

# The project

**Διαφορετικότητα και αποτελεσματική μάθηση  
στις Φυσικές Επιστήμες και στα Μαθηματικά**

**PD Module 1: “achievement”**

**Αξιοποίηση θεματικού πλαισίου στη διδασκαλία  
των Φυσικών Επιστημών και των Μαθηματικών**

**PD Module 2: Context**

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.



# Μάθηση με διερώτηση Inquiry Based Learning (IBL)

"TELL ME AND I FORGET,

SHOW ME AND I MAY REMEMBER,

INVOLVE ME AND I WILL UNDERSTAND"

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

# Δραστηριότητα 1:

Παρακολούθηση βίντεο

<https://www.youtube.com/watch?v=BbqPaKTsDIU>

<https://www.youtube.com/watch?v=mAYh4nWUkU0>

<https://www.teachingchannel.org/videos/ratios-and-fractions-sbac>

<https://www.teachingchannel.org/videos/physics-lesson-idea>

- Ρόλος εκπαιδευτικών
- Ρόλος μαθητών
- Μαθησιακό περιβάλλον
- Με ποιους τρόπους οι εκπαιδευτικοί και οι δραστηριότητες υποστηρίζουν την διερεύνηση από μέρους των μαθητών;

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA

## Teacher-centered classrooms



© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.



## Student-centered classrooms



© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ



ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA



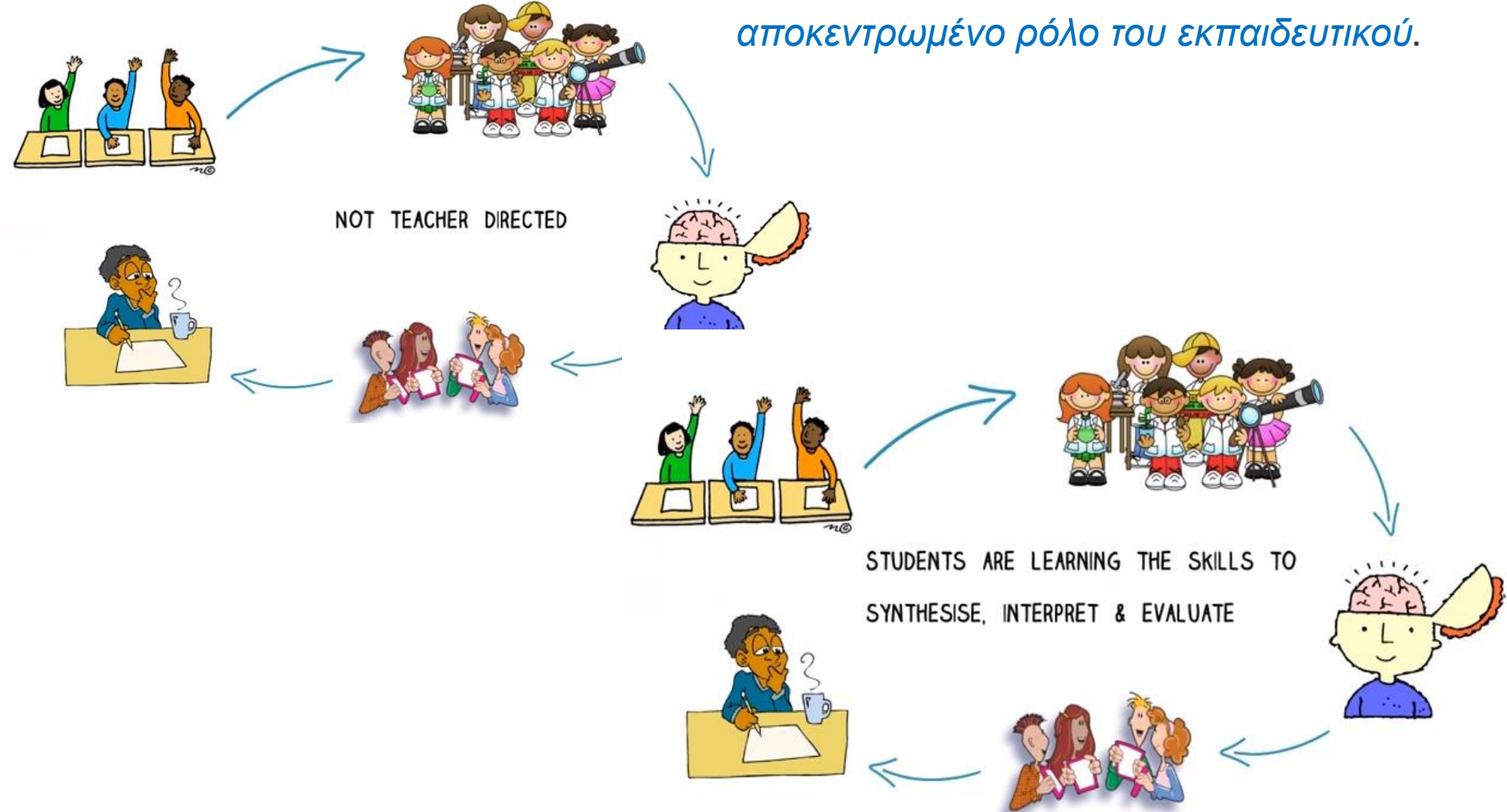
# Student-centered classrooms



© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

# Μάθηση με διερώτηση Inquiry Based Learning (IBL)

**Μάθηση με διερώτηση** (Inquiry-Based Learning (IBL)) είναι μια *προσέγγιση διδασκαλίας και μάθησης* στην οποία το περιβάλλον της τάξης χαρακτηρίζεται από την *ενεργή συμμετοχή των μαθητών* και τον *αποκεντρωμένο ρόλο του εκπαιδευτικού*.





# Ρόλος εκπαιδευτικού

Teacher acts as the facilitator



CONTENT EXPERT

CAREFULLY PLANNED

DEVELOPS A



OR A TOPIC TO EXPLORE



DESIGNING ACTIVITIES

TO ENGAGE STUDENTS

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values

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





# Traditional teaching methods

TEACHER PROVIDES ALL  
THE INFORMATION



# Ρόλος ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

*Μάθηση με διερώτηση*

Ανοικτού τύπου ερώτηση



Έρευνα και Διερεύνηση



Παρουσίαση και Συζήτηση



Αναστοχασμός



© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA

# Διδασκαλία και Μάθηση με διερώτηση

## Inquiry Based Learning (IBL)

Οι ερωτήσεις είναι το επίκεντρο της μάθησης με διερώτησης.

Οι ερωτήσεις θα πρέπει να ενδιαφέρουν τους μαθητές.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να καθοδηγεί τους μαθητές να βρίσκουν τις απαντήσεις και να τους ενθαρρύνει να υποβάλλουν νέες ερωτήσεις.

**Vs**

## Παραδοσιακή διδασκαλία

- Οι εκπαιδευτικοί έρχονται στην τάξη με ιδιαίτερα δομημένα προγράμματα σπουδών και δραστηριοτήτων.
- Δρουν ως πηγή γνώσης και ως άτομα που καθορίζουν ποιες πληροφορίες είναι σημαντικές.
- Υπάρχει δημιουργικότητα και ευελιξία στον τρόπο με τον οποίο κάθε δάσκαλος διδάσκει στην τάξη του, αλλά τα θέματα καθοδηγούνται και αξιολογούνται με βάση το τι ο εκπαιδευτικός και η πολιτεία αποφάσισαν τι να μάθουν οι μαθητές.

# Μάθηση με διερώτηση

- Αναμένει από τους μαθητές να είναι πιο δραστήριοι και να αναλάβουν μεγαλύτερη ευθύνη για τη δική τους μάθηση, καθώς ερευνούν ατομικά ή σε ομάδες.
- Οι μαθητές αναμένεται να:
  - διερευνήσουν και να ανακαλύψουν
  - υποβάλουν ερωτήσεις
  - εντοπίσουν προβλήματα
  - βρουν λύσεις
  - δημιουργήσουν μοντέλα
  - διατυπώσουν υποθέσεις
  - επινοήσουν πειράματα
  - μοιραστούν, να προβληματιστούν και να γνωστοποιήσουν τα ευρήματά τους.
- Αναπτύσσουν ερευνητικές δεξιότητες
- Μαθαίνουν έννοιες και δεξιότητες σχετικές με το περιεχόμενο.



© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA



# Μάθηση με διερώτηση

## Ερώτηση

Ανάδειξη και επεξεργασία προαπαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων, για να καταστεί «ορατή» και κεντρική στη μάθηση η σκέψη των μαθητών.

## Διερεύνηση

Βελτίωση της ικανότητά των μαθητών στην περιοχή που μελετούν, μέσω οργάνωσης πραγματικών γνώσεων γύρω από εννοιολογικά πλαίσια - Διευκολύνεται η ανάκτηση και η εφαρμογή της γνώσης.

Οι δραστηριότητες αναστοχασμού βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τον τρόπο σκέψης τους (μεταγνώση).

## Αναστοχασμός

## Δημιουργία

Οι μαθητές ασχολούνται με την έρευνα συζητώντας και παρουσιάζουν τα ευρήματά τους για να γνωστοποιήσουν την κατανόηση και τα αποτελέσματά τους.

Μια διερεύνηση μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να μάθουν για μια υπάρχουσα γνώση ή να τους προκαλέσει να παράγουν νέα γνώση.

## Συζήτηση

## Δραστηριότητα 2: Παρουσίαση σχεδίου μαθήματος –

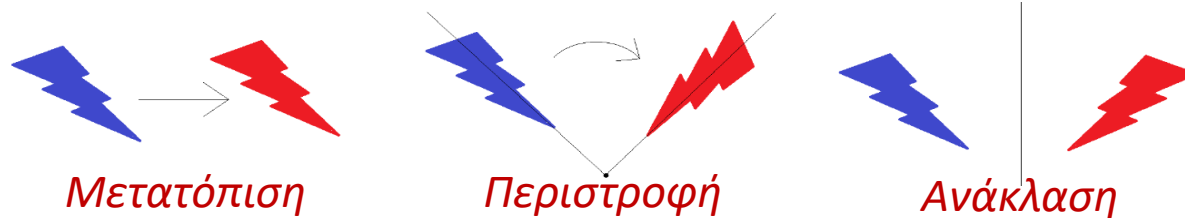
Μάθηση με διερώτηση, χρήση θεματικού πλαισίου (Μαθηματικά)

### Θέμα:

Διδασκαλία γεωμετρικών μετασχηματισμών σε εφαρμοσμένο πλαίσιο πραγματικού κόσμου.

### Στόχοι μαθήματος:

1. Η αναγνώριση του σχήματος-μονάδα που επαναλαμβάνεται σε ένα γεωμετρικό μοτίβο και των διάφορων τύπων μετασχηματισμών που υπόκειται το σχήμα-μονάδα, για να δημιουργηθεί η τελική σύνθεση του μοτίβου.
2. Η διάκριση και η ονομασία των διαφορετικών τύπων των γεωμετρικών μετασχηματισμών (μετατόπιση, ανάκλαση, περιστροφή ως προς σημείο).
3. Η χρησιμοποίηση διάφορων τύπων μετασχηματισμών για την κατασκευή γεωμετρικών συνθέσεων.



**Χρονική διάρκεια:** 2Χ80 λεπτά (Ένα μάθημα 80 λεπτών για την επίτευξη των στόχων 1 και 2. Ένα μάθημα 80 λεπτών για να κατασκευάσουν και να περιγράψουν οι μαθητές τα δικά τους ψηφιδωτά.)

### Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Μοτίβο, άξονας συμμετρίας, συμμετρικό σχήμα, έννοιες 'οριζόντια' και 'κατακόρυφα', έννοια και μέτρο γωνίας.

## Θεματικό πλαίσιο:

Τα αρχαία ψηφιδωτά δάπεδα που ανακαλύφθηκαν στην Πάφο της Κύπρου σε πολυτελείς οικίες Ρωμαίων ευγενών *οικίες Διόνυσου και Θησέα* και *επαύλεις Ορφέα και Αιώνα*), οι οποίες χρονολογούνται από τον 2ο έως τον 5ο αιώνα μ.Χ. (Ελληνιστική και Ρωμαϊκή τέχνη στην Κύπρο - ανεκτίμητοι θησαυροί στον κατάλογο της Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO).





## Δραστηριότητες και ερωτήσεις-οδηγίες προς μαθητές:

1. Ένταξη των μαθητών στο ιστορικό πλαίσιο – αναφορά στην τέχνη της συγκεκριμένης ιστορικής περιόδου
2. Οι μαθητές καλούνται να επιλέξει ο καθένας ένα ψηφιδωτό και να το περιγράψει στα μέλη της ομάδας του (ανάλυση των στοιχείων που περιλαμβάνονται στο ψηφιδωτό)
3. Παρουσίαση στην τάξη των ψηφιδωτών από κάποιους μαθητές. Συζήτηση – Πρόκληση για εντοπισμό μαθηματικών στοιχείων στα ψηφιδωτά (επίπεδα σχήματα-συνδυασμοί σχημάτων)-Καταγραφή στον πίνακα.

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA

## Δραστηριότητες και ερωτήσεις-οδηγίες προς μαθητές ...συνέχεια:

### 5. Εργασία στην ομάδα

Γενικά ερωτήματα-προβληματισμός προς διερεύνηση:

- Πώς κατασκεύαζαν οι αρχαίοι τα ψηφιδωτά (πατώματα)
- Ποιες τεχνικές εφάρμοζαν για την επανάληψη των σχημάτων ή μικρών συνθέσεων, ώστε να μπορούν να καλύπτουν μεγάλες επιφάνειες;

Οι μαθητές κάθε ομάδας συζητούν τα πιο πάνω ερωτήματα και κάνουν υποθέσεις.

Κάθε μαθητής εντοπίζει στο ψηφιδωτό που επέλεξε το μικρότερο κομμάτι (σχήμα ή απλούστερη σύνθεση) που επαναλαμβανόταν, μέχρι να καλυφθεί ολόκληρη η επιφάνεια του δαπέδου και προσπαθεί να εντοπίσει τους μετασχηματισμούς.

Συζήτηση με τα άλλα μέλη της ομάδας και καθορισμός των μετασχηματισμών που εφαρμόστηκαν για την κάλυψη των διαφορετικών επιφανειών.

### 6. Οι μαθητές παρουσιάζουν στην τάξη τα αποτελέσματα στα οποία καταλήγουν.

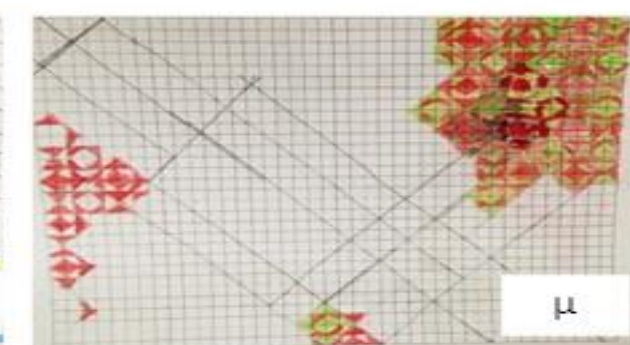
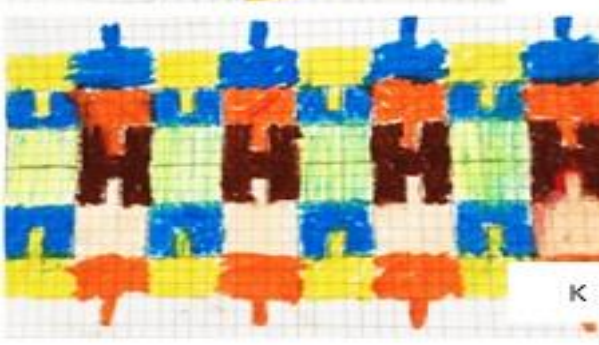
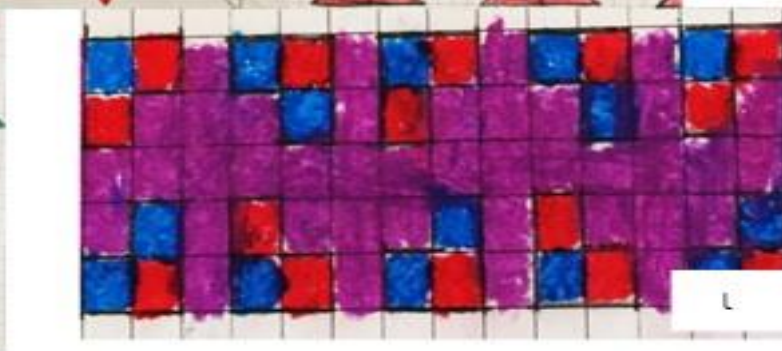
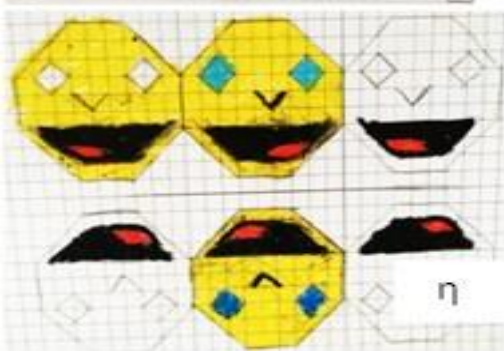
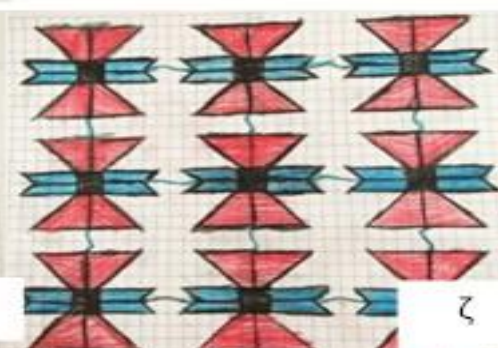
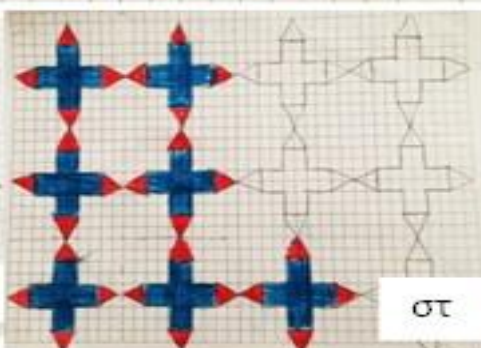
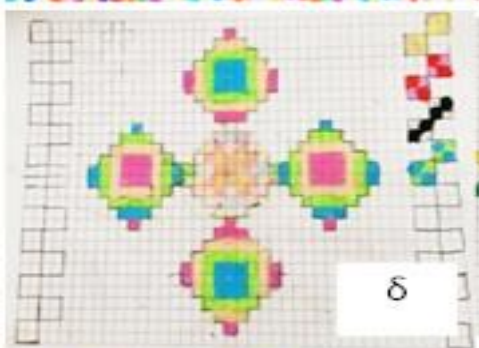
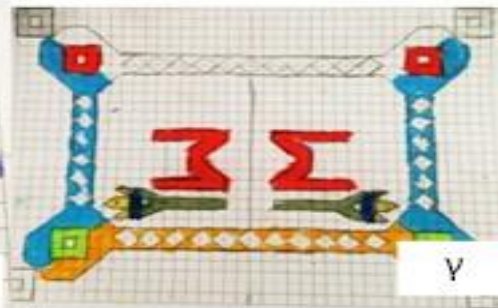
Ονομασία-ακριβής ορολογία των περιφραστικών όρων που χρησιμοποιούν οι μαθητές για την περιγραφή των μετασχηματισμών – Ενθάρρυνση για χρήση της ακριβούς ορολογίας κατά την περιγραφή (μετατόπιση, ανάκλαση ως προς οριζόντιο, κατακόρυφο ή πλάγιο άξονα, περιστροφή ....μοίρες) –Επεξήγηση με παραδείγματα, όπου απαιτείται.

## Δραστηριότητες και ερωτήσεις-οδηγίες προς μαθητές ...συνέχεια:

7. Ατομική εργασία: κατασκευή ψηφιδωτών και περιγραφή με όρους γεωμετρικών μετασχηματισμών.
  - Κάθε μαθητής αναλαμβάνει ρόλο κατασκευαστή μωσαϊκών και εφαρμόζει διάφορους τύπους γεωμετρικών μετασχηματισμών για να δημιουργήσει τη δική του σύνθεση.
  - Κάθε μαθητής καλείται να περιγράψει το έργο του και τη διαδικασία που εφαρμόζει για να καλύψει την επιφάνεια (σε προσωπική συνομιλία με τον εκπαιδευτικό, ο οποίος ενθαρρύνει τη χρήση της ακριβούς ορολογίας και προσφέρει εξειδικευμένη βοήθεια, όπου χρειάζεται).
  - Μετά την ολοκλήρωση των έργων, οι μαθητές περιγράφουν στην ομάδα τους τα έργα τους.
8. Οι μαθητές (όποιοι επιθυμούν) παρουσιάζουν στην τάξη τα έργα τους και τα περιγράφουν, χρησιμοποιώντας τους όρους 'μετατόπιση .... μονάδες δεξιά/αριστερά, πάνω ή κάτω' (από νοητούς κάθετους άξονες που τέμνονται στο κάτω αριστερά άκρο κάθε σχήματος), 'περιστροφή (ως προς νοητό σημείο) από αριστερά προς δεξιά/από δεξιά προς αριστερά .... μοίρες', 'ανάκλαση' (ως προς κατακόρυφο/οριζόντιο/πλάγιο άξονα). Τονίζονται σε κάθε φάση οι ορολογίες και, όπου υπάρχει ανάγκη, επεξηγούνται με επιπρόσθετα παραδείγματα.



# Τα έργα των μαθητών



## Δραστηριότητα 3: Παρουσίαση σχεδίου μαθήματος – Μάθηση με διερώτηση, χρήση θεματικού πλαισίου (Φυσική)

### Βίντεο 2-3: Αξιοποίηση πλαισίου-Καράτε

<https://www.youtube.com/watch?v=wV1k4Hjm9II>

<https://www.youtube.com/watch?v=fhtjnxdCYrU>

### Module 1 (Δρ. 5B: Φύλλο εργασίας πολεμικές τέχνες)

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA

## Δραστηριότητα 4

---

Ανάπτυξη σχεδίων μαθήματος αξιοποιώντας θεματικά πλαίσια και μάθηση με διερώτηση

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



## Δραστηριότητα 4: Ανάπτυξη σχεδίου μαθήματος

### Ατομική εργασία ή εργασία σε ζευγάρια

1. Προσδιορίστε ένα θέμα-έννοια, που θα διδάξετε τις προσεχείς μέρες και επιλέξετε το θεματικό πλαίσιο που θα αξιοποιήσετε.
2. Διατυπώστε τους στόχους του μαθήματος.
3. Διατυπώστε την κατάλληλη ερώτηση/δήλωση/προβληματισμό που θα θέσετε στους μαθητές, για να τους εντάξετε σε μια διαδικασία διερεύνησης και διερώτησης σχετικά με τις έννοιες ή δεξιότητες που πρέπει να μάθουν.



## Δραστηριότητα 4: Ανάπτυξη σχεδίου μαθήματος... συνέχεια

4. Να αναφέρετε τα υλικά που θα χρησιμοποιήσετε.
5. Να αναφέρετε τον τρόπο οργάνωση των μαθητών.
6. Να αναφέρετε σε κάθε στάδιο της διδασκαλίας το είδος των ερωτήσεων που θα υποβάλλετε στους μαθητές.
7. Να περιγράψετε συνοπτικά σε κάθε φάση διδασκαλίας τον ρόλο σας και τον ρόλο των μαθητών (με βάση τη διαφορετικότητά τους) και να αναφερθείτε στο πώς θα διαχειριστείτε τη διαφορετικότητα των μαθητών.
8. Συμπεριλάβετε μια αναστοχαστική δραστηριότητα για όλους τους μαθητές (διαφοροποιημένη).

© MaSDiV project (agreement no. 2016-2927/003-001) 2017-2020.

**MaSDiV**  
Supporting Mathematics and Science Teachers in  
addressing Diversity and promoting Fundamental Values



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



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ



ΠΑΙΔΑΓΟΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ  
ΚΥΠΡΟΥ



UNIVERSITY  
of NICOSIA