European University Cyprus | SOSCIEATH The Center of Excellence in Research & Innovation in Social Sciences, the Arts & Humanities | EMPOWER Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches | Δημόσιες Διαλέξεις 2026

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΔΙΑΛΕΞΗ

Πού είναι η σκιά σου;

Βασικές αρχές της μάθησης μέσω μοντελοποίησης στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο με αφορμή την ενότητα της σκιάς

ΟΜΙΛΗΤΗΣ: Δρ Λουκάς Λουκά
Καθηγητής Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Διευθυντής του Κέντρου Αριστείας "SOSCIEATH"

Τετάρτη, 14 Οκτωβρίου 2026, 18:30-19:30


EMPOWER
Co-funded by
the European Union
European
University Cyprus
SOSCIEATH
The Center of Excellence in Research & Innovation
in Social Sciences, the Arts & Humanities
«Πού είναι η σκιά σου;» Βασικές αρχές της
μάθησης μέσω μοντελοποίησης στη
διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο
Νηπιαγωγείο με αφορμή την ενότητα της σκιάς
Λουκάς Λουκά, Καθηγητής Διδακτικής Φυσικών Επιστημών
European
University Cyprus

Empower

- **Η Μάθηση μέσω Μοντελοποίησης ως προσέγγιση για τη διδασκαλίας και μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες και την Επαγγελματική Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Φυσικών Επιστημών**
- Το έργο στοχεύει στην ενίσχυση της διδασκαλίας και μάθησης στις Φυσικές Επιστήμες, εξοπλίζοντας τους/τις εκπαιδευτικούς με τις γνώσεις, τα εργαλεία και την κατάρτιση που απαιτούνται για την αποτελεσματική εφαρμογή της Μάθησης μέσω Μοντελοποίησης.
  - Επιστημονικό πλαίσιο
  - Διδακτικό υλικό
  - Επιμορφωτικό υλικό, δομημένο σε αυτοτελείς μαθησιακές ενότητες
  - Ψηφιακό μαθησιακό υλικό

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning

IPN | European University Cyprus | SOSCIEATH The Center of Excellence in Research & Innovation in Social Sciences, the Arts & Humanities | University of Cyprus | Radboud Universiteit | Utrecht University | UAB Universitat Autònoma de Barcelona

Co-funded by the European Union
Erasmus+ Enriching lives, opening minds.

Οι συμμετέχοντες οργανισμοί στο πρόγραμμα



IPN

Utrecht University

Radboud Universiteit

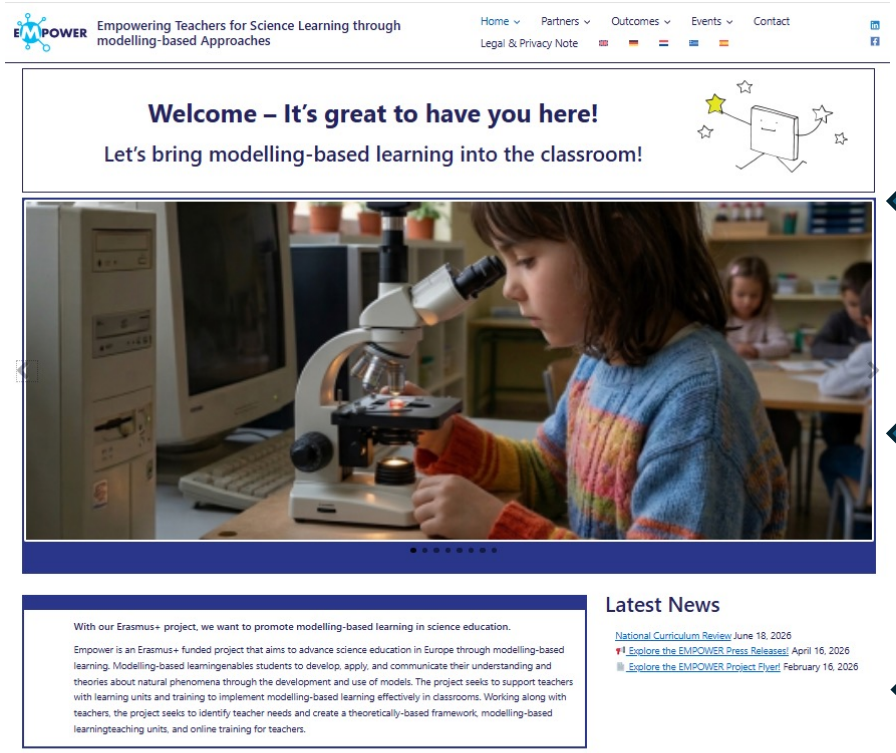
UAB Universitat Autònoma de Barcelona

University of Cyprus

European University Cyprus

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Ιστοσελίδα Προγράμματος



Υλικό που σχεδιάζεται στο πρόγραμμα

Δράσεις του προγράμματος

Τελευταία νέα από το πρόγραμμα

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

https://www.empower-modelling.eu

EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Τι είναι Μοντελοποίηση

IPN | European University Cyprus | SOSCIEATH The Center of Excellence in Research & Innovation in Social Sciences, the Arts & Humanities | University of Cyprus | Radboud Universiteit | Utrecht University | UAB Universitat Autònoma de Barcelona | Co-funded by the European Union | Erasmus+ Enriching lives, opening minds.

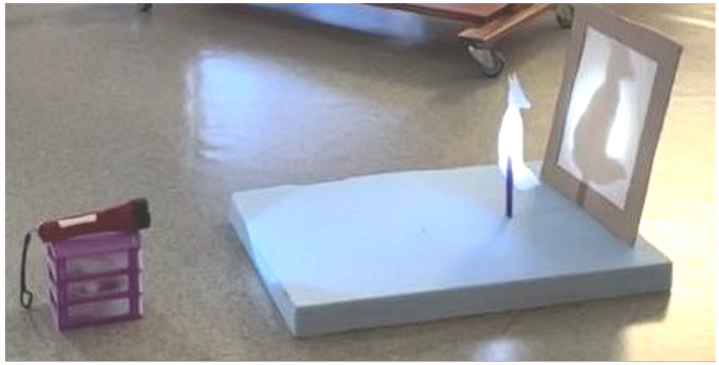
European University Cyprus

Αναλυτικό Πρόγραμμα Προσχολικής Αγωγής

Ανάπτυξη πλέον σύνθετων δεξιοτήτων (διεργασιών) επιστημονικής μεθόδου

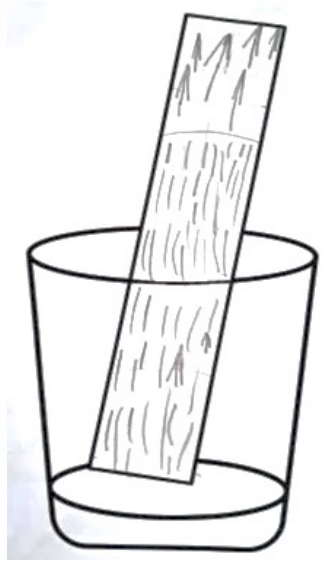
- **Μοντελοποίηση**
  - Είναι η οικοδόμηση μοντέλων ως αιτιατών αναπαραστάσεων φαινομένων ή πτυχών τους.
- **Διερεύνηση**
  - Είναι ο εντοπισμός ενός ερωτήματος ή προβλήματος και ο σχεδιασμός μιας πορείας έρευνας, συλλογής, οργάνωσης και ερμηνείας δεδομένων ώστε να βρεθεί μια απάντηση ή λύση.

Μοντελοποίηση





- **Μοντελοποίηση** είναι η οικοδόμηση μοντέλων ως αιτιατών αναπαραστάσεων φαινομένων ή πτυχών τους





Μοντελοποίηση

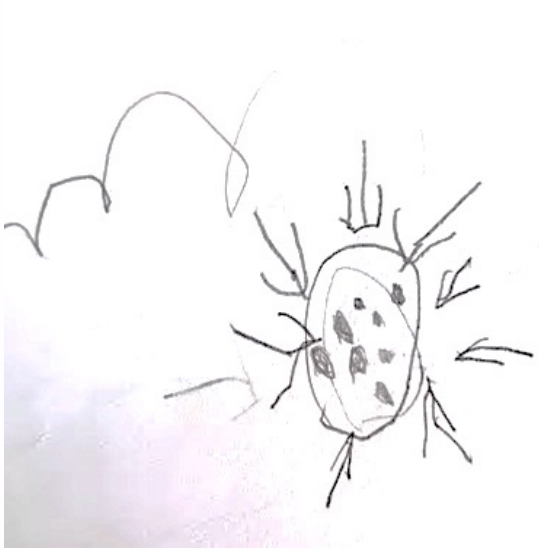
- Η μάθηση μέσω μοντελοποίησης είναι μια προσέγγιση διδασκαλίας και μάθησης κατά την οποία τα παιδιά εμπλέκονται ενεργά σε δραστηριότητες
  - Κατασκευής
  - Αναθεώρησης
  - Σύγκρισης
  - Ελέγχου
  - Χρήσης
- **αναπαραστάσεων** προκειμένου να κατανοήσουν, να προβλέψουν ή να εξηγήσουν φαινόμενα.
- Ο στόχος της μάθησης μέσω μοντελοποίησης περιλαμβάνει συνήθως δύο πτυχές:
  - τη μάθηση σχετικά με τα υπό μελέτη φαινόμενα,
  - την ανάπτυξη ικανότητας μοντελοποίησης —την οποία μπορούμε να ορίσουμε ως την ικανότητα δημιουργίας μοντέλων και γνώσης του τι είναι μοντέλα και πώς τα χρησιμοποιούμε

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Μοντέλο

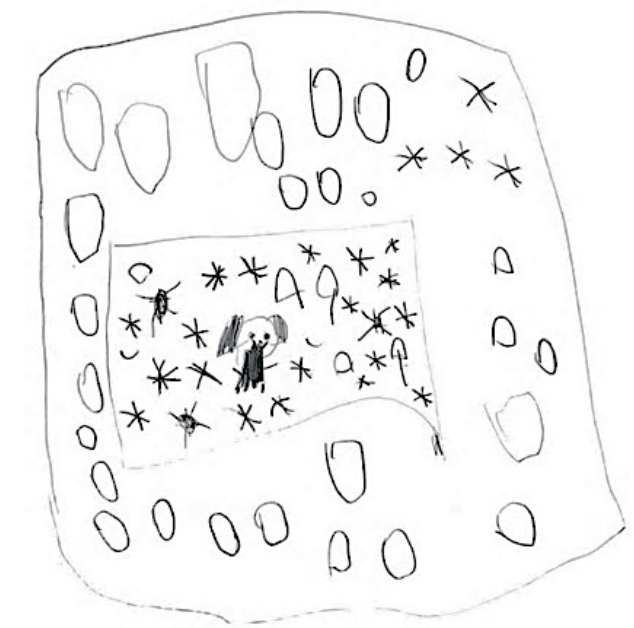


- **Μοντέλο** είναι ένα ανθρώπινο κατασκεύασμα, ένα αντικείμενο (φυσικό, συμβολικό ή νοητικό) το οποίο φτιάχνει κάποιος για να αναπαραστήσει ένα κομμάτι του (φυσικού) κόσμου

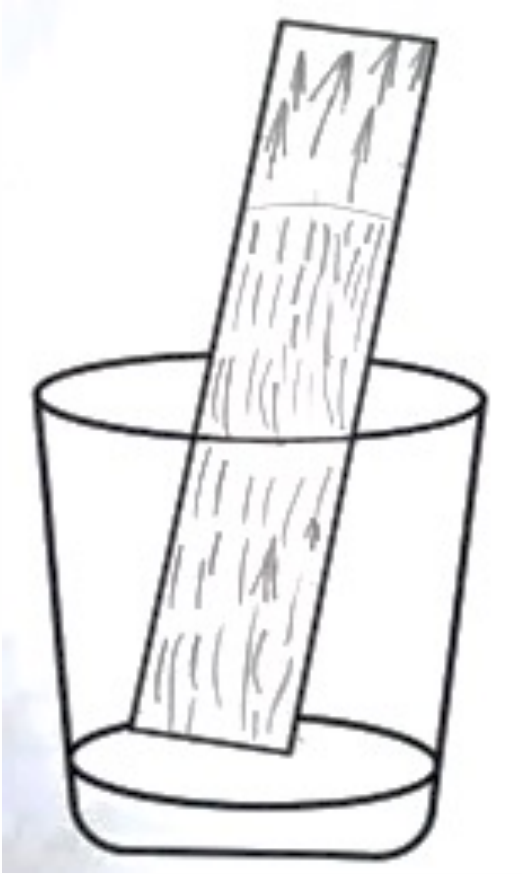


Μοντελοποίηση (Φυσικών) Φαινομένων

- Τα μοντέλα αποτελούν **συστηματικές αναπαραστάσεις** ενός (φυσικού) συστήματος
- Προσπαθούν να περιγράψουν και να εξηγήσουν τη **λειτουργία ενός συστήματος**
- Έμφαση στο **πώς λαμβάνει χώρα ένα (φυσικό) φαινόμενο**
- **Αναπαράσταση αιτιωδών σχέσεων** σε ένα (φυσικό) σύστημα



Στοιχεία Μοντέλων



- Φυσικά (=πραγματικά) αντικείμενα
- Φυσικές οντότητες/μεγέθη
- Συμπεριφορές αντικειμένων (και οντοτήτων)
- Αλληλεπιδράσεις μεταξύ αντικειμένων, οντοτήτων και συμπεριφορών
- Η επιστημονική ακρίβεια

Μέσα και υλικά μοντελοποίησης

- «Χαρτί και μολύβι»
- Τρισδιάστατα υλικά
- Θεατρική (φυσική) αναπαράσταση
- Παιγνίδια ρόλων
- Λογισμικά μικρόκοσμων για μικρά παιδιά









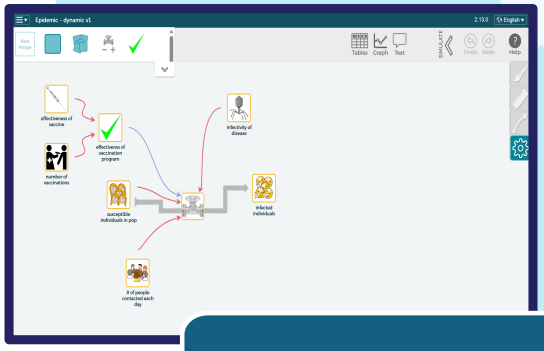
Διαφορετικά είδη μοντέλων



Διαγράμματα και περιγραφές



Εννοιολογικοί χάρτες



Προσομοιώσεις



Προγραμματισμός



Τρισδιάστατες κατασκευές



Θεατρικές αναπαραστάσεις

EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Στόχοι Μοντελοποίησης

IPN | European University Cyprus | SOSCIEATH The Center of Excellence in Research & Innovation in Social Sciences, the Arts & Humanities | University of Cyprus | Radboud Universiteit | Utrecht University | UAB Universitat Autònoma de Barcelona | Co-funded by the European Union | Erasmus+ Enriching lives, opening minds.

Περιοχές στόχων μοντελοποίησης

- **Γνώση σχετικά με τα μοντέλα**
  - Τα παιδιά αναμένεται να αναπτύξουν γνώσεις σχετικά με τη φύση και τον σκοπό των μοντέλων στις φυσικές επιστήμες.
- **Γνώση σχετικά με τη διαδικασία μοντελοποίησης**
  - Τα παιδιά αναμένεται να αναπτύξουν γνώσεις σχετικά με την επαναληπτική και κυκλική διαδικασία της μοντελοποίησης στις φυσικές επιστήμες.
- **Διαδικασίες μοντελοποίησης**
  - Τα παιδιά αναμένεται να εφαρμόζουν πρακτικές μοντελοποίησης: ανάπτυξη, αξιολόγηση, χρήση και αναθεώρηση μοντέλων

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Ο Κύκλος της μοντελοποίησης

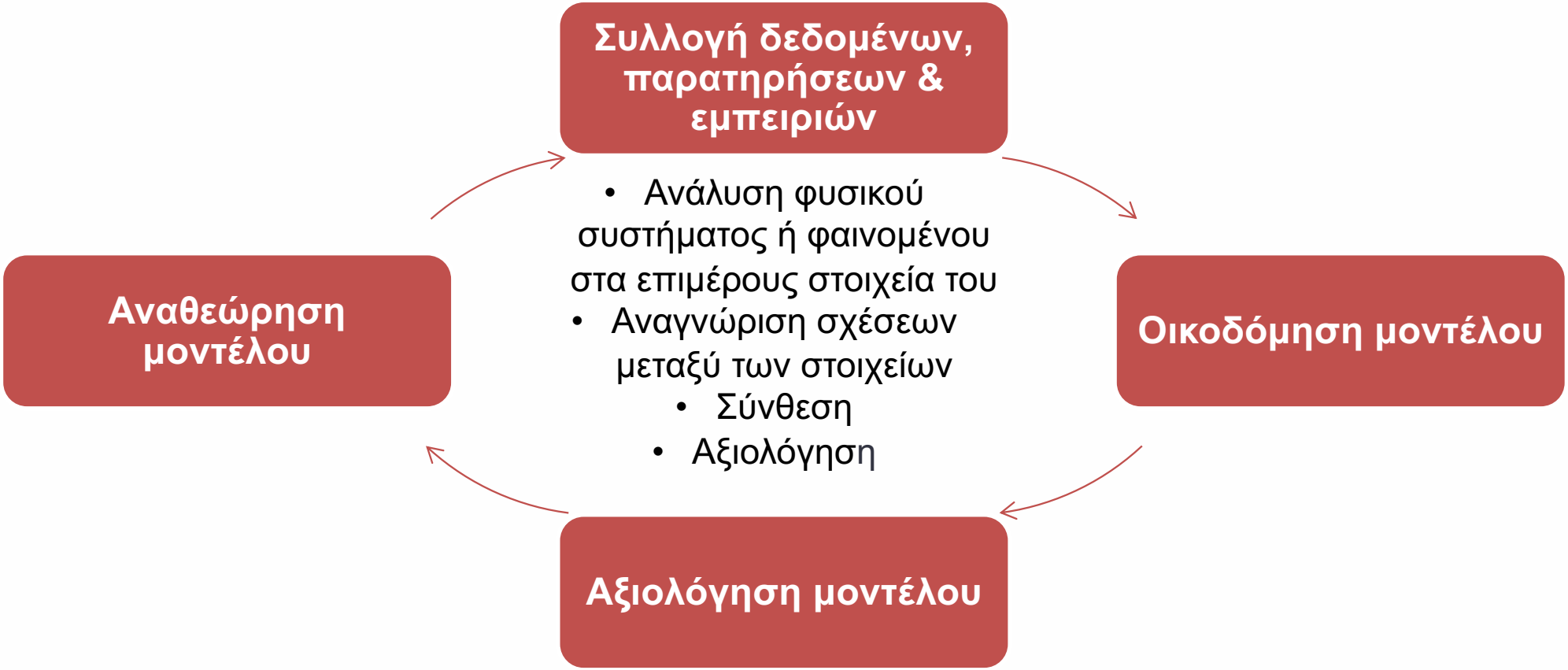
Η μοντελοποίηση είναι μια διαδικασία κατά την οποία οι μαθητές ξεκινούν από τα δεδομένα και τις εμπειρίες τους και κατασκευάζουν, δοκιμάζουν/αξιολογούν και χρησιμοποιούν ένα μοντέλο. Η διαδικασία της μοντελοποίησης συχνά αναπαρίσταται ως ένας κύκλος, ο οποίος περιλαμβάνει μία σειρά από φάσεις.

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Πτυχές Ανάπτυξης Δεξιοτήτων

- **Οικοδόμηση Αναπαραστάσεων**
  - Μέσα από δεδομένα
  - Με διαφορετικά μέσα
  - Βελτίωση αναπαραστάσεων
  - Επιλογή μέσου αναπαράστασης
- **Αξιολόγηση Αναπαραστάσεων**
  - Σύγκριση αναπαραστάσεων
  - Εντοπισμός στοιχείων που απουσιάζουν
  - Έλεγχος αναπαραστάσεων μέσα από πείραμα
- **Χρήση αναπαραστάσεων**
  - Για επεξήγηση νέων φαινομένων
  - Για συλλογή δεδομένων
- **Οικοδόμηση γνώσης για τα μοντέλα και τη μοντελοποίηση**

Ο κύκλος της μοντελοποίησης

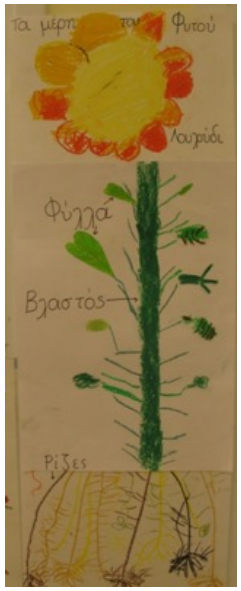


Σύγκριση Μοντέλων

Μοντέλο 1



Μοντέλο 2



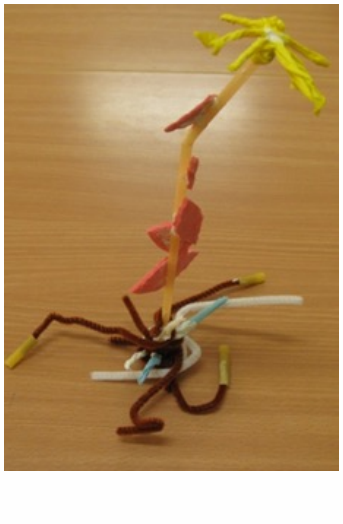
Ανακρίβεια στα είδη ριζών

Μοντέλο 3

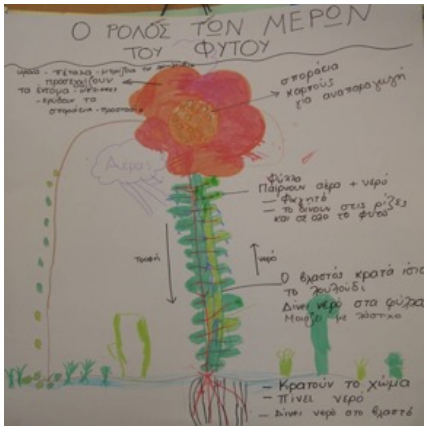


Ανακρίβεια στην αναπαράσταση των ριζών

Μοντέλο 4



Ανακρίβεια στην αναπαράσταση της λειτουργίας των μερών του φυτού



Επιστημονική ακρίβεια

- στα μέρη του φυτού
- στις λειτουργίες των μερών του φυτού

EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Η ενότητα Φως - Σκιές

IPN | European University Cyprus | SOSCIEATH The Center of Excellence in Research & Innovation in Social Sciences, the Arts & Humanities | University of Cyprus | Radboud Universiteit | Utrecht University | UAB Universitat Autònoma de Barcelona | Co-funded by the European Union | Erasmus+ Enriching lives, opening minds.

Ευχαριστίες στις συναδέλφους

- Αγλαϊα Βυρίδου
- Χριστοθέα Στυλιανίδου
- Ευριδίκη Ζαχαρίου
- Βάια Κωνσταντίνου

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 1: Η χαμένη σκιά του Μορφονιού
Προϋποθέσεις δημιουργίας σκιάς

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 2: Πού είναι η σκιά μου;
Χαρακτηριστικά Σκιάς

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 3
Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της σκιάς

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 4
Μοντελοποίηση 1

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 5 – Μοντελοποίηση 2
Βελτίωση των μοντέλων μας

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 6 – Μοντελοποίηση 3

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 1: Η χαμένη σκιά του Μορφονιού
Προϋποθέσεις δημιουργίας σκιάς

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Αφόρμηση

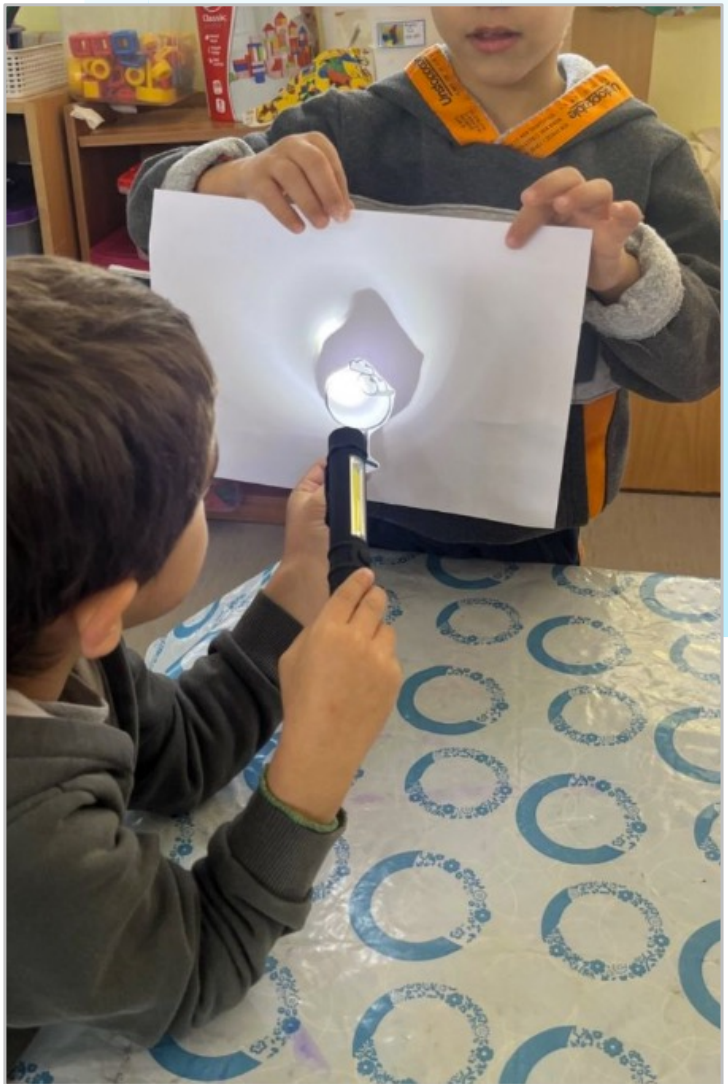
- Παράσταση θέατρου σκιών με τον Καραγκιόζη και τον Μορφονιό.
- Η ιστορία ξεκινάει και ενώ ακούγονται διάλογοι μεταξύ του Καραγκιόζη και του Μορφονιού, μόνο ο Καραγκιόζης φαίνεται.
- Διακόπτουμε την παράσταση για να συζητήσουμε το πρόβλημα ώστε να βοηθήσουμε τον Μορφονιό να το λύσει.



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

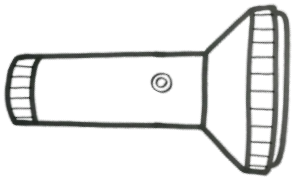
- Μετά από σύντομη συζήτηση, η νηπιαγωγός ζητά από τα παιδιά να βοηθήσουν τον Μορφονιό.
- Συζητούμε τι υλικά χρειάζονται και σχεδιάζουμε το πείραμα
- Τα παιδιά και σε δυάδες προσπαθούν να λύσουν το πρόβλημα της χαμένης σκιάς
- **Σημειώσεις**
  - Συνήθως τα παιδιά ζητούν φανάρι και αντικείμενο.
  - Πέτασμα για να σχηματιστεί πάνω του η σκιά το αντιλαμβάνονται κατά τη διάρκεια του πειράματος
  - Σε αυτό το πείραμα δεν χρειάζεται να κάνουμε πρόβλεψη



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

- Ετοιμάζουμε φύλλο καταγραφής το οποίο συμπληρώνουν όλες οι ομάδες/παιδιά
  - Δίνουμε το φανάρι έτοιμο ΧΩΡΙΣ ακτίνες!
  - ΜΟΝΟ χαρτί και μολύβι – ΟΧΙ χρωματιστά μολύβια!
  - Για μικρότερα παιδιά μπορούμε να δώσουμε και το αντικείμενο (Μορφονιό) έτοιμο να κολληθεί πάνω στο φύλλο εργασίας)
- Στόχος:
  - Να τοποθετηθούν και τα τρία υλικά που είναι αναγκαία
  - Να τοποθετηθούν στην ορθή σειρά

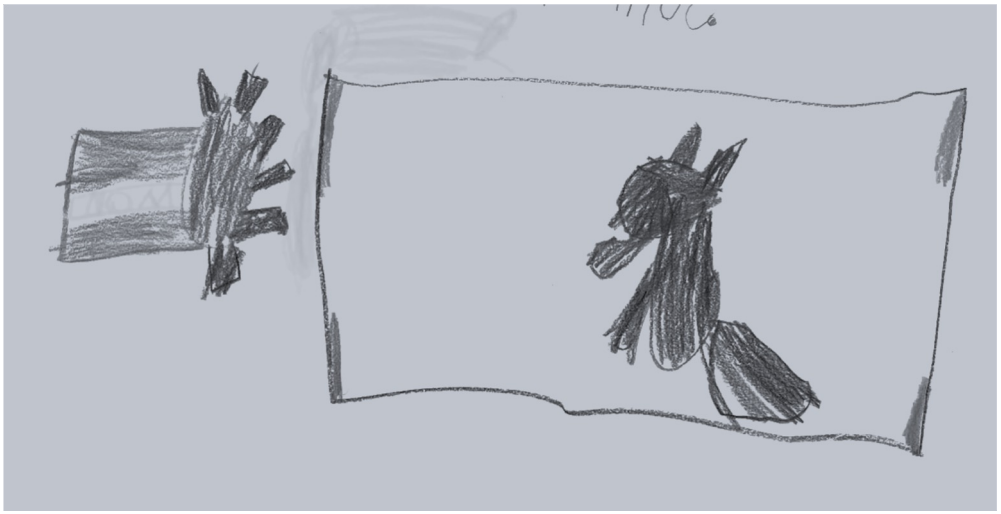


EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Παραδείγματα καταγραφών παιδιών





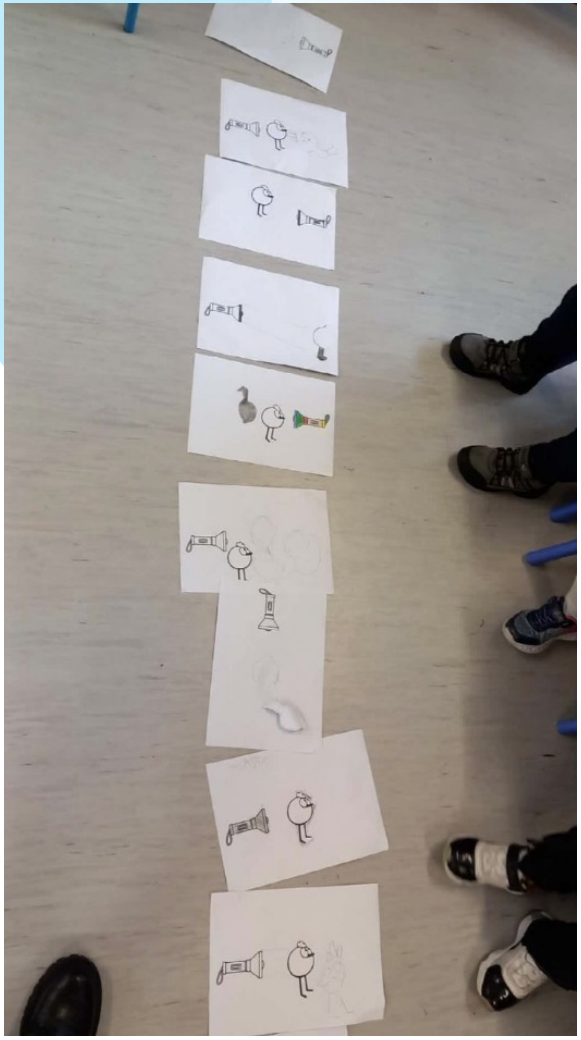


EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

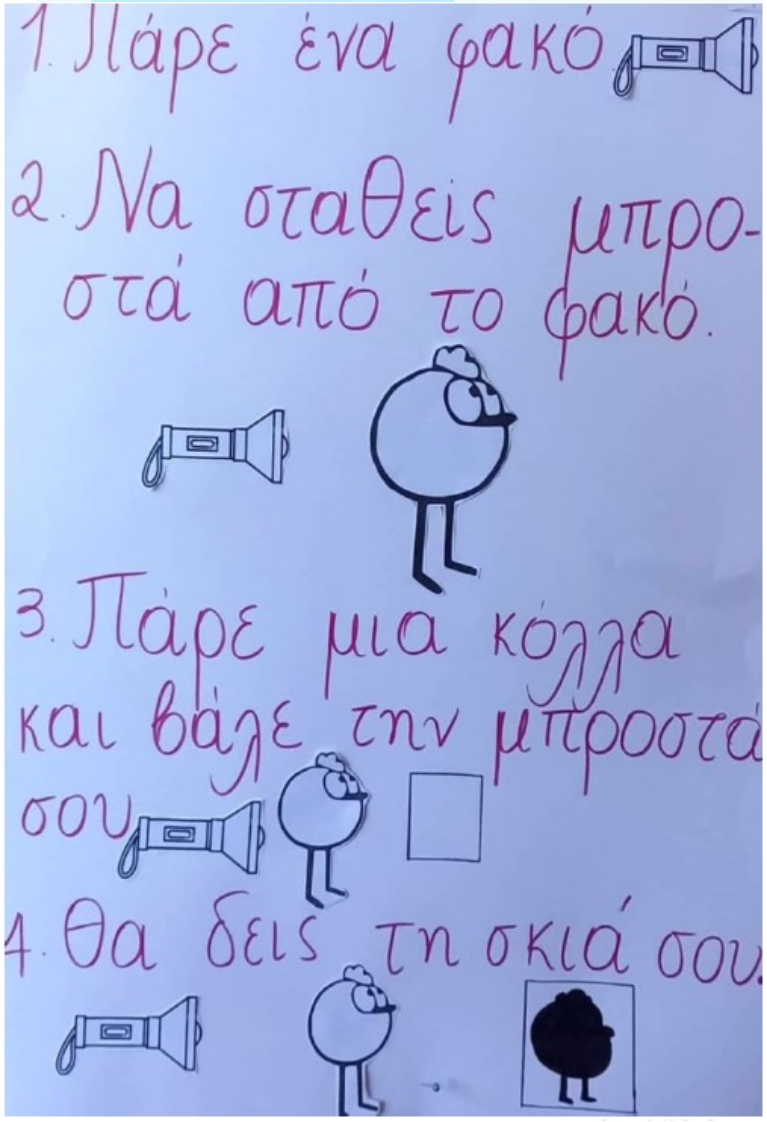
- Επιστροφή στην ολομέλεια
- Σύγκριση επιλεγμένων σχεδίων για να προκύψουν οι ομοιότητες
  - Για τη σκιά χρειαζόμαστε ένα φανάρι, το αντικείμενο και ένα χαρτόνι
  - Πρέπει να τα τοποθετούμε με τη σειρά φανάρι ->αντικείμενο ->χαρτόνι
- Γίνεται μία άτυπη πρώτη αξιολόγηση των καταγραφών



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

- Το μάθημα κλείνει με ένα γράμμα (λειτουργικός ορισμός) που θα στείλουμε στο Μορφονιό.



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Την υπόλοιπη εβδομάδα...

- Κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης εβδομάδας, σε ήσυχες ή ελεύθερες δραστηριότητες, τα παιδιά μπορούν να παίζουν με το φανελοπίκανα
  - Βάζοντας τα υλικά στην ορθή σειρά (υπάρχουν δύο τρόποι, το φανάρι από αριστερά και το φανάρι δεξιά)
  - Διαλέγοντας διαφορετικές φιγούρες για να πάρουν σκιές
  - Ζωγραφίζοντας την ορθή σειρά.



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 2: Πού είναι η σκιά μου; Χαρακτηριστικά Σκιάς

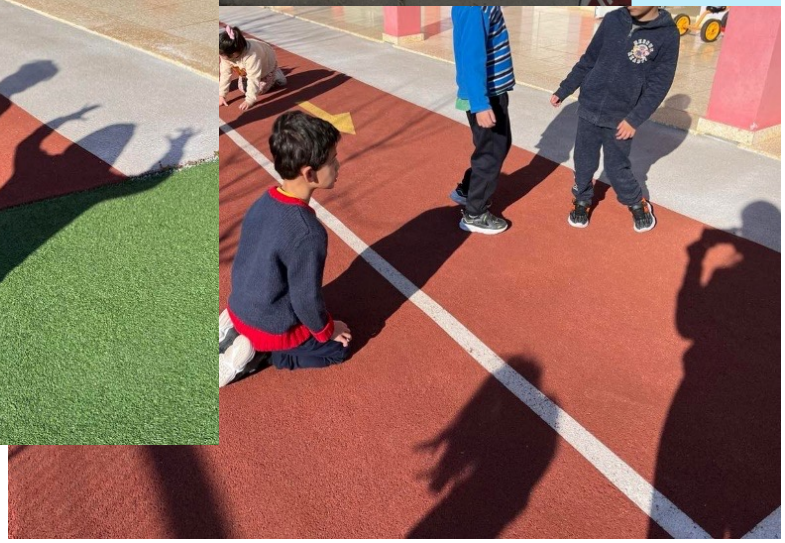
EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Αφόρμηση

- Το μάθημα μπορεί να γίνει μέσα στην τάξη ή έξω στην αυλή
- Η νηπιαγωγός καλεί τα παιδιά να ψάξουν για σκιές στην αυλή







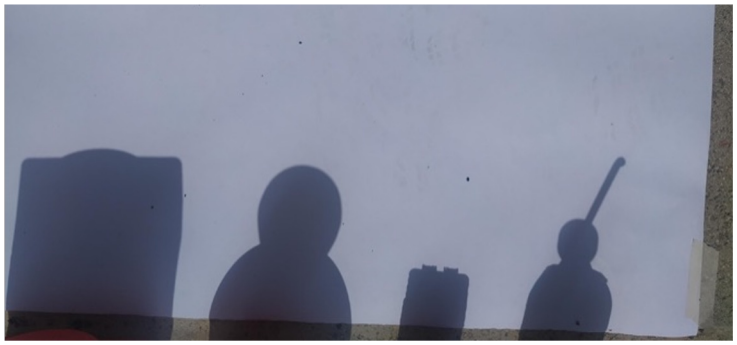
EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

- Συζητούμε τις παρατηρήσεις μας
- Άραγε τα διαφορετικά αντικείμενα έχουν σκιές που μοιάζουν ή διαφέρουν
- Κάνουμε ομαδικές καταγραφές



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches







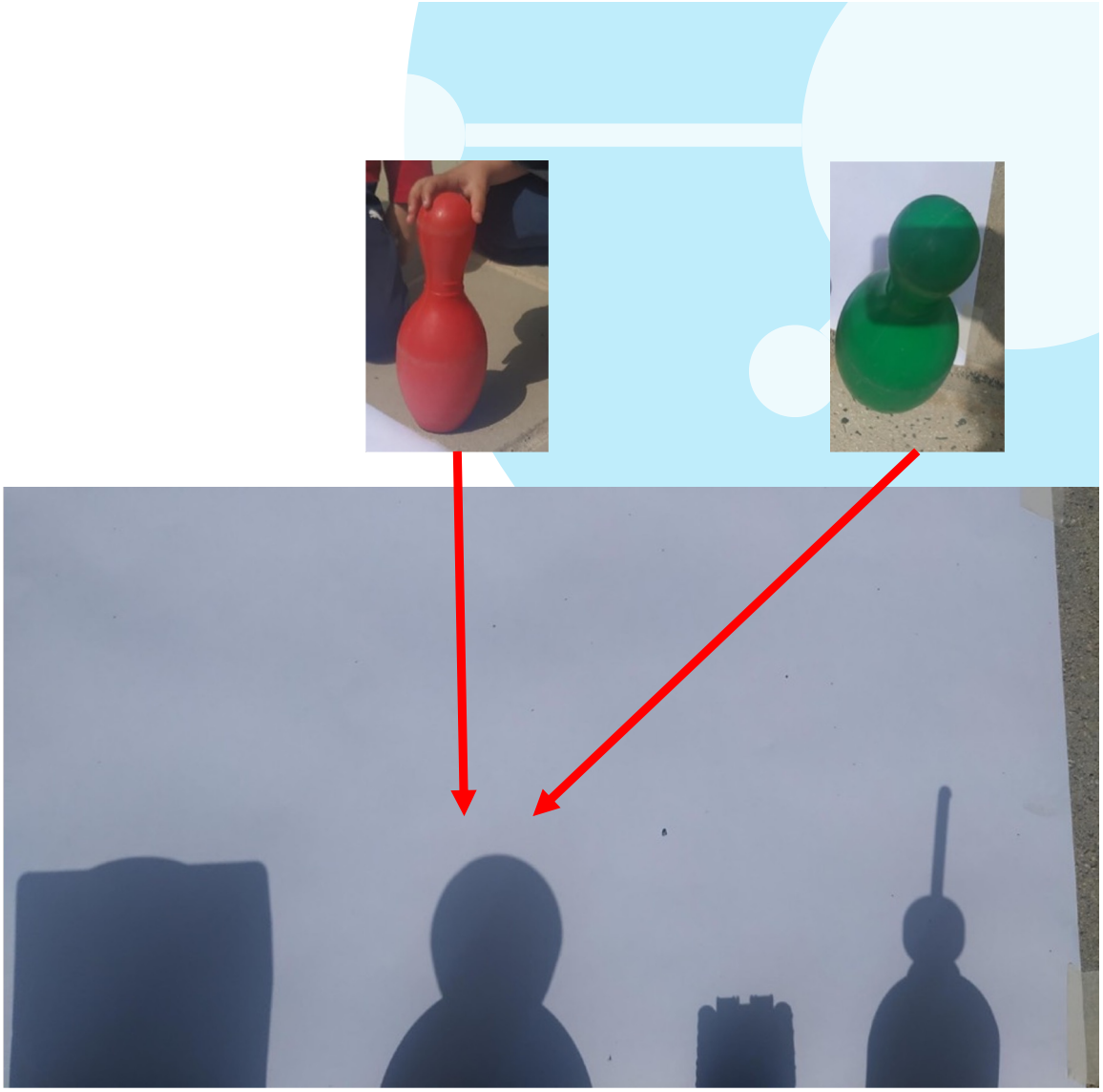


EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

- Συγκρίνουμε τις σκιές
  - Είναι όλες ίδιες;
  - Σε τι μοιάζουν;
  - Σε τι διαφέρουν;
  - Μπορώ να εντοπίσω τη σκιά διαφορετικών αντικειμένων;



EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Εναλλακτικά…

- Σχεδιάζουμε τις δικές μας σκιές
- Μπορούμε να ξεχωρίσουμε ποια σκιά είναι ποιου παιδιού;
- Σε τι μοιάζουν οι σκιές διαφορετικών παιδιών
- Πώς διαφέρουν;

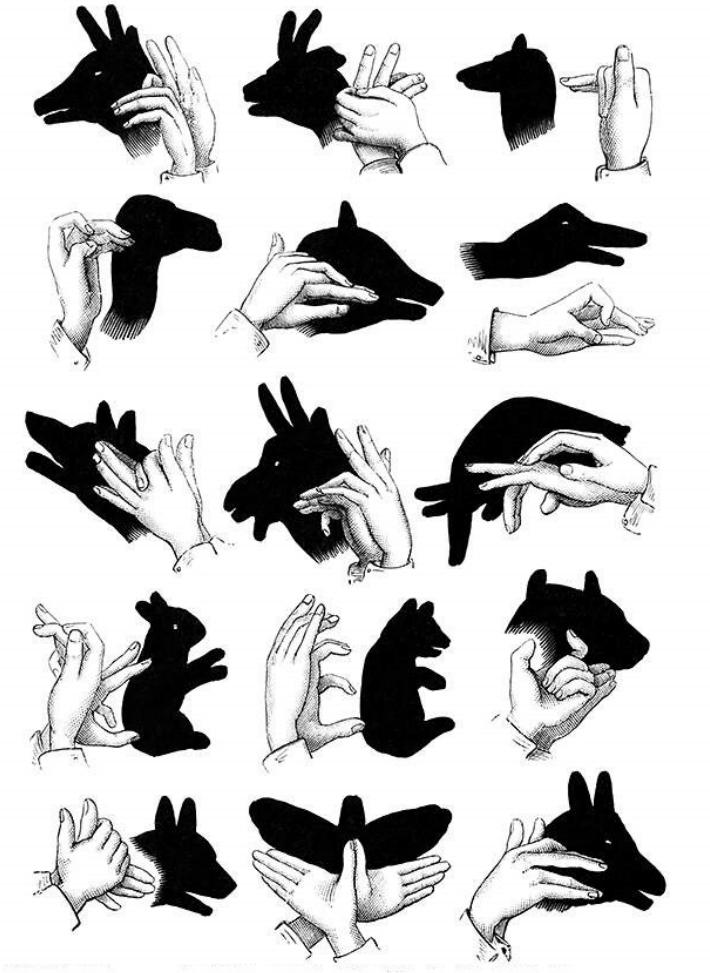


EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

Συμπεράσματα

- Οι σκιές είναι πάντα μαύρες
- Η σκιά ενός αντικειμένου έχει το ίδιο σχήμα/περίγραμμα με το αντικείμενο
- Οι σκιές δεν έχουν τα χαρακτηριστικά του αντικειμένου (χρώμα, λεπτομέρειες, ματάκια, κουμπάκια)

Παιχνίδια σκιών με τον προβολέα της τάξης





Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 3
Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της σκιάς

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 4
Μοντελοποίηση 1

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Αφόρμηση

- Η νηπιαγωγός επαναφέρει τα σχεδιαγράμματα των παιδιών που παρουσιάζουν το πώς δημιουργείται η σκιά
- **Προβληματισμός:** Τα σχέδια δείχνουν ΠΩΣ δημιουργείται η σκιά;
- Σημείωση: Θεωρούμε το πρώτο σχεδιάγραμμα των παιδιών ως το πρώτο μας μοντέλο



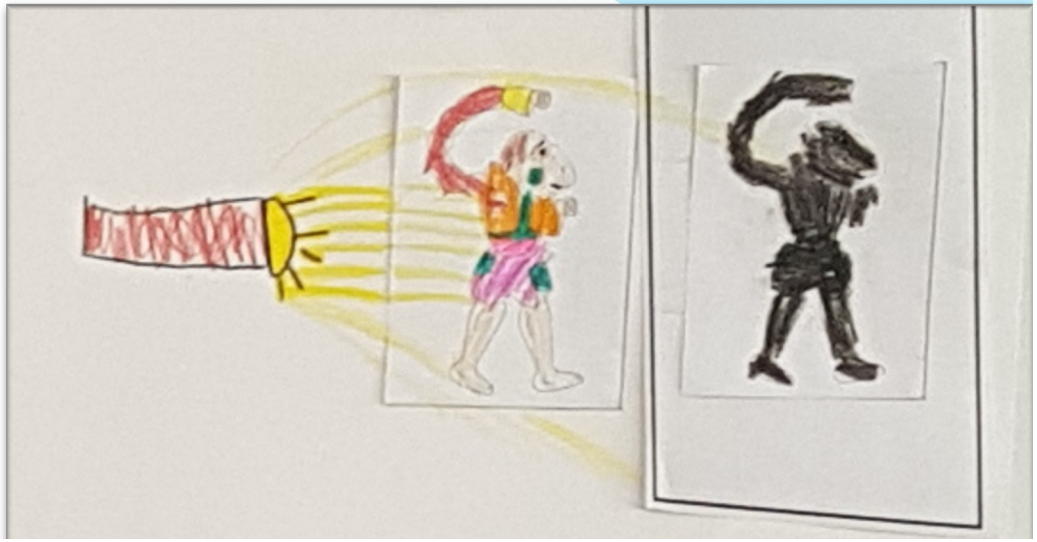
EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

- Δίνουμε νέο φύλλο εργασίας σε όλα τα παιδιά και ζητούμε νέο σχέδιο που να δείχνει ΠΩΣ δημιουργείται η σκιά







EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

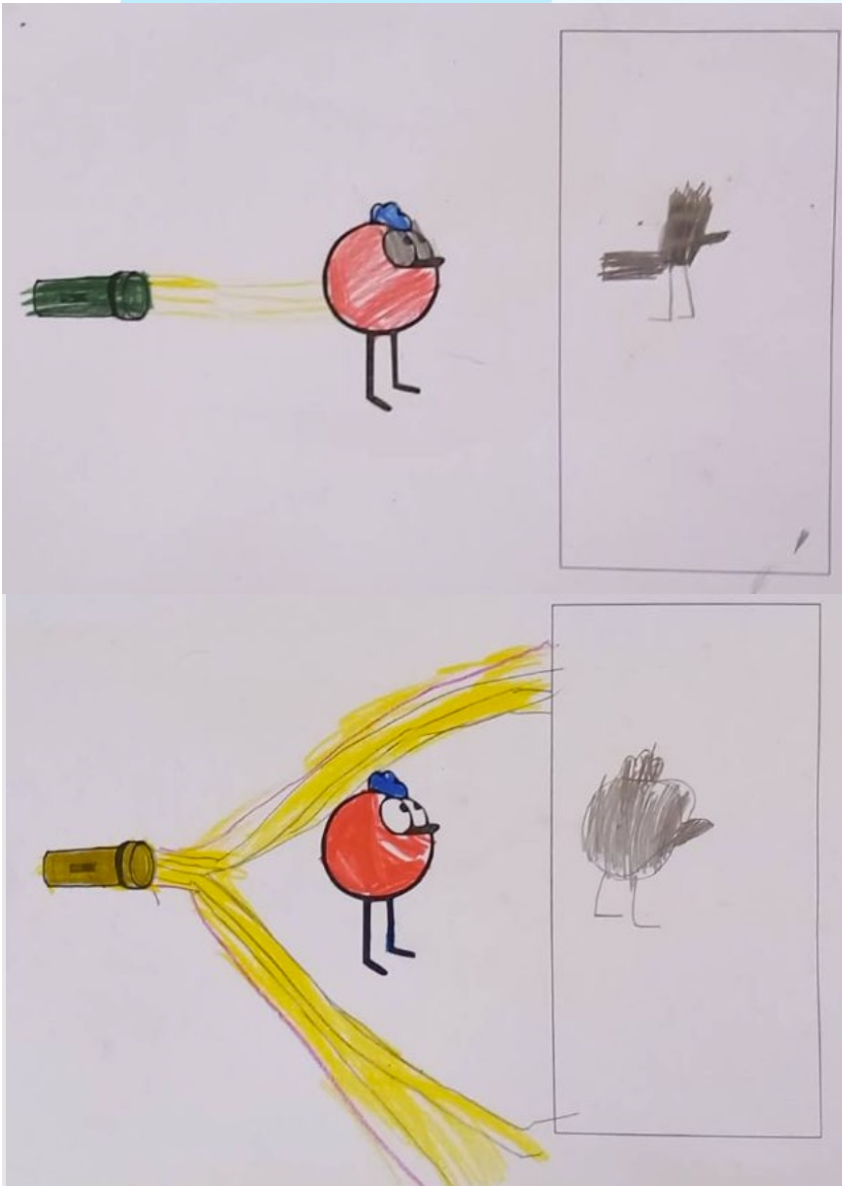
Δραστηριότητες

- Επιστροφή στην ολομέλεια.
- Αξιολόγηση μοντέλων
  - Το κάθε παιδί παίρνει από 2 αυτοκόλλητα
  - Τα τοποθετεί αντίστοιχα σε 2 σχέδια που θεωρεί ότι είναι τα καλύτερα
  - ΟΧΙ το δικό του
  - ΟΧΙ κάποιου φίλου/φίλης του
- Επιλέγουμε τα σχέδια με τα περισσότερα αυτοκόλλητα (ή τα λιγότερα) και κάνουμε μία συζήτηση με τα παιδιά γιατί νομίζουν ότι έχουν πάρει τα περισσότερα αυτοκόλλητα.

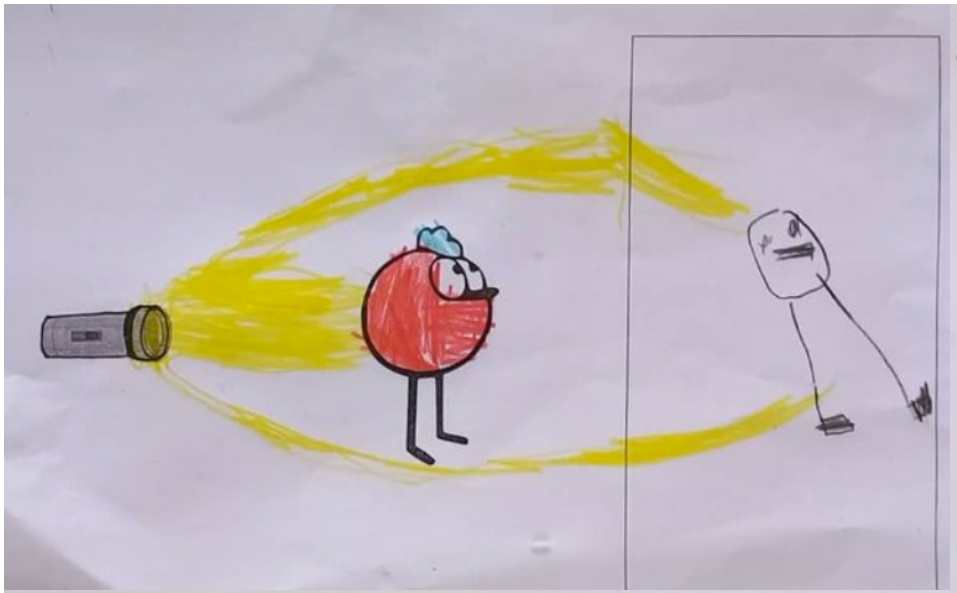
EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches

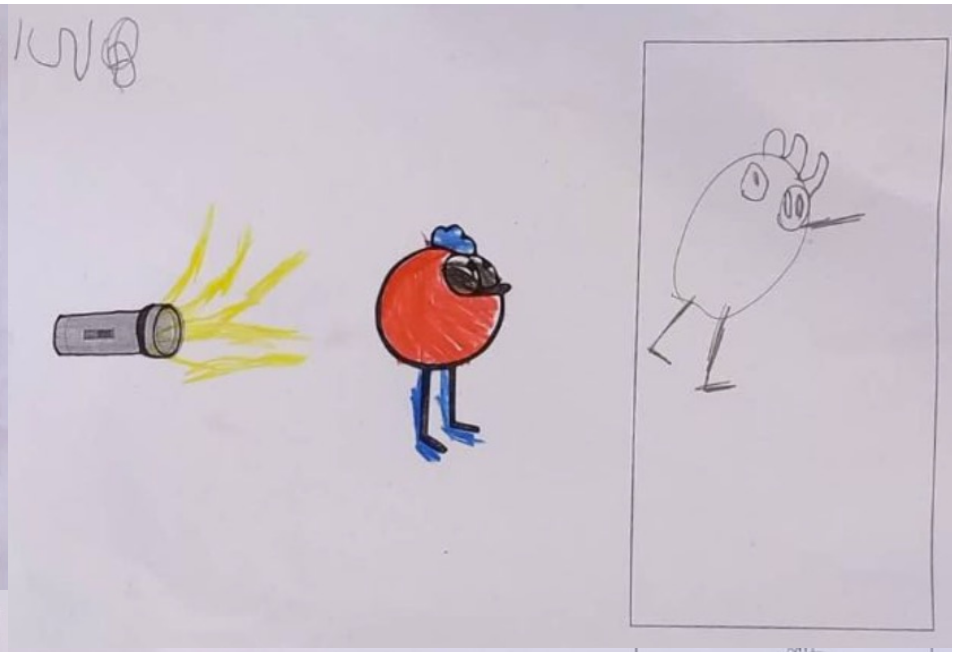
Δραστηριότητες

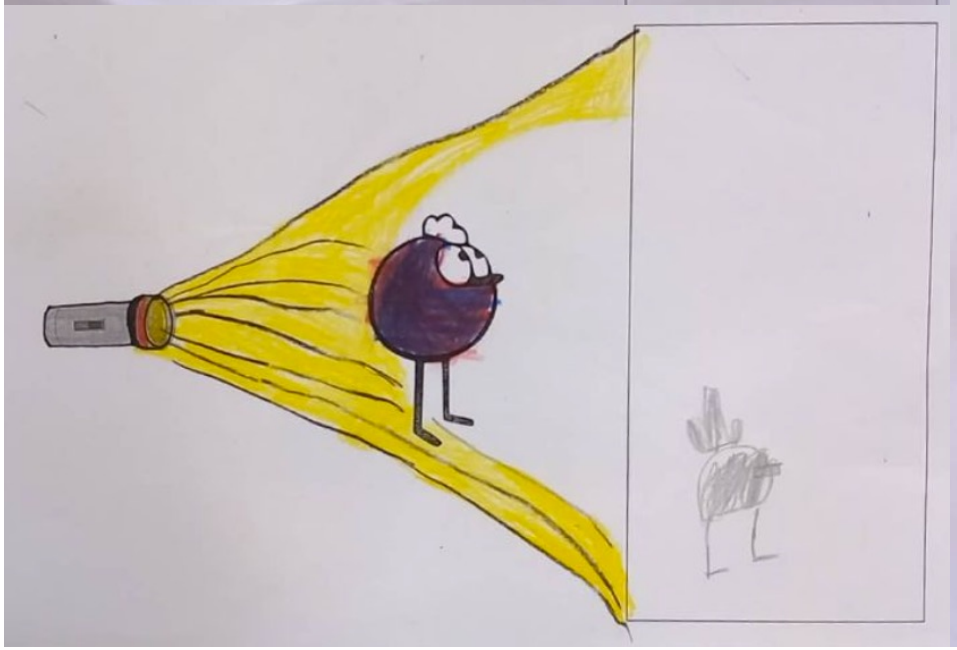
- Επιλέγουμε τα σχέδια με τα περισσότερα αυτοκόλλητα (ή τα λιγότερα) και κάνουμε μία συζήτηση με τα παιδιά γιατί νομίζουν ότι έχουν πάρει τα περισσότερα αυτοκόλλητα.

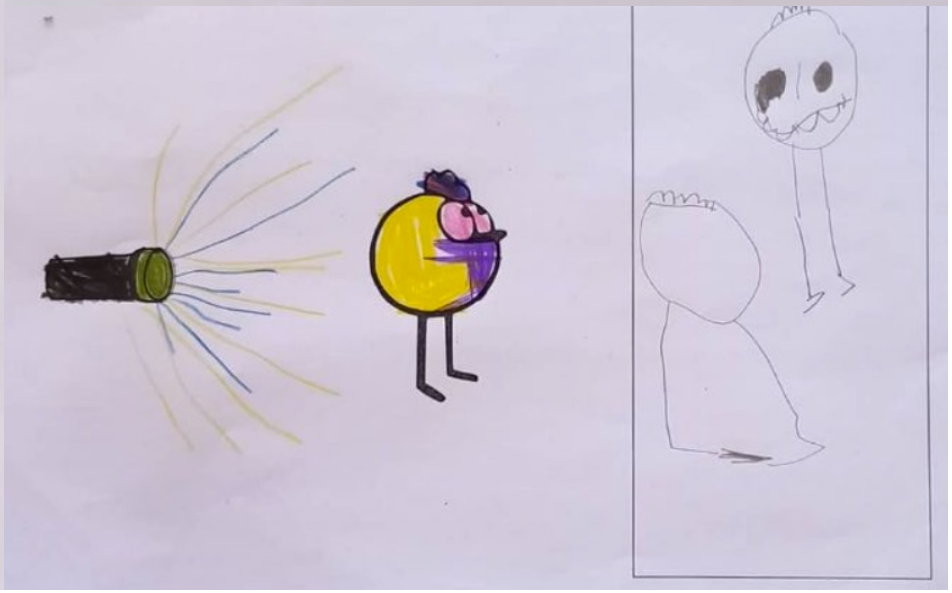


EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches









EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Δραστηριότητες

- Από την αξιολόγηση και τη σύγκριση των μοντέλων προκύπτουν:
  - Η ιδέα των ακτίνων: Κάτι ξεκινά από το το φανάρι και φτάνει στο αντικείμενο
  - Ακτίνες συνεχίζουν πάνω, κάτω, (αριστερά, δεξιά) του αντικειμένου, ΟΧΙ μέσα από το αντικείμενο
  - Η σκιά σχηματίζεται εκεί που δεν φτάνουν ακτίνες πάνω στο χαρτόνι (πέτασμα)
  - Οι ακτίνες καμπυλώνουν;
  - Η σκιά είναι μαύρη διότι δεν φτάνει φως σε εκείνη την περιοχή του χαρτονιού

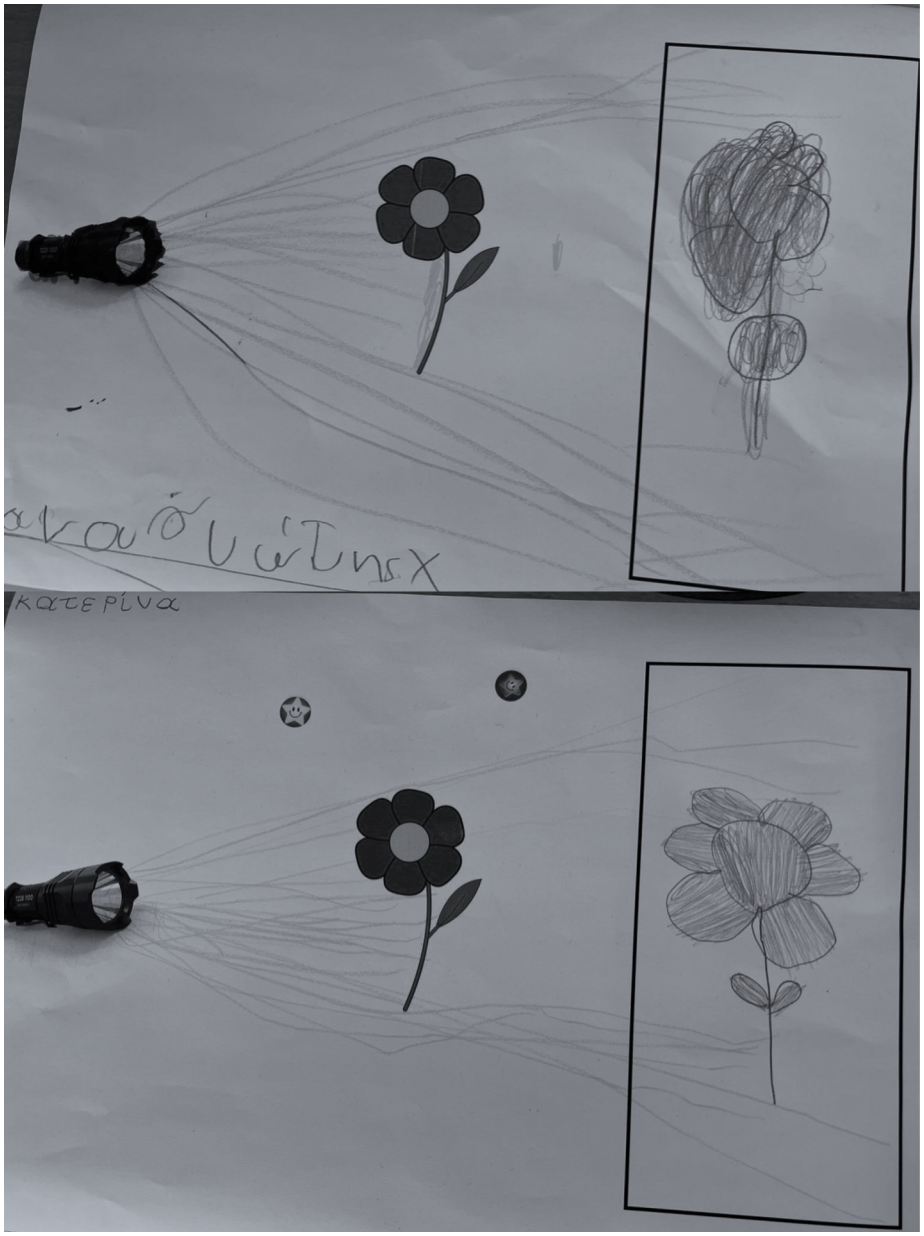
Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 5 – Μοντελοποίηση 2
Βελτίωση των μοντέλων μας

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Αφόρμηση

- Επανερχόμαστε στην αξιολόγηση των προηγούμενων μοντέλων μας
- Θέλετε να κάνουμε βελτιωμένα σχεδιαγράμματα του πώς παράγεται η σκιά;



Ενότητα: Φως-Σκιές

Μάθημα 6 – Μοντελοποίηση 3

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Αφόρμηση

- Διόρθωση λαθών προηγούμενο μοντέλου
- Αλλαγή μέσου μοντελοποίησης
- Θέλετε να παίξουμε τη δημιουργία της σκιάς;

Δραστηριότητες

- Με τα παιδιά σχεδιάζουμε το θεατρικό
- Τι θα κάνει το κάθε παιδί
- Ποιον θα υποδύεται;
- Τι θα μπορεί να κάνει;
- Ποιοι είναι οι κανόνες του παιχνιδιού

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Παίζουμε το θεατρικό, το βιντεογραφούμε για να το δούμε στη συνέχεια και να το αξιολογήσουμε





Τι χαρακτηριστικά της μοντελοποίησης έχει η ενότητα

EMPOWER

Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Στοιχεία Φυσικών Επιστημών

- Η ενότητα ξεκινά από ένα **οικείο και παρατηρήσιμο φαινόμενο**: τη δημιουργία της σκιάς.
- Τα παιδιά συλλέγουν και οργανώνουν **παρατηρήσεις, εμπειρίες και δεδομένα** μέσα από παιχνίδι και πειραματισμό.
- Αναγνωρίζουν τα βασικά στοιχεία του φυσικού συστήματος:
  - φωτεινή πηγή
  - αντικείμενο
  - πέτασμα
- Οι αρχικές καταγραφές των παιδιών λειτουργούν ως **πρώτα μοντέλα** του φαινομένου.
- Η έμφαση μετακινείται σταδιακά από το «**τι χρειάζεται** για να δημιουργηθεί σκιά» στο «**πώς δημιουργείται** η σκιά».
- Σημασία της ενότητας – όχι μεμονωμένων μαθημάτων

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

European University Cyprus

Αναλυτικό Πρόγραμμα Προσχολικής Αγωγής

Ανάπτυξη πλέον σύνθετων δεξιοτήτων (διεργασιών) επιστημονικής μεθόδου

- **Μοντελοποίηση**
  - Είναι η οικοδόμηση μοντέλων ως αιτιατών αναπαραστάσεων φαινομένων ή πτυχών τους.
- **Διερεύνηση**
  - Είναι ο εντοπισμός ενός ερωτήματος ή προβλήματος και ο σχεδιασμός μιας πορείας έρευνας, συλλογής, οργάνωσης και ερμηνείας δεδομένων ώστε να βρεθεί μια απάντηση ή λύση.

Ο κύκλος της μοντελοποίησης στην ενότητα

- **Συλλογή δεδομένων και εμπειριών:** παρατήρηση και πειραματισμός με φως, αντικείμενα και σκιές.
- **Οικοδόμηση μοντέλου:** δημιουργία σχεδίων που αναπαριστούν πώς σχηματίζεται η σκιά.
- **Αξιολόγηση μοντέλων:** παρουσίαση, σύγκριση και συζήτηση των διαφορετικών αναπαραστάσεων.
- **Αναθεώρηση μοντέλων:** προσθήκη ή διόρθωση στοιχείων, όπως οι ακτίνες φωτός και η πορεία τους.
- Ο κύκλος **επαναλαμβάνεται** και τα μοντέλα αποκτούν σταδιακά μεγαλύτερη **επεξηγηματική επάρκεια και επιστημονική ακρίβεια.**

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Μαθησιακοί στόχοι μέσα από την ενότητα

- **Για το φαινόμενο**
  - ποιες είναι οι προϋποθέσεις δημιουργίας της σκιάς
  - ποια είναι τα χαρακτηριστικά της σκιάς
  - πώς το η φωτεινή πηγή, το αντικείμενο και το πέτασμα συνδέονται μεταξύ τους
  - η σκιά σχηματίζεται στην περιοχή όπου δεν φτάνει το φως
- **Για τα μοντέλα**
  - ότι ένα μοντέλο αναπαριστά **επιλεγμένα** στοιχεία ενός φαινομένου
  - ότι δεν είναι απλώς μια «**όμορφη ζωγραφιά**»
  - ότι χρησιμοποιείται για να περιγράψει και να εξηγήσει πώς λειτουργεί ένα σύστημα
  - ότι μπορεί να αξιολογηθεί, να βελτιωθεί/αλλάξει ή να αντικατασταθεί
  - Ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά μέσα μοντελοποίησης
  - Ότι τα μοντέλα έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
- **Για τη διαδικασία μοντελοποίησης**
  - ότι η μοντελοποίηση είναι μια επαναληπτική και κυκλική διαδικασία
  - ότι οι αλλαγές σε ένα μοντέλο πρέπει να βασίζονται σε δεδομένα.

Η έννοια της σκιάς

- **Προϋποθέσεις δημιουργίας σκιάς**
  - φωτεινή πηγή
  - αντικείμενο
  - πέτασμα
- **Χαρακτηριστικά της σκιάς**
  - Περίγραμμα αντικειμένου
  - Απουσία λεπτομερειών
  - Μαύρο χρώμα
- **Σκιά=απουσία φωτός**
- Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της σκιάς
- Χρωματιστές σκιές

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Τι δεν είπαμε σήμερα

- Μάθημα για τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της σκιάς (Μετά το δεύτερο μάθημα)
- Υποενότητα για διαφάνεια
- Υποενότητα για χρωματιστες σκιές
- Στόχους για κάθε ένα μάθημα

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning
Through Modelling-Based Approaches

Disclaimer & Licence

Project funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the National Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

EMPOWER
Empowering Teachers for Science Learning Through Modelling-Based Approaches



Co-funded by the European Union

L.Louca@euc.ac.cy

