

**Διδασκαλία του μαθήματος της Φυσικής για
μαθητές/τριες με μεταναστευτική βιογραφία που
παρακολουθούν μαθήματα Ελληνικής ως δεύτερης
γλώσσας στις μεταβατικές τάξεις:**



**Εναλλακτικές στρατηγικές, Πρακτικές και
Προσεγγίσεις για κατάκτηση πυρηνικών γνώσεων και
ορολογίας**

Οκτώβριος 2017

Διδασκαλία της Φυσικής για μαθητές/τριες με μεταναστευτική βιογραφία

Εισαγωγή

Η μελέτη της Φυσικής θα σας βοηθήσει να καταλάβετε πώς λειτουργούν πολλές από τις συσκευές που χρησιμοποιείτε στην καθημερινή σας ζωή, όπως ο φούρνος μικροκυμάτων, η τηλεόραση, το κινητό τηλέφωνο, το ηλεκτρικό ψυγείο, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής κτλ.

Γνωρίζοντας βασικούς νόμους της Φυσικής, διαμορφώνεις μια ολοκληρωμένη άποψη για πολλά από τα θέματα που απασχολούν τις σύγχρονες κοινωνίες, όπως τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου, πώς δημιουργούνται οι σεισμοί και αν είναι δυνατόν να τους προβλέψουμε, τι είναι η τρύπα του όζοντος, η πυρηνική ενέργεια και ποιες είναι οι ειρηνικές χρήσεις της. Οι νόμοι της Φυσικής θα απαντήσουν στις απορίες πώς σχηματίζεται το ουράνιο τόξο, γιατί βρέχει, πώς δημιουργούνται οι κεραυνοί και οι αστραπές, γιατί τα αστέρια λάμπουν στον ουρανό ή πώς οι δορυφόροι κινούνται γύρω από τη γη.

Οι φυσικοί αναζητούν ομοιότητες μεταξύ των φαινομένων που συμβαίνουν στο σύμπαν, προσπαθούν να τα ερμηνεύσουν και πραγματοποιούν πειράματα με τα οποία ελέγχουν αν οι προτεινόμενες ερμηνείες είναι σωστές.

Τα φαινόμενα που μελετά η Φυσική μπορούν να περιγραφούν με τη χρήση κάποιων κοινών, **βασικών εννοιών**. Όπως για παράδειγμα, ο «χώρος», ο «χρόνος», η «κίνηση» των σωμάτων, οι «αλληλεπιδράσεις» τους κτλ. Αυτές συνθέτουν το λεξιλόγιο της γλώσσας της φυσικής. Οι σχέσεις που συνδέουν τις έννοιες της φυσικής εκφράζονται με τους νόμους της φυσικής. Οι έννοιες και οι **νόμοι της φυσικής** χρησιμοποιούνται και στις άλλες φυσικές επιστήμες.

Οι φυσικοί, στην προσπάθειά τους να κατανοήσουν τον φυσικό κόσμο, εργάζονται με μια συγκεκριμένη μεθοδολογία που περιλαμβάνει καθορισμένα στάδια. Η μεθοδολογία αυτή ονομάζεται επιστημονική μέθοδος.

Η επιστημονική μέθοδος δεν είναι δημιούργημα ενός ανθρώπου, αλλά αναπτύχθηκε από πολλούς ερευνητές κατά τη διάρκεια πολλών αιώνων. Τα στάδια της επιστημονικής μεθόδου είναι:

- Παρατήρηση – Ταξινόμηση – Αρχική υπόθεση
- Πραγματοποίηση πειράματος – Μέτρηση μεγεθών
- Διάψευση της αρχικής υπόθεσης
- Ερμηνεία του πειράματος – Διατύπωση νέας υπόθεσης
- Επαλήθευση θεωρίας – Φυσικός Νόμος

Ιδιαίτερη σημασία για την έρευνα της φύσης έχουν τα **φυσικά μεγέθη** και οι **μετρήσεις**. Μέγεθος είναι κάθε ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί. Με τον όρο μέτρηση ονομάζουμε τη διαδικασία σύγκρισης ομοειδών μεγεθών. Για να

μελετήσουμε ένα φαινόμενο, είναι ανάγκη να μετρήσουμε τα μεγέθη που χρησιμοποιούμε για την περιγραφή του. Για παράδειγμα, προκειμένου να μελετήσουμε την πτώση των σωμάτων, είναι απαραίτητο να μετρήσουμε τον χρόνο της κίνησης και το μήκος της διαδρομής που διανύουν τα σώματα καθώς πέφτουν. Τα μεγέθη που χρησιμοποιούμε για την περιγραφή ενός φυσικού φαινομένου λέγονται **φυσικά μεγέθη**. Το μήκος, το εμβαδόν, ο όγκος, ο χρόνος, η ταχύτητα, η μάζα, η πυκνότητα, είναι φυσικά μεγέθη.

Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος, το συγκρίνουμε με άλλο ομοειδές, το οποίο ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης**. Για να μετρήσουμε το μήκος ενός σώματος, το συγκρίνουμε με ορισμένο μήκος, το οποίο έπειτα από συμφωνία, θεωρούμε ως μονάδα μέτρησης, όπως για παράδειγμα είναι το 1m. Η διαδικασία της μέτρησης μπορεί να είναι εύκολη, όπως όταν μετράς το μήκος του θρανίου, ή περίπλοκη, όπως η μέτρηση της απόστασης των πλανητών από τον ήλιο.

Δυσκολίες για αύξηση της κατανόησης

Η Φυσική έχει μια **δική της εξειδικευμένη γλώσσα** για τη μελέτη των φυσικών φαινομένων. Αρκετές φορές στην καθημερινή μας ζωή χρησιμοποιούμε λέξεις που στη Φυσική έχουν διαφορετική σημασία. Για παράδειγμα οι περισσότεροι λένε ότι η κατασκευή του υδατοφράκτη ήταν ένα δύσκολο **έργο**. Στη Φυσική με την έννοια του **έργου** περιγράφουμε τη μεταφορά ή τη μετατροπή της ενέργειας κατά τη δράση μιας δύναμης.

Για να κατανοήσουν τη Φυσική οι μαθητές πρέπει:

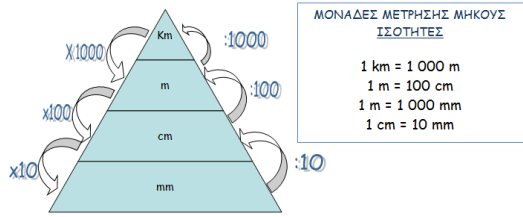
- Να μάθουν τα βασικά στάδια της **επιστημονικής μεθόδου**. Να κατανοήσουν ότι η μελέτη των φυσικών φαινομένων απαιτείται η **πραγματοποίηση πειράματος** όπως θα παίρνουν **μετρήσεις** διαφόρων **φυσικών μεγεθών** και θα εφαρμόζουν **νόμους (τύπος σχέσεις)**.
- Να γνωρίζουν την έννοια βασικών και δυσνόητων εννοιών που χρησιμοποιούνται στην Φυσική (μεταβολή, ενέργεια, χρονική διάρκεια, υλικό σημείο).
- Να σχεδιάζονται μαθήματα που ενεργοποιούν τις αισθήσεις της όρασης της ακοής και της αφής (οπτικές αναπαραστάσεις, προφορικά-ακουστικά ερεθίσματα, υφή διαφορετικών επιφανειών).
- Να σχεδιάζονται μαθήματα με μέγιστη χρήση σχεδιαγραμμάτων, εικόνων, βίντεο, χειραπτικών υλικών, γραφικών παραστάσεων, προγραμματισμός δραστηριοτήτων που απαιτούν την ενεργό συμμετοχή των παιδιών και τη μέγιστη ενεργοποίηση των προηγούμενων γνώσεών τους.
- Τροποποίηση της ομιλίας:
 - Προφορά των λέξεων πιο αργά και πιο καθαρά, χωρίς όμως να αυξάνεται η ένταση, χωρίς να μιλούμε δυνατότερα.
 - Να γίνονται συχνότερες παύσεις μεταξύ των προτάσεων.
 - Να γίνεται η χρήση της γλώσσας του σώματος ή οπτικών αναπαραστάσεων ώστε το μήνυμα να είναι ξεκάθαρο.

- Συχνή επανάληψη και χρήση λέξεων κλειδιών.
- Συχνή επανάληψη, παράφραση, και επαναδιατύπωση των βασικών λέξεων και εννοιών του μαθήματος.
- Απλοποίηση της γλώσσας που χρησιμοποιείται όμως ΠΡΟΣΟΧΗ: όχι απλούστευση των εννοιών που πρέπει να διδαχθούν με βάση την ηλικία τους.
- Όταν δίνεται ο λόγος στα παιδιά που μαθαίνουν δεύτερη γλώσσα είναι καλό η προσοχή να δίνεται στο μήνυμα παρά στη γραμματική ορθότητα και ακρίβεια της απάντησης. Αντί να γίνεται ρητή διόρθωση, μπορούμε απλώς να επαναλάβουμε την απάντησή τους χρησιμοποιώντας τη σωστή γραμματική.
- Διδασκαλία του πώς να κρατάνε σημειώσεις.

Εναλλακτικές στρατηγικές, Πρακτικές και Προσεγγίσεις για κατάκτηση πυρηνικών γνώσεων και ορολογίας

Κάρτες Λεξικού

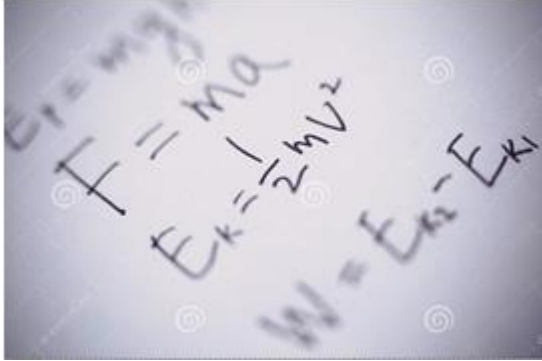
Λέξη: Φυσικά Μεγέθη	Ορισμός: Στη Φυσική χρησιμοποιούμε τα φυσικά μεγέθη (ή απλά μεγέθη) για την περιγραφή ενός φυσικού φαινομένου.
Εικόνα, Σχεδιάγραμμα Εξήγηση: 	Χρήση της Λέξης Στην Καθημερινή Ζωή: Το μέγεθος του παπουτσιού σας. Το μέγεθος της μπλούζας σας Στη Φυσική: Ποια φυσικά μεγέθη χρειαζόμαστε για τον υπολογισμό της πυκνότητας ενός σώματος; Τα φυσικά μεγέθη που χρειαζόμαστε είναι η μάζα του και ο όγκος του.

Λέξη: Μονάδα Μέτρησης	Ορισμός: Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος, το συγκρίνουμε με άλλο ομοειδές, το οποίο ονομάζουμε μονάδα μέτρησης .
Εικόνα, Σχεδιάγραμμα Εξήγηση: 	Χρήση της Λέξης Στην Καθημερινή Ζωή Στη Φυσική Η μονάδα μέτρησης της μάζας είναι τα kg, του χρόνου το s και της απόστασης m. Οι μετρήσεις έχουν πάντα μονάδα μέτρησης πχ. Μάζα, $m = 2 \text{ kg}$, $m = 2 \text{ g}$ Χρόνος, $t = 14 \text{ s}$ Απόσταση, $S = 5 \text{ m}$, $S = 5 \text{ cm}$, $S = 5 \text{ km}$

Λέξη: Τύπος, Μαθηματική Σχέση, Σχέση

Ορισμός: Η μαθηματική σχέση που μας δίνει τη δυνατότητα να υπολογίσουμε κάποιο φυσικό μέγεθος.

Εικόνα, Σχεδιάγραμμα Εξήγηση:



Χρήση της Λέξης

Στην Καθημερινή Ζωή: Τι τύπος ανθρώπου είναι ο Κώστας;
Ποια η σχέση σου με τον Περικλή;

Στη Φυσική Παραδείγματα από Μαθηματικές Σχέσεις-Τύπους

Για να υπολογίζω την πυκνότητα $\rho = \frac{m}{V}$.

Για να υπολογίζω την Ταχύτητα $u = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

Λέξη: Ενέργεια

Ορισμός: Η ενέργεια είναι μια διαδεδομένη έννοια στη Φυσική αλλά ο ορισμός της είναι αρκετά δύσκολος. Μπορούμε όμως να παρατηρήσουμε τα αποτελέσματά της όταν εκδηλώνεται ένα φαινόμενο.

Εικόνα, Σχεδιάγραμμα Εξήγηση:



https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_en.html

Χρήση της Λέξης

Στην Καθημερινή Ζωή: Έγιναν όλες οι απαιτούμενες ενέργειες για να μπορέσει να ταξιδέψει με την κόρη της.

Στη Φυσική: Στη φυσική έχουμε αρκετές μορφές ενέργειας όπως ηλιακή ενέργεια, κινητική ενέργεια, πυρηνική ενέργεια, αιολική ενέργεια (άνεμος), θερμότητα (θερμική), φωτεινή

Λέξη:

Ορισμός:

Εικόνα, Σχεδιάγραμμα Εξήγηση:	<u>Χρήση της Λέξης</u> <u>Στην Καθημερινή Ζωή</u> <u>Στη Φυσική</u>
--------------------------------------	--

<u>Λέξη:</u>	<u>Ορισμός:</u>
Εικόνα, Σχεδιάγραμμα Εξήγηση:	<u>Χρήση της Λέξης</u> <u>Στην Καθημερινή Ζωή</u> <u>Στη Φυσική</u>

Διαδραστικές Προσομοιώσεις

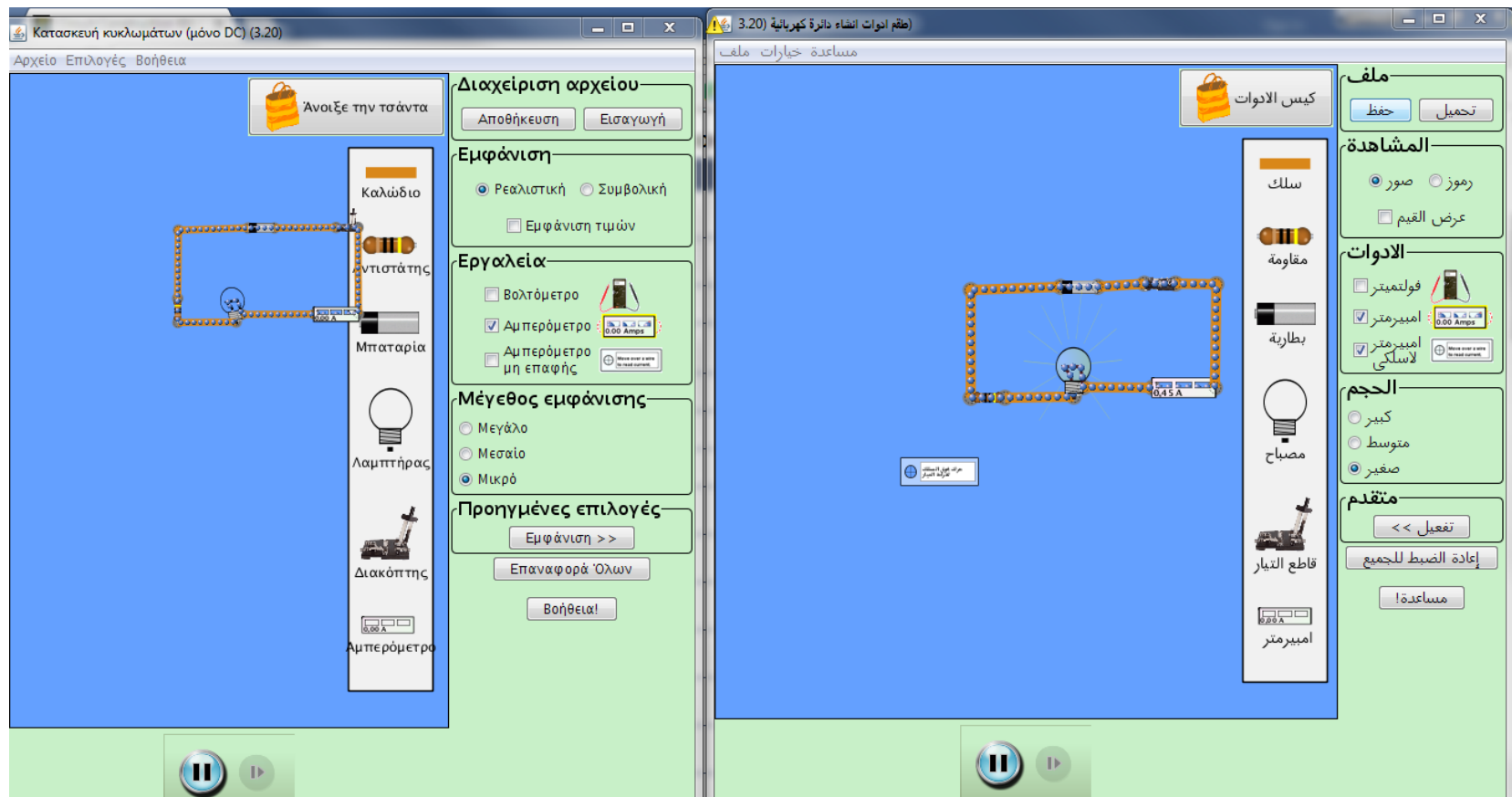
The image displays two side-by-side screenshots of the PhET 'Moving Man' simulation, one in Russian and one in Greek.

Left Window (Russian): Τίτλος: Движущийся человек (2.05). Μενού: Введение, Диаграммы. Χρόνος: 12,6 секунды. Θέση: 6,57 м. Ταχύτητα: 1,00 м/с. Επιτάχυνση: 0,00 м/с². Ο άνθρωπος βρίσκεται στα δεξιά του κέντρου.

Right Window (Greek): Τίτλος: Ο Κινούμενος Άνδρας (2.05). Μενού: Εισαγωγή, Διαγράμματα. Χρόνος: 7,3 δευτερόλεπτα. Θέση: 1,19 m. Ταχύτητα: 1,00 m/s. Επιτάχυνση: 0,00 m/s². Ο άνθρωπος βρίσκεται στα αριστερά του κέντρου.

Κοινά στοιχεία: Αξόνες με τιμές από -10 έως 10 μέτρα. Έλεγχος ταχύτητας (1,00) και επιτάχυνσης (0,00). Έλεγχος χρόνου (12,6 s / 7,3 s). Έλεγχος εγγραφής/αναπαραγωγής.

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/moving-man>



<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/circuit-construction-kit-dc>