



This project has received funding from the European Union's
Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

Φύλλο εργασίας

Αυτό το φύλλο εργασίας έχει σχεδιαστεί για να καθοδηγήσει τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσης των κόμικς στην τάξη τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να το προσαρμόσουν ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών και το βάθος της συζήτησης που απαιτείται.

Θέμα αριθ. 7 – Δυνάμεις και κίνηση: Οι νόμοι της φυσικής σε δράση!

Διάρκεια μαθήματος: [Προτεινόμενος αριθμός συνεδριών/ημερών]

Σχέδιο μαθήματος

1 Παιδαγωγικοί στόχοι [Προτεινόμενη διάρκεια]

Μέχρι το τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα:

- Κατανοήσουν τον πρώτο, δεύτερο και τρίτο νόμο της κίνησης του Νεύτωνα.
- Εξερευνήσουν παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο και εμπνευσμένα από υπερήρωες για την εφαρμογή αυτών των νόμων.
- Σκεφτούν κριτικά για το πώς οι δυνάμεις επηρεάζουν την κίνηση στην καθημερινή ζωή.
- Σκεφτούν δημιουργικά και με φαντασία τη φυσική πίσω από την κίνηση και τις αντιδράσεις.
- Συνεργαστούν σε ομαδικές αναλύσεις και προκλήσεις.

2 Εισαγωγή: Τι είναι η αυτοματοποίηση στην ηλεκτρονική; [Προτεινόμενη διάρκεια]

Στη φυσική, οι νόμοι της κίνησης του Νεύτωνα περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο τα αντικείμενα κινούνται και αλληλεπιδρούν υπό την επίδραση δυνάμεων.

Σε αυτό το κόμικ, ο νεαρός υπερήρωάς μας βρίσκεται σε εκπαίδευση, αλλά τίποτα δεν φαίνεται να λειτουργεί μέχρι που αρχίζει να κατανοεί την επιστήμη πίσω από τις δυνάμεις του:

- Αιωρούνται αβοήθητοι μέχρι που μια εξωτερική δύναμη τους κάνει να κινηθούν.
- Ανακαλύπτουν ότι για να επιταχύνουν χρειάζονται περισσότερη δύναμη αν μεταφέρουν κάτι βαρύ.
- Και γρήγορα μαθαίνουν ότι όταν χτυπούν έναν τοίχο, νιώθουν την ίδια δύναμη να τους επιστρέφει.

Παράδειγμα: Έχετε προσπαθήσει ποτέ να σπρώξετε ένα αυτοκίνητο; Αν δεν κινείται, έχετε νιώσει τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα. Μόλις αρχίσει να κινείται και πρέπει να συνεχίσετε να σπρώχνετε δυνατά, αυτό είναι ο δεύτερος νόμος. Και όταν το αυτοκίνητο «σπρώχνει πίσω» τα χέρια σας, αυτό είναι ο τρίτος!



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

3 Εξερευνήστε την ιστορία [Προτεινόμενη διάρκεια]

Ρόλος του εκπαιδευτικού: Παρουσιάστε το κόμικ και καθοδηγήστε τη συζήτηση.

Εργασία των μαθητών: Διαβάστε το κόμικ και αναλύστε:

- Ποιες προκλήσεις αντιμετωπίζει ο υπερήρωας κατά τη διάρκεια της προπόνησής του;
- Πώς εκπροσωπούνται οι τρεις νόμοι του Νεύτωνα στην ιστορία;
- Πώς βελτιώνονται οι δυνάμεις τους καθώς αρχίζουν να κατανοούν τη φυσική;

Συζήτηση: Ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές αναλύουν τις επιστημονικές/τεχνολογικές αρχές που παρουσιάζονται στο κόμικ.

Θέματα για συζήτηση μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Τι συμβαίνει όταν δεν υπάρχει εξωτερική δύναμη;
- Γιατί η μεγαλύτερη μάζα δυσκολεύει την κίνηση;
- Ποια είναι τα πραγματικά παραδείγματα «ίσης και αντίθετης» αντίδρασης;

Δραστηριότητες

- **Δραστηριότητα 1: Παρατήρηση και προβληματισμός [Προτεινόμενη διάρκεια]**

Στόχος: Να εντοπιστούν παραδείγματα από την πραγματική ζωή ή εικονογραφημένα παραδείγματα των νόμων του Νεύτωνα.

Οδηγίες: Παρατηρήστε τις παρακάτω σκηνές ή εικόνες και συνδέστε την καθεμία με έναν από τους τρεις νόμους του Νεύτωνα.

Υλικά: Χρησιμοποιήστε ή προβάλετε εικόνες όπως:

- Ένας σκέιτμπορντερ που σταματά
- Ένα πυραύλο που εκτοξεύεται
- Ένας υπερήρωας που σηκώνει έναν τεράστιο βράχο
- Ένα άτομο που πηδά από μια βάρκα και η βάρκα που παρασύρεται προς τα πίσω
- Ένα καρτσάκι σούπερ μάρκετ που επιταχύνει όταν το σπρώχνω
- Μια μπάλα ποδοσφαίρου που μένει ακίνητη μέχρι να την κλωτσή

Ερωτήσεις για συζήτηση:

- Ποιος νόμος του Νεύτωνα απεικονίζεται σε κάθε εικόνα;
- Πώς θα εξηγούσατε αυτό που συμβαίνει χρησιμοποιώντας τη γλώσσα της φυσικής;

- **Δραστηριότητα 2: Συνδυάστε τα στοιχεία [Προτεινόμενη διάρκεια]**

Στόχος: Ταιριάξτε κάθε νόμο του Νεύτωνα με τη σωστή περιγραφή και το παράδειγμα του.

Οδηγίες: Συνδέει κάθε έννοια με τον αντίστοιχο ορισμό της.

Νόμος	Ορισμός	Παράδειγμα
1ος νόμος (αδράνεια)	Ένα αντικείμενο παραμένει σε ηρεμία ή σε κίνηση, εκτός αν επέλθει επίδραση εξωτερικής δύναμης.	Ένας υπερήρωας που αιωρείται στο διάστημα παραμένει ακίνητος μέχρι να τον ωθήσει κάποια δύναμη.
2ος νόμος ($F = ma$)	Η δύναμη ισούται με το γινόμενο της μάζας επί την επιτάχυνση – τα βαρύτερα αντικείμενα χρειάζονται περισσότερη δύναμη για	Το να σηκώσεις ένα αυτοκίνητο απαιτεί περισσότερη προσπάθεια από το να σηκώσεις μια καρέκλα.
3ος νόμος (Δράση-Αντίδραση)	Για κάθε δράση, υπάρχει μια ίση και αντίθετη αντίδραση.	Όταν πηδάς από το έδαφος, σε ωθεί προς τα πάνω, ενώ το έδαφος σε ωθεί προς τα κάτω.

- **Δραστηριότητα 3: Ερωτήσεις για προβληματισμό**
- **Δραστηριότητα 3.1. Μίνι πρόκληση: Δημιουργία και φαντασία [Προτεινόμενη διάρκεια]**

Στόχος: Εφαρμογή των νόμων του Νεύτωνα με δημιουργικό τρόπο.

Οδηγίες: Σχεδιάζετε ένα εργαλείο εκπαίδευσης υπερδυνάμεων που βοηθά τους νέους ήρωες να μάθουν τους νόμους του Νεύτωνα.

- Περιγράψτε την εφεύρεσή σας με λίγες προτάσεις.
- Φτιάξτε ένα σκίτσο ή ένα κόμικ που να δείχνει πώς εκπαιδεύει τους ήρωες χρησιμοποιώντας τη φυσική.
- Σημειώστε τα μέρη του σχεδίου που σχετίζονται με κάθε νόμο.

Παράδειγμα: Μια αίθουσα μηδενικής βαρύτητας με αντικείμενα ρυθμιζόμενης μάζας που επιδεικνύουν αδράνεια και δυνάμεις αντίδρασης!

Δραστηριότητα 3.2. Ομαδικές ή ζευγαρωτές συζητήσεις [Προτεινόμενη διάρκεια]

- Γιατί πιστεύετε ότι οι νόμοι του Νεύτωνα είναι σημαντικοί για τους μηχανικούς, τους αθλητές... και τους υπερήρωες στην πραγματική ζωή;
- Πώς θα μπορούσε η κατανόηση αυτών των νόμων να βελτιώσει πράγματα όπως τον εξοπλισμό ασφαλείας, τις αθλητικές επιδόσεις ή τη ρομποτική;
- Ποιοι από τους νόμους του Νεύτωνα βλέπετε πιο συχνά στην καθημερινή ζωή;
- Ποιος σας φαίνεται πιο «μαγικός» όταν τον βλέπετε σε ιστορίες με υπερήρωες;
- Μπορείτε να σκεφτείτε μια στιγμή που νιώσατε την αδράνεια ή μια δύναμη δράσης-αντίδρασης;

Συμπέρασμα και ανασκόπηση

Σύντομη περίληψη: Συνοψίστε τα 3 πιο σημαντικά σημεία σχετικά με το θέμα.

Παράδειγμα:

- Ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα εξηγεί πώς τα πράγματα αντιστέκονται στις αλλαγές της κίνησης (αδράνεια).



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

- Ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα δείχνει πώς συνδέονται η δύναμη, η μάζα και η επιτάχυνση.
- Ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα αποκαλύπτει ότι όλες οι δυνάμεις εμφανίζονται σε ζεύγη δράσης-αντίδρασης.

Τελικό κουίζ: Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις με μία πρόταση.

1. Ποιοι είναι οι νόμοι της κίνησης του Νεύτωνα;
Παράδειγμα: Είναι τρεις θεμελιώδεις αρχές που περιγράφουν πώς οι δυνάμεις επηρεάζουν την κίνηση των αντικειμένων.
2. Δώστε ένα παράδειγμα συγκεκριμένης εφαρμογής.
Παράδειγμα: Οι ζώνες ασφαλείας στα αυτοκίνητα μας προστατεύουν χάρη στον πρώτο νόμο του Νεύτωνα – μας συγκρατούν όταν το αυτοκίνητο σταματάει απότομα.
3. Ποιο πιστεύετε ότι θα είναι το μέλλον της φυσικής και της κίνησης στην τεχνολογία ή την επιστήμη;
Παράδειγμα: Η φυσική θα συνεχίσει να οδηγεί τις καινοτομίες στις μεταφορές, την εξερεύνηση του διαστήματος και ακόμη και την εικονική πραγματικότητα, βοηθώντας μας να κατανοήσουμε και να προσομοιώσουμε την κίνηση στον πραγματικό κόσμο.

Θυμηθείτε: Οι νόμοι του Νεύτωνα μας βοηθούν να κατανοήσουμε πώς κινείται τα πάντα — από τις μπίλιες που κυλούν μέχρι τις εκτοξεύσεις πυραύλων και τις απογειώσεις των υπερηρώων. Η κατάκτηση τους είναι σαν να ξεκλειδώνετε τον κώδικα του σύμπαντος!