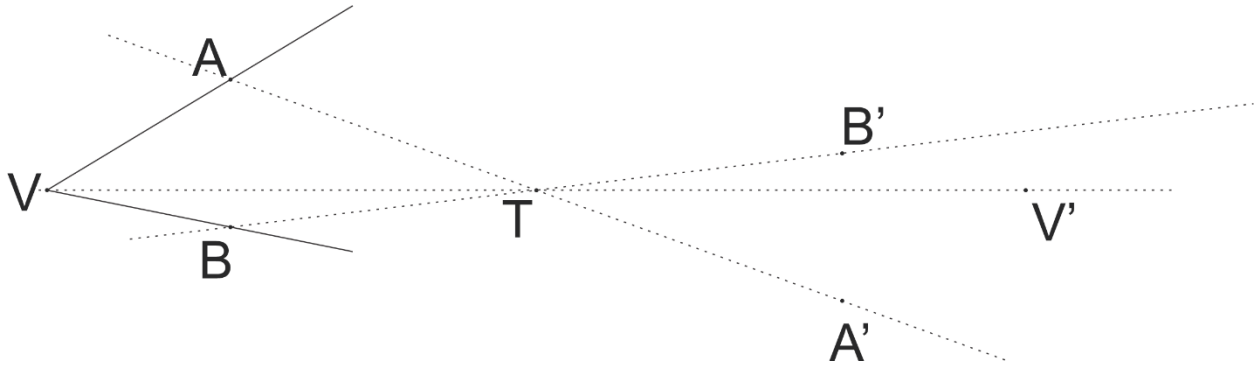
Εργασία 4: Αντανάκλαση γωνίας σε ευθεία και σημείο

Εξηγήστε στους μαθητές:

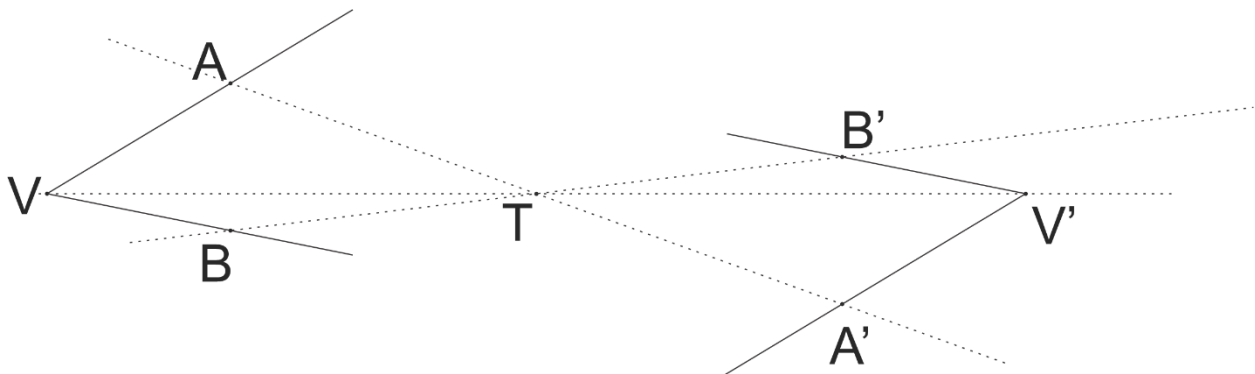
Σχεδιάστε μια γωνία α σε ένα φύλλο χαρτί και σημειώστε την. Η γωνία μπορεί να συμβολίζεται με ένα σημείο V που αντιπροσωπεύει την κορυφή της γωνίας και δύο σκέλη, ή με ένα σημείο V που αντιπροσωπεύει την κορυφή της γωνίας και δύο σημεία, το καθένα από τα οποία βρίσκεται στο σκέλος του. Θα χρησιμοποιήσουμε τη σήμανση της γωνίας με σημεία για να αναστοχαστούμε. Θα ανακλάσετε τη σημειωμένη γωνία πάνω στο σημείο T .



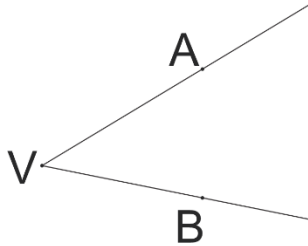
Γυρίστε και τα τρία σημειωμένα σημεία πάνω από το σημείο T.



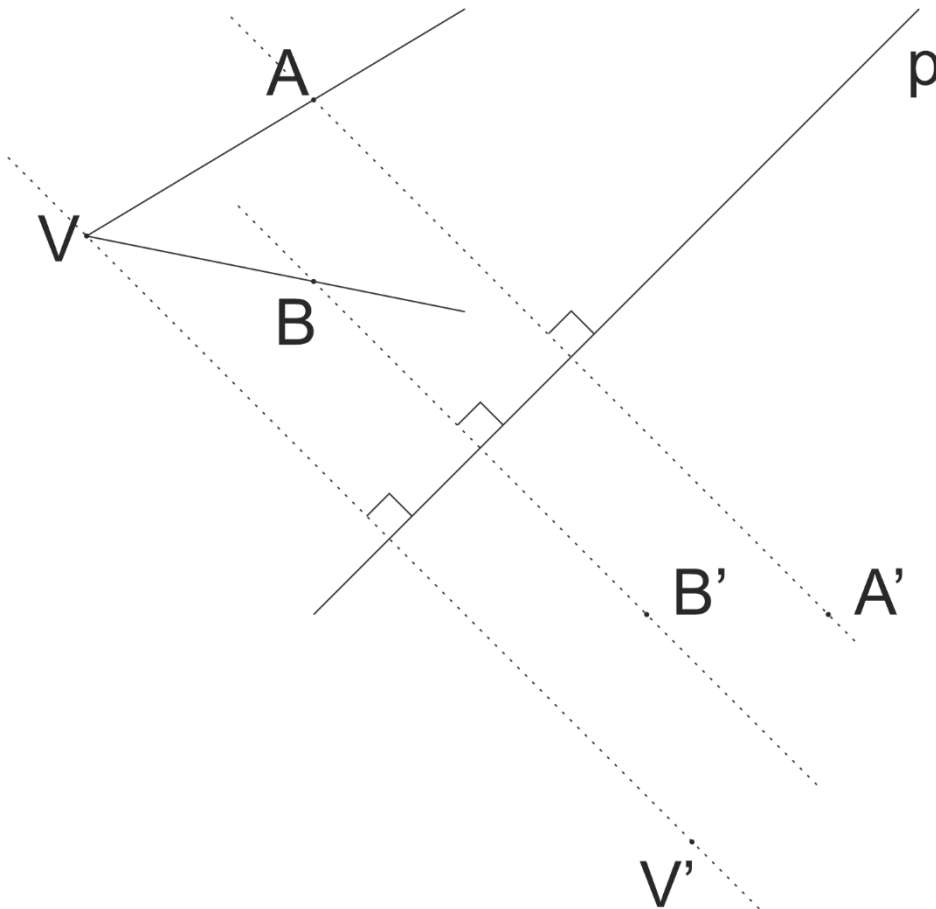
Σχεδιάστε ημιευθείες μέσω των σημείων **A'** και **B'** από την ανακλώμενη κορυφή της γωνίας **V**. Αυτό σας δίνει μια ανακλώμενη εικόνα της γωνίας α . Θεωρείται ότι η α ανακλάται στην α' , την οποία γράφουμε ως $\alpha \rightarrow \alpha'$. Μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι περιστρέψαμε τη γωνία α κατά μισή στροφή γύρω από το σημείο **T**.



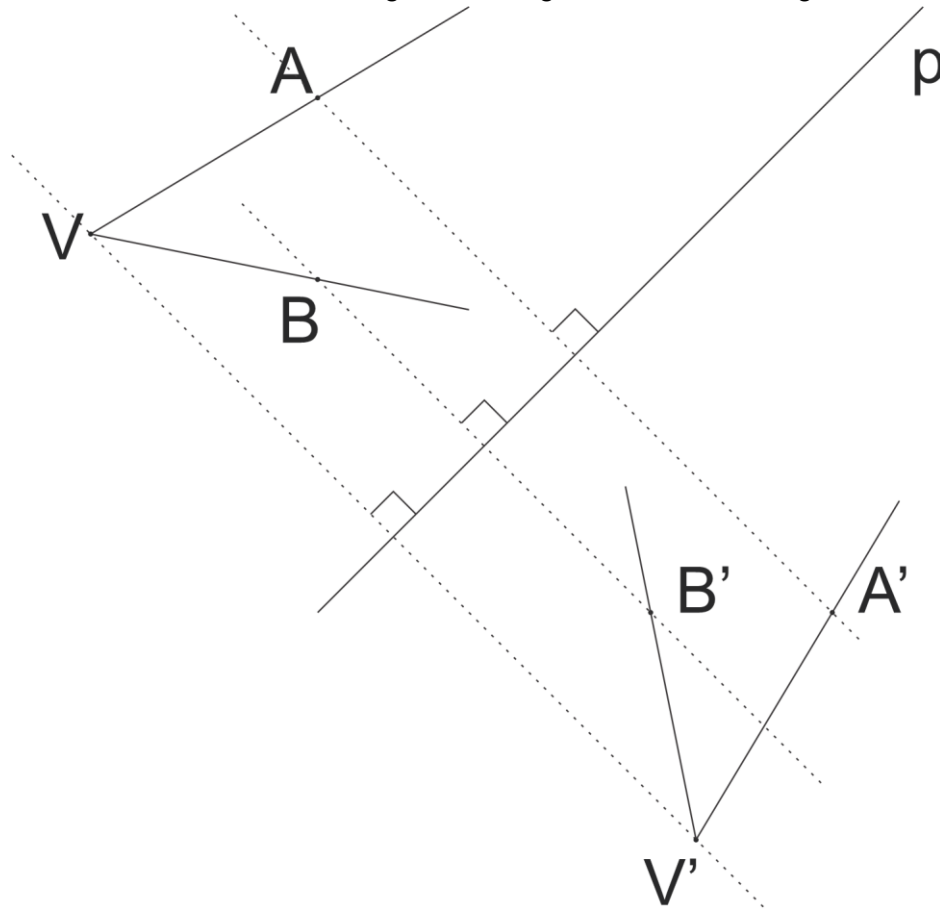
Για να αντανakλάσετε τη γωνία κατά μήκος της γραμμής, σχεδιάστε τη γωνία α που θα αντανakλάσετε και σημειώστε την με τελείες. Στη συνέχεια, θα αντανakλάσετε τη σημειωμένη γωνία πάνω από τη γραμμή p .



Γυρίστε και τα τρία σημειωμένα σημεία πάνω από τη γραμμή p .



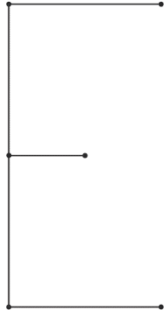
Draw half-lines through points A' and B' from the reflected vertex of angle V' . This gives you a reflected image of the angle α . It is considered that α is reflected in α' , which we write as $\alpha \rightarrow \alpha'$. We can observe that the image of the angle α is a mirror image of the original.



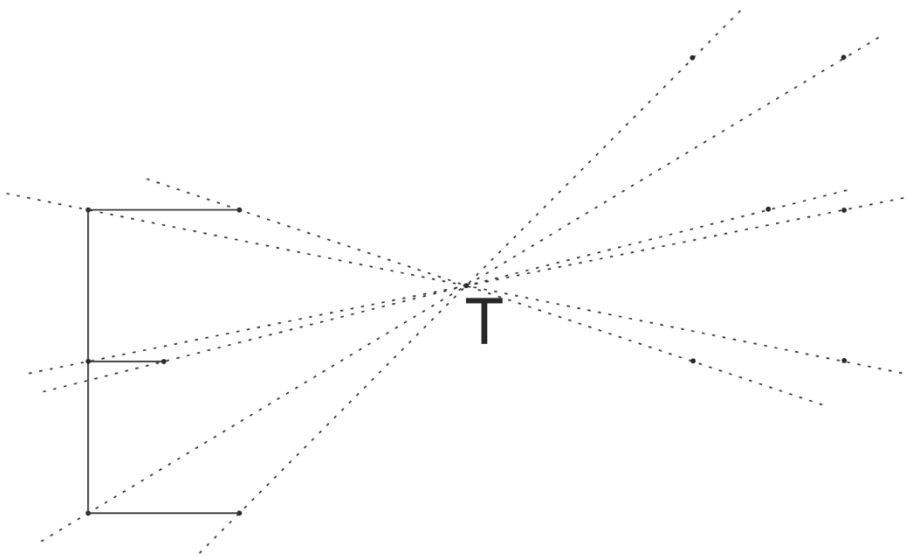
Εργασία 5: Ανάκλαση ενός γράμματος σε μια γραμμή και ένα σημείο

Εξηγήστε στους μαθητές:

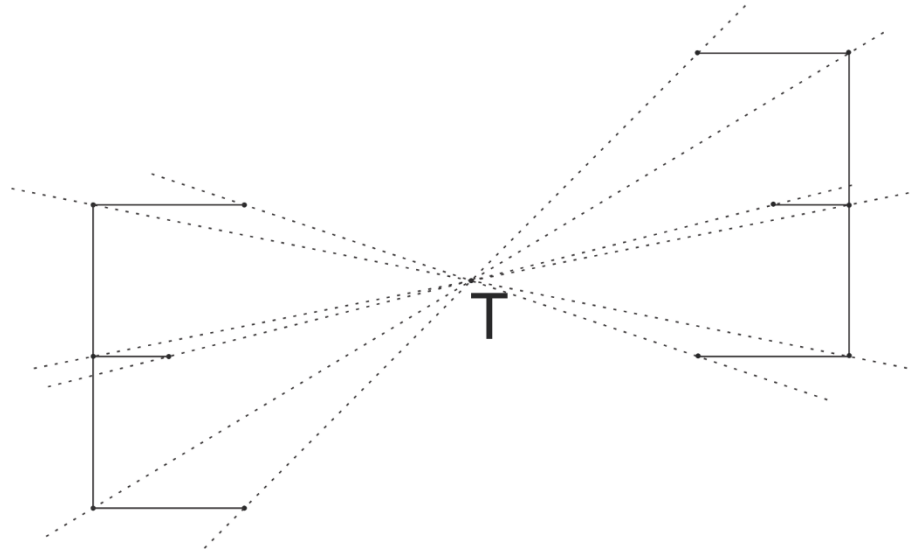
Στο σχεδιασμένο γράμμα Ε, σημειώστε τα σημεία τομής και το τέλος των γραμμών. Θα ανακλάσετε το επισημασμένο γράμμα πάνω στο σημείο Τ. Δεν χρειάζεται να ονομάσετε τα σημεία αυτή τη φορά.



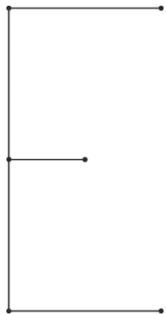
Γυρίστε όλα τα σημειωμένα σημεία πάνω από το σημείο Τ.



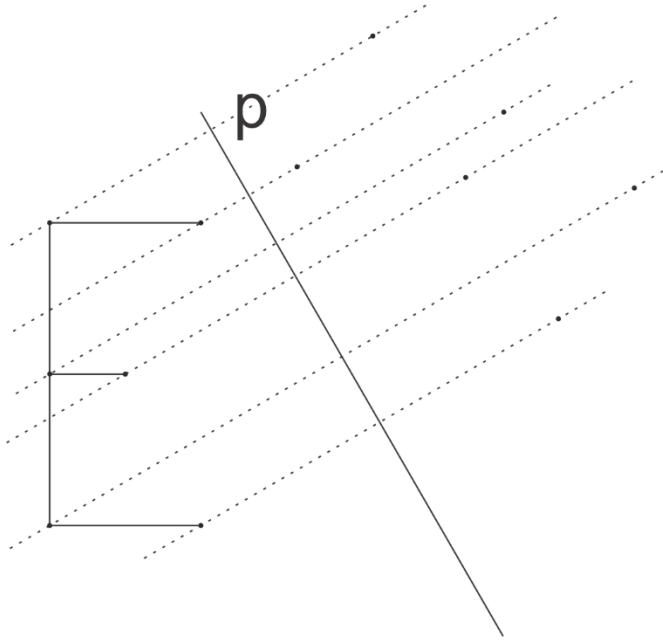
Συνδέστε τώρα τα ανακλώμενα σημεία σε ζεύγη. Αυτό δίνει ένα είδωλο του γράμματος E. Θεωρείται ότι το E καθρεφτίζεται στο E', το οποίο γράφουμε ως $E \rightarrow E'$. Βλέπουμε ότι περιστρέψαμε το γράμμα E κατά μισή στροφή γύρω από το σημείο T.



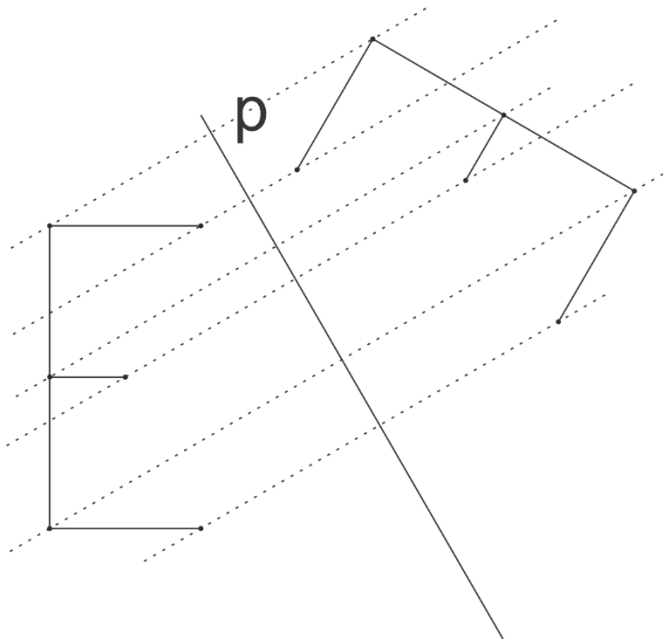
Πρώτον, για να αντικατοπτρίσετε ένα γράμμα πάνω σε μια ευθεία γραμμή, σχεδιάστε το γράμμα E. Στη συνέχεια, πάνω στο σχεδιασμένο γράμμα E, σημειώστε τις τομές και τα άκρα των γραμμών. Θα αντικατοπτρίσετε το σημειωμένο γράμμα πάνω στη γραμμή p.



Αναποδογυρίστε όλα τα σημειωμένα σημεία πάνω από τη γραμμή p .



Συνδέστε τα κατοπτρικά σημεία ανά ζεύγη. Αυτό δίνει μια κατοπτρική εικόνα του γράμματος E. Θεωρείται ότι το E καθρεφτίζεται στο E', το οποίο γράφουμε ως $E \rightarrow E'$. Επομένως, μπορούμε να δούμε ότι το είδωλο του γράμματος E είναι κατοπτρικό είδωλο του αρχικού.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Περίληψη

Εξηγήστε στους μαθητές:

Κατά την αντανάκλαση πάνω σε μια ευθεία γραμμή, η εικόνα του πρωτοτύπου θεωρείται ότι διατηρεί το μέγεθος και το σχήμα της. Από την άλλη πλευρά, ο προσανατολισμός του πρωτοτύπου (κατεύθυνση των κορυφών) αντιστρέφεται.

Κατά την αντανάκλαση πάνω σε ένα σημείο, η εικόνα του πρωτοτύπου θεωρείται ότι διατηρεί το μέγεθος, το σχήμα και τον προσανατολισμό του. Στην περίπτωση αυτή, η εικόνα αντιστρέφεται ανάποδα. Η ανάκλαση πάνω σε ένα σημείο είναι το ίδιο με την περιστροφή για μισή στροφή.

Στάδιο 3: Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Ζητήστε από τους μαθητές να φτιάξουν ένα προϊόν από χαρτί που απεικονίζει το βιτρό. Πάρτε το κομμάτι και διπλώστε το αρκετές φορές.



Σχήμα 4: Δίπλωμα χαρτιού, φωτογραφία: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για εμπορική χρήση





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Σχήμα 5: Δίπλωμα χαρτιού, φωτογραφία, Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για χρήση



Σχήμα 6: Δίπλωμα χαρτιού, φωτογραφία, Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για χρήση

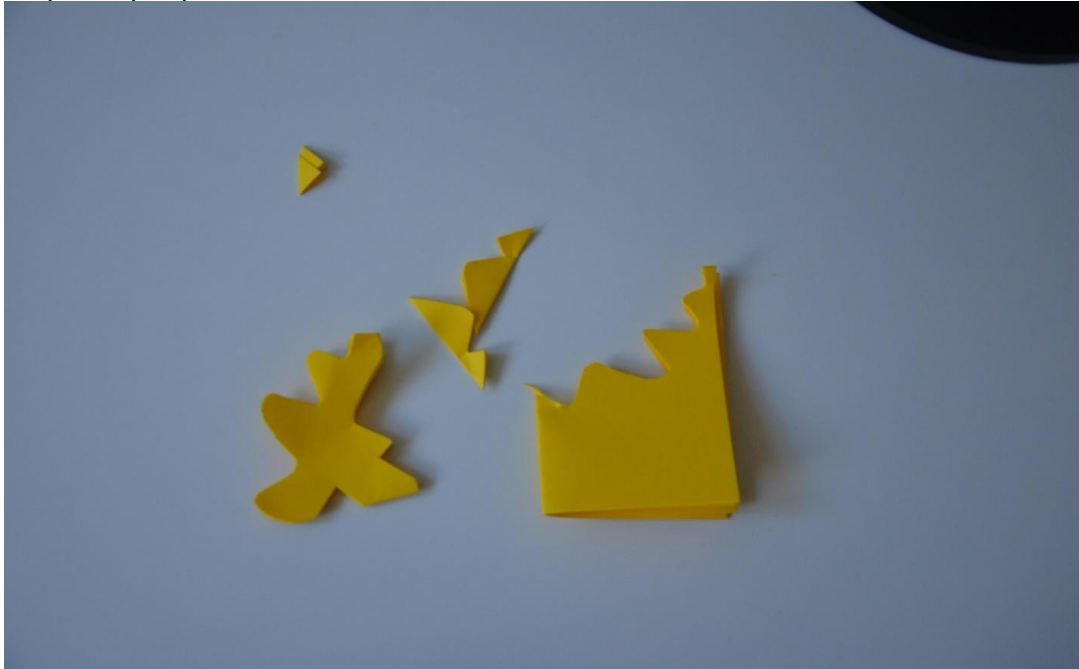




Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Κόψτε το μοτίβο.



Σχήμα 7: Δίπλωμα χαρτιού, φωτογραφία: Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για χρήση

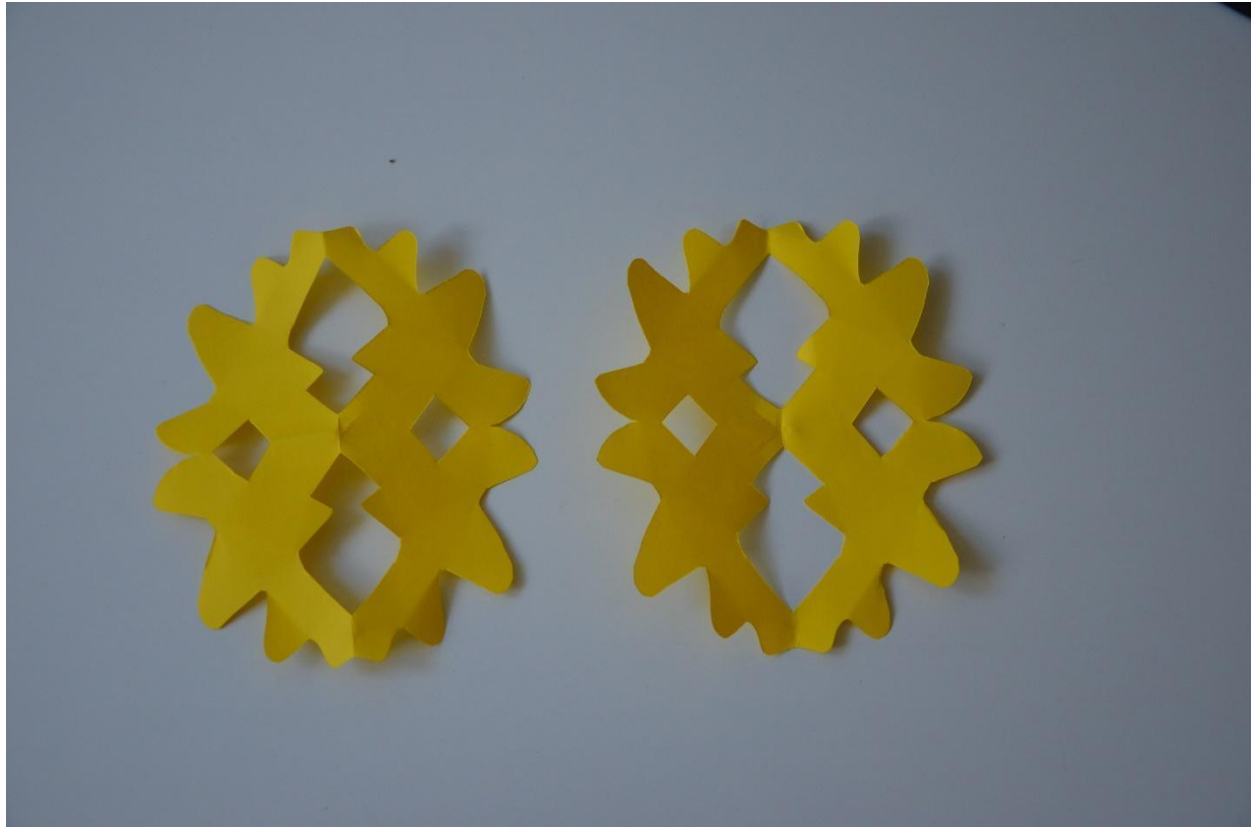
Διπλώστε το χαρτί.



Σχήμα 8: Δίπλωμα χαρτιού, φωτογραφία: Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για χρήση

Τι είδους αντανάκλασεις παρατηρείτε; Υπάρχει κάποια μεταμόρφωση στο τελικό προϊόν;





Σχήμα 9: Δίπλωμα χαρτιού, φωτογραφία: Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή, ελεύθερο για χρήση

Πηγές

Τα διανυσματικά σκίτσα είναι ελεύθερα για εμπορική χρήση.

Εικόνα 1: Linköping Chatedral, φωτ: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή, ελεύθερη για εμπορική χρήση 1

Εικόνα 2: Linköping Chatedral, φωτ: Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή 3

Εικόνα 3: Το δωμάτιο της Frida, φωτ: Barbara Klanšek, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερη για εμπορική χρήση 4

Εικόνα 4: Mandala, φωτ: Miklavž Šef, ιδιωτική συλλογή , ελεύθερη για εμπορική χρήση 5

Εικόνα 5: Paper fold, foto: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερο για εμπορική χρήση 23

Εικόνα 6: Paper fold, foto: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερο για εμπορική χρήση 24

Εικόνα 7: Paper fold, foto: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερο για εμπορική χρήση 25

Εικόνα 8: Paper fold, foto: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερο για εμπορική χρήση 25

Εικόνα 9: Paper fold, foto: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερο για εμπορική χρήση 26

Εικόνα 10: Paper fold, foto: Miklavž Šef, Ιδιωτική συλλογή , ελεύθερο για εμπορική χρήση 27



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ΕΤΙΚΕΤΕΣ

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Πειραματική μάθηση
- Παιχνιδοποιημένη μάθηση
- Προσομοίωση

