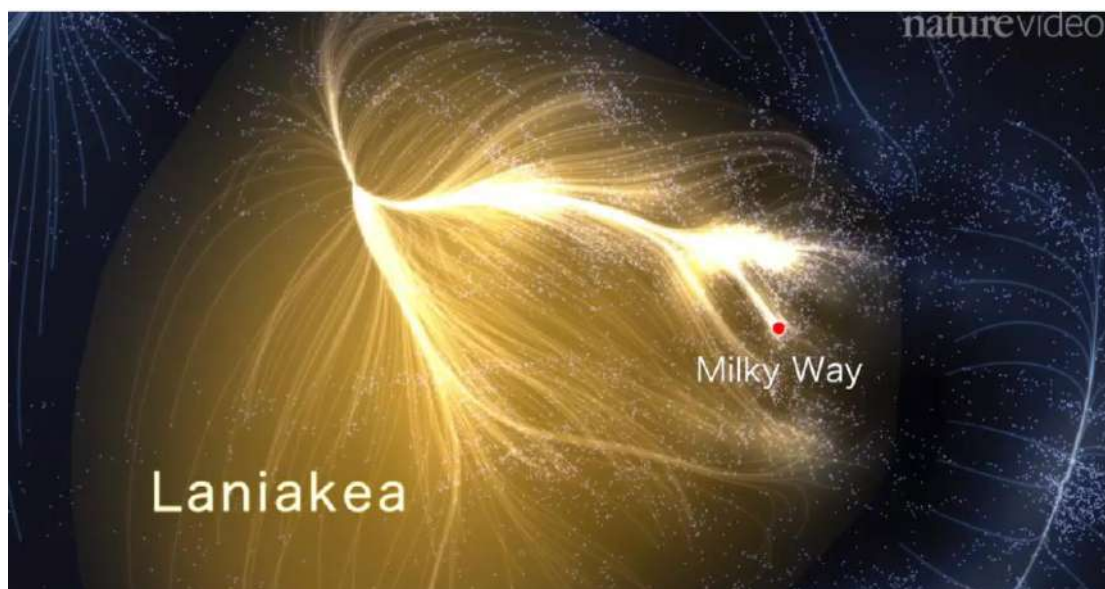


# Εξερευνώντας γαλαξίες!



Μαρία Ελευθερίου

Πρότυπο Γυμνάσιο Ηρακλείου

# Δεδομένα εκπαιδευτικού

## Γενικές πληροφορίες

Τίτλος: Εξερευνώντας γαλαξίες!

Σύντομη περιγραφή: Οι μαθητές αναρωτιούνται για τα χαρακτηριστικά των γαλαξιών όπως είναι πχ το σχήμα του κάθε γαλαξία και του δικού μας γαλαξία, πόσοι γαλαξίες υπάρχουν στο σύμπαν και άλλες σχετικές απορίες. Οι μαθητές εν γένει δεν έχουν συνειδητοποιήσει τις αποστάσεις μεταξύ των γαλαξιών ή τις αποστάσεις μεταξύ αστέρων. Με τη βοήθεια αυτού του σεναρίου οι μαθητές παρατηρούν εικόνες από το James Webb τηλεσκόπιο, χρησιμοποιούν το AAS τηλεσκόπιο και το πρόγραμμα stellarium με το οποίο αρκετά εύκολα μπορούν να εξερευνήσουν τα ουράνια σώματα, γαλαξίες κτλ. Βρίσκουν τις αποστάσεις γαλαξιών από τη Γη, κατηγοριοποιούν τους γαλαξίες βάσει των μορφών τους. Επιπρόσθετα οι μαθητές ταυτοποιούν τις μορφές διάφορων γαλαξιών συμμετέχοντας στο πρόγραμμα επιστήμης των πολιτών (citizen science project) το οποίο έχει τίτλο galaxy zoo. Οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες των τεσσάρων μαθητών. Για να ολοκληρωθεί αυτό το σενάριο οι μαθητές θα χρειαστούν ηλεκτρονικές συσκευές ή υπολογιστές.

Λέξεις κλειδιά: παρατήρηση, γαλαξίας, σύμπαν

## Εκπαιδευτικό περιεχόμενο

Ηλικία: 14-15

Προαπαιτούμενα: Κανένα

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

## Εκπαιδευτικοί στόχοι

Γνωστικοί: Οι μαθητές:

- Αναγνωρίζουν τις διαφορετικές μορφές των γαλαξιών
- Κατηγοριοποιούν τους γαλαξίες
- Ερευνούν τις αποστάσεις των γαλαξιών από τη Γη
- Συγκρίνουν τις μορφές των γαλαξιών

Συναισθηματικοί: Οι μαθητές:

- Συνεργάζονται σε ομάδες
- Αποκτούν θετικό ενδιαφέρον για την επιστήμη

Ψυχοκινητικοί: Οι μαθητές:

- Χειρίζονται το AAS τηλεσκόπιο με ακρίβεια
- Χρησιμοποιούν το πρόγραμμα stellarium

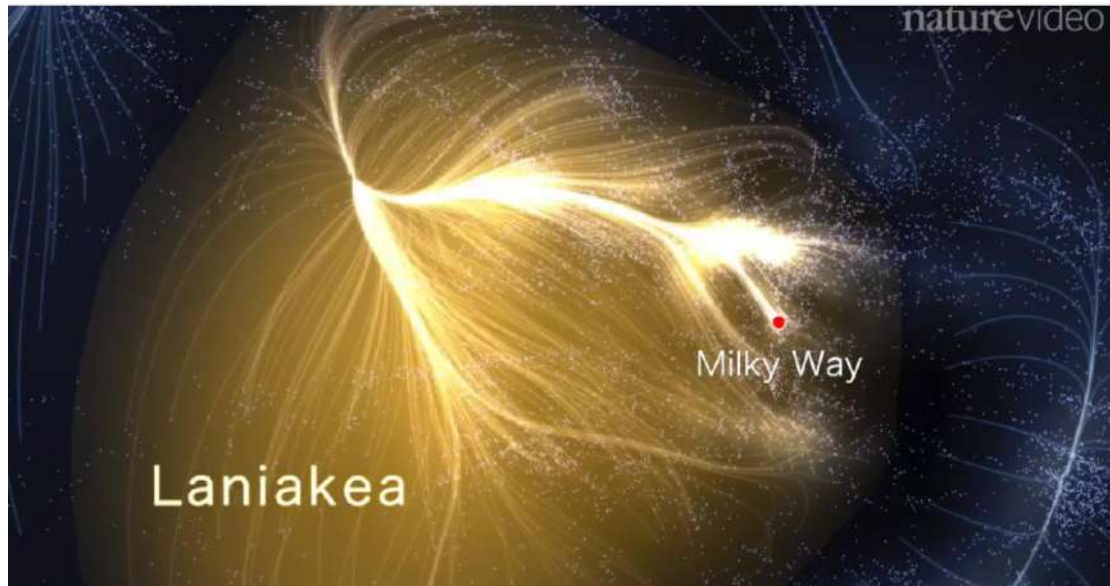
## Σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Η αστρονομία είναι ένα γνωστικό αντικείμενο το οποίο δεν υπάρχει πια στο Ελληνικό Πρόγραμμα Σπουδών. Είναι λοιπόν μια ευκαιρία, με το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο, οι μαθητές να μπορέσουν να εξερευνήσουν τα ουράνια σώματα και τους γαλαξίες στο μάθημα της Γεωγραφίας στο Ελληνικό Γυμνάσιο. Στο μάθημα αυτό οι μαθητές ήδη χρησιμοποιούν το πρόγραμμα google earth για να εξερευνήσουν την Γη, οπότε με αυτή τη διδακτική πρόταση μπορούν κατ' επέκταση να εξερευνήσουν όλο το σύμπαν.

# Φύλλο εργασίας

## I. Έναυσμα και προσανατολισμός

1. Παρακολούθησε το βίντεο στο YouTube (παρακάτω υπερσύνδεση) όπου ο γαλαξίας μας αναπαρίσταται μέσα από το μεγαλύτερο υπερσμήνος γαλαξιών στο οποίο ανήκει: <https://video.link/w/rENyyRwxpHo>

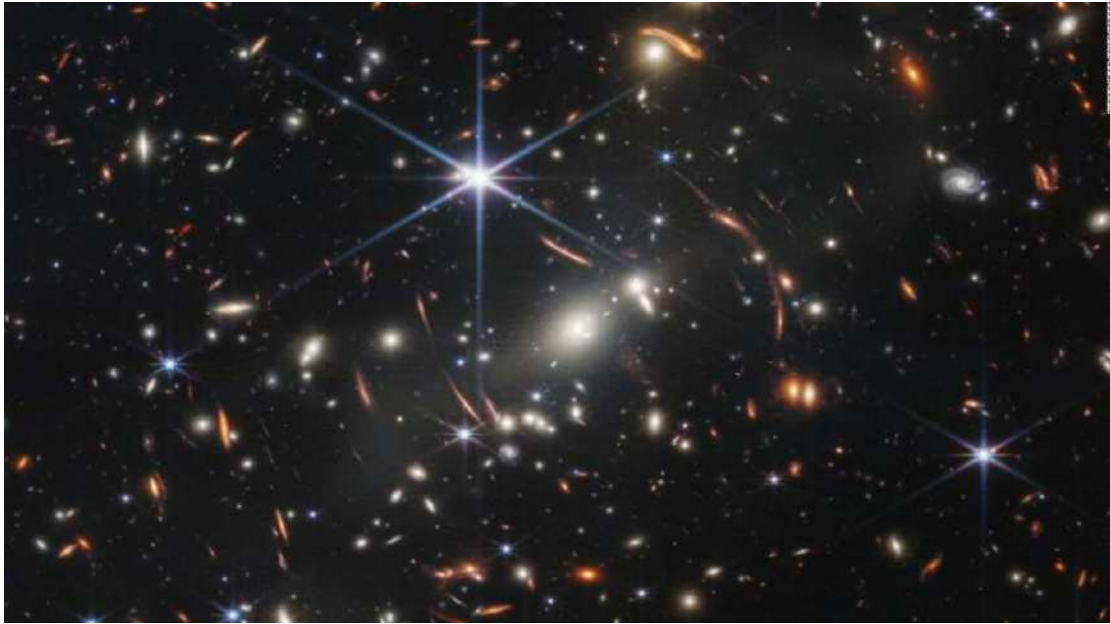


Σχήμα 1: Laniakea, το υπερσμήνος του γαλαξία μας. Πηγή: Snapshot από την παραπάνω υπερσύνδεση), Αναφορά 1

2. Συζήτησε στην ομάδα σου τις παρακάτω ερωτήσεις.
  - α) Πώς πιστεύεις ότι μοιάζει ο γαλαξίας μας για έναν παρατηρητή ο οποίος βρίσκεται έξω από τον γαλαξία μας;
  - β) Πώς μοιάζει γενικά ένας γαλαξίας;
  - γ) Έχουν όλοι οι γαλαξίες το ίδιο σχήμα, ναι ή όχι και γιατί;
  - δ) Γνωρίζεις πόσοι γαλαξίες υπάρχουν στο σύμπαν μας;
  - ε) Μπορούμε να δούμε έναν γαλαξία με γυμνό μάτι από το βόρειο ημισφαίριο στο οποίο βρισκόμαστε;
  - στ) Γνωρίζεις από ποια χημικά στοιχεία έχει σχηματιστεί ένας γαλαξίας;

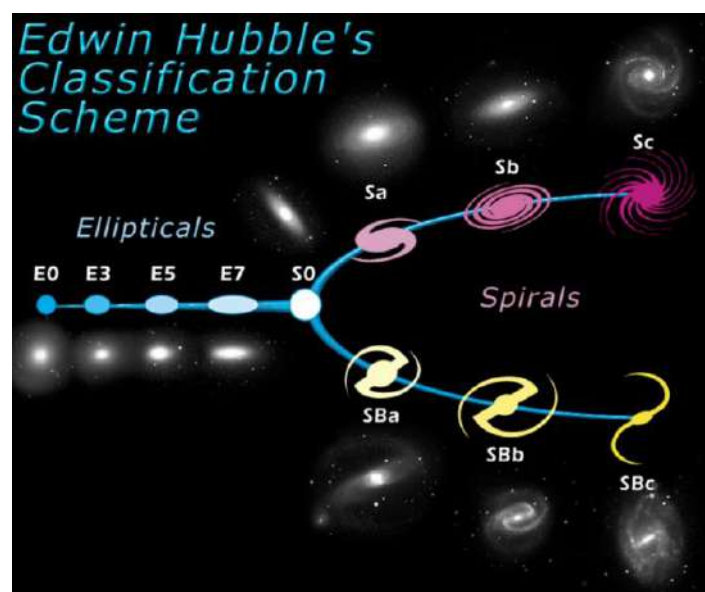
3. Παρατήρησε την πρώτη εικόνα που δόθηκε στο ευρύ κοινό από το τηλεσκόπιο James Webb και προσπάθησε να βρεις αν υπάρχουν γαλαξίες μέσα σε αυτήν. (Σχήμα 2) Για περισσότερες εικόνες από το τηλεσκόπιο James Webb άνοιξε την υπερσύνδεση:

<https://webbtelescope.org/resource-gallery/images>



Σχήμα 2: Η πρώτη εικόνα που δημοσιοποιήθηκε στο ευρύ κοινό από το τηλεσκόπιο James-Webb, πηγή: NASA.

4. Παρατήρησε την κατηγοριοποίηση του Hubble στο σχήμα 3. Μπορείς να βρεις το ίδιο σχήμα σε γαλαξία στο σχήμα 2; (Αναφορά 2 και Αναφορά 3)



Σχήμα 3: Εικόνα της NASA και ESA, (public domain).

5. Συζήτησε τα ευρήματά σου στην τάξη.

## II. Ερωτήματα και δημιουργία υποθέσεων

1. Ζωγράφισε ένα σχέδιο για τον γαλαξία μας ή κάποιον άλλον γαλαξία. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί τον σχεδίασες με αυτόν τον τρόπο;

2. Σχεδίασε δύο γαλαξίες ή και περισσότερους και σκέψου σε τι απόσταση πρέπει να τους τοποθετήσεις στο σχήμα σου. Προσπάθησε να είναι ρεαλιστική η μεταξύ τους απόσταση.

## III. Διερεύνηση και πειραματισμός

1. Άνοιξε την υπερσύνδεση: <http://worldwidetelescope.org/>
2. Παρατήρησε το μενού που βρίσκεται στο πάνω μέρος της σελίδας (Σχήμα 4)



Σχήμα 4: Το μενού του τηλεσκοπίου AAS όπως απεικονίζεται στο πάνω μέρος της σελίδας.

3. Πάτα το κουμπί Search και γράψε τη λέξη galaxy. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα με τις δικές σου επιλογές για γαλαξία. Προσπάθησε να βρεις την κατεύθυνση του κάθε γαλαξία (πχ Βόρεια, δεξ την κάτω δεξιά γωνία στην οθόνη σου) όπως επίσης σε ποιον αστερισμό ανήκει και σε ποια κατηγορία γαλαξία.

Πίνακας 1:

Όνομα γαλαξία	Κατεύθυνση	Αστερισμός	Κατηγορία

4. Άνοιξε το πρόγραμμα stellarium και ερεύνησε για κάθε γαλαξία του πίνακα 1 την απόστασή του από τη Γη. Συμπλήρωσε τον Πίνακα 2 (Αναφορά 4). Ποιος γαλαξίας βρίσκεται πιο μακριά μας και ποιος βρίσκεται πιο κοντά μας;

Πίνακας 2:

Όνομα γαλαξία	Απόσταση από τη Γη

5. Τώρα μπορείς να ταυτοποιήσεις πολλούς γαλαξίες! Άνοιξε την υπερσύνδεση: <https://www.zooniverse.org/projects/zookeeper/galaxy-zoo/> και ξεκίνα! Παρατηρείς εικόνες από τηλεσκόπιο το οποίο βρίσκεται στην Χιλή. Μπορείς να συνεχίσεις την ταυτοποίηση με αυτό το πρόγραμμα επιστήμης των πολιτών στο σπίτι σου στον ελεύθερο σου χρόνο. Μπορείς να πείσεις και την γιαγιά σου να λάβει μέρος στο project αυτό!



Σχήμα 5: Η εφαρμογή Galaxy Zoo σε κινητά τηλέφωνα και tablets.

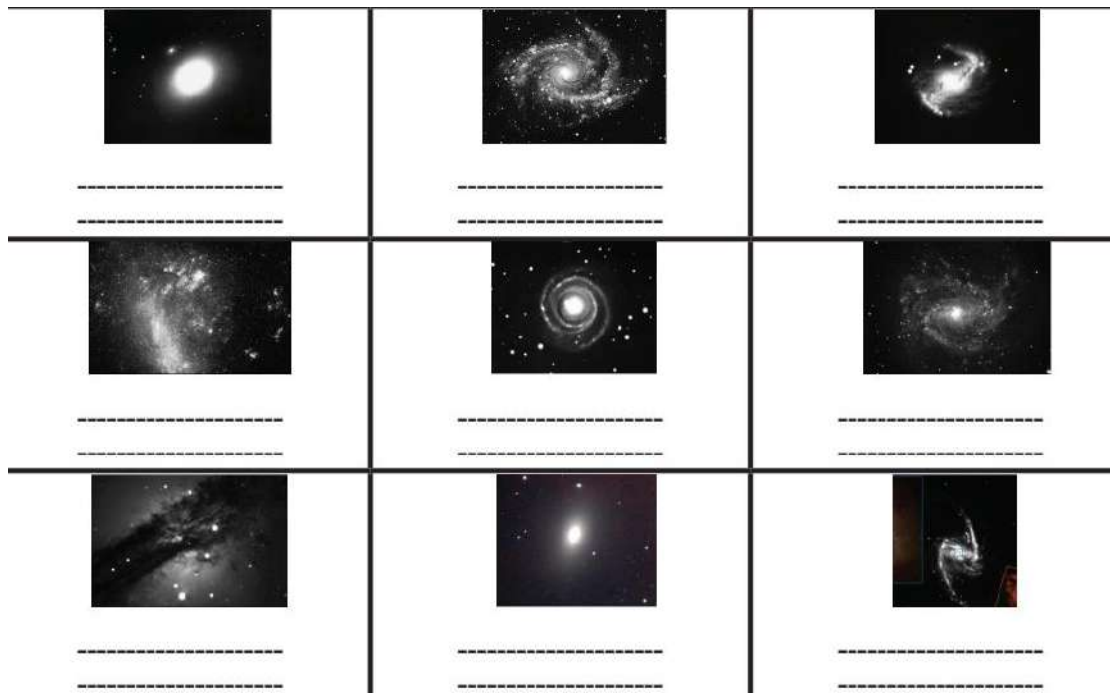
#### IV. Ανάλυση και ερμηνεία

1. Στην φάση II είχες κάνει διάφορες υποθέσεις. Σκέψου αν άλλαξες τη γνώμη σου μετά από την έρευνα που πραγματοποιήσες.

Υπόθεση	Άλλαξα γνώμη	Δεν άλλαξα γνώμη
Για το σχήμα του γαλαξία μας		
Για τις αποστάσεις μεταξύ των γαλαξιών		
Για τα σχήματα των γαλαξιών		

2. Μπορείς να βρεις σε ποια κατηγορία ανήκουν οι γαλαξίες του σχήματος 6; Γράψε τις απαντήσεις σου κάτω από κάθε εικόνα.





Σχήμα 6: Αναφορά 5: “The hidden lives of galaxies”.

3. Ψάξε για την λέξη galaxy και ή star στο αρχείο της NASA:  
[www.apod.nasa.gov](http://www.apod.nasa.gov) και παρατήρησε διαφορετικούς γαλαξίες όπως ο NGC 6744, NGC 4945. Για παράδειγμα ψάξε δέκα διαφορετικούς γαλαξίες. Ποια κατηγορία γαλαξία παρουσιάζεται πιο συχνά;
4. Γράψε εδώ τα ευρήματά σου:
5. Άνοιξε την υπερσύνδεση:  
<https://astronomy.swin.edu.au/cosmos/g/Galaxy+Types#:~:text=Extrapolating%20to%20the%20Universe%20as,30%25%20are%20early%2Dtype>  
και βρες το ποσοστό κάθε κατηγορίας γαλαξία που υπάρχει στο σύμπαν. Είναι αυτό το νούμερο σε αντιστοιχία με τη δική σου έρευνα; Αν όχι τι πιστεύεις φταίει για αυτή την αναντιστοιχία;

## V. Συμπεράσματα

1. Γράψε τα συμπεράσματά σου όσον αφορά το σχήμα και τις κατηγορίες των γαλαξιών.
2. Αντιμετώπισες δυσκολίες κατά τη διάρκεια της έρευνάς σου και αν ναι ποιες;
3. Ποιο πιστεύεις ήταν το πιο ενδιαφέρον μέρος της έρευνάς σου;

## Αναφορές:

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Laniakea\\_Supercluster](https://en.wikipedia.org/wiki/Laniakea_Supercluster)
2. <https://astronomy.swin.edu.au/cosmos/g/galaxy>
3. <https://www.rmg.co.uk/stories/topics/what-our-closest-galaxy>
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Parsec>
5. [https://imagine.gsfc.nasa.gov/educators/galaxies/imagine/imagine\\_book\\_2009.pdf](https://imagine.gsfc.nasa.gov/educators/galaxies/imagine/imagine_book_2009.pdf)