ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Εργαστήριο στην ανάπτυξη επιχειρηματολογίας πάνω στο κοινωνικοεπιστημονικό ζήτημα του διαστημικού εποικισμού

Βασίλειος Καθάρειος, Αποστολία Γαλάνη, Γεώργιος Μπαμπασίδης, Ευαγγελία Μαυρικάκη

doi: 10.12681/codiste.7387

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 11/12/2025 18:23:30

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΥ ΕΠΟΙΚΙΣΜΟΥ

Βασίλειος Καθάρειος[1], Αποστολία (Λία) Γαλάνη[2], Γεώργιος Μπαμπασίδης[3], Ευαγγελία Μαυρικάκη[4]

[1]Μεταπτυχιακός Φοιτητής ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ, Φυσικός, [2]Καθηγήτρια ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ, [3]Μεταδιδακτορικός Ερευνητής ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ, Σύμβουλος Εκπαίδευσης, [4]Καθηγήτρια ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ

vassiliskath@primedu.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία προτείνει ένα εργαστήριο για εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, στο οποίο θα έχουν την ευκαιρία να ασκηθούν σε μια πρωτότυπη προσέγγιση κοινωνικοεπιστημονικών θεμάτων που θα μπορούσαν να προσεγγίσουν κατά τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Στόχος των δραστηριοτήτων είναι οι συμμετέχοντες/ουσες να κατανοήσουν και να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τη μεθοδολογία προσέγγισης των κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων (ΚΕΖ) και της ανάπτυξης επιχειρηματολογίας στη διδασκαλία τους. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την εμπλοκή τους στο κοινωνικοεπιστημονικό ζήτημα του διαστημικού εποικισμού, και την εξερεύνηση των διαφορετικών οπτικών γωνιών στις θεματικές της διαστημικής εξερεύνησης και του διαστημικού εποικισμού.

Λέξεις κλειδιά: κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα, επιχειρηματολογία, εξερεύνηση του διαστήματος

WORKSHOP ON ARGUMENTATION DEVELOPMENT ON THE SOCIOSCIENTIFIC ISSUE OF SPACE COLONIZATION

Vassileios Kathareios[1], Apostolia (Lia) Galani[2], Georgios Bampasidis[3], Evangelia Mavrikaki[4]

[1]Graduate Student, Department of Pedagogy and Primary Education, NKUA, Physics Teacher, [2]Professor, Department of Pedagogy and Primary Education, NKUA, [3]Post-Doctoral Researcher, Department of Pedagogy and Primary Education, NKUA, Education Consultant, [4]Professor, Department of Pedagogy and Primary Education, NKUA

vassiliskath@primedu.uoa.gr

ABSTRACT

The following workshop proposal suggests an original educational approach to socio-scientific issues (SSI), which are likely to come up in primary or secondary education, according to the Curricula. The activities focus on participants' engagement with the socioscientific issue of the colonization of space. Upon completion of the workshop, participants will be able to comprehend and apply the methodology of approaching socioscientific issues and argumentation in their teaching, through their familiarization with the different perspectives on the issues of space exploration and space settlement.

Keywords: socioscientific issues, argumentation, space exploration

ΣΥΝΟΨΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Σκοπός του εργαστηρίου είναι να επικοινωνήσει στους συμμετέχοντες μια εργαλειοθήκη επεξεργασίας κοινωνικοεπιστημονικών ζητημάτων (ΚΕΖ) και επιχειρηματολογίας στα μαθήματα των φυσικών επιστημών, μέσα από ένα θέμα που επανέρχεται δυναμικά στη δημόσια σφαίρα συζητήσεων και ενδέχεται να επηρεάσει σημαντικά την καθημερινότητα των μαθητών τους στο μέλλον.

Η ραγδαία ανάπτυξη ιδιωτικών διαστημικών εταιρειών όπως η *SpaceX*, ο επαναπρογραμματισμός των σεληνιακών αποστολών με το πρόγραμμα *Artemis*, η συμμετοχή νέων κρατών σε ένα σύγχρονο "*Space Race*" και η τακτική χρηματοδότηση διαστημοσυσκευών όπως τα *James Webb Space Telescope* και *Perseverence rover* απαιτούν πολίτες ευαισθητοποιημένους σε ανάλογα επιστημονικά ζητήματα με κοινωνικές προεκτάσεις τα οποία αναμένεται να αυξηθούν καθώς οι διαστημικοί οικισμοί προσεγγίζουν την υλοποίηση (Levchenko et al., 2021). Ήδη από τη δεκαετία του πενήντα, η έναρξη της διαστημικής εποχής οδήγησε την ανθρωπότητα σε μια σειρά από εκπληκτικά τεχνολογικά επιτεύγματα και προοπτικές εξέλιξης.

Τα μελλοντικά σχέδια των διαστημικών υπηρεσιών και ιδιωτικών εταιρειών στοχεύουν στην ίδρυση διαστημικών αποικιών. Στον αντίποδα, ενώ οι απαραίτητες διαστημικές αποστολές πρόκειται να απαιτήσουν σημαντικές επενδύσεις σε χρόνο και οικονομικούς πόρους, αποδίδοντας περιορισμένα και αμφίβολα αποτελέσματα, ζητήματα που σχετίζονται με τη γήινη καθημερινότητα υποχρηματοδοτούνται συστηματικά, οδηγώντας σε κοινωνικές ανισότητες (Do et al., 2014· Slobodian, 2015· UNESCO, 2018). Θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής οι νέες διαστημικές περιπέτειες ή θα αναπαράγουν αποικιοκρατικά μοντέλα, είναι κάποια από τα ερωτήματα που εγείρονται και ζητούν απαντήσεις.

Η επιλογή της αξιοποίησης της μεθοδολογίας ΚΕΖ κρίνεται σημαντική για το συγκεκριμένο θέμα, καθώς αφορά αμφιλεγόμενες και μη γραμμικές εφαρμογές της επιστήμης στον πραγματικό κόσμο με σκοπό την άσκηση της κριτικής σκέψης των εκπαιδευόμενων, την καλλιέργεια διερευνητικής διάθεσης, τη λήψη αποφάσεων, την κατανόηση των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ επιστήμης και κοινωνίας, την αξιοποίηση δεδομένων κατά τη δόμηση αποδείξεων, την καταπολέμηση της προκατάληψης επιβεβαίωσης και την εμπλοκή τους σε διάλογο επιστημονικών προδιαγραφών (Sampson et al., 2013· Faize et al., 2017). Παράλληλα, η εμπλοκή των εκπαιδευόμενων με την επιστημονική επιχειρηματολογία είναι σημαντικός στόχος των θετικών επιστημών αφού δια μέσω αυτής οι μαθητές/τριες αντιλαμβάνονται ότι η επιστήμη δεν είναι μια σειρά αναλλοίωτων και απομονωμένων γεγονότων (ready make science), αλλά διαμορφώνεται στα εργαστήρια και υπόκειται σε αμφισβήτηση από την επιστημονική κοινότητα. Ως αποτέλεσμα, αμφισβητούν, προτείνουν εναλλακτικές απαντήσεις για κάποιες από τις παρατηρήσεις τους, συνδέουν τα αποδεικτικά στοιχεία με τους ισχυρισμούς μέσω κατάλληλων επιστημονικών αρχών για τη συγκρότηση συλλογισμών (McNeill & Krajcik, 2006).

Στοχοθεσία

Το εργαστήριο έχει συνολική διάρκεια δύο ωρών, και απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Με το πέρας του εργαστηρίου οι συμμετέχοντες/ουσες θα είναι σε θέση:

- ∉ Να κατανοούν το ισχυρό ιδεολογικό και πολιτισμικό φορτίο της ρητορικής υπέρ και κατά του εποικισμού (κατά το παρελθόν ή το παρόν).
- ∉ Να αποδέχονται την αναγκαιότητα και την υποκειμενικότητα του κοινωνικού και ηθικού προβληματισμού κατά την επιχειρηματολογία υπέρ ή κατά ενός κοινωνικοεπιστημονικού ζητήματος.
- ∉ Να συνεργάζονται σε ομάδες με στόχο την καλλιέργεια στάσεων, την ανάπτυξη διαπραγματευτικής γραμμής και τη χάραξη δράσεων.
- ∉ Να χρησιμοποιούν τη μεθοδολογία ΚΕΖ και την επιχειρηματολογία προκειμένου να προσεγγίσουν ανάλογα θέματα.

ΣΥΝΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

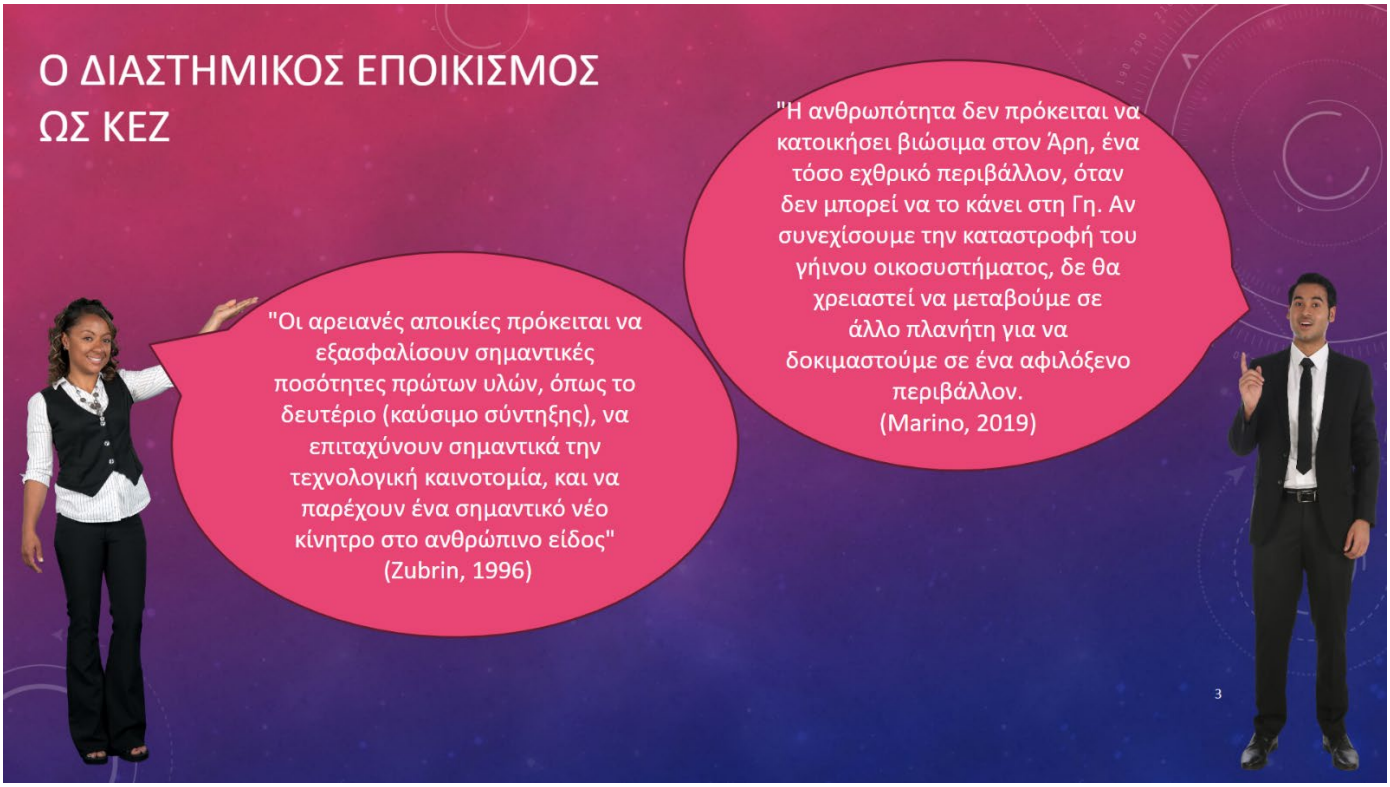
Οι συμμετέχοντες/ουσες θα γνωρίσουν τη μεθοδολογία ΚΕΖ και την ανάπτυξη επιχειρηματολογίας βιωματικά. Αφού περιηγηθούν σε όλα τα στοιχεία (π.χ. κείμενα, οπτικοακουστικό υλικό) που θα έχουν στη διάθεσή τους από τους/τις διοργανωτές/ριες του εργαστηρίου, καλούνται αφενός να συσκεφθούν πάνω στην κοινωνική και επιστημονική διάσταση του ζητήματος των διαστημικών αποστολών και αφετέρου να εκφράσουν τη στάση τους μέσα από την τέχνη. Η πρότασή μας ακολουθεί το μοντέλο των Zeidler & Nichols (2009), βάσει του οποίου οι συμμετέχοντες/ουσες θα χωριστούν σε ομάδες των 3-4 ατόμων ώστε να συζητήσουν και να εκφράσουν απόψεις πάνω σε αποσπάσματα μιας ομιλίας και τραγούδια, στηριγμένοι/ες σε κατάλληλες καρτέλες εργασίας και στοχευμένες ερωτήσεις των συντονιστών/ριών.

Δραστηριότητα 1: "Διαστημική εξερεύνηση και αποικιοποίηση μέσα από την ιστορία και την τέχνη"

Οι συντονιστές/ριες του εργαστηρίου καλωσορίζουν τις ομάδες και τις ενημερώνουν για τον σκοπό του εργαστηρίου. Ο ορισμός και ο ρόλος της επιχειρηματολογίας ΚΕΖ αναφέρεται συνοπτικά, μέσα από πιθανά παραδείγματα εφαρμογής της σε εκπαιδευτικά σενάρια (π.χ. η κλιματική κρίση ή τα μεταλλαγμένα τρόφιμα), ενώ στη συνέχεια προτείνεται η αξιοποίηση της μεθόδου στη θεματική του διαστημικού αποικισμού. Για τον σκοπό αυτό, προβάλλονται τα στοιχεία που καθιστούν τον διαστημικό αποικισμό κατεξοχήν παράδειγμα ΚΕΖ, ως επιστημονικό ζήτημα που επηρεάζει το κοινωνικό σύνολο, οδηγώντας σε αντιπαραθέσεις. Η έκθεση των ανωτέρω πληροφοριών από τους συντονιστές/τριες πραγματοποιείται με προσοχή, ώστε να μην υπονοήσει τη λήψη συγκεκριμένης θέσης και να μην προϊδεάσει με οποιονδήποτε τρόπο τους/τις συμμετέχοντες/ουσες.

Πριν την έναρξη των δραστηριοτήτων, ανακοινώνεται ότι κατά την πρώτη φάση θα προβληθούν τέσσερα αρχεία οπτικοακουστικού υλικού, πάνω στα οποία κάθε ομάδα πρόκειται να συζητήσει και να εκφράσει απόψεις, ενώ το περιεχόμενο της κορυφαίας δραστηριότητας θα ανακοινωθεί στο τέλος, αξιοποιώντας τις προηγούμενες. Τα επιλεγμένα αυτά αρχεία φωτίζουν συνοπτικά τις έντονες ιδεολογικές αντιθέσεις που αφορούν τη διαστημική εξερεύνηση και την αποικιοποίηση, με επίκεντρο την αμερικανική κοινωνική πραγματικότητα. Ως εισαγωγή για κάθε προβολή, οι συντονιστές/τριες πραγματοποιούν σύντομη ιστορική αναδρομή, με στόχο την μεταφορά του κοινού στο σχετικό κλίμα.

Σχήμα 1. Εισαγωγική διαφάνεια από την παρουσίαση που προβλήθηκε στον πίνακα



Το πρώτο αρχείο βίντεο που προβάλλεται περιέχει αποσπάσματα από την ομιλία του Αμερικανού προέδρου John Kennedy στο Πανεπιστήμιο Rice, στις 12 Σεπτεμβρίου 1962 (Kennedy, 1962). Στη διάρκειά της ανακοινώνεται η αναγωγή του διαστημικού προγράμματος σε προτεραιότητα για την αμερικανική πολιτική, με τη συνακόλουθη επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού των ΗΠΑ. Πριν την προβολή, πραγματοποιείται σύσταση προς τους συμμετέχοντες/ουσες να κρατούν σύντομες σημειώσεις με λέξεις ή φράσεις της ομιλίας που τους κινούν το ενδιαφέρον. Μετά την προβολή, μοιράζεται σε κάθε ομάδα καρτέλα με το ακόλουθο περιεχόμενο:

Βίντεο Πρώτο: Ομιλία John Kennedy

Στις 12 Σεπτεμβρίου 1962, ο τότε Αμερικανός πρόεδρος John F. Kennedy απηύθυνε ομιλία στο Πανεπιστήμιο Rice του Texas. Ο διαστημικός ανταγωνισμός μεταξύ των ΗΠΑ και της Σοβιετικής Ένωσης, γνωστός και ως "Space Race", είχε μόλις ξεκινήσει.

Ποιες πληροφορίες επικοινωνεί στο κοινό του ο John Kennedy κατά τη διάρκεια της ομιλίας;

Τι θεωρείτε ότι προσπαθεί να πετύχει μέσα απ' αυτή;

Συζητήστε με την ομάδα σας και σημειώστε παρακάτω:

Για την συζήτηση παραχωρείται χρόνος πέντε λεπτών. Στη διάρκειά του, οι ομάδες έχουν στη διάθεσή τους χαρτιά τύπου post-it, χαρτόνια Α3 και πολύχρωμους μαρκαδόρους, ώστε να παρέχεται τόσο ο χώρος όσο και τα μέσα για την άμεση συμμετοχή κάθε μέλους. Με το πέρας του χρόνου, οι ερωτήσεις της καρτέλας απευθύνονται από τους συντονιστές/τριες στις ομάδες, σε συνδυασμό με άλλες, που θα έχουν ως στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη συζήτησης και προβληματισμού πάνω στο θέμα. Ως εναλλακτικές ερωτήσεις, σε αντίστοιχη διδασκαλία, προτείνονται οι παρακάτω:

Συμφωνείτε με την πρόταση "Επιλέγουμε να πάμε στο φεγγάρι όχι επειδή είναι εύκολο, αλλά επειδή είναι δύσκολο";

Θεωρείτε ότι συμφωνεί το σύνολο του αμερικανικού λαού με την αύξηση στον διαστημικό προϋπολογισμό;

Το δεύτερο αρχείο βίντεο που προβάλλεται περιέχει το μουσικό ποίημα "Whitey on the moon" (1970) του Gill Scott Heron. Ο τραγουδοποιός αναφέρεται στη φθίνουσα πορεία του επιπέδου διαβίωσης για τον Αμερικανό πολίτη, και ιδιαίτερα τον έγχρωμο, αποδίδοντας την ευθύνη στην ανάπτυξη του προγράμματος Apollo (Scott-Heron, 1970). Η σύσταση για την καταγραφή σημειώσεων επαναλαμβάνεται, ενώ μετά την προβολή μοιράζεται σε κάθε ομάδα καρτέλα με το ακόλουθο περιεχόμενο:

Βίντεο Δεύτερο: "Whitey on the moon"

Το μουσικό ποίημα "Whitey on the moon" γράφτηκε από τον Gill Scott Heron το 1970, κατά τη διάρκεια του προγράμματος Apollo. Περιγράφει μια σειρά από καθημερινά προβλήματα, σε μια προσπάθεια να κατανοήσει πού ακριβώς οφείλονται.

Γιατί θεωρείτε ότι ο Scott Heron έγραψε αυτό το ποίημα;

Πώς συνδέεται με όσα ανέφερε ο Kennedy στην ομιλία του;

Αν ο τραγουδοποιός είχε ερμηνεύσει το κομμάτι μπροστά στο κοινό που χειροκροτούσε τον Kennedy, τι αντιμετώπιση θεωρείτε ότι θα είχε;

Συζητήστε με την ομάδα σας και σημειώστε παρακάτω:

Για την συζήτηση παραχωρείται χρόνος πέντε λεπτών. Με το πέρας του χρόνου, οι ερωτήσεις της καρτέλας απευθύνονται από τους συντονιστές/τριες στις ομάδες, σε συνδυασμό με άλλες, που θα έχουν ως στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη συζήτησης και προβληματισμού πάνω στο θέμα. Ως εναλλακτικές ερωτήσεις, σε αντίστοιχη διδασκαλία, προτείνονται οι παρακάτω:

Γιατί θεωρείτε ότι ο Scott Heron αναφέρεται συγκεκριμένα σε "λευκό" στο φεγγάρι;

Αν, αντίστοιχα, ο Αμερικανός πρόεδρος είχε διαβάσει την ομιλία του σε ρυθμό jazz και με συνοδεία κρουστών, θα είχε την ίδια απήχηση;

Ποια από τα ερωτήματα του ποιητή σας αγγίζουν περισσότερο;

Στη συνέχεια, οι συντονιστές/τριες του εργαστηρίου πραγματοποιούν μια νοηματική γέφυρα, επιχειρώντας να θέσουν παραλληλισμούς μεταξύ της ιστορικής δημιουργίας αποικιών, και του διαστημικού εποικισμού. Στα πλαίσιά της, προβάλλονται ιστορικές γκραβούρες και λιθογραφίες, αλλά και καλλιτεχνικές αναπαραστάσεις πιθανών μελλοντικών οικισμών σε άλλα ουράνια σώματα. Η ιστορική αναδρομή καταλήγει στην ίδρυση της Jamestown, της πρώτης επιτυχημένης αποικίας των Βρετανών στην Αμερική, που ιδρύθηκε το 1607 στην σημερινή πολιτεία της Virginia.

Το τρίτο αρχείο βίντεο που προβάλλεται περιέχει το τραγούδι "The Virginia Company" (1995) των Stephen Schwartz και Alan Menken. Στο εν λόγω απόσπασμα από την ταινία της Disney "Pocahontas", Βρετανοί ναύτες του 1607 τραγουδούν με ενθουσιασμό για την επερχόμενη ίδρυση αποικίας στον "Νέο Κόσμο", όπου αναμένουν να αποκτήσουν αμύθητα πλούτη (Schwartz & Menken, 1995). Η σύσταση για την καταγραφή σημειώσεων επαναλαμβάνεται, ενώ μετά την προβολή μοιράζεται σε κάθε ομάδα καρτέλα με το ακόλουθο περιεχόμενο:

Βίντεο Τρίτο: "The Virginia Company"

Το τραγούδι "The Virginia Company" γράφτηκε από τους Stephen Schwartz & Alan Menken για την ταινία κινουμένων σχεδίων "Pocahontas". Στη διάρκειά του, Βρετανοί ναύτες του 1607 τραγουδούν με ανυπομονησία για το επερχόμενο ταξίδι τους στον "Νέο Κόσμο", την Αμερική.

Θεωρείτε ότι οι ναύτες πρόκειται να βρουν πραγματικά όσα αναφέρουν στο τραγούδι;

Αν όχι, γιατί ενθουσιάζονται σε τέτοιο βαθμό;

Ποιες ομοιότητες ή διαφορές παρατηρείτε ανάμεσα στη ρητορική της Virginia Company και την αντίστοιχη του προέδρου Kennedy;

Συζήτησε με την ομάδα σου και σημείωσε παρακάτω:

Για την συζήτηση παραχωρείται χρόνος πέντε λεπτών. Με το πέρας του χρόνου, ακολουθούν από τους συντονιστές/τριες οι ερωτήσεις της καρτέλας, σε συνδυασμό με άλλες, που θα έχουν ως στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη συζήτησης και προβληματισμού πάνω στο θέμα. Ως εναλλακτικές ερωτήσεις, σε αντίστοιχη διδασκαλία, προτείνονται οι παρακάτω:

Τι περιμένετε ότι θα συμβεί αν αυτός ο νέος κόσμος κατοικείται ήδη από κάποιον άλλο;

Για ποιους λόγους οι ναύτες χαίρονται για την παρουσία του John Smith στο ταξίδι;

Το τέταρτο αρχείο βίντεο που προβάλλεται περιέχει το τραγούδι "My country 'Tis Of Thy People You're Dying" (1966) της Buffy Sainte-Marie. Η τραγουδοποιός, με καταγωγή από τους ιθαγενείς της Αμερικής, απευθύνει δριμύ κατηγορώ για την αντιμετώπιση του λαού της από το αμερικανικό κράτος (Sainte-Marie, 1966). Η σύσταση για την καταγραφή σημειώσεων επαναλαμβάνεται, ενώ μετά την προβολή μοιράζεται σε κάθε ομάδα καρτέλα με το ακόλουθο περιεχόμενο:

Βίντεο Τέταρτο: "My country 'Tis Of Thy People You're Dying"

Το τραγούδι "My country 'Tis Of Thy People You're Dying" γράφτηκε το 1966 από την Buffy Sainte-Marie, μια τραγουδοποιό με καταγωγή από τους ιθαγενείς της Αμερικής, και αναφέρεται στην αντιμετώπισή τους από το αμερικανικό κράτος.

Ποιες ομοιότητες ή διαφορές παρατηρείτε ανάμεσα στο τραγούδι της Sainte-Marie και στο ποίημα του Scott Heron;

Τι πιστεύετε ότι θα απαντούσε η Sainte-Marie αν ζητούσαμε τη γνώμη της για τη δημιουργία αποικιών στον Άρη;

Συζήτησε με την ομάδα σου και σημείωσε παρακάτω:

Για την συζήτηση παραχωρείται χρόνος πέντε λεπτών. Με το πέρας του χρόνου, ακολουθούν από τους συντονιστές/τριες στις ομάδες οι ερωτήσεις της καρτέλας, σε συνδυασμό με άλλες, που θα έχουν ως στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη συζήτησης και προβληματισμού πάνω στο θέμα. Ως εναλλακτική ερώτηση, σε αντίστοιχη διδασκαλία, προτείνεται η παρακάτω:

Τα κείμενα των Kennedy και Sainte-Marie απέχουν μόλις τέσσερα χρόνια (1962-1966) αλλά παρουσιάζουν δύο αρκετά διαφορετικές εικόνες για το κράτος των ΗΠΑ. Γιατί θεωρείτε ότι συμβαίνει αυτό;

Ως επίλογο, οι συντονιστές/τριες του εργαστηρίου συνοψίζουν τις τέσσερις διαφορετικές οπτικές γωνίες που προβλήθηκαν, με έμφαση στο σημαντικό πολιτικό και πολιτιστικό/ιστορικό περιεχόμενο του δημοσίου διαλόγου που αφορά τον διαστημικό εποικισμό.

Δραστηριότητα 2: "Από τις διαστημικές εξερευνήσεις στον Διαστημικό Εποικισμό: Δημιουργία πρωτότυπου τραγουδιού/ποιήματος/πολιτικού λόγου"

Για την επόμενη δραστηριότητα, οι συντονιστές/ριες μοιράζουν σε κάθε ομάδα ένα κείμενο όπου εκφράζονται θέσεις υπέρ του διαστημικού εποικισμού, και ένα αντίστοιχο με θέσεις κατά των διαστημικών αποικιών, αναφέροντας ότι οι συμμετέχοντες/ουσες θα έχουν στη διάθεσή τους περίπου 10-15 λεπτά για να

συγκρίνουν τα επιχειρήματα καθεμιάς από τις δύο θέσεις, να επιλέξουν εκείνα με τα οποία συμφωνούν περισσότερο, και να διαμορφώσουν τη στάση της ομάδας τους. Τα κείμενα είναι χαρακτηριστικά αποσπάσματα σχετικών επιστημονικών δημοσιεύσεων. Στη διάρκεια των διαβουλεύσεων οι συμμετέχοντες/ουσες μπορούν να αξιοποιήσουν το διαδίκτυο, ώστε να ελέγξουν την εγκυρότητα των ισχυρισμών του εκάστοτε κειμένου. Παράλληλα, μοιράζεται σε κάθε ομάδα καρτέλα με το ακόλουθο περιεχόμενο:

ΜΙΛΩΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΕΠΟΙΚΙΣΜΟ

Στα χέρια σας έχετε δύο κείμενα, που αντιπροσωπεύουν δύο διαφορετικές απόψεις πάνω στον διαστημικό εποικισμό.

Με ποιο από τα δύο συμφωνείτε περισσότερο; Συζητήστε με την ομάδα σας.

Με βάση τα κείμενα, αλλά και τα τέσσερα βίντεο που προηγήθηκαν, γράψτε ένα δικό σας ποίημα, τραγούδι ή τον πολιτικό λόγο, που θα περιγράφει τις αντιλήψεις σας για τον διαστημικό εποικισμό μέσα από το πρίσμα της εποχής μας.

Όπως φαίνεται παραπάνω, οι ομάδες δεν θα χρειαστεί να επιχειρηματολογήσουν άμεσα υπέρ της οπτικής στην οποία κατέληξαν, αλλά να προχωρήσουν στη συγγραφή ενός σύντομου ποιήματος, τραγουδιού (που θα εκτελεστεί με αυτοσχέδια μουσικά όργανα) ή πολιτικού λόγου, που θα περιγράφει τις αντιλήψεις του ρόλου που ανέλαβαν για τον διαστημικό εποικισμό, μέσα από το πρίσμα της εποχής μας. Εναλλακτικά, μπορούν να δημιουργήσουν ένα ευφάνταστο σχέδιο. Με το πέρας του διαθέσιμου χρόνου, οι δημιουργίες παρουσιάζονται στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Do, S., Ho, K., Schreiner, S. S., Owens, A. C., & de Weck, O. L. (2014). An independent assessment of the technical feasibility of the mars one mission plan. *65th International Astronautical Congress, Toronto, Canada*, September 29-October 3, 2014.

Faize, F. A., Husain, W., & Nisar, F. (2017). A critical review of scientific argumentation in science education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(1)*, 475-483.

Kennedy, J. F. (1962). John F. Kennedy Address at Rice University on the Space Effort. https://www.rice.edu/kennedy

Levchenko, I., Xu, S., Mazouffre, S., Keidar, M., & Bazaka, K. (2021). Mars colonization: beyond getting there. *Terraforming Mars*, 73-98. doi: https://doi.org/10.1002/9781119761990.ch5

McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2006). Supporting students' construction of scientific explanation through generic versus context-specific written scaffolds. *American Educational Research Association*, San Francisco.

Sainte-Marie, B. (1966). My Country 'Tis of Thy People You're Dying. https://genius.com/Buffy-sainte-marie-my-country-tis-of-thy-people-youre-dying-lyrics

Sampson, V., Enderle, P., & Grooms, J. (2013). Argumentation in science education. *The Science Teacher, 80(5)*, 30.

Schwartz, S. & Menken, A. (1995). The Virginia Company. https://genius.com/Chorus-pocahontas-the-virginia-company-lyrics

Scott-Heron, G. (1970). Whitey On The Moon. https://genius.com/Gil-scott-heron-whitey-on-the-moon-annotated

Slobodian, R. E. (2015). Selling space colonization and immortality: A psychosocial, anthropological critique of the rush to colonize Mars. *Acta Astronautica, 113*, 89-104. doi: https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2015.03.027

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2018). Migration, displacement and education: Building bridges, not walls. *Global education monitoring report 2019*.

Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of elementary science education, 21*, 49-58. doi: https://doi.org/10.1007/BF03173684