



Οδηγός Εκπαιδευτικού

Διαδρα
στική
Διδασκα
λία
Θετικών
Επιστη
μών

1

Αστρονομία



Εισαγωγή στην δραστηριότητα

Πώς μπορούμε να ζωντανέψουμε τη διδασκαλία στην τάξη; Πώς τα ψηφιακά εργαλεία βοηθούν τη διαδραστική και ομαδοσυνεργατική μάθηση; Στην δραστηριότητα αυτή θα βρείτε προτάσεις για να μετατρέψετε την τάξη σας σε εικονικό εργαστήριο, αποθετήρια στα οποία μπορείτε να δημιουργήσετε τα δικά σας διδακτικά εργαλεία. Με τα προτεινόμενα θέματα συζήτησης και προτεινόμενες βιωματικές δραστηριότητες, η εκμάθηση της Αστρονομίας στην τάξη ζωντανεύει! Η δραστηριότητα αυτή φυσικά χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες δραστηριότητες της ενότητας «Αστρονομία».

Διαδραστική Διδασκαλία Θετικών Επιστημών 1: Αστρονομία

Απευθύνεται σε:

εκπαιδευτικούς και κάθε ενδιαφερόμενο χρήστη που θέλει να γνωρίσει ψηφιακά εργαλεία και βιωματικές δραστηριότητες που ενισχύουν τη διαδραστική και βιωματική μάθηση.

Στόχοι δραστηριότητας:

- Γνωριμία με τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια και τα εικονικά εργαστήρια στις σχολικές αίθουσες
- Προτεινόμενα θέματα συζήτησης στην τάξη και βιωματικές δραστηριότητες με θέμα την Αστρονομία



Εκτέλεση δραστηριότητας

Στην δραστηριότητα αυτή θα χρησιμοποιήσουμε ένα εκπαιδευτικό εργαλείο που ενισχύει τη διαδραστική διδασκαλία στην τάξη αξιοποιώντας και την ψηφιακή τεχνολογία- τα ψηφιακά διδακτικά σενάρια. Τα ψηφιακά σενάρια που διδάσκονται, ακολουθούν το διερευνητικό μοντέλο μάθησης, έχουν δηλαδή καρτέλες με εισαγωγή στο θέμα, υποθέσεις, πειραματισμούς και συμπεράσματα. Ενσωματώνουν πλούσιο υλικό και πηγές αναφοράς, χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία και θέτουν τα θεμέλια για την υποστήριξη ενός ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μέσω του οποίου οι μαθητές καταλήγουν στα αποτελέσματα της έρευνας τους.

Εάν χρησιμοποιήσετε κάποιο από αυτά τα σενάρια στα πλαίσια ενός μαθήματος, μπορείτε να επιλέξετε από μια γκάμα σεναρίων αυτό που ταιριάζει καλύτερα στο πλάνο του μαθήματος σας. Μπορείτε επίσης να συνδυάσετε σενάρια μεταξύ τους, δείχνοντας στους μαθητές του κάποιες από τις καρτέλες, μένοντας όμως στην ροή της διερεύνησης. Τα εκπαιδευτικά ψηφιακά σενάρια έχουν συνταχθεί από τους συνεργάτες μας στο Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής. Τα διδακτικά σενάρια είναι αναρτημένα σε εκπαιδευτικές πλατφόρμες όπως το Ark of Inquiry και το Inspiring Science Education (ISE) και χρειάζονται πρόσβαση στο διαδίκτυο για να υλοποιηθούν.

Προτείνουμε στον εκπαιδευτικό να χρησιμοποιήσει τα ψηφιακά σενάρια ως αφορμή για να εξηγήσει στους μαθητές κατά την διάρκεια των μαθημάτων πως αποτελούν έναν εναλλακτικό τρόπο διδασκαλίας που ξεφεύγει από τα πλαίσια του δασκαλοκεντρικού μοντέλου. Τέτοιες συζητήσεις μέσα στην τάξη, δημιουργούν την ευκαιρία να εμπλέξουμε ενεργά τους μαθητές στη διαδικασία μάθησης δίνοντας στα παιδιά την ευκαιρία να εκφράζουν τη γνώμη τους και να αποκτούν όλο και περισσότερη αυτοπεποίθηση στην παρουσίαση των σκέψεων τους.

Για να επιτύχουμε τη μεγαλύτερη δυνατή εμπλοκή των μαθητών με τη δραστηριότητα ζητάμε από τους μαθητές να σχηματίσουν ομάδες δύο ή τριών ατόμων αναλόγως με τον αριθμό των υπολογιστών που υπάρχουν στην αίθουσα.

Το μοντέλο του μαθήματος είναι ομαδοσυνεργατικό, από το θεωρητικό μέχρι το



Εκτέλεση δραστηριότητας

πρακτικό μέρος, οι μαθητές θα είναι χωρισμένοι σε ομάδες με κατάλληλο αριθμό ατόμων αναλόγως την δραστηριότητα. Μέσα από τη σύνταξη της ομάδας, θα μάθουν να αναθέτουν ρόλους και να είναι υπεύθυνοι για την διεκπεραίωση των εργασιών τους επιδιώκοντας την βέλτιστη λειτουργικότητα της ομάδας τους.

Κατά τη διάρκεια των μαθημάτων προτείνουμε στους εκπαιδευτικούς να υπάρχει στο χώρο ένας σταθμός εργασίας, όπου οι ομάδες θα μπορούν να προμηθεύονται τα υλικά που θα χρειαστούν για τις κατασκευές τους. Έχοντας ένα τέτοιο χώρο μαθαίνουν να μοιράζονται τα κοινά υλικά με τις υπόλοιπες ομάδες και να είναι υπεύθυνοι για τη χρήση και την επιστροφή τους.

Στη δραστηριότητα αυτή παρουσιάζουμε μια σειρά σειρά ψηφιακών εκπαιδευτικών σεναρίων από εκπαιδευτικές πλατφόρμες όπως το Inspiring Science Education (<http://inspiring-science-education.eu/>) και GoLab (www.golabz.eu). Ο εκπαιδευτικός έχει την δυνατότητα να επιλέξει το συνδυασμό μαθημάτων και να στήσει το πλάνο των μαθημάτων που επιθυμεί.

Στη συνέχεια προτείνονται συνδυασμοί από βιωματικές δραστηριότητες που μπορούν να συμβάλλουν σε μια ολοκληρωμένη εκπαιδευτική εμπειρία.

Εικονικά εργαστήρια στις σχολικές αίθουσες

Δρ. Σοφοκλής Σωτηρίου, διευθυντής Τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης, Ελληνογερμανική Αγωγή

Go-Lab

Η κατανόηση της επιστήμης είναι απαραίτητη στη σημερινή κοινωνία. Και όλα δείχνουν ότι καθοριστικό ρόλο έχει ο εκπαιδευτικός, μέσα από τις εμπειρίες που διαμορφώνει για τους μαθητές του κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Το Go-Lab είναι ένα εργαλείο που θα σας βοηθήσει να δημιουργήσετε όμορφες αναμνήσεις στους μαθητές, ώστε να τους ενδυναμώσετε με δεξιότητες επιστημονικής διερεύνησης. Μέσω του Go-Lab, οι μαθητές σας βιώνουν την κουλτούρα της ενασχόλησης με τις επιστήμες, σε συνθήκες που διεγείρουν το ενδιαφέρον τους, διεξάγοντας ενεργά,



Εκτέλεση δραστηριότητας

καθοδηγούμενα πειράματα σε βασικές, αλλά και υψηλού επιπέδου επιστημονικές εγκαταστάσεις.

Πώς το πετυχαίνει αυτό το Go-Lab; Μέσα από ένα σύνολο απομακρυσμένων εργαστηρίων, εικονικών πειραμάτων και σετ δεδομένων, ένα ειδικά σχεδιασμένο περιβάλλον συγγραφής για την ενσωμάτωση των διαδικτυακών εργαστηρίων σε παιδαγωγικά δομημένους χώρους μάθησης από εσάς και τέλος, μέσα από διαδικτυακές εφαρμογές, που, εκτός των άλλων, θα προσφέρουν στους μαθητές και σε εσάς ευκαιρίες για κοινωνική αλληλεπίδραση.

Η Πύλη Golabz

Κύριος στόχος της πύλης Golabz (<http://www.golabz.eu>) είναι να παρέχει μία πολύ απλή και ελκυστική πλατφόρμα για εκπαιδευτικούς και μαθητές 10-18 ετών, προς υποστήριξη των δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης για την εκπαίδευση στις φυσικές επιστήμες στο σχολείο.

Ειδικότερα, ως προς τους εκπαιδευτικούς, η Πύλη επιδιώκει να παρέχει:

- αποθετήριο διαδικτυακών εργαστηρίων και χώρους διερευνητικής μάθησης για χρήση στα μαθήματα φυσικών επιστημών
- πρόσβαση σε ένα περιβάλλον συγγραφής με εργαλεία, που βοηθάνε στον σχεδιασμό, και με εφαρμογές για την υποστήριξη και πλαισίωση του εκπαιδευτικού υλικό
- υπηρεσίες υποστήριξης και επαφή σε συναδέλφους, κοινότητες και επιστήμονες που διευκολύνουν τη χρήση του περιβάλλοντος μάθησης Go-Lab και την πραγματοποίηση δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης στην τάξη

Όσο για τους μαθητές, η πύλη Golabz επιδιώκει να προσφέρει μια μοναδική εμπειρία χρήστη σε επίπεδο αλληλεπίδρασης, καθώς και διεπαφές και υπηρεσίες χρήστη, όσο το δυνατόν πιο διαφανείς για τη διεξαγωγή εξ αποστάσεως και/ή εικονικών πειραμάτων.



Εκτέλεση δραστηριότητας

Οι Παρατηρήσεις του Γαλιλαίου : Τα φεγγάρια του Δία

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές ακολουθούν τα βήματα του Γαλιλαίου, πατέρα της σύγχρονης πειραματικής Φυσικής και εμπνευστή της πειραματικής μεθόδου. Μέσα από ένα συναρπαστικό ταξίδι γνώσης και με όχημα τις ανακαλύψεις και την ιστορία του μεγάλου επιστήμονα, οι μαθητές γίνονται μικροί ερευνητές και ανακατασκευάζουν το τηλεσκόπιο του Γαλιλαίου με χρήση απλών και εκπαιδευτικά ενδεδειγμένων υλικών. Η δραστηριότητα έχει συνταχθεί από τον Εμμανουήλ Χανιωτάκη, Φυσικό, (Τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης, Ελληνογερμανική Αγωγή).

Ψηφιακό σενάριο στην πλατφόρμα Inspiring Science:

<https://portal.opendiscoveryspace.eu/en/node/847649>

Εναλλακτικός σύνδεσμος:

https://portal.opendiscoveryspace.eu/sites/default/files/o_galilaios_kai_ta_feggaria_a_toy_dia.pdf

Οι μαθητές επισκέπτονται εικονικά το Μουσείο του Γαλιλαίου στη Φλωρεντία και περιηγούνται στις ανακαλύψεις, τα όργανα και τις παρατηρήσεις οι οποίες θεμελίωσαν την επιστήμη της Φυσικής στον 16ο αιώνα.

Τέλος, οι μαθητές, ακολουθώντας το ανακαλυπτικό μοντέλο μάθησης και χρησιμοποιώντας ψηφιακές τεχνολογίες αιχμής ανακαλύπτουν τους δορυφόρους του Δία και μελετούν την κίνησή τους, μετρώντας τις παραμέτρους της τροχιάς τους. Με αυτόν τον τρόπο αναβιώνουν την ανακάλυψη, η οποία επιβεβαίωσε στον μεγάλο επιστήμονα το ηλιοκεντρικό σύστημα και εκβαράθρωσε την γεωκεντρική αριστοτέλεια εικόνα η οποία δέσποζε στο δυτικό κόσμο για σχεδόν δύο χιλιετίες.

Ακολουθούν εναλλακτικές για ψηφιακά διδακτικά σενάρια, γραμμένα στα ελληνικά. Τα ψηφιακά αυτά σενάρια προέρχονται από αποθετήρια όπως αυτά που έχουν αναφερθεί παραπάνω- ανοιχτές πλατφόρμες που σας επιτρέπουν να δημιουργήσετε το δικό σας υλικό για χρήση στην τάξη ή να αξιοποιήσετε ήδη υπάρχον υλικό. Δεν φέρουμε ευθύνη για τυχόν απενεργοποίηση ή μη λειτουργία των σεναρίων στα οποία γίνεται παραπομπή.



Εκτέλεση δραστηριότητας

Τα πρόσωπα της Σελήνης

Digging into Comets_GR

Κρατήρες Ουράνιων Σωμάτων στην Επιφάνεια της Γης

Ηλιακό Σύστημα

Γη – Σελήνη

Κομήτες

Τα τρία τελευταία σενάρια θα τα βρείτε στην ιστοσελίδα Graasp (<https://graasp.eu/>), μια ακόμα εκπαιδευτική πλατφόρμα δημιουργίας εκπαιδευτικών σεναρίων. Μπορείτε να μπείτε συμπληρώνοντας ένα τυχαίο nickname κατά την είσοδο σας, για να περιηγηθείτε στις δραστηριότητες που προτείνουν.

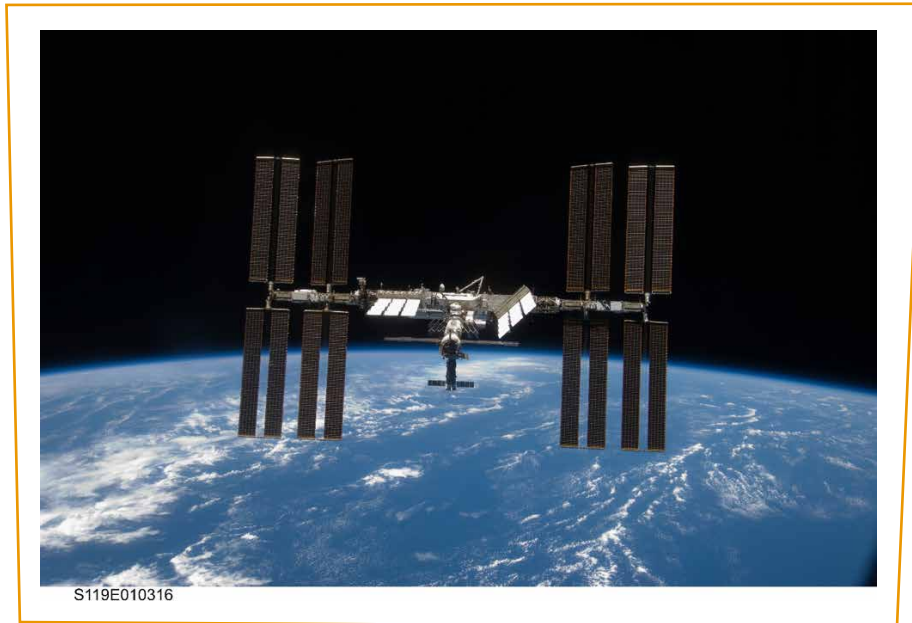
Επιπρόσθετα θέματα συζήτησης

Τα ψηφιακά σενάρια διδασκαλίας μπορούν να συμπληρωθούν με συμπληρωματικά θέματα, ψηφιακά εργαλεία και βιωματικές δραστηριότητες όπως αυτές που παρουσιάζονται στις υπόλοιπες δραστηριότητες της ενότητας «Αστρονομία». Κάποιες προτάσεις για συζήτηση στην τάξη αναπτύσσονται παρακάτω:

Διεθνής Διαστημικός Σταθμός (ISS–International Space Station)

Ο ISS είναι ένας διεθνής ερευνητικός διαστημικός σταθμός σε τροχιά γύρω από τη Γη. Τον επισκέπτονται ερευνητές θετικών επιστημών από την Ευρώπη, τις ΗΠΑ, τον Καναδά, τη Βραζιλία, τη Ρωσία, την Ιαπωνία, την Κίνα κλπ. Είναι ορατός με γυμνό μάτι καθώς βρίσκεται σε απόσταση 400-410 χιλιομέτρων και ο καθένας μπορεί να δει άμεσα τη θέση του. Είναι επανδρωμένος από το 2000 με πλήρωμα που αλλάζει συνεχώς, καθιστώντας εδώ και 17 χρόνια, συνεχή την ανθρώπινη παρουσία στο διάστημα.

Εκτέλεση δραστηριότητας



Εικόνα 1. Ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός
(Image credit: [STS-119 Shuttle Crew](#), [NASA](#))

Στον παρακάτω σύνδεσμο μπορείτε να παρακολουθήσετε ζωντανά την τοποθεσία του ISS:

Live τοποθεσία: <http://www.n2yo.com/space-station/>

Live κάμερα από τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό:

https://www.esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/International_Space_Station/Where_is_the_International_Space_Station

Κάθε μέρα ο ISS

- Περιστρέφεται σχεδόν 16 φορές γύρω από τη Γη.
- Η κάθε περιφορά του διαρκεί 90 λεπτά.
- Οι ερευνητές βιώνουν μια ανατολή ή δύση του ηλίου κάθε 45 λεπτά.



Εκτέλεση δραστηριότητας

Ο διεθνής διαστημικός σταθμός ISS είναι στην ουσία ένα ερευνητικό εργαστήριο μικροβαρύτητας και βιολογίας σε περιβάλλον έλλειψης βαρύτητας. Εκεί εκτελούνται πειράματα στο τομέα της χημείας, βιολογίας, ιατρικής, φυσικής, μετεωρολογίας και άλλων επιστημών- και μελετάται πώς επιδρούν οι νόμοι της φυσικής σε καταστάσεις απώλειας της βαρύτητας και της ατμόσφαιρας. Οι συνθήκες αυτές είναι εξίσου χρήσιμες για τη δοκιμή και έλεγχο εξοπλισμού που προορίζεται για μελλοντικές διαστημικές αποστολές.

Επειδή ο ISS βρίσκεται πάνω από την ατμόσφαιρα της Γης, η ακτινοβολία του ήλιου δεν φιλτράρεται. Τα υποατομικά φορτισμένα σωματίδια από τις κοσμικές ακτίνες και τον ηλιακό άνεμο απορροφώνται συνήθως από την ατμόσφαιρα. Μάλιστα, όταν μια μεγάλη ποσότητα έρχεται σε αλληλεπίδραση με τα σωματίδια της ατμόσφαιρας, προκαλείται το Βόρειο Σέλας, καθιστώντας έτσι την επίδραση τους ορατή από το ανθρώπινο μάτι. Αυτός είναι επίσης και ο λόγος που οι άνθρωποι δεν μπορούν να ζήσουν εκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, με το ρεκόρ της μεγαλύτερης διαμονής αστροναύτη της NASA στο διάστημα το κατέχει η αστροναύτης Peggy Witson με 665 μέρες συνολικά, σε τρεις αποστολές μεγάλης διάρκειας. Το ρεκόρ μεγαλύτερης συνολικής παραμονής στο διάστημα κατέχει ο Ρώσος κοσμοναύτης Gennady Padalka, που έχει περάσει συνολικά 879 ημέρες στο διάστημα!

Το ρεκόρ για τη μεγαλύτερη παραμονή στο διάστημα χωρίς διακοπή κατέχει ο Αμερικανός αστροναύτης Scott Kelly, ο οποίος πέρασε 342 μέρες στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό για να μελετηθούν τα αποτελέσματα της μακροχρόνιας παραμονής στο διάστημα- οι προσαρμογές του σώματός του μελετήθηκαν σε σύγκριση με τον δίδυμο αδερφό του, επίσης αστροναύτη, Mark Kelly, που παρέμεινε στη Γη!

Χωρίς την προστασία της γήινης ατμόσφαιρας, το ανθρώπινο σώμα εκτίθεται κάθε μέρα σε ακτινοβολία αντίστοιχη με αυτή που δέχεται κάποιος στη Γη σε ένα χρόνο, δημιουργώντας έτσι υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου στους αστροναύτες. Η ακτινοβολία διεισδύει στους ζωντανούς οργανισμούς, προκαλώντας βλάβη στα χρωμοσώματα και τα λεμφοκύτταρα, τα οποία είναι κεντρικής σημασίας για το ανοσοποιητικό σύστημα. Στους αστροναύτες δίνεται, βέβαια, κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή και προστατευτική θωράκιση σε μια προσπάθεια πρόληψης.



Εκτέλεση δραστηριότητας

Μα 400 χιλιόμετρα ύψος δεν είναι λίγα για να μην υπάρχει βαρύτητα;

Πράγματι η βαρύτητα της Γης επιδρά στον ISS, παρόλα αυτά επειδή βρίσκεται σε τροχιά δημιουργούνται καταστάσεις χωρίς βαρύτητα και αυτός είναι ο λόγος που οι αστροναύτες αιωρούνται.

Πως αντιδρά το νερό χωρίς βαρύτητα;

Μπορείτε να το δείτε στο παρακάτω βίντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=o8TssbmY-GM>

Τι γίνεται με τα μακριά μαλλιά όταν δεν υπάρχει βαρύτητα; Πως λούζεσαι στο διάστημα;

<https://www.youtube.com/watch?v=kOlj7AgonHM>

Γιατί πρέπει να κάνουμε γυμναστική στο διάστημα; Αλήθεια, πώς το κάνουμε;

<https://www.youtube.com/watch?v=87YxeKTv8Y8>

Προτεινόμενες βιωματικές δραστηριότητες

Ακολουθεί μια σειρά από προτάσεις βιωματικών δραστηριοτήτων με στόχο την ενίσχυση της βιωματικής διδασκαλίας στην τάξη!

Επαγγέλματα του Διαστήματος και διάσημες Διαστημοσυσκευές

Η μέθοδος Jigsaw

1. Ψάξε για τα επαγγέλματα του διαστήματος:

<http://www.space-awareness.org/el/careers/>

2. Ψάξε πληροφορίες για διάσημες διαστημοσυσκευές: Mars Rovers / Voyager / Cassini / Rosetta / Hubble (Δείτε και την αντίστοιχη δραστηριότητα «Διαστημοσυσκευές» της ενότητας Αστρονομία!)



Εκτέλεση δραστηριότητας

Παροτρύνουμε τους μαθητές να φτιάξουν μια παρουσίαση powerpoint που να περιλαμβάνουν εικόνες, χρονολογίες, την αποστολή (mission) και τον σκοπό της διαστημοσυσκευής.

Η μέθοδος Jigsaw (=κομμάτι παζλ) λειτουργεί ως εξής: Ο εκπαιδευτικός χωρίζει την ενότητα που θέλει να διδάξει σε επιμέρους κομμάτια. Κάθε ομάδα παίρνει από ένα κομμάτι πληροφορίας / ένα κομμάτι του πάζλ, το ερευνά, το αναπτύσσει και το παρουσιάζει στις υπόλοιπες ομάδες. Σε αυτή τη δραστηριότητα για παράδειγμα η κάθε ομάδα μπορεί να αναλάβει την έρευνα μιας διαστημοσυσκευής (spacecraft) και όλες μαζί να κάνουν μια παρουσίαση στο τέλος.

Κάθε ομάδα θέτει έναν ειδικό ή έναν ηγέτη. Αφού η ομάδα κάνει μια μικρή έρευνα, συζητάνε για το ποια θέματα θα ήθελαν να ακολουθήσουν και στέλνουν τον ηγέτη τους να την παρουσιάσει στον εκπαιδευτικό τους. Έτσι, ο κάθε ειδικός φεύγει από την ομάδα του και συναντιέται με τους υπόλοιπους ειδικούς από την κάθε ομάδα. Εκεί, εκπροσωπώντας την ομάδα τους, αποφασίζουν με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού να επιλέξουν το θέμα τους και έπειτα αυτός τους καθοδηγεί κατάλληλα για να μεταφέρουν τις πληροφορίες στην ομάδα τους.

Στο τέλος, η κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματα της στην τάξη και όλοι μαζί κατέχουν την συνολική πληροφορία, όπως γίνεται όταν ενώνεις τα κομμάτια ενός παζλ.

Η παρουσίαση είναι ένα πολύ σημαντικό βήμα, μέσα από αυτή καλλιεργείται η αυτοπεποίθηση, ο σεβασμός και η ενσυναίσθηση. Μέσα από τη διαδικασία της εργασίας, τα παιδιά μαθαίνουν επίσης την ανάθεση ρόλων σε μια ομάδα και πόσο σημαντική είναι η συμβολή του καθένα για να φέρουν με επιτυχία εις πέρας τον στόχο τους.

3. Ψηφιακό Πλανητάριο Stellarium και

4. Γη: Εναλλαγή της μέρας και οι 4 εποχές:

Επισκεφθείτε τη Δραστηριότητα 1 της ενότητας Αστρονομία «Ηλιος, Γη και Σελήνη».



Εκτέλεση δραστηριότητας

Όπως στις περισσότερες δραστηριότητες, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι βοηθητικός. Αφήνουμε τα παιδιά να δράσουν μόνο τους και εναλλασσόμαστε ανάμεσα στις ομάδες δίνοντας συμβουλές και οδηγίες.

Βιωματικές δραστηριότητες

1. Φτιάξε τη δική σου διαστημοσυσκευή

Στην καρτέλα "Create" της κεντρικής σελίδας θα βρείτε το βίντεο και τον συνοδευτικό εκπαιδευτικό οδηγό της δραστηριότητας αυτής!

2. «Μάθε για τις Φάσεις της Σελήνης»

Εισαγωγική δραστηριότητα και βίντεο της ενότητας Αστρονομία.

3. «Μάθε για την πρόσκρουση μετεωριτών- Η ιστορία ενός μετεωρίτη»

Στην καρτέλα "Create" της κεντρικής σελίδας θα βρείτε το βίντεο και τον συνοδευτικό εκπαιδευτικό οδηγό της δραστηριότητας αυτής!

Πηγές

Εκπαιδευτικός οδηγός STEMpowering Youth (STEM Edition 2017). Οι προτάσεις της δραστηριότητας αυτής διαμορφώθηκαν με τη συμβολή του ακαδημαϊκού συμβούλου Δρ. Σοφοκλή Σωτηρίου, διευθυντή του Τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης της Ελληνογερμανικής Αγωγής, και των συνεργατών του Εμμανουήλ Χανιωτάκη, Αλέξανδρου Χιωτέλλη και Στέφανου Χερουβή.

Πύλη Golabz: www.golabz.eu

Πύλη Inspiring Science Education: <http://inspiring-science-education.eu/>

Πύλη εκπαιδευτικών εργαλείων Inspiring Science Education:
<https://portal.opendiscoveryspace.eu/en/ise>

Πύλη Graasp: <https://graasp.eu/>

Κεντρική ιστοσελίδα Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος:
<https://www.esa.int/ESA>

Πηγές

Ιστοσελίδα NASA για τον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό:

https://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/index.html

Ιστοσελίδα ESA Kids: <https://www.esa.int/kids/en/home>

Η μέθοδος Jigsaw: [https://en.wikipedia.org/wiki/Jigsaw_\(teaching_technique\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Jigsaw_(teaching_technique))

Πηγές εικόνων

Εικόνα 1: [NASA catalog S119-E-010316 (25 March 2009), STS-119 Shuttle Mission Imagery] Πηγή/παραχώρηση χρήσης: NASA, δημοσιευμένη στην ιστοσελίδα <https://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-119/html/s119e010316.html> και στην ιστοσελίδα <https://apod.nasa.gov/apod/ap090406.html>. Δημιουργός εικόνας: [STS-119 Shuttle Crew/ ©NASA](#). Δωρεάν παραχώρηση χρήσης για δωρεάν εκπαιδευτικό μη εμπορικό σκοπό δυνάμει των [Οδηγιών Χρήσης Υλικού της NASA](#).

Σημείωση

Το υλικό πνευματικής ιδιοκτησίας τρίτων (εικόνες με ή χωρίς προσαρμογή, προσαρμοσμένοι κώδικες, προσαρμοσμένο κείμενο κ.α.) σημειώνεται ρητά και διανέμεται με την αντίστοιχη άδεια που ορίζεται από τους όρους χρήσης αυτού. Η χρήση στον παρόντα οδηγό γίνεται για δωρεάν εκπαιδευτικούς μη εμπορικούς σκοπούς.