



## Γαιομορφοποιώντας το ηλιακό σύστημα - Σενάριο διδασκαλίας VEGA

**Θέμα:** Στόχος: Να κατανοήσουμε ποια κριτήρια πρέπει να πληρούν οι πλανήτες για να υποστηρίξουν τη ζωή και πόσο δύσκολο είναι να επιτευχθούν συνθήκες που να επιτρέπουν τη διατήρηση της ζωής σε πλανήτες εκτός της Γης.

**Μαθήματα:** Φυσική / Αστρονομία / Αγγλικά

**Ηλικία / Τάξη:** 11+ / 5+

**Σύντομη περιγραφή του παιχνιδιού VR σε αυτό το σενάριο:**

- [To Universe Sandbox](#) είναι ένας προσομοιωτής διαστήματος που συνδυάζει σε πραγματικό χρόνο τη βαρύτητα, το κλίμα, τις συγκρούσεις και τις αλληλεπιδράσεις υλικών για να αποκαλύψει την ομορφιά του σύμπαντος και την ευθραυστότητα του πλανήτη μας. Περιλαμβάνει υποστήριξη VR για HTC Vive, Oculus Rift+Touch και Windows Mixed Reality.

### Εισαγωγή στο σενάριο

Σε αυτό το σενάριο οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερα για το ηλιακό μας σύστημα. Προσπαθώντας να διαμορφώσουν - δηλαδή να κάνουν πιο γήινους και κατοικήσιμους - τρεις πλανήτες του συστήματός μας, οι μαθητές μαθαίνουν ποιες πλανητικές ιδιότητες είναι υπεύθυνες για την κατοικησιμότητα. Αυτή η εργασία είναι δύσκολη και είναι πολύ πιθανό να μην τα καταφέρει κανένας μαθητής χωρίς βοήθεια. Εξαιτίας αυτού, αυτό το μάθημα περιλαμβάνει επίσης βήμα προς βήμα οδηγίες για το πώς να πετύχετε τουλάχιστον 30% πιθανότητα ζωής στον Άρη στο Universe Sandbox. Αντί να προσεγγίσετε αυτό το περίπλοκο θέμα ως μια εργασία που πρέπει να ολοκληρωθεί με επιτυχία, είναι προτιμότερο να αφήσετε τους μαθητές να

κάνουν αρκετές απόπειρες γεωδιαμόρφωσης και στη συνέχεια να δώσετε πιο λεπτομερείς οδηγίες κατά τη διάρκεια του δεύτερου μαθήματος για τον τρόπο γεωδιαμόρφωσης του Άρη.

### **Μαθησιακά αποτελέσματα:**

Οι μαθητές είναι σε θέση να:

- αναλογιστούν τι γνωρίζουν ήδη για το ηλιακό τους σύστημα και πώς ο Άρης, η Αφροδίτη, ο Δίας και η Γη διαφέρουν μεταξύ τους
- κατανοήσουν πώς η θέση στο ηλιακό σύστημα επηρεάζει τους πλανήτες
- δουν πόσο πολύπλοκα και ευαίσθητα είναι τα πλανητικά σώματα και οι επιφάνειές τους
- αναφέρουν σημαντικές προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη ζωή
- επανεξετάσουν παλαιότερων έννοιες όπως η ζώνη Goldilocks

### **Μια επιλογή μαθησιακών αποτελεσμάτων από το φινλανδικό πρόγραμμα σπουδών**

- M1 να προκαλεί και να διατηρεί το ενδιαφέρον του μαθητή για το περιβάλλον και τη διδασκαλία της περιβαλλοντικής επιστήμης και να τον βοηθά να συνειδητοποιήσει ότι όλα τα γνωστικά αντικείμενα της περιβαλλοντικής επιστήμης είναι σημαντικά για αυτόν
- M2 καθοδηγούν και ενθαρρύνουν τους μαθητές να θέτουν στόχους για τις σπουδές τους και να εργάζονται μακροπρόθεσμα για την επίτευξή τους και να αναλύουν τις γνώσεις τους στην περιβαλλοντική επιστήμη
- M3 Υποστήριξη των μαθητών να αναπτύξουν περιβαλλοντική συνείδηση και να ενεργούν και να επηρεάζουν στο άμεσο περιβάλλον τους και σε διάφορα πλαίσια για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και να εκτιμήσουν τη σημασία της βιώσιμης ανάπτυξης για τους ίδιους και τον κόσμο.
- M4 ενθαρρύνουν τον μαθητή να διατυπώνει ερωτήσεις για διάφορα θεματικά πεδία και να τις χρησιμοποιεί ως αφετηρία για έρευνες και άλλες δραστηριότητες
- M5 βοηθούν τον μαθητή να σχεδιάζει και να διεξάγει μικρές έρευνες, να κάνει παρατηρήσεις και μετρήσεις σε ποικίλα μαθησιακά περιβάλλοντα με τη βοήθεια διαφόρων αισθήσεων και εργαλείων έρευνας και μέτρησης
- M6 βοηθούν τους μαθητές να δουν τη σύνδεση μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος, να εξάγουν συμπεράσματα με βάση τα αποτελέσματα και να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα και την έρευνά τους με διάφορους τρόπους

- M13 καθοδηγούν τον μαθητή να κατανοεί, να χρησιμοποιεί και να δημιουργεί διάφορα μοντέλα με τη βοήθεια των οποίων μπορεί να ερμηνεύσει και να εξηγήσει τον άνθρωπο, το περιβάλλον και τα σχετικά φαινόμενα
- M15 καθοδηγούν τον μαθητή να διερευνήσει τη φύση, να αναγνωρίσει οργανισμούς και ενδιαιτήματα, να σκεφτεί οικολογικά και να τον βοηθήσουν να κατανοήσει τη δομή, τις λειτουργίες και την ανάπτυξη του ανθρώπου.
- M19 καθοδηγούν τους μαθητές να κατανοήσουν τους τομείς της υγείας, τη σημασία των υγιεινών συνηθειών και την πορεία της ζωής, την ατομική ανάπτυξη και εξέλιξη στην παιδική και εφηβική ηλικία και ενθαρρύνουν τους μαθητές να εξασκούν και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για την υγεία στην καθημερινή ζωή.

### Διαμορφωτική αξιολόγηση

#### **Αριθμός φοιτητών:**

- 20 μαθητές (4 μαθητές/ομάδα)

#### **Διάρκεια (εκτιμώμενος χρόνος/αριθμός μαθημάτων):**

- 2 μαθήματα á 45 λεπτά

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

- Υπολογιστές με σύνδεση στο διαδίκτυο και το Universe Sandbox κατεβασμένο σε έναν λογαριασμό STEAM
- Γυαλιά VR με την εφαρμογή εγκατεστημένη σε έναν υπολογιστή παιχνιδιών (Valve Index, Oculus Rift ή κάποιιο άλλο VR Goggles συνδεδεμένο με το STEAM) (**προαιρετικό αλλά συνιστάται ιδιαίτερα**)
- Ελέγξτε ότι το διαδίκτυο λειτουργεί
- Πληροφορίες σχετικά με το θέμα που πρέπει να μεταδοθεί στους μαθητές (βίντεο, εικόνες, εκπαιδευτικά εργαλεία κ.λπ.)

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

- Αναζήτηση και συλλογή πληροφοριών και υλικού σχετικά με το θέμα
- να εξοικειωθείτε σωστά με την εφαρμογή Universe Sandbox και τη δοκιμαστική έκδοση στον υπολογιστή
- Προετοιμάστε και συγκεντρώστε όλα τα πράγματα που απαιτούνται για το σενάριο

- Μάθετε πώς λειτουργούν οι βασικές λειτουργίες και πώς χρησιμοποιείτε τα χειριστήρια (φτιάξτε ένα εγχειρίδιο για τα χειριστήρια, αν οι μαθητές δεν τα έχουν χρησιμοποιήσει στο παρελθόν).
- Δημιουργήστε μια εργασία στο Google classroom με την περιγραφή του έργου και τους στόχους (η ίδια εργασία για δύο μαθήματα).

Όλο το υλικό που χρειάζονται οι μαθητές περιλαμβάνεται στην εργασία.

- Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες έως τεσσάρων μαθητών.

### **Το κύριο μέρος του σεναρίου (αριθμός μαθημάτων):**

#### **Μέρος πρώτο (ένα μάθημα 1 x 45')**

- Ο δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε μικρές ομάδες (έως 4 ανά ομάδα). Κάθε ομάδα χρειάζεται πρόσβαση στον δικό της υπολογιστή με το Universe Sandbox.
  - Αυτό το μάθημα βάζει τους μαθητές να σκεφτούν τι κάνει **τη Γη τέλεια για διαβίωση** και τι λείπει από άλλους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος, δηλαδή τον **Άρη, την Αφροδίτη και τον Δία**.
  - Οι μαθητές μαθαίνουν για την έννοια της (terraforming).
  - Οι μαθητές προσπαθούν να διαμορφώσουν τον Άρη και να αυξήσουν την πιθανότητα ζωής του κατά 30% (ή περισσότερο). Αυτό είναι πολύ δύσκολο και πιθανότατα θα χρειαστούν αρκετές προσπάθειες!
1. Χωρίστε τους μαθητές σε μικρές ομάδες, με τον δικό τους υπολογιστή με το Universe Sandbox.
  2. Εξετάστε μαζί με τους μαθητές τη θεωρία που ακολουθεί ή/και τις δικές σας σημειώσεις για το θέμα.
- Η γαιομορφοποίηση είναι η υποθετική διαδικασία της σκόπιμης αλλαγής ενός πλανήτη, φεγγαριού ή άστρου ώστε να γίνει πιο γήινος.
  - Η σημερινή τεχνολογία δεν είναι ικανή να αναδιαμορφώσει οποιονδήποτε πλανήτη στο ηλιακό μας σύστημα.
  - Υπάρχουν διάφορες προϋποθέσεις για να είναι ένας πλανήτης ή ένα φεγγάρι υποψήφιος για γεωδιαμόρφωση στο μέλλον:
    - επαρκής μάζα και μέγεθος ώστε να είναι δυνατή η βαρύτητα που είναι ικανή να υποστηρίξει μια ατμόσφαιρα, καθώς το οξυγόνο είναι κρίσιμο για τη ζωή
    - επαρκής ενέργεια

- επαρκές νερό
  - καλή θερμοκρασία εντός της ζώνης **Goldilocks**
3. Συζήτηση με τους μαθητές: Γιατί η Γη είναι τέλεια για ζωή; Ζητήστε από τους μαθητές να συζητήσουν το θέμα αυτό μεταξύ των ομάδων τους πριν μοιραστούν τις απαντήσεις τους με την τάξη. Ορισμένες αναμενόμενες παρατηρήσεις:
- "Βρίσκεται στην **κατάλληλη απόσταση από τον Ήλιο**, προστατεύεται από την επιβλαβή ηλιακή ακτινοβολία από το **μαγνητικό πεδίο**, διατηρείται ζεστός από **μια μονωτική ατμόσφαιρα** και έχει τα κατάλληλα **χημικά συστατικά** για τη ζωή, συμπεριλαμβανομένου του νερού και του άνθρακα". - [πηγή](#), η έμφαση προστέθηκε
4. Γαιομορφοποιώντας τον Άρη: στο υπόλοιπο μάθημα, οι μαθητές προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν **την ομοιότητα με τη Γη** και την **πιθανότητα ζωής** στον Άρη. Η επίτευξη του 50% και του 30%, αντίστοιχα, είναι αρκετή! Βοηθήστε τους μαθητές, αλλά αφήστε τους να πειραματιστούν κατά την προσπάθειά τους να διαμορφώσουν τον Άρη. Υπενθυμίστε τους τις συνθήκες που καθιστούν τη Γη ιδιαίτερα κατοικήσιμη.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ + ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

**Κρατήστε σημειώσεις:** Το Terraforming είναι δύσκολο. Καθώς οι μαθητές προσπαθούν να διαμορφώσουν τον πλανήτη, ίσως θελήσουν να καταγράψουν τις προσεγγίσεις που ακολουθούν. Αυτό μπορεί να τους βοηθήσει να μάθουν από τα λάθη τους και να δοκιμάσουν διαφορετικές τεχνικές.

**Συμβαίνουν ατυχήματα:** Ίσως κάποιος μαθητής διαγράψει τον Άρη (ή τον ανατινάξει). Αν συμβεί αυτό, απλά επαναφορτώστε το Ηλιακό μας Σύστημα σε αυτόν τον υπολογιστή. Η γεωδιαμόρφωση είναι μια γρήγορη διαδικασία στο Universe Sandbox και μπορεί γρήγορα να πάει καταστροφικά στραβά. Αν συμβεί αυτό, απλά κάντε επανεκκίνηση.

**Επίτευξη της ζώνης Goldilocks:** Θέλετε να δώσετε μια καλή συμβουλή στους μαθητές; Τι θα λέγατε να τοποθετήσετε τον Άρη εκεί που βρίσκεται η Γη; Αυτό μπορεί να γίνει διαγράφοντας πρώτα τη Γη και στη συνέχεια θέτοντας τη θέση του Άρη ως **1 AU** (AU = μέτρηση της απόστασης, 1 AU = η απόσταση της Γης από τον Ήλιο). Λάβετε υπόψη ότι αυτό θα μεταβάλει σημαντικά και την τροχιά του Άρη, αλλά μπορεί να βοηθήσει με την αναδιαμόρφωση του εδάφους.

**Υποδείξεις:** Ο Άρης δεν διαθέτει μαγνητόσφαιρα και έχει εξαιρετικά αραιή ατμόσφαιρα, γεγονός που δυσχεραίνει την ύπαρξη ζωής. Η ατμοσφαιρική πίεση και η σταθερή θερμοκρασία είναι απαραίτητες για να μπορέσει ο Άρης να υποστηρίξει τη ζωή.

### **Μέρος δεύτερο (ένα μάθημα 1 x 45')**

- Οι μαθητές μπορούν να διαμορφώσουν τον Άρη με οδηγίες βήμα προς βήμα.
  - Οι μαθητές πειραματίζονται περαιτέρω με την γεωδιαμόρφωση επιχειρώντας να γεωδιαμορφώσουν την **Αφροδίτη** και τον **Δία** - και οι δύο αποτελούν μεγαλύτερη πρόκληση από τον Άρη.
  - Οι μαθητές συζητούν τις εμπειρίες τους με τη διαμόρφωση εδάφους στο Universe Sandbox και τις προκλήσεις που αντιμετώπισαν.
1. Ποιες προκλήσεις αντιμετώπισαν οι μαθητές; Κάντε μια σύντομη συζήτηση με τις ομάδες σχετικά με το είδος των προκλήσεων που αντιμετώπισαν κατά τη διαμόρφωση του Άρη.
  2. Terraforming με οδηγίες. Τώρα, ειδικά αν οι ομάδες δεν έχουν καταφέρει να επιτύχουν 50% ομοιότητα με τη Γη και 30% πιθανότητα ζωής με τον Άρη, μπορούν να το κάνουν ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες:
    - a. Προσθήκη νερού στον Άρη (είτε εκτοξεύοντας στον Άρη ένα πλανητικό σώμα με σημαντική μάζα νερού, όπως η **Ευρώπη**, είτε μεταβάλλοντας τη σύνθεση του Άρη).
    - b. Ρυθμίστε την **επιφανειακή πίεση** σε 1 atm
    - c. Ορίστε τη **μάζα της ατμόσφαιρας** σε 1 γη
    - d. Ορίστε την **ένταση μαγνητικού πεδίου** σε 0,317 Gauss
    - e. Ρυθμίστε τη **γωνία μαγνητικού πόλου** σε 12 μοίρες
    - f. Ορίστε το **Average Albedo** σε 0.75
    - g. Ορίστε την **απόσταση περικέντρου** και την **απόσταση από το απόκεντρο** σε 1,47 AU

Αν οι οδηγίες αυτές ακολουθηθούν κατά γράμμα, ο Άρης θα πρέπει τώρα να φτάσει τη γήινη ομοιότητα κατά 50% (ή περισσότερο) και την πιθανότητα ζωής κατά 30% (ή περισσότερο).

- Κατανοούν οι μαθητές αυτές τις μετρήσεις;
- Ρωτήστε τους μαθητές. Μπορούν να εξηγήσουν τι είδους αλλαγή είναι κάθε βήμα; Γιατί βοηθάει η μορφοποίηση του Άρη;

3. Γαιομορφοποίηση της **Αφροδίτης** και του **Δία**. Βάλτε τους μαθητές να προσπαθήσουν να διαμορφώσουν την Αφροδίτη ή/και τον Δία (της επιλογής τους). Αφήστε αρκετό χρόνο στο τέλος του μαθήματος για να συζητήσουν οι μαθητές τις προσπάθειές τους. Η γεωδιαμόρφωση της Αφροδίτης και του Δία είναι ακόμη πιο δύσκολη από τον Άρη και είναι πιθανό να μην τα καταφέρει καμία ομάδα.
4. Συζήτηση απολογισμού - ερωτήσεις για κάθε μαθητή ξεχωριστά
- Γιατί η NASA και άλλα ιδρύματα δεν έχουν ακόμη διαμορφώσει κανέναν πλανήτη; A: Δεν είναι εφικτό με την τρέχουσα τεχνολογία, ακόμη και αν οι πόροι ήταν απεριόριστοι.
  - Εξηγήστε με δικά σας λόγια τι σημαίνουν οι όροι ατμοσφαιρική μάζα, επιφανειακή πίεση και ένταση μαγνητικού πεδίου.
    - Ατμοσφαιρική μάζα: Μάζα της ατμόσφαιρας, του στρώματος αερίων που περιβάλλει έναν πλανήτη.
    - Επιφανειακή πίεση: Πίεση εντός της ατμόσφαιρας.
    - Ισχύς μαγνητικού πεδίου: Πόσο ισχυρό είναι το μαγνητικό πεδίο του πλανήτη, δηλαδή η περιοχή όπου δρα μια μαγνητική δύναμη.
  - Γιατί η Γη είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για τη ζωή; A: Λόγω της ατμόσφαιρας, του μαγνητικού πεδίου, της θέσης, της σύνθεσης και της διαθεσιμότητας νερού.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ + ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

**Η Αφροδίτη είναι πολύ ζεστή.** Η μετακίνηση της Αφροδίτης μακριά για να πάρει τη θέση της Γης (προχωρήστε και διαγράψτε τη Γη για να το κάνετε αυτό) μπορεί να διευκολύνει σημαντικά την γεωδιαμόρφωσή της.

**Η γεωδιαμόρφωση του Δία είναι αδύνατη.** Ο Δίας δεν βρίσκεται στην κατοικήσιμη ζώνη, δεν έχει οξυγόνο και η τεράστια ατμόσφαιρα του από αέριο και υγρό υδρογόνο θα κατέστρεφε οποιοδήποτε διαστημόπλοιο πριν καν προσγειωθεί. Το μέγεθος του Δία έχει ως αποτέλεσμα μια εξαιρετικά ισχυρή βαρύτητα που συνθλίβει οτιδήποτε ανθρώπινο (συμπεριλαμβανομένου [του σκάφους Galileo το 1995, αφού πέρασε μόλις 75 μίλια κάτω από τα σύννεφα](#)).

**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 δέσμευση 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, γνωρίζει τα πρότυπα για τη βασική ορθογραφία και τις δομές του γραπτού λόγου και μπορεί να τις</p>	<p>Ο χάρτης μυαλού του μαθητή περιλαμβάνει τα πιο σημαντικά πράγματα. Ο μαθητής χρησιμοποιεί επικεφαλίδες και μπορεί να προβληματιστεί σχετικά με τις επιλογές των λέξεών του. 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</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</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>
---	--	---	--	---	---	--

				χρησιμοποιεί στην παραγωγή κειμένου.	μπορεί να τις χρησιμοποιήσει 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.

<p>Ανάληψη ευθύνης για την ολοκλήρωση του έργου. Συνεργασία και ανταπόκριση των συναδέλφων</p>	<p>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 απάντησε η ομάδα.</p>	<p>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 χωρίς να ακολουθήσει τις οδηγίες. Ο μαθητής δεν έλαβε υπόψη του την απάντηση που έδωσε η ομάδα.</p>	<p>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.</p>	<p>Ο μαθητής έδειξε υπευθυνότητα και κυρίως καλή ικανότητα συνεργασίας. Ο μαθητής έλαβε και έδωσε ανατροφοδότηση από την ομάδα του. Η ανταπόκριση ήταν εποικοδομητική.</p>	<p>Ο μαθητής έδειξε στοιχεία καλής υπευθυνότητας και καλής ικανότητας συνεργασίας. Ο/Η μαθητής/τρια έδωσε μια πολύπλευρη απάντηση και έλαβε υπόψη του/της την απάντηση που έλαβε από την ομάδα του/της.</p>	<p>Ο μαθητής έδειξε στοιχεία άριστης υπευθυνότητας και άριστης ικανότητας συνεργασίας. Ο μαθητής κατέβαλε προσπάθεια να διαμορφωθεί με εποικοδομητικό και πολύτιμο τρόπο για την εργασία, ώστε να βοηθήσει 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.</p>
--	---	--	---	--	---	---

<p>Δεξιότητες</p>	<p>Ο μαθητής παρουσιάζει εμφανείς ελλείψεις στην κατανόηση του θέματος.</p>	<p>Ο μαθητής παρουσιάζει κάποιες ελλείψεις στην κατανόηση του θέματος.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία για μια ορισμένη κατανόηση και κάποιες γνώσεις σχετικά με το θέμα. .</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία καλής κατανόησης και έχει αφομοιώσει το σημαντικότερο περιεχόμενο του θέματος.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει να κατανοεί άριστα και να έχει αφομοιώσει το σημαντικότερο περιεχόμενο του θέματος, αλλά του λείπουν κάποιες γνώσεις.</p>	<p>Ο μαθητής δείχνει στοιχεία άριστης 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 δυσκολεύεται και έχει κάποιες δυσκολίες με τις αγγλικές λέξεις.</p>	<p>Ο μαθητής 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 κατανοεί καλά και έχει μάθει τις περισσότερες έννοιες και γνωρίζει όλες τις λέξεις στα αγγλικά.</p>	<p>Ο μαθητής κατακτά όλες τις έννοιες και τις λέξεις στα αγγλικά.</p>

<p>Το τμήμα VR και η χρήση της εφαρμογής</p>	<p>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.</p>	<p>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 διατηρήσει το ενδιαφέρον του συνέχεια. Ο μαθητής είναι μερικές φορές απρόσεκτος στη χρήση του απαιτούμενου εξοπλισμού.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Ο μαθητής κατανοεί άριστα τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής Universe Sandbox. Ακολουθεί πάντα τις οδηγίες του καθηγητή και είναι πολύ προσεκτικός με τον εξοπλισμό.</p>	<p>Ο μαθητής κατέχει τη χρήση της εφαρμογής Universe Sandbox. Ακολουθούν πάντα τις οδηγίες του δασκάλου και βοηθούν τους συμμαθητές τους. Να είναι πάντα προσεκτικοί με την τεχνολογία.</p>
--	--	---	---	--	--	---