



## **Όριο Roche - Σενάριο διδασκαλίας VEGA**

**Θέμα:** Όριο Roche

**Μάθημα:** Φυσική

**Ηλικία / Τάξη:** 8η - 9η τάξη

### **Σύντομη περιγραφή του παιχνιδιού:**

Το Universe Sandbox είναι ένα διαδραστικό βιντεοπαιχνίδι προσομοίωσης βαρύτητας sandbox και ένα εκπαιδευτικό λογισμικό. Χρησιμοποιώντας το Universe Sandbox, οι χρήστες μπορούν να δουν τις επιδράσεις της βαρύτητας στα αντικείμενα στο πανεπιστήμιο τρέχουν προσομοιώσεις κλίμακας του Ηλιακού Συστήματος, διάφορων γαλαξιών ή άλλων προσομοιώσεων, ενώ ταυτόχρονα αλληλεπιδρούν και διατηρούν τον έλεγχο της βαρύτητας, του χρόνου και άλλων αντικειμένων στο σύμπαν.

### **Εισαγωγή στο σενάριο:**

Αυτό το μάθημα εξετάζει πιο προσεκτικά τις παλιρροϊκές δυνάμεις και το όριο Roche και πώς σχετίζονται και τα δύο με τα ουράνια σώματα. Οι μαθητές θα εκτελέσουν προσομοιώσεις σε VR για να διερευνήσουν αυτά τα φαινόμενα. Βεβαιωθείτε ότι ο εξοπλισμός VR λειτουργεί. Το μάθημα χωρίζεται σε τρεις φάσεις: θεωρία, παιχνίδι και ενημέρωση. Συνιστάται να περάσετε τη "φάση της θεωρίας" με χαλαρό ρυθμό, ώστε οι μαθητές να μπορούν να κατανοήσουν και να παρακολουθήσουν τις προσομοιώσεις VR που πρόκειται να εκτελέσουν. Αυτό είναι ένα μάθημα VR, αλλά μπορεί να γίνει και με υπολογιστές.

Σε αυτό το σενάριο οι μαθητές μαθαίνουν την έννοια του ορίου Roche και πώς αυτό σχετίζεται με τα ουράνια σώματα. Μια άλλη σημαντική έννοια είναι αυτή των παλιρροϊκών δυνάμεων, οι οποίες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τα φεγγάρια ενός συγκεκριμένου πλανήτη (στην περίπτωση της Γης, η μοναδική Σελήνη). Εργαζόμενοι με το *Universe Sandbox*, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δοκιμάσουν τις επιπτώσεις των ουράνιων σωμάτων που περνούν από το όριο Roche και τις αναπόφευκτες αιτίες του. Με τα γυαλιά VR, η εμπειρία αυτή ενισχύεται περαιτέρω και γίνεται ακόμα πιο συναρπαστική και απτή για τους μαθητές.

### **Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι μαθητές είναι σε θέση να:

- να μάθουν και να κατανοήσουν την έννοια του ορίου Roche
- να εκτελέσει προσομοιώσεις της Σελήνης και να κατανοήσει πώς παίζει ρόλο στις παλιρροϊκές δυνάμεις
- να δούμε πόσο πολύπλοκα και ευαίσθητα είναι τα πλανητικά σώματα και οι επιφάνειές τους
- να ελέγξετε πώς λειτουργεί πραγματικά το όριο Roche
- να συζητούν και να επανεξετάζουν το περιεχόμενο του μαθήματος με τους συμμαθητές τους

### **Διαμορφωτική αξιολόγηση**

#### **Αριθμός φοιτητών:**

- 2-3 μαθητές μπορούν να εργαστούν στον ίδιο υπολογιστή / γυαλιά VR. Ο αριθμός των μαθητών εξαρτάται από το πόσα ζευγάρια είναι διαθέσιμα ή/και αν η ομάδα χωρίζεται σε διαφορετικές δραστηριότητες. Είναι δυνατόν να γίνει αυτό μόνο με υπολογιστές και να έχετε την VR ως μια επιπλέον εμπειρία που οι μαθητές επισκέπτονται μόνο για λίγο.

#### **Διάρκεια:**

- Μία συνεδρία. Συνιστάται 2x 45 λεπτά. 60 λεπτά τουλάχιστον.

#### **Προαπαιτούμενα (απαραίτητο υλικό και ηλεκτρονικοί πόροι):**

Παρακαλούμε δείτε το powerpoint που παρέχεται με το μάθημα.

Πριν από την έναρξη του προγράμματος (προπαρασκευαστικές εργασίες για τον εκπαιδευτικό):

Βεβαιωθείτε ότι τα γυαλιά VR και οι υπολογιστές λειτουργούν και μπορούν να εκτελέσουν το λογισμικό.

Το κύριο μέρος του σεναρίου: 60-90 λεπτά

## **Μέρος πρώτο**

Προετοιμασίες: Παρακαλούμε δείτε το powerpoint για μια περιήγηση.

Εκτός σύνδεσης - Παρακαλείστε να διαβάσετε τη "θεωρητική φάση" στις διαφάνειες του powerpoint.

Οι διαφάνειες παρουσιάζουν τα βασικά στοιχεία του ορίου Roche και τον τρόπο υπολογισμού του.

3

**Συσκευές** - Όταν οι μαθητές σας μπορούν να εκτελέσουν τον σχετικά απλό τύπο, μεταβείτε στη φάση Play του powerpoint και αρχίστε να χρησιμοποιείτε τις συσκευές.

**Ζητήστε από τους μαθητές σας να ακολουθήσουν τις ερωτήσεις που παρέχονται.** Ο στόχος τους είναι να απαντήσουν στις ερωτήσεις αυτές ενώ παίζουν. Είναι καλή πρακτική να υπάρχει τουλάχιστον ένας μαθητής χωρίς συσκευή, ώστε να μπορεί να κρατάει σημειώσεις. Οι μαθητές θα πρέπει να εναλλάσσονται και να εναλλάσσονται με τον υπολογιστή / VR.

Όταν οι μαθητές σας είναι έτοιμοι με τις ερωτήσεις ή εάν ο χρόνος τελειώσει, αφήστε τις συσκευές και προχωρήστε στην επόμενη φάση. ...

## **Ενημέρωση: Συζήτηση**

Παρακαλείστε να ακολουθήσετε την ενότητα "Μοιραστείτε και συζητήστε" στο powerpoint για να κάνετε απολογισμό της συνεδρίας.

Μπορείτε να ζητήσετε από τους μαθητές σας στο τέλος να δώσουν ιδέες για το τι θα μπορούσατε να μελετήσετε με το λογισμικό και να

χρησιμοποιήσετε αυτές τις ιδέες στο μέλλον.

**Συνοπτική αξιολόγηση:**

Βαθμίδες 5-10	5	6	7	8	9	10
Δραστηριότητα και δέσμευση	Ο μαθητής αντιμετώπισε δυσκολίες για να ολοκληρώσει την εργασία του. Ο μαθητής δεν έχει δείξει σημάδια δέσμευσης ούτε στο σχολείο ούτε στο σπίτι.	Ο μαθητής έχει δείξει μόνο περιστασιακά ενδιαφέρον για την εργασία και δυσκολεύεται να βρει κίνητρα.	Ο μαθητής έδειξε ενδιαφέρον για την εργασία τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο.	Ο μαθητής έχει δείξει ενδιαφέρον και δέσμευση για την εργασία τόσο στο σπίτι όσο και στο σχολείο.	Ο μαθητής έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον και αφοσίωση τόσο στα μαθήματα όσο και στο σπίτι.	Ο μαθητής έχει δείξει μεγάλο ενδιαφέρον, υπευθυνότητα και δέσμευση τόσο στα μαθήματα όσο και στο σπίτι.
Η συνολική εικόνα του έργου όταν ολοκληρωθεί.	Ο μαθητής παραλείπει αρκετά σημεία της εργασίας του και πολλά σημεία δεν έχουν ελεγχθεί στον κατάλογο.	Ο μαθητής δεν διαθέτει αρκετά μέρη του καταλόγου ελέγχου στην εργασία του.	Ο μαθητής στερείται ορισμένα μέρη του καταλόγου ελέγχου, αλλά είναι σε μεγάλο βαθμό πλήρης.	Ο μαθητής έχει εκτελέσει όλα τα μέρη του καταλόγου ελέγχου.	Ο μαθητής έχει κάνει όλα τα μέρη του καταλόγου ελέγχου και μπορείτε να δείτε ότι ο μαθητής έχει καταβάλει προσπάθεια να συμπεριλάβει όλα τα μέρη.	Ο μαθητής έχει εκτελέσει κάθε μέρος της λίστας ελέγχου και φαίνεται ότι έχει επεξεργαστεί το περιεχόμενο.

<p>Ο χάρτης του μυαλού: Δομή του κειμένου, ορθογραφία και διάταξη του κειμένου.</p>	<p>Ο χάρτης μυαλού στερείται σημαντικών τμημάτων και επικεφαλίδων. Ο μαθητής χρησιμοποιεί περιορισμένο αριθμό λέξεων και η διακύμανση είναι φτωχή. Ο μαθητής χρειάζεται πολλή υποστήριξη για να ολοκληρώσει την εργασία ενόψει των απαιτούμενων ψηφιακών δεξιοτήτων. Η εργασία είναι γεμάτη ορθογραφικά και γλωσσικά λάθη.</p>	<p>Ο μαθητής αντιμετωπίζει δυσκολίες με το περιεχόμενο του χάρτη σκέψης και δεν έχει επικεφαλίδες. Ο μαθητής χρησιμοποιεί περιορισμένο αριθμό λέξεων και η ποικιλία δεν είναι μεγάλη. Ο μαθητής χρειάζεται υποστήριξη για να ολοκληρώσει την εργασία ενόψει των απαιτούμενων ψηφιακών δεξιοτήτων. Η εργασία είναι γεμάτη ορθογραφικά και γλωσσικά λάθη.</p>	<p>Ο χάρτης μυαλού του μαθητή περιλαμβάνει τα βασικά πράγματα, αλλά του λείπουν κάποια σημαντικά στοιχεία . Στα περισσότερα σημεία, ο μαθητής έχει μια επικεφαλίδα όπου η εργασία το απαιτεί. Ο μαθητής έχει ορισμένες ελλείψεις στις ψηφιακές δεξιότητες που απαιτεί η εργασία. Ο μαθητής έχει σε αρκετά σημεία αμέλεια και δεν έχει διορθώσει ορθογραφικά λάθη.</p>	<p>Ο χάρτης μυαλού του μαθητή περιλαμβάνει τα πιο σημαντικά πράγματα. Ο μαθητής χρησιμοποιεί επικεφαλίδες και μπορεί να προβληματιστεί σχετικά με τις λεκτικές του επιλογές. Ο μαθητής έχει τις ψηφιακές δεξιότητες που απαιτεί η σχολική εργασία, γνωρίζει τα πρότυπα για τη βασική ορθογραφία και τις δομές του γραπτού λόγου και μπορεί να τις χρησιμοποιεί στην</p>	<p>Το περιεχόμενο του χάρτη νου είναι πλήρες. Ο μαθητής έχει δημιουργικές επικεφαλίδες και μπορεί να προβληματιστεί για τις λεκτικές του επιλογές με πολλούς τρόπους. Ο μαθητής διαθέτει τις ψηφιακές δεξιότητες που απαιτεί η εργασία. Ο μαθητής γνωρίζει τους κανόνες της βασικής ορθογραφίας και τις δομές του γραπτού λόγου και μπορεί να τις χρησιμοποιήσει</p>	<p>Ο χάρτης μυαλού έχει όλο το περιεχόμενο που ζητείται και είναι δομημένος με τρόπο που δείχνει ότι ο μαθητής κατέχει το θέμα. Το κείμενο είναι συγκεντρωμένο με ευέλικτο τρόπο. Ο μαθητής χρησιμοποιεί μια ευέλικτη γλώσσα και διαφοροποιεί τις λέξεις του. Ο μαθητής γνωρίζει τους κανόνες της βασικής ορθογραφίας και τις δομές του γραπτού λόγου και μπορεί να τις χρησιμοποιεί με ευέλικτο τρόπο στην παραγωγή κειμένου.</p>
---	--	---	---	---	--	--

				παραγωγή κειμένου.	ει με ευέλικτο τρόπο στον χάρτη του μυαλού του.	
Εικόνες και λεζάντες	Ο μαθητής δεν έχει εικόνες.	Ο μαθητής έχει λίγες εικόνες και καμία λεζάντα.	Ο μαθητής έχει εικόνες αλλά όχι λεζάντες.	Ο μαθητής έχει εικόνες με συνοδευτικό κείμενο.	Ο μαθητής έχει αρκετές εικόνες και περιγραφικές λεζάντες.	Ο μαθητής έχει ευέλικτες εικόνες και περιγραφικό και επεξηγηματικό κείμενο.
Ανάληψη ευθύνης για την ολοκλήρωση του έργου. Συνεργασία και ανταπόκριση των συναδέλφων	Ο μαθητής δυσκολεύτηκε να συνεργαστεί με την ομάδα του και δεν άκουσε τους συμμαθητές του.Ο μαθητής δεν έδωσε απάντηση από τους συμμαθητές του και δεν έλαβε υπόψη του τι	Ο μαθητής είχε κάποιες δυσκολίες στο να συνεργαστεί με την ομάδα του και να ακούσει τους συμμαθητές του. Ο μαθητής έδωσε ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές του	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	Ο μαθητής έδειξε υπευθυνότητα και κυρίως καλή ικανότητα συνεργασίας.Ο μαθητής έλαβε και έδωσε ανατροφοδότηση από την ομάδα του. Η ανταπόκριση	Ο μαθητής έδειξε στοιχεία καλής υπευθυνότητας και καλής ικανότητας συνεργασίας. Ο/Η μαθητής/τρια έδωσε μια πολύπλευρη απάντηση και	Ο μαθητής έδειξε στοιχεία άριστης υπευθυνότητας και άριστης ικανότητας συνεργασίας.Ο μαθητής κατέβαλε προσπάθεια να διαμορφωθεί με επικοινωνιακό και πολύτιμο τρόπο για την εργασία, ώστε να βοηθήσει

	απάντησε η ομάδα.	χωρίς να ακολουθήσει τις οδηγίες. Ο μαθητής δεν έλαβε υπόψη του την απάντηση που έδωσε η ομάδα.	οδηγίες. Η ανταπόκριση ήταν ως επί το πλείστον επικοινωνιακή.	ήταν επικοινωνιακή ή.	έλαβε υπόψη του/της την απάντηση που έλαβε από την ομάδα του/της.	την ομάδα του στην περαιτέρω εργασία της. Ο μαθητής έλαβε μια απάντηση από την ομάδα του και την έλαβε υπόψη του στη δική του εργασία.
Δεξιότητες	Ο μαθητής παρουσιάζει εμφανείς ελλείψεις στην κατανόηση του θέματος.	Ο μαθητής παρουσιάζει κάποιες ελλείψεις στην κατανόηση του θέματος.	Ο μαθητής δείχνει στοιχεία κατανόηση και κάποιες γνώσεις σχετικά με το θέμα. .	Ο μαθητής δείχνει στοιχεία καλής κατανόησης και έχει αφομοιώσει το σημαντικότερο περιεχόμενο του θέματος.	Ο μαθητής δείχνει να κατανοεί άριστα και να έχει αφομοιώσει το σημαντικότερο περιεχόμενο του θέματος, αλλά του λείπουν κάποιες γνώσεις.	Ο μαθητής δείχνει στοιχεία άριστης κατανόησης και κατέχει πλήρως το περιεχόμενο.
Εκμάθηση γλωσσών/αγγλικά	Ο μαθητής έχει μεγάλες δυσκολίες στην εκμάθηση των αγγλικών λέξεων.	Ο μαθητής δυσκολεύεται και έχει κάποιες δυσκολίες με τις αγγλικές λέξεις.	Ο μαθητής γνωρίζει τις πιο σημαντικές έννοιες και λέξεις στα αγγλικά.	Ο μαθητής δείχνει στοιχεία κατανόησης των περισσότερων τμημάτων στα	Ο μαθητής κατανοεί καλά και έχει μάθει τις περισσότερες έννοιες και	Ο μαθητής κατακτά όλες τις έννοιες και τις λέξεις στα αγγλικά.

				Αγγλικά.	γνωρίζει όλες τις λέξεις στα αγγλικά.	
Το τμήμα VR και η χρήση της εφαρμογής	Ο μαθητής παρουσιάζει προφανείς δυσκολίες στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής Universe Sandbox. Δείχνει έλλειψη ενδιαφέροντος και είναι απρόσεκτος στη χρήση του απαιτούμενου εξοπλισμού.	Ο μαθητής παρουσιάζει κάποιες δυσκολίες στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής Universe Sandbox. Προσπαθεί να κάνει σύμφωνα με τις οδηγίες, αλλά δεν μπορεί να κρατήσει το ενδιαφέρον του όλη την ώρα. Ο μαθητής είναι μερικές φορές απρόσεκτος στη χρήση του απαραίτητου εξοπλισμού.	Ο μαθητής κατανοεί τα κύρια χαρακτηριστικά του τρόπου λειτουργίας της εφαρμογής Universe Sandbox. Ακολουθεί ως επί το πλείστον τις οδηγίες, αλλά μερικές φορές δεν έχει επιμονή. Είναι συνήθως προσεκτικός με τον εξοπλισμό.	Ο μαθητής δείχνει να κατανοεί καλά πώς λειτουργεί η εφαρμογή Universe Sandbox. Ο μαθητής ακολουθεί πάντα τις οδηγίες του δασκάλου και είναι προσεκτικός με τον εξοπλισμό.	Ο μαθητής κατανοεί άριστα τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής Universe Sandbox. Ακολουθεί πάντα τις οδηγίες του καθηγητή και είναι πολύ προσεκτικός με τον εξοπλισμό.	Ο μαθητής κατακτά τη χρήση της εφαρμογής Universe Sandbox. Ακολουθούν πάντα τις οδηγίες του δασκάλου και βοηθούν τους συμμαθητές τους. Να είναι πάντα προσεκτικοί με την τεχνολογία.