



Erasmus+

Ο Νόμος της Παγκόσμιας Βαρύτητας του Νεύτωνα – Σενάριο Διδασκαλίας VEGA

Θέμα: Ο νόμος της Παγκόσμιας Βαρύτητας και η εφαρμογή του στην Αστρονομία

Μάθημα: Φυσική

Ηλικία/Τάξη: 15 - 16 ετών (2η τάξη Λυκείου)

Σύντομη περιγραφή των διαδραστικών παιχνιδιών σε αυτό το σενάριο:



[To Universe Sandbox](#) είναι ένας διαστημικός προσομοιωτής που βασίζεται στη φυσική. Συγχωνεύει τη βαρύτητα, το κλίμα, τη σύγκρουση και τις υλικές αλληλεπιδράσεις για να αποκαλύψει την ομορφιά του σύμπαντός μας και την ευθραυστότητα του πλανήτη μας.

Τι μπορείτε να κάνετε με το Sandbox του Σύμπαντος;

- Προσομοίωση βαρύτητας
- Συγκρούονται πλανήτες και αστέρια
- Δημιουργήστε τα δικά σας συστήματα
- Μοντέλο του κλίματος της Γης
- Εξερευνήστε ιστορικά γεγονότα

Σε αυτό το [βίντεο](#) μπορείτε να παρακολουθήσετε ένα teaser των παραπάνω.

Εισαγωγή στο σενάριο:

Σε αυτό το σενάριο οι μαθητές μαθαίνουν πώς κινούνται οι πλανήτες στο ηλιακό μας σύστημα, ποιες δυνάμεις τους συγκρατούν ενωμένους και τι θα μπορούσε να συμβεί αν αυτές οι δυνάμεις γίνονταν ανενεργές.

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Οι μαθητές είναι σε θέση να:

- Διατυπώνουν και εφαρμόζουν το Νόμο της Συμπαντικής Βαρύτητας του Νεύτωνα και εξηγούν τη σημασία του για την κίνηση των ουράνιων σωμάτων στο ηλιακό μας σύστημα. Κατανοήστε πόσο πολύτιμο είναι το νερό για τη ζωή στη Γη.
- Συσχετίζουν το βάρος ενός σώματος με τη γενική έκφραση της Παγκόσμιας έλξης. Να εξηγήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα των ανθρώπινων παρεμβάσεων στο φυσικό περιβάλλον.
- Προέρχονται από το LUG μια σχέση για την επιτάχυνση της βαρύτητας και εξηγούν γιατί όλα τα σώματα πέφτουν ελεύθερα με την ίδια επιτάχυνση ανεξάρτητα από τη μάζα τους. Να αναφέρουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που συχνά προκύπτουν από την αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος και να διερευνούν περιβαλλοντικά προβλήματα προκειμένου να προτείνουν βιώσιμες λύσεις.

Μια επιλογή μαθησιακών αποτελεσμάτων από το κυπριακό curriculum:

Ο Γενικός Σκοπός του μαθήματος Φυσικής για το Λύκειο είναι οι φοιτητές να αναπτύξουν τις ακόλουθες ικανότητες και δεξιότητες:

1. Κατανόηση βασικών ιδεών (καταστάσεις, έννοιες, αρχές, νόμους και θεωρίες) και επεξηγηματικών πλαισίων κυρίως μέσω μιας ποσοτικής και πειραματικής προσέγγισης.
2. Προσδιορισμός και αξιολόγηση εναλλακτικών ερμηνειών και διαδικασιών
3. Χρήση παραδειγμάτων για να δείξετε ότι οι επιστημονικές ιδέες χρησιμοποιούνται για να εξηγήσουν προηγούμενες παρατηρήσεις και να προβλέψουν μελλοντικά γεγονότα
4. Διεξαγωγή ερωτήσεων και υποθέσεων που οδηγούν σε διαφορετικούς τύπους επιστημονικής έρευνας
5. Δημιουργία ενός γραπτού σχεδίου για μια έρευνα
6. Χρήση των κατάλληλων οργάνων, της τεχνολογίας και των μονάδων μέτρησης για τη συλλογή και οργάνωση δεδομένων

7. Ερμηνεία και αξιολόγηση δεδομένων για την εξαγωγή συμπερασμάτων
8. Μεταφορά των αποτελεσμάτων των ερευνών τους με τους κατάλληλους τρόπους (γραπτές αναφορές, γραφήματα, προφορικές παρουσιάσεις)
9. Χρήση μονάδων μέτρησης για τη μέτρηση, τον υπολογισμό και την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων.
10. Επεξήγηση ότι μερικές φορές η συγκεκριμένη έρευνα οδηγεί σε απροσδόκητα αποτελέσματα τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν σε νέα ερωτήματα και περισσότερη έρευνα.
11. Αναφορά σε παραδείγματα για το πώς η συνεργασία μπορεί να είναι χρήσιμη για την επίλυση επιστημονικών προβλημάτων και την εύρεση αποτελεσμάτων.

Διαμορφωτική αξιολόγηση

Αριθμός φοιτητών: 20 φοιτητές (4 φοιτητές/ομάδα)

Διάρκεια: 2 μαθήματα των 40-45 λεπτών το καθένα

Προϋποθέσεις:

- Υπολογιστές με σύνδεση στο διαδίκτυο
- Το Universe Sandbox που έχει ληφθεί σε laptops ή άλλες κινητές συσκευές
- Βεβαιωθείτε ότι το διαδίκτυο λειτουργεί
- Πληροφορίες σχετικά με το θέμα για διαμεσολάβηση στους μαθητές (βίντεο, εικόνες, εκπαιδευτικά εργαλεία κ.λπ.)

Πριν ξεκινήσει το πρόγραμμα (προπαρασκευαστικές εργασίες για εκπαιδευτικούς):

- Αναζήτηση και συλλογή πληροφοριών και υλικού σχετικά με το θέμα
- Εξοικειωθείτε σωστά με τα παιχνίδια
- Προετοιμάστε ένα γλωσσάρι με σημαντικούς όρους, καθώς τα παιχνίδια είναι μόνο στα αγγλικά

- Μάθετε πώς λειτουργούν οι βασικές λειτουργίες του παιχνιδιού (δημιουργήστε ένα εγχειρίδιο για τους μαθητές, εάν είναι απαραίτητο)
- Προετοιμάστε και συλλέξτε όλα τα πράγματα που χρειάζονται για το σενάριο
- Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες των τεσσάρων το πολύ ανά φορητό υπολογιστή ή κινητή συσκευή

Το κύριο μέρος του σεναρίου

Μέρος πρώτο (1 μάθημα των 40-45 λεπτών)

Μαθήματα 1

Προετοιμασίες:

- Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση με το διαδίκτυο λειτουργεί
- Κατεβάστε τα βίντεο που θα χρησιμοποιηθούν για την παράδοση των μαθημάτων

Μαθησιακές συνεδρίες:

Μάθημα 1:

- Ο/η εκπαιδευτικός ξεκινά το μάθημα δείχνοντας στους μαθητές το παρακάτω βίντεο <https://youtu.be/5nZv3eG0nfk>
- Στη συνέχεια, ο δάσκαλος συζητά με τους μαθητές για τον Νόμο της Βαρύτητας και πώς εφαρμόστηκε στη δημιουργία δορυφόρων και διαστημικών σταθμών.

Δραστηριότητες απολογισμού:

Ο Νεύτωνας απέδειξε ότι η δύναμη που προκαλεί, για παράδειγμα, την πτώση ενός μήλου προς το έδαφος είναι η ίδια δύναμη που προκαλεί την πτώση του φεγγαριού γύρω από τη Γη ή την τροχιά γύρω από τη Γη. Αυτή η συμπαντική δύναμη δρα επίσης μεταξύ της Γης και του Ήλιου, ή οποιοδήποτε άλλου άστρου και των σατελητών του. Το ένα προσελκύει το άλλο.

Μέρος δεύτερο (1 μάθημα x 45 λεπτά)

Μάθημα 2:

Προετοιμασίες:

- Εξοικειωθείτε με το παιχνίδι που πρόκειται να χρησιμοποιήσετε
- Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση με το διαδίκτυο λειτουργεί
- Κατεβάστε τις εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθούν για την παράδοση των μαθημάτων
- Ο/η εκπαιδευτικός κατανέμει τους μαθητές σε ομάδες ανάλογα με τον αριθμό των κινητών συσκευών που είναι διαθέσιμες στην τάξη. Ο μέγιστος αριθμός μαθητών ανά ομάδα πρέπει να είναι τέσσερις.
- Ο δάσκαλος θα εξηγήσει την εφαρμογή / παιχνίδι και πώς πρέπει να παίξουν. Οι μαθητές θα πρέπει να δημιουργήσουν τα δικά τους σύμπαντα εφαρμόζοντας τους Νόμους του Νεύτωνα.

Δραστηριότητες απολογισμού:

Τα τελευταία 15 λεπτά του μαθήματος ο/η εκπαιδευτικός θα συζητήσει με τους μαθητές πώς δούλεψαν σε κάθε ομάδα, πώς ήταν η συνεργασία τους και αν το παιχνίδι διευκόλυνε τη μάθηση και την κατανόηση του Συμπαντικού Νόμου της Βαρύτητας.

Συμπερασματική αξιολόγηση:

Βαθμοί 5-10	5	6	7	8	9	10
Δραστηριότητα και αφοσίωση	Ο μαθητής είχε προκλήσεις για να ολοκληρώσει την εργασία. Ο μαθητής δεν έχει δείξει σημάδια εμπλοκής ούτε στο σχολείο ούτε στο σπίτι.	Ο μαθητής έχει δείξει μόνο περιστασιακά ενδιαφέρον για το έργο και δυσκολεύτηκε να βρει κίνητρα.	Ο μαθητής έχει δείξει ενδιαφέρον για την εργασία τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο.	Ο μαθητής έχει δείξει ενδιαφέρον και αφοσίωση στην εργασία τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο.	Ο μαθητής έχει δείξει μεγάλο ενδιαφέρον και δέσμευση τόσο στα μαθήματα όσο και στο σπίτι.	Ο μαθητής έχει δείξει μεγάλη αυτοπεποίθηση, υπευθυνότητα και δέσμευση τόσο στα μαθήματα όσο και στο σπίτι.
Η συνολική εικόνα του έργου όταν ολοκληρωθεί.	Ο μαθητής χάνει αρκετά μέρη της δουλειάς του και αρκετά σημεία δεν ελέγχονται στη λίστα.	Ο μαθητής δεν διαθέτει αρκετά μέρη της λίστας ελέγχου στο έργο του.	Ο μαθητής δεν διαθέτει ορισμένα μέρη της λίστας ελέγχου, αλλά είναι σε μεγάλο βαθμό πλήρης.	Ο μαθητής έχει κάνει όλα τα μέρη στη λίστα ελέγχου.	Ο μαθητής έχει κάνει όλα τα μέρη στη λίστα ελέγχου και μπορείτε να δείτε ότι ο μαθητής έχει κάνει μια προσπάθεια να συμπεριλάβει όλα τα μέρη.	Ο μαθητής έχει κάνει κάθε μέρος στη λίστα ελέγχου και μπορεί να φανεί ότι ο μαθητής έχει επεξεργαστεί το περιεχόμενο.
Εικόνες και λεζάντες	Ο μαθητής στερείται εικόνων.	Ο μαθητής έχει λίγες φωτογραφίες και καμία λεζάντα.	Ο μαθητής έχει φωτογραφίες αλλά όχι λεζάντες.	Ο μαθητής έχει φωτογραφίες με συνοδευτικό κείμενο.	Ο μαθητής έχει αρκετές φωτογραφίες και	Ο μαθητής έχει ευπροσάρμοστες εικόνες και περιγραφικό και

					περιγραφικές λεζάντες.	επεξηγηματικό κείμενο.
Επίδειξη ευθύνης για την ολοκλήρωση του έργου. Συνεργασία και ανταπόκριση από ομοτίμους	Ο μαθητής δυσκολευόταν να συνεργαστεί με την ομάδα του και δεν άκουγε τους συμμαθητές του. Ο μαθητής δεν έδωσε απάντηση από ομοτίμους και δεν έλαβε υπόψη αυτό που έδωσε η ομάδα ως απάντηση.	Ο μαθητής δυσκολευόταν να συνεργαστεί με την ομάδα του και να ακούσει τους συμμαθητές του. Ο μαθητής έδωσε ανατροφοδότηση από ομοτίμους χωρίς να ακολουθήσει τις οδηγίες. Ο μαθητής δεν έλαβε υπόψη την απάντηση που έδωσε η ομάδα.	Ο μαθητής ως επί το πλείστον συνεργάστηκε καλά με την ομάδα του. Ο μαθητής έλαβε και έδωσε ανατροφοδότηση από την ομάδα του σχεδόν πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες. Η ανταπόκριση ήταν ως επί το πλείστον εποικοδομητική.	Ο μαθητής έδειξε υπευθυνότητα και ως επί το πλείστον καλή ικανότητα για συνεργασία. Ο μαθητής έλαβε και έδωσε ανατροφοδότηση από την ομάδα του. Η ανταπόκριση ήταν εποικοδομητική.	Ο μαθητής έδειξε στοιχεία καλής ευθύνης και καλής ικανότητας συνεργασίας. Ο μαθητής έδωσε μια ευέλικτη απάντηση και έλαβε υπόψη την απάντηση που έλαβε από την ομάδα του/της.	Ο μαθητής έδειξε στοιχεία εξαιρετικής ευθύνης και εξαιρετικής ικανότητας συνεργασίας. Ο μαθητής έκανε μια προσπάθεια να διατυπώσει τον εαυτό του με εποικοδομητικό και πολύτιμο τρόπο για το έργο, προκειμένου να βοηθήσει την ομάδα του περαιτέρω στο έργο του. Ο μαθητής έλαβε μια απάντηση από την ομάδα του και το έλαβε υπόψη στο δικό του έργο.

<p>Δεξιότητες</p>	<p>Ο μαθητής παρουσιάζει προφανείς ελλείψεις στην κατανόηση του θέματος.</p>	<p>Ο μαθητής παρουσιάζει κάποιες ελλείψεις στην κατανόηση του θέματος.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία κάποιας κατανόησης και κάποιας μαθημένης γνώσης του θέματος. .</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία καλής κατανόησης και έχει αφομοιώσει το πιο σημαντικό περιεχόμενο του θέματος.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει εξαιρετική κατανόηση και έχει αφομοιώσει το πιο σημαντικό περιεχόμενο στο θέμα, αλλά στερείται κάποιας γνώσης.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία εξαιρετικής κατανόησης και κατέχει πλήρως το περιεχόμενο.</p>
<p>Εκμάθηση γλωσσών/Αγγλικά</p>	<p>Ο μαθητής έχει μεγάλες δυσκολίες στην εκμάθηση των αγγλικών λέξεων.</p>	<p>Ο μαθητής παλεύει και έχει κάποιες προκλήσεις με τις αγγλικές λέξεις.</p>	<p>Το student γνωρίζει τις πιο σημαντικές έννοιες και λέξεις στα αγγλικά.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία κατανόησης των περισσότερων τμημάτων στα αγγλικά.</p>	<p>Ο μαθητής έχει καλή κατανόηση και έχει μάθει τις περισσότερες από τις έννοιες και γνωρίζει όλες τις λέξεις στα αγγλικά.</p>	<p>Ο μαθητής κατέχει όλες τις έννοιες και τις λέξεις στα αγγλικά.</p>

<p>Η χρήση της εφαρμογής</p>	<p>Ο μαθητής παρουσιάζει προφανείς δυσκολίες στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής παιχνιδιού. Δείχνει έλλειψη ενδιαφέροντος και είναι απρόσεκτος στη χρήση του απαιτούμενου εξοπλισμού.</p>	<p>Ο μαθητής παρουσιάζει κάποιες δυσκολίες στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής παιχνιδιού. Προσπαθώντας να κάνουμε σύμφωνα με τις οδηγίες, αλλά δεν μπορεί να κρατήσει το ενδιαφέρον επάνω όλητην ώρα. Ο μαθητής είναι μερικές φορές απρόσεκτος στη χρήση του εξοπλισμού που απαιτείται.</p>	<p>Ο μαθητής κατανοεί τα κύρια χαρακτηριστικά του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής παιχνιδιού. Κυρίως ακολουθεί τις οδηγίες, αλλά μερικές φορές στερείται επιμονής. Είναι συνήθως προσεκτικός με τον εξοπλισμό.</p>	<p>Το σεμινάριο δείχνει μια καλή κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής παιχνιδιού. Ο μαθητής ακολουθεί πάντα τις οδηγίες του δασκάλου και είναι προσεκτικός με τον εξοπλισμό.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει μια εξαιρετική κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής παιχνιδιού. Ακολουθείτε πάντα τις οδηγίες του δασκάλου και είναι πολύ προσεκτικός με τον εξοπλισμό.</p>	<p>Ο μαθητής ελέγχει τη χρήση της εφαρμογής παιχνιδιού. Να ακολουθείτε πάντα τις οδηγίες του δασκάλου και να βοηθάτε τους συμμαθητές τους. Να είστε πάντα προσεκτικοί με την τεχνολογία.</p>
------------------------------	--	--	---	--	--	--