

Lesson Plan 10

Theme: Friction- Significant in understanding the movement of objects.

Class	E' class
Age	10-11 year olds
Time	3 hours
Objectives	Understanding and implementing friction in everyday life
Subjects	Science, English
equipment	Interactive Whiteboard, Computer lab, 10 personal Pcs

Objectives:

Main: The objective is for the students to familiarize with one of the most important forces, friction, as well as its implementation in everyday life.

Specific:

- a) To find out experimentally the existence of friction
- b) To find out the result of friction
- c) To be able to understand the connection between friction and movement of objects
- d) To be able to understand the connection between friction and speed of objects

e) To be able to find out that when an object moves on different surfaces its speed varies through, simulation.

Cognitive:

The students:

a) Based on their experiences should realize when the force of friction is applied on an object and they should be able to understand the results of friction

b) should be able to discover that friction is applied upon the start of the movement of objects, as well as during the whole movement of the objects

c) should discover that the power of the friction depends on the weight of the object

d) should discover that the power of the friction depends on the kind of surface upon which the object moves

e) should invent ways to increase or decrease the power of friction

Psychokinetic

The students:

a) should familiarize with lab experiments and become themselves "young researchers"

Emotional

The students

a) should enjoy the "fruits" of their research and experiments

Teaching Procedure

Step 1: Motivation

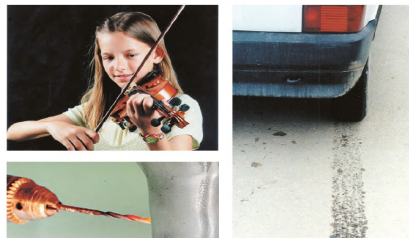
The students watch a video about the notion of friction (<https://www.youtube.com/watch?v=LSevw1sfpk>). Then the students should answer the following question : "Why is it possible to drag a boat on the sea easily, whereas it is very hard to drag the same boat on the shore?"

Step 2: Assumptions

We ask the students to draw conclusions based on the following pictures. We specifically ask them to answer the following questions: - What can you see in the pictures?

- How can the violin make sound?
- Why are there black tire traces on the road?
- Why is the tip of the drill red- hot?

ΦΕ5: Η ΤΡΙΒΗ - ΜΙΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ



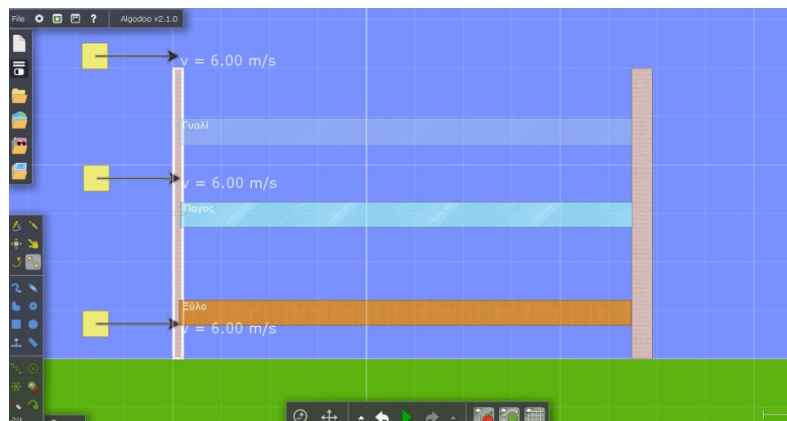
Παρατήρησε προσεκτικά τις φωτογραφίες. Βλέπεις κάποια ομοιότητα και στις τρεις εικόνες;

Then we collect their answers on a board, so they can evaluate at the end their initial assumptions.

Step 3: Experimenting

Activity 1: Algodoo

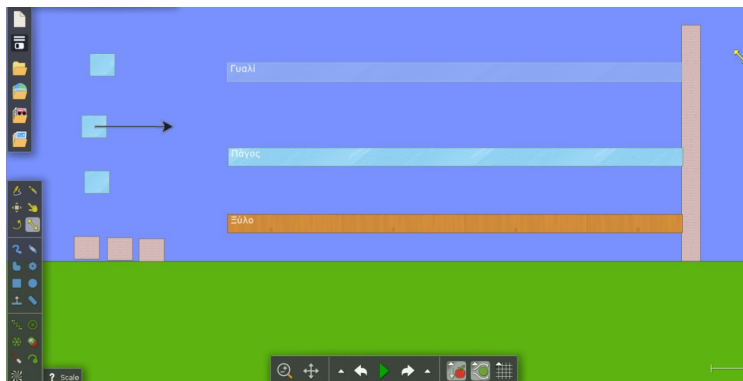
The students are about to watch a simulation on Algodoo software. The case study is that the same object will be moving on three different surfaces (wood, glass, ice). Before that, we ask the students to guess what will happen to the movement of the object, on these three different surfaces. After that we ask the students to watch the simulation on the interactive whiteboard. The simulation should be repeated as many times as necessary.



Finally the students are asked to place the same object on the three different surfaces and observe the movement and the speed of the object.

Activity 2: Simulation 2

The students will watch a simulation of two objects (ice, rock) on three different surfaces (glass, ice, wood). Again we ask the students to guess what will happen to the movement of the objects, repeating the simulation of the movement as many times as necessary. The students write down their observations. Finally the students are asked to place the same objects on the three different surfaces and observe the movement and the speed of the objects.



Activity 3: Friction in everyday life

We ask the students to rub their hands, then rub their finger on the desk and then rub their finger on a piece of paper. This experiment helps the students understand that when they rub their hands, they get warm and produce sound.



Πείραμα

- ◆ Τρίψε δυνατά τη μία παλάμη σου με την άλλη.
- ◆ Τρίψε δυνατά για δέκα δευτερόλεπτα το δάχτυλό σου στο θρανίο σου και σε ένα φύλλο χαρτί.

Τι παρατηρείς;




Παρατήρηση

- ◆ _____
- ◆ _____
- ◆ _____

Step 4: Conclusions

We talk over the assumptions of the students and we help them to realize that the friction depends on the material of the objects and the kind of surface on which they move, as well as that friction causes the objects to become warm and damaged.

Η τριβή είναι μια δύναμη που δυσκολεύει την κίνηση των σωμάτων.
Η τριβή έχει ως αποτέλεσμα τη φθορά και τη θέρμανση των σωμάτων και την παραγωγή ήχου.

Step 5: Comprehension

Activity 1:

The students watch a video about friction in everyday life. Then we ask the students if it had ever occurred to them that friction really exists and what will happen if friction as a force didn't exist.



Activity 2: Conversation

We start a conversation by asking the following question: "In which case is friction present and what are the results of it?"

1. Ποια είναι τα αποτελέσματα της τριβής σε κάθε περίπτωση;



2. Μπορείς να σχολιάσεις την εικόνα;

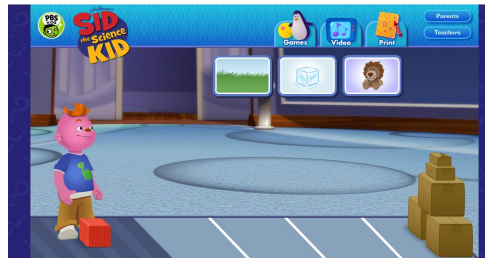


3. Σε ποια σημεία φθείρονται περισσότερο οι σόλες των παπουτσιών; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



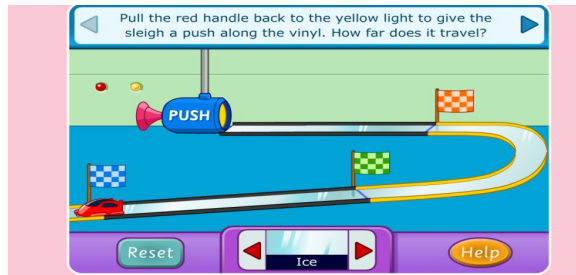
Activity 3: Interactive whiteboard game 1

Students can play a game on the interactive whiteboard, where they can change the surface upon which an object moves and observe if the object moves fast enough to demolish the tower at the end of the hallway (<https://pbskids.org/sid/funwithfriction.html>).



Activity 4: Interactive whiteboard game 2

The aim of the game is to move the car from one end of the hole to the other, following the directions and changing the surface.



Bibliography

Αποστολάκης Ε., Παναγοπούλου Ε., Σάββας Σ., Τσαγλιώτης Ν., Πανταζής Γ., Σωτηρίου Σ., Τόλιας Β., Τσαγκογέωργα Α., Καλκάνης, Γ. (2008). *Ερευνώ και Ανακαλύπτω*, «Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού, Τετράδιο Εργασιών. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Αποστολάκης Ε., Παναγοπούλου Ε., Σάββας Σ., Τσαγλιώτης Ν., Πανταζής Γ., Σωτηρίου Σ., Τόλιας Β., Τσαγκογέωργα Α., Καλκάνης, Γ. (2008). *Ερευνώ και Ανακαλύπτω*, «Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού, Βιβλίο Μαθητή. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Αποστολάκης Ε., Παναγοπούλου Ε., Σάββας Σ., Τσαγλιώτης Ν., Πανταζής Γ., Σωτηρίου Σ., Τόλιας Β., Τσαγκογέωργα Α., Καλκάνης, Γ. (2008). *Ερευνώ και Ανακαλύπτω*, «Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού, Βιβλίο Δασκάλου. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Δ.Ε.Π.Π.Σ., & Α.Π.Σ. (2003). *Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για το μάθημα «Ερευνώ το Φυσικό Κόσμο»*. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, ΥΠΕΠΘ, Αθήνα

Besson, U., Borghi, L., De Ambrosis, A., Mascheretti, P. (2010). A Three- Dimensional Approach and Open Source Structure for the Design and Experimentation of Teaching-Learning Sequences: The

case of friction. *International Journal of Science Education*, 32 (10), pp.1289-1313.

Ευαγγελοπούλου, Α., Μίχας, Π. (2013). Η έννοια της τριβής, οι νόμοι της και ο ρόλος της στη σχετική μεταφορική και περιστροφική κίνηση: Αντιλήψεις των μαθητών της Α΄ Λυκείου και πρόταση για εποικοδομητική διδακτική παρέμβαση σ' ένα συνεργατικό περιβάλλον μάθησης και διδασκαλίας. 8^ο Πανελλήνιο Συνεδρίο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Απρίλιος 2013 (σσ.304-313). Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Μίχας, Π. (2002). Αντιμετώπιση δυσκολιών που αφορούν τη διδασκαλία των σχετικών κινήσεων. 3^ο Πανελλήνιο Συνεδρίο για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και τις Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Μάιος 2002 (σσ.691-695). Ρέθυμνο.

Σκούμιος, Μ., (2012). Αντιλήψεις των μαθητών για έννοιες Φυσικών Επιστημών και διδακτική τους αντιμετώπιση. Σημειώσεις Μαθήματος. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Τσαγλιώτης, Ν. (1998). Πτυχές της εννοιολογικής αλλαγής σε παιδιά πέμπτης Δημοτικού: Η έννοια της δύναμης της τριβής. Στο Π. Κουμαράς, Π. Καριώτογλου, Β. Τσεγλές, Δ. Ψύλλος (Επιμ.). 1ο Πανελλήνιο Συνεδρίο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογής των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Μάιος 1998 (σσ. 370-376). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Χριστοδουλίδης.