Μεθοδολογικός Οδηγός για την εφαρμογή των Oxford Debates στη σχολική πρακτική της εκπαίδευσης STEM

Ακρωνύμιο του Προγράμματος: ODYSSEY
Τίτλος Προγράμματος
Oxford Debates για Νέους στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών

Αρ. Συμφωνίας: ***2018-1-PL01-KA201-050823***

Επιμέλεια Οδηγού Ο3 στην ελληνική γλώσσα: Φωτεινή Γ. Εγγλέζου, Δρ, Πρόεδρος του Ινστιτούτου Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών Ελλάδας (Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε.)

Το παρόν έργο διατίθεται σύμφωνα με τους όρους των CREATIVE COMMONS CC-BY 4.0 license

Γραφείο Προγράμματος: Księcia Janusza 64, 01-452, Βαρσοβία, Πολωνία, **edukacja@igf.edu.pl**

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Εισαγωγή 3

1.1. Πληροφορίες για το πρόγραμμα ODYSSEY (στόχοι, θεωρητικό υπόβαθρο, φάσεις, εργαλεία) 3

1.2. Σκοπός του μεθοδολογικού οδηγού Ο3 4

1.3. Τι είναι το debate; 4

1.4. Γιατί το debate είναι καλή μέθοδος για τις τάξεις STEM; 5

1.5. Αναμενόμενα αποτελέσματα – Επίδραση σε μαθητές/σχολική πρακτική 8

2. Σχολικός διαγωνισμός 8

3. Υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring) και επικοινωνία 12

4. Πρακτικά ζητήματα – Εφαρμογή του προγράμματος 13

5. Πώς θα χρησιμοποιήσετε το εκπαιδευτικό υλικό του προγράμματος ODYSSEY 15

5.1. Εκπαιδευτικό υλικό ODYSSEY 15

5.2. Παρουσίαση των θεμάτων 17

5.2.1. Εκτενής παρουσίαση των ελληνικών εκπαιδευτικών οδηγών 26

6. Παραρτήματα

6.1. Παράρτημα 1. Πρωτόκολλο συνεργασίας 51

6.2. Παράρτημα 2. Πρακτικές ασκήσεις 'προθέρμανσης' 54

6.3. Παράρτημα 3. Σχέδια μαθημάτων σχετικά με την ανάπτυξη γενικών δεξιοτήτων για τη συμμετοχή στον αγώνα αντιλογίας (debate) 56

Σχέδιο Μαθήματος 1. Επικοινωνιακές δεξιότητες 57

Σχέδιο Μαθήματος 2. Διατύπωση επιστημονικών επιχειρημάτων 59

Σχέδιο Μαθήματος 3. Επιχειρηματολογία 61

Σχέδιο Μαθήματος 4. Αναζητώντας αποδείξεις 63

Σχέδιο Μαθήματος 5. Γλωσσικές δεξιότητες 66

Σχέδιο Μαθήματος 6. Αντίκρουση και διάψευση/ανασκευή 67

Σχέδιο Μαθήματος 7. Λογικές πλάνες 71

Βιβλιογραφία 74

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

1. Εισαγωγή

1.1. Πληροφορίες για το πρόγραμμα ODYSSEY (σκοπός, θεωρητικό υπόβαθρο, φάσεις, εργαλεία)

Στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, τα εκπαιδευτικά συστήματα αντιμετωπίζουν την ίδια πρόκληση: να επιτύχουν όσο περισσότερους διδακτικούς στόχους είναι εφικτό στο πεδίο των βασικών δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων συλλογιστικής στην εκπαίδευση STEM. Επιπρόσθετα, οι ρητορικές-επιχειρηματολογικές δεξιότητες των μαθητών καθώς και η δεξιότητα προφορικής παρουσίασης σκέψεων ή/και ομιλιών κρίνονται ανεπαρκείς, καθώς παρατηρείται μη ακριβής χρήση της γλώσσας και εύκολη ροπή προς τις ψευδείς ειδήσεις (fake news). Η ρητορική παιδεία υποστηρίζει την καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και την ικανότητα χρήσης ποικίλων πηγών γνώσης, ενώ δίνει έμφαση στην επαλήθευση της αξιοπιστίας των πηγών και στην πολιτική αγωγή, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός κλίματος ανεκτικότητας και δημοκρατικών αξιών.

Κύριος σκοπός του προγράμματος ODYSSEY είναι να βελτιώσει τις συλλογιστικές δεξιότητες στην εκπαίδευση STEM μέσα από τη συμμετοχή σε αγώνες αντιλογίας τύπου Oxford μεταξύ του 40% των μαθητών (13-19 ετών). Οι συμμετέχοντες μαθητές, που θα πάρουν μέρος στο πρόγραμμα, θα προέρχονται από, τουλάχιστον, 32 σχολεία της Πολωνίας, Ελλάδας, Εσθονίας και Σερβίας κατά τη διάρκεια εφαρμογής του προγράμματος.

Ειδικότεροι στόχοι του προγράμματος ODYSSEY για μαθητές και εκπαιδευτικούς είναι:
1) Η αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα, κατά τη δοκιμαστική φάση εφαρμογής του, για την εκπαίδευση STEM και η ενθάρρυνσή τους, ώστε να ακολουθήσουν επιστημονική καριέρα σε αυτόν τον τομέα (σε ποσοστό 40%).
2) Η ανάπτυξη των επικοινωνιακών δεξιοτήτων στη μητρική γλώσσα καθώς και η καλλιέργεια της επιχειρηματολογίας και της δημόσιας ομιλίας σε ποσοστό 40% ανάμεσα στους μαθητές που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα κατά τη δοκιμαστική φάση εφαρμογής του.
3) Η ανάπτυξη της δεξιότητας χρήσης αγώνων αντιλογίας τύπου Oxford στη σχολική πρακτική σε ποσοστό 75% ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς, που θα συμμετέχουν στις εκδηλώσεις διάχυσης του προγράμματος.

Επιπρόσθετα, το πρόγραμμα θα συντελέσει στην ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να σκέφτονται, να επιχειρηματολογούν, να μιλούν σωστά και να πείθουν. Επίσης, οι μαθητές θα βελτιώσουν την ικανότητα σύνθεσης κειμένων χάρη στη χρήση ρητορικών μεθόδων στις προφορικές δηλώσεις τους, καθώς και τη χρήση της γλώσσας, η οποία θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τους κανόνες του δεδομένου γλωσσικού και πολιτισμικού πλαισίου, ενώ θα βελτιωθούν στην ερμηνεία προφορικών κειμένων. Τέλος, θα αναπτύξουν τις δεξιότητες του δημόσιου λόγου και της παρουσίασης κειμένων καθώς και τις δεξιότητές τους στη συζήτηση και τις διαπραγματεύσεις μέσα από τη συμμετοχή σε αγώνες αντιλογίας.

Ομάδες-στόχοι του προγράμματος (target groups):

- **Δοκιμαστική Φάση:** Στη διάρκεια της δοκιμαστικής φάσης θα συμμετέχουν, τουλάχιστον, 320 μαθητές (13-19 ετών) και 32 εκπαιδευτικοί STEM από 32 σχολεία· τουλάχιστον οχτώ (8) σχολεία από κάθε συμμετέχουσα χώρα (Πολωνία, Εσθονία, Σερβία και Ελλάδα).

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

- Φάση Διάχυσης: Στη φάση διάχυσης θα συμμετέχουν περίπου 300 εκπαιδευτικοί STEM με τους μαθητές τους (περίπου 7.500 άτομα), ηλικίας 13-19 ετών, από τουλάχιστον 4 χώρες: Πολωνία, Εσθονία, Σερβία και Ελλάδα.

Το πρόγραμμα θα διεξαχθεί σε 5 φάσεις:

1) Προπαρασκευαστική Φάση (preparatory phase). Στη φάση αυτή θα αναπτυχθούν:

● η μεθοδολογία εφαρμογής του προγράμματος για φορείς και εκπαιδευτικούς,

● το εθνικό πλαίσιο εργασίας για τη διεξαγωγή του προγράμματος,

● ο μεθοδολογικός οδηγός αναφορικά με τους κανόνες διεξαγωγής των αγώνων αντιλογίας Odyssey,

●οι εκπαιδευτικοί οδηγοί αναφορικά με θέματα STEM στη σχολική πρακτική. Θα ετοιμαστούν πέντε (5) εκπαιδευτικοί οδηγοί στη γλώσσα κάθε συμμετέχουσας χώρας: πέντε (5) στην πολωνική, πέντε (5) στην εσθονική, πέντε (5) στη σερβική και πέντε (5) στην ελληνική γλώσσα. Από τους είκοσι (20), συνολικά, εκπαιδευτικούς οδηγούς, οι δεκαεννέα (19) θα μεταφραστούν στην αγγλική γλώσσα μετά την εφαρμογή τους και, τέλος,

● οι διαγωνιστικοί κανονισμοί για τις αντιλογίες στη σχολική πράξη.

2) Εκδήλωση ενδιαφέροντος συμμετοχής σχολείων στο πρόγραμμα. Το πρόγραμμα απευθύνεται σε, τουλάχιστον, 32 σχολεία από 4 χώρες· 8-16 σχολεία ανά χώρα.

3) Δοκιμαστική Φάση (**testing phase).** Η έναρξη της δοκιμαστικής φάσης θα ξεκινήσει με ένα επιμορφωτικό εργαστήριο για εκπαιδευτικούς. Κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν οι κανόνες διεξαγωγής των αγώνων αντιλογίας και θα συζητηθούν τα προτεινόμενα θέματα. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικοί θα προετοιμάσουν τους μαθητές τους για τον διαγωνισμό χρησιμοποιώντας τα προετοιμασμένα υλικά για τους αγώνες αντιλογίας. Κάθε σχολείο θα δέχεται υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring) από υπεύθυνους εκπαιδευτικούς είτε on-line είτε σε δια ζώσης συναντήσεις. Στο τέλος της δοκιμαστικής φάσης, σε κάθε συμμετέχουσα χώρα θα διεξαχθεί διαγωνισμός αντιλογίας στον οποίο θα επιλεγούν δύο νικήτριες ομάδες.

4) Φάση Διάχυσης (dissemination phase). Κατά τη φάση διάχυσης θα σχεδιαστεί η διεξαγωγή εθνικού συνεδρίου και βιωματικών εργαστηρίων για εκπαιδευτικούς στις χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Στο πλαίσιο του συνεδρίου, οι εκπαιδευτικοί θα έχουν την ευκαιρία να αναδείξουν τις εμπειρίες που θα έχουν αποκομίσει από τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα, να παρουσιάσουν υλικό, να συζητήσουν τον ρόλο του debate στην εκπαίδευση STEM. Επίσης, κατά τη διάρκεια του συνεδρίου θα διεξαχθεί ο τελικός αγώνας αντιλογίας μεταξύ των νικητριών ομάδων. Στο πλαίσιο των εργαστηρίων, οι εκπαιδευτικοί θα συμμετέχουν σε "mini-debates" και θα εξοικειωθούν με τα πνευματικά προϊόντα του προγράμματος.

5) Φάση Ολοκλήρωσης (**wrap-up phase).** Στην τελική φάση του προγράμματος περιλαμβάνονται:

● η προετοιμασία των αναφορών σχετικά με τις διεξαχθείσες δραστηριότητες, καθώς και

● η διερεύνηση των πρακτικών δυνατοτήτων αξιοποίησης των πνευματικών προϊόντων του προγράμματος στη σχολική πρακτική και άλλων ευρωπαϊκών χωρών, εκτός αυτών που θα συμμετέχουν στη στρατηγική σύμπραξη (Πολωνίας, Ελλάδας, Σερβίας, Εσθονίας), με στόχο την επανάληψη εφαρμογής του προγράμματος.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Το πρόγραμμα επιβλέπεται και υποστηρίζεται από επιστήμονες από διάφορους τομείς της εκπαίδευσης STEM και από έμπειρους εκπαιδευτές στο debate και τη ρητορική.

1.2. Σκοπός του μεθοδολογικού οδηγού Ο3

Ο μεθοδολογικός οδηγός Ο3 θεωρείται βασικός για την ενημέρωση και καθοδήγηση των εκπαιδευτικών που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Ιδιαίτερα χρήσιμος θα φανεί στους εκπαιδευτικούς που θα αναμιχθούν στη δοκιμαστική φάση (testing phase) του προγράμματος **(συμπεριλαμβανόμενου και του διαγωνισμού αντιλογίας),** αλλά και σε αυτούς που ενδιαφέρονται να επωφεληθούν από την υποστηρικτική καθοδήγηση και από τα εκπαιδευτικά υλικά του προγράμματος και στο διάστημα μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του.

Ο μεθοδολογικός οδηγός Ο3 περιέχει συμβουλές για την εμπλοκή των μαθητών στο πρόγραμμα, τη δημιουργία σχολικής ομάδας για τη διεξαγωγή του προγράμματος, τον τρόπο αξιοποίησης των εκπαιδευτικών οδηγών αναφορικά με θέματα εκπαίδευσης STEM. Εξοικειώνει τους χρήστες του με τους κανόνες της υποστηρικτικής καθοδήγησης (mentoring), ενώ διευκολύνει την εκπαίδευση στο debate και την προετοιμασία για τη συμμετοχή στους αγώνες αντιλογίας.

1.3. Τι είναι το debate;

Το debate είναι ένας δομημένος διαγωνισμός λόγου αναφορικά με ένα αμφιλεγόμενο θέμα ή πρακτική. Υπάρχουν δύο απόψεις σχετικά με το θέμα: μία **Υπέρ** του θέματος και μία **Κατά** του θέματος, οι οποίες εκπροσωπούνται, αντίστοιχα, από δύο ομάδες.

Στο πλαίσιο του διαγωνισμού αντιλογίας Odyssey-Scientific Debate, που προτείνεται από το παρόν πρόγραμμα, οι συμμετέχουσες ομάδες πραγματεύονται ένα αυστηρά προσδιορισμένο θέμα (topic), το οποίο υποστηρίζεται από τη μία ομάδα (Υπέρ) και βάλλεται από την αντίπαλη ομάδα (Κατά). Ο διαγωνισμός αντιλογίας Odyssey-Scientific Debate ακολουθεί μία τυπική διαδικασία, η οποία ξεκινά με την αρχική ψηφοφορία του ακροατηρίου αναφορικά με το εξεταζόμενο θέμα (Υπέρ, Κατά, Δεν γνωρίζω/ Αναποφάσιστος-η).

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος ODYSSEY, εφαρμόζεται μια τροποποιημένη εκδοχή γνωστών μοντέλων αγώνων αντιλογίας τύπου Oxford και Public Forum, λαμβάνοντας υπόψη τους χρονικούς περιορισμούς του σχολικού ωραρίου, με στόχο τη μεγιστοποίηση της δέσμευσης των μαθητών. Οι κανόνες του αγώνα αντιλογίας περιγράφονται λεπτομερώς στο διακριτό εγχειρίδιο Ο4: *Μεθοδολογικός Οδηγός: ODYSSEY-Oxford Debates για Νέους στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.*

1.4. Γιατί το debate είναι καλή μέθοδος για τις τάξεις STEM;

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, παρά τις περισσότερες εργασιακές προοπτικές, ο αριθμός των μαθητών που επιλέγουν τον προσανατολισμό των επιστημών STEM, δεν αυξάνεται. Την ίδια στιγμή, μεγάλος αριθμός ατόμων σε αυτά τα πεδία συνταξιοδοτείται, ενώ προβλέπεται ότι μέχρι το 2025 περίπου 7 εκατομμύρια θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν.

Θα υπήρχε μια πιο δημιουργική προσέγγιση στη διδασκαλία, για να πειστούν οι μαθητές ότι τα θέματα STEM μπορεί να είναι ενδιαφέροντα, ελκυστικά και προσιτά για

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ανθρώπους που δεν είναι ευφυΐες; Μερικές φορές, για να απολαύσει κάποιος τα θέματα STEM, χρειάζεται να τα προσεγγίσει από διαφορετική οπτική γωνία, όπως γίνεται και στο debate.

Τα τελευταία χρόνια η διδασκαλία και μάθηση της επιχειρηματολογίας (ο συντονισμός απόδειξης και θεωρίας για την υποστήριξη ή ανασκευή ενός δικαιολογημένου συμπεράσματος, μοντέλου ή πρόβλεψης) αναδύεται ως σημαντικός εκπαιδευτικός στόχος. Η επιχειρηματολογία αποτελεί μια εξαιρετικά σημαντική λεκτική διαδικασία στην τάξη STEM και θα έπρεπε να διδάσκεται ως αναπόσπαστο τμήμα της επιστημονικής έρευνας και του επιστημονικού γραμματισμού. Η επιχειρηματολογία υπογραμμίζει την αξία των επιστημικών δηλώσεων, που δικαιολογούνται μέσω αποδείξεων και ενισχύει τη συλλογιστική διαδικασία σε όλους τους τομείς STEM.

Με πολλούς τρόπους η ομιλία και η αντιλογία (debate) λειτουργούν ως εργαστήρια, τα οποία εξυπηρετούν τη συνεργασία μικρών ομάδων μαθητών. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο παρέχονται πολλές ευκαιρίες για διερεύνηση, οι οποίες σχετίζονται με βασικές έννοιες της ομαδικής εργασίας, όπως την ενσωμάτωση, την ομαδική ταυτότητα, την ομαδική κουλτούρα, τη διαχείριση συγκρούσεων, την ηγεσία, τη διαχείριση και τον συναγωνισμό. Η αγωνιστική φύση της αντιλογίας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της συνολικής δραστηριότητας και παρέχει μια σημαντική ευκαιρία για τη μελέτη των ομάδων.

Η εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία κριτικής σκέψης για την επίδραση θεμάτων STEM στην καθημερινή ζωή και, στη συνέχεια, η σωστή έκφραση αυτών των σκέψεων προϋποθέτει τη βαθιά γνώση του θέματος. Η συμμετοχή σε αγώνες αντιλογίας (debate) παρέχει στους μαθητές όλες αυτές τις δυνατότητες: να σκεφτούν, να προσεγγίσουν κριτικά το θέμα και να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά.

Οι σημερινοί μαθητές είναι οι μελλοντικοί επιστήμονες, γιατροί, προγραμματιστές, αυτοί που θα χαράξουν την πολιτική του αύριο. Η ενεργός εμπλοκή τους στη διαδικασία υποβολής και απάντησης 'σκληρών' ερωτημάτων αναφορικά με τους τρόπους διαχείρισης των αναπτυσσόμενων τεχνολογικών και επιστημονικών επιτευγμάτων, τούς παρωθεί να σκεφτούν για τις εφαρμογές τους στην πραγματική ζωή και να σκεφτούν το μέλλον τους. Επίσης, η αντιλογία (debate) διασφαλίζει την πρακτική εξάσκηση των μαθητών/τριών σε μελλοντικά επαγγελματικά STEM μονοπάτια. Πράγματι, οι επιστήμονες αφιερώνουν πολύ χρόνο, για να προσεγγίσουν, να κρίνουν και να υπερασπιστούν το αποδεικτικό υλικό που στηρίζει τα επιχειρήματά τους, ώστε να πείσουν τους άλλους για την αξία του.

Η ουσία του επιστημονικού επιχειρήματος βρίσκεται στη διαμόρφωση μιας θέσης, στη βελτιστοποίηση και υποστήριξή της **βάσει επιστημονικών αποδείξεων, που βασίζονται σε αξιόπιστες πηγές.** Οι *Jonassen & Kim (2010)* παραθέτουν τη διαδικασία εμπλοκής των μαθητών στην επιχειρηματολογία.

● Πρώτη βασική προϋπόθεση για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η παροχή ενός κατάλληλου και γεμάτου μαθησιακά ερεθίσματα περιβάλλοντος, όπως τα μαθησιακά περιβάλλοντα που βασίζονται στην επίλυση προβλημάτων (problem-based) ή σε σχέδια μαθημάτων (project-based).

● Στη συνέχεια, οι μαθητές θα πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους **ξεκάθαρες οδηγίες** και πληροφορίες σχετικά με τη δομή του επιχειρήματος.

● Τρίτη βασική προϋπόθεση είναι ότι οι μαθητές θα πρέπει να ενθαρρύνονται **να σκέφτονται και να υποβάλλουν ερωτήσεις**. Συνήθως, επίμαχες ερωτήσεις διευκολύνουν τη διεξαγωγή της συζήτησης και την ανταλλαγή ερωταποκρίσεων. Έτσι, τίθεται υπό

διαμόρφωση το συνεργατικό επιχείρημα, το οποίο ενθαρρύνει τη διαλογική διάδραση και τη συνεργατική διαλογιστική. Αυτό το είδος διάδρασης οδηγεί τους μαθητές να υποστηρίξουν τις απόψεις τους μέσω έγκυρων αποδείξεων και να προκαλέσουν τις αντίθετες απόψεις με αντεπιχειρήματα.

Στις μέρες μας, η εμπλοκή των μαθητών στη δόμηση επιχειρημάτων έχει λάβει σημαντικότερες διαστάσεις στην εκπαίδευση τόσο στον τομέα των θετικών επιστημών όσο και των ανθρωπιστικών σπουδών (*Lu & Zhang, 2013*). Ένα από τα πιο συχνά αναφερόμενα οφέλη είναι η βελτίωση στην αντιληπτική κατανόηση του περιεχόμενου του θέματος για το οποίο διεξάγεται η συζήτηση μέσω της επιχειρηματολογικής μεθόδου (*Newton, Driver & Osborne, 1999; Venvill & Dawson, 2010; Zohar & Nemet, 2002; Duschl & Osborne, 2002; Driver, Newton & Osborne, 2000*).

Υποστηρίζεται ότι ο **βαθμός κατανόησης του εξεταζόμενου θέματος επηρεάζει την ποιότητα και πολυπλοκότητα του επιχειρήματος** (*Venville & Dawson, 2012*). Ο αυξημένος βαθμός κατανόησης του θέματος συνεπάγεται τη χρήση περισσότερων αιτιολογήσεων για την υποστήριξη του επιχειρήματος (*Sadler, 2004*). Πράγματι, θα ήταν αποδεκτό να συμπεράνουμε ότι η βελτίωση των επιχειρηματολογικών δεξιοτήτων και η βελτίωση του βαθμού κατανόησης του θέματος συμβαίνουν ταυτόχρονα, καθώς, από τη μία πλευρά, η προγενέστερη γνώση βοηθά στη δόμηση επιχειρημάτων, ενώ, από την άλλη πλευρά, η χρήση της επιχειρηματολογίας βελτιστοποιεί το επίπεδο κατανόησης του θέματος (*Rudsberg, Öhman & Östman, 2013*).

Ψυχολόγοι επιστήμονες υπογραμμίζουν ότι η επιχειρηματολογία σχετίζεται με υψηλού επιπέδου συλλογιστικές δεξιότητες (*Nussbaum & Sinatra, 2003*), συμβάλλοντας, κατ' επέκταση, στην εκφορά ποιοτικών απαντήσεων, που ενσωματώνουν έγκυρες αιτιολογήσεις των θέσεων και ανασκευάζουν εναλλακτικές τοποθετήσεις αναφορικά με το θέμα (*Iordanou, 2013*). Κοντολογίς, όταν ένα άτομο καλείται να επιχειρηματολογήσει ενάντια στην προσωπική του θέση, κατανοεί ότι υπάρχουν δύο τρόποι θεώρησης του θέματος (τουλάχιστον).

Ανακεφαλαιώνοντας, ανάμεσα στα οφέλη που προκύπτουν από τη συμμετοχή σε έναν αγώνα αντιλογίας (debate) περιλαμβάνονται:

- **η δυνατότητα θεώρησης πλευρών και προοπτικών του θέματος που δεν είχαν εξεταστεί προηγουμένως,**
- **η ενθάρρυνση της 'στρατηγικής' ομιλίας,**
- **η βελτίωση των δεξιοτήτων δημόσιας ομιλίας,**
- **η εκμάθηση δόμησης πειστικών επιχειρημάτων.**

Εκτιμάται ότι η συμμετοχή στο πρόγραμμα θα επηρεάσει θετικά τόσο τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς όσο και τα ερευνητικά κέντρα που θα συμμετέχουν σε αυτό. Ειδικότερα, τα οφέλη που αναμένονται από τη συμμετοχή των μαθητών στο πρόγραμμα είναι, αφενός η αύξηση του ενδιαφέροντος για τις Φυσικές Επιστήμες και. αφετέρου, η βελτίωση της συλλογιστικής τους αναφορικά με θέματα STEM. Οι μαθητές θα είναι περισσότερο πρόθυμοι να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με φυσικά φαινόμενα. Επίσης, εξαιρετικά σημαντική θεωρείται και η βελτίωση των ρητορικών τους δεξιοτήτων: ελευθερία της προφορικής έκφρασης, επιλογή επιχειρημάτων, αρχές διεξαγωγής ενός αγώνα αντιλογίας (debate), μύηση στη διαλογική κουλτούρα.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Οι εκπαιδευτικοί STEM, χάρη στα προετοιμασμένα εκπαιδευτικά εργαλεία, θα μπορούν να εργαστούν ευκολότερα με τους μαθητές. Είναι σημαντικό να αισθανθούν έτοιμοι να ξεκινήσουν την εφαρμογή των αγώνων επιστημονικής αντιλογίας Odyssey-Scientific Debate στη σχολική πρακτική, σε ομίλους επιστημών, σε εξω-σχολικές δραστηριότητες κ.ά.

Τα επιστημονικά κέντρα θα μπορούν να είναι περισσότερο ανοιχτά στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνάς τους σε ένα ευρύτερο ακροατήριο, το οποίο, πιθανόν, δεν χρησιμοποιεί επαγγελματικά το επιστημονικό λεξιλόγιο. Οι εκπρόσωποι των επιστημονικών κέντρων, που θα αναμιχθούν στην εφαρμογή του προγράμματος, θα εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους και θα αναπτύξουν δεξιότητες σχετικές με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών ενημέρωσης κατά την επιστημονική και διδακτική εργασία.

1.5. Αναμενόμενα αποτελέσματα-Επίδραση σε μαθητές/σχολική πρακτική

Το πρόγραμμα αποσκοπεί:

- στη βελτίωση των συλλογιστικών δεξιοτήτων στην εκπαίδευση STEM,
- στην αύξηση του ενδιαφέροντος για την εκπαίδευση STEM,
- στη βελτίωση των επικοινωνιακών δεξιοτήτων στη μητρική γλώσσα, την επιχειρηματολογία και τη δημόσια έκθεση, κυρίως, των μαθητών που θα εμπλακούν στη δοκιμαστική φάση εφαρμογής,
- στην εισαγωγή της χρήσης της επιστημονικής αντιλογίας Odyssey-Scientific Debate στη σχολική πρακτική αναφορικά με θέματα STEM.

Ο βαθμός επίτευξης των παραπάνω στόχων θα εκτιμηθεί βάσει της ανατροφοδότησης των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών σε διάφορες φάσεις εφαρμογής του προγράμματος (Βλέπε την ενότητα *Αξιολόγηση*).

2. Σχολικός διαγωνισμός

Η επιλεγμένη ομάδα μαθητών κάθε σχολείου, που θα συμμετέχει στον διαγωνισμό αντιλογίας Odyssey κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς, θα εκπαιδευτεί και θα προετοιμαστεί κατάλληλα. Οι μαθητές θα γνωρίσουν τις αρχές του αγώνα αντιλογίας, θα κάνουν πρακτική εξάσκηση σε διάφορους ρόλους στο πλαίσιο των αγώνων αντιλογίας και θα εξερευνήσουν περισσότερο επιστημονικά θέματα, βασιζόμενοι στους προετοιμασμένους εκπαιδευτικούς οδηγούς και στην τακτική συμβουλευτική υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring). Η διεξαγωγή του επιστημονικού διαγωνισμού Odyssey-Scientific Debate (σε εθνικό επίπεδο, σε κάθε συμμετέχουσα χώρα-στρατηγικό εταίρο), θα αποτελέσει την κορωνίδα της συνολικής προσπάθειας.

Οι ομάδες, τυχαία, θα επιλέξουν θέμα αντιλογίας και, στη συνέχεια, θέση ΥΠΕΡ ή ΚΑΤΑ του θέματος. Οι αγώνες αντιλογίας θα κριθούν από την Κριτική Επιστημονική Επιτροπή (εκπρόσωποι των εταίρων, επιστήμονες, εκπαιδευτικοί που δεν διδάσκουν τους μαθητές των συγκεκριμένων ομάδων κ.ά.).

Οι δύο νικήτριες ομάδες θα συμμετέχουν στον τελικό αγώνα επιστημονικής αντιλογίας Odyssey, ο οποίος θα διοργανωθεί κατά τη διάρκεια του Α΄ Εθνικού Συνεδρίου. Το βραβείο των νικητών του τελικού διαγωνισμού θα ανακοινωθεί από τους τοπικούς διοργανωτές.

Οι διαγωνιστικοί κανόνες θα οριστούν στην τελική, εθνική μορφή από τους στρατηγικούς εταίρους, που είναι υπεύθυνοι για την οργάνωση του διαγωνισμού.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Εφαρμογή και διαδικασία επιλογής

Η εφαρμογή του προγράμματος θα οργανωθεί από τους εταίρους σε εθνικό επίπεδο. Στην Ελλάδα, η διαδικασία εκδήλωσης ενδιαφέροντος θα πραγματοποιηθεί σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση τα σχολεία εκδηλώνουν το ενδιαφέρον συμμετοχής στο πρόγραμμα και στον διαγωνισμό αντιλογίας, συμπληρώνοντας την on-line φόρμα. Τα επιλεγμένα σχολεία ενημερώνονται για την αποδοχή τους και, στη συνέχεια, ζητείται να αποστείλουν τις δηλώσεις συμμετοχής υπογεγραμμένες από τον διευθυντή/νόμιμο εκπρόσωπο του σχολείου. Υπόδειγμα της δήλωσης, που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα, παρουσιάζεται στο Παράρτημα 1.

Στην Ελλάδα, τα πρώτα οχτώ (8) σχολεία θα γίνουν αποδεκτά βάσει της σειράς εκδήλωσης ενδιαφέροντος. Ο αρμόδιος φορέας στην Ελλάδα μπορεί να αποφασίσει να εμπλέξει περισσότερα σχολεία στον διαγωνισμό (μέχρι δεκαέξι/16) βασιζόμενος σε διάφορους παράγοντες (π.χ. τοποθεσία σχολείου κ.ά.).

Το όριο του αριθμού συμμετεχόντων σχολείων ισχύει μόνο για τον αριθμό των σχολείων που θα συμμετέχουν στον διαγωνισμό. Τα υπόλοιπα σχολεία μπορούν να επωφεληθούν από το πρόγραμμα: όλα τα σχολεία θα έχουν στη διάθεσή τους το εκπαιδευτικό υλικό και οι εκπαιδευτικοί που εκπροσωπούν τα σχολεία μπορούν να επωφεληθούν από τις υπηρεσίες υποστηρικτικής καθοδήγησης (mentoring).

Προϋποθέσεις συμμετοχής

Τα σχολεία που θα συμμετέχουν στον διαγωνισμό θα πρέπει να ορίσουν δύο εκπαιδευτικούς, οι οποίοι θα καθοδηγούν μία ομάδα **τουλάχιστον** δέκα (10) μαθητών μεταξύ 13 και 19 ετών. Τα σχολεία θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα κατά τη σχολική χρονιά 2019-2020. Οι δύο νικήτριες ομάδες θα συμμετέχουν στον τελικό αγώνα αντιλογίας, ο οποίος θα διοργανωθεί στο τέλος του 2020.

Οι υποχρεώσεις των συμμετεχόντων σχολείων είναι:

1. Ορισμός δύο εκπαιδευτικών του σχολείου, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων του προγράμματος ODYSSEY.
2. Ορισμός μίας ομάδας, τουλάχιστον, δέκα (10) μαθητών (ομάδα προγράμματος), η οποία θα συμμετέχει στις προετοιμασίες για τον διαγωνισμό. Μέσα από την ομάδα αυτή θα επιλεγούν, **τουλάχιστον** πέντε (5) μαθητές, οι οποίοι θα συμμετέχουν στον διαγωνισμό αντιλογίας.
3. Συμμετοχή ενός ή και των δύο υπεύθυνων εκπαιδευτικών σε ημερήσιο εργαστήριο.
4. Οργάνωση και υποστήριξη της σχολικής ομάδας που θα συμμετέχει στον διαγωνισμό αντιλογίας ODYSSEY μέχρι το τέλος της συμμετοχής της στις δραστηριότητες του προγράμματος ODYSSEY.
5. Συμμετοχή της ομάδας μαθητών στον διαγωνισμό αντιλογίας (τουλάχιστον 5 μαθητές από την ομάδα προγράμματος θα πρέπει να συμμετέχουν σε διαγωνιστικούς γύρους) σε τοποθεσίες εντός του Ν. Αττικής, οι οποίες θα υποδειχθούν από τους διοργανωτές. Η μετακίνηση των μαθητών θα γίνει με δικά τους έξοδα και ευθύνη.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

6. Συμμετοχή ενός τουλάχιστον εκπαιδευτικού, εκπαιδευμένου ως κριτή σε αγώνες αντιλογίας, στην επιστημονική κριτική επιτροπή κατά τη διάρκεια των διαγωνιστικών γύρων αντιλογίας στους οποίους συμμετέχουν άλλα σχολεία.
7. Συμμετοχή δύο εκπαιδευτικών στις on-line συναντήσεις υποστηρικτικής καθοδήγησης (on-line mentoring) και στην κλειστή ομάδα Facebook.
8. Εκπαίδευση των μαθητών της ομάδας προγράμματος (project team) στις δεξιότητες αντιλογίας στο πλαίσιο διαγωνισμών και σε θέματα STEM, η οποία θα βασίζεται στους πέντε (5) εκπαιδευτικούς οδηγούς.
9. Συμμετοχή ενός ή δύο εκπαιδευτικών (STEM) στην απάντηση Πριν και Μετά ερωτηματολογίων αξιολόγησης και σε εστιασμένη συνέντευξη (Focus Group Interview), η οποία θα διεξαχθεί είτε δια ζώσης είτε on-line, μετά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων ODYSSEY.
10. Εξέταση και παροχή ανατροφοδότησης (feedback) για τα πνευματικά προϊόντα του προγράμματος.
11. Υποχρέωση συμμετοχής της μαθητικής ομάδας προγράμματος στον τελικό Διαγωνισμό Αντιλογίας-Συνέδριο, το οποίο θα διεξαχθεί με έξοδα του οργανωτικού φορέα, μετά την εκπαίδευση των μαθητών στους εκπαιδευτικούς οδηγούς του προγράμματος αναφορικά με θέματα STEM, σύμφωνα με το μοντέλο επιστημονικής αντιλογίας ODYSSEY.
12. Υποστήριξη της διάχυσης των δραστηριοτήτων και των αποτελεσμάτων του προγράμματος.

Διοργάνωση του διαγωνισμού

Η διοργάνωση του διαγωνισμού θα πραγματοποιηθεί ως εξής:

● **Πρώτο Βήμα:** Διοργάνωση Φεστιβάλ Αγώνων Αντιλογίας στο τέλος της σχολικής χρονιάς 2019-2020.

Η Κριτική Επιστημονική Επιτροπή των αγώνων θα αποτελείται από εκπροσώπους των φορέων που διεξάγουν το πρόγραμμα ODYSSEY και από εκπαιδευτικούς των συμμετεχόντων σχολείων. Οι εκπαιδευτικοί δεν μπορούν να είναι κριτές μαθητών των σχολείων που εκπροσωπούν κατά τη διαγωνιστική διαδικασία. Επίσης, είναι δυνατόν να προσκληθούν επαγγελματίες κριτές αγώνων από εθνικές ενώσεις αγώνων αντιλογίας, για να συμμετέχουν στην επιτροπή.

Οι ομάδες που θα συμμετέχουν στον αγώνα αντιλογίας θα επιλέξουν ένα θέμα και θα έχουν δεκαπέντε (15΄) λεπτά χρόνο προετοιμασίας. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, τα μέλη της ομάδας δεν επιτρέπεται να συμβουλευτούν άλλα άτομα εκτός της ομάδας (εκπαιδευτικούς κ.ά.). Μπορούν να χρησιμοποιήσουν έντυπο υλικό και να κρατήσουν σημειώσεις. Επίσης, δεν επιτρέπεται η αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο ή η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών (π.χ. κινητά τηλέφωνα κ.ά.). Τα μέλη των ομάδων μπορούν να κρατούν και να μοιράζονται γραπτές σημειώσεις κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού αντιλογίας.

Ο διαγωνισμός προβλέπεται να βασιστεί στο CUP-SYSTEM, αλλά οι εθνικοί φορείς-διοργανωτές του διαγωνισμού μπορούν να επιλέξουν κάποιο άλλο σύστημα ανάλογα με

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

τον αριθμό συμμετεχόντων σχολείων. Ενημέρωση για το επιλεχθέν σύστημα διαγωνισμού θα δοθεί στους εθνικούς διαγωνιστικούς κανόνες κάθε διοργανώτριας χώρας.

Αρχικά, θα γίνει η τυχαία επιλογή των ομάδων που θα διαγωνιστούν μεταξύ τους. Οι ομάδες, με κλήρο, θα επιλέξουν το θέμα του αγώνα αντιλογίας, το οποίο θα είναι ένα από τα θέματα των εκπαιδευτικών οδηγών. Στην Ελλάδα, δεν θα υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής θέματος. Σύμφωνα με το cup-system, αν συμμετέχουν οχτώ (8) σχολεία, θα διεξαχθούν έξι (6) αγώνες αντιλογίας. Οι ομάδες, που χάνουν, θα αποκλείονται. Σε περίπτωση που συμμετέχουν περισσότερα σχολεία, ο αριθμός των αγώνων αντιλογίας και η οργάνωσή τους θα προσαρμοστεί ανάλογα.

Δεύτερο βήμα: Οι δύο ομάδες που θα προκριθούν στον ημι-τελικό, θα συμμετέχουν στον τελικό αγώνα αντιλογίας κατά τη διάρκεια του τελικού συνεδρίου του προγράμματος (Φθινόπωρο 2020). Σε περίπτωση που οι εθνικοί διοργανωτές αποφασίσουν να διαχωρίσουν τον διαγωνισμό ανάλογα με την ηλικία των μαθητών (Γυμνάσιο-Λύκειο), οι δύο (2) νικήτριες ομάδες, ανά κατηγορία, θα συμμετέχουν στον τελικό αγώνα αντιλογίας στο πλαίσιο του συνεδρίου.

Εδώ, οι ομάδες θα συμμετέχουν σε αγώνες αντιλογίας βάσει των θεμάτων που θα δοθούν από τους εταίρους των άλλων χωρών. Πέντε εκπαιδευτικοί οδηγοί αναφορικά με θέματα STEM, διαφορετικοί από αυτούς του πρώτου σταδίου θα είναι διαθέσιμοι και στις δύο νικήτριες ομάδες, περίπου, στα τέλη Σεπτεμβρίου. **Ο τελικός αγώνας αντιλογίας θα διεξαχθεί στα Ελληνικά, αλλά το υλικό των εκπαιδευτικών οδηγών θα είναι διαθέσιμο στην αγγλική γλώσσα.**

Κριτήρια αποτίμησης

Η νικήτρια ομάδα θα επιλεγεί βάσει της αποτίμησης της επίδοσής της από την Επιστημονική Κριτική Επιτροπή. Η επιτροπή αυτή θα αποτελείται από, τουλάχιστον, τρεις (3) εκπαιδευμένους κριτές. Η αποτίμηση των διαγωνιζόμενων ομάδων από την επιτροπή θα γίνει βάσει των ακόλουθων κριτηρίων:

I. Επιχειρηματολογικές δεξιότητες:

α. Ποιότητα των επιχειρημάτων

β. Αντίκρουση και ανασκευή επιχειρημάτων

II. Ποιότητα επιστημονικών αποδείξεων

III. Δεξιότητες αντιλογίας: μεθοδολογία

IV. Επικοινωνιακές δεξιότητες

V. Γλωσσικές δεξιότητες: χρήση γλώσσας /δομή ομιλίας

VI. Συνεργασία των ομάδων

VII. Διαλογικές / Κριτικές δεξιότητες

α. Ποιότητα των ερωτήσεων

β. Ποιότητα των απαντήσεων

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Για περισσότερες λεπτομέρειες αναφορικά με τα κριτήρια αποτίμησης των διαγωνιζομένων, παρακαλείστε να ανατρέξετε στον μεθοδολογικό οδηγό Ο4 *Μεθοδολογικός Οδηγός: ODYSSEY-Oxford Debates για Νέους στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών*.

Η απόφαση της Επιστημονικής Κριτικής Επιτροπής είναι οριστική.

Επιπλέον, το ακροατήριο επιλέγει την ομάδα της προτίμησής του. Οι ομάδες και οι ομιλητές θα αποτιμηθούν από το ακροατήριο του αγώνα αντιλογίας σύμφωνα με τις ακόλουθες αρχές:

ΑΚΡΟΑΤΗΡΙΟ	
Περιεχόμενο/Υλικό (Matter)	Τι λένε οι ομιλητές, περιεχόμενο επιχειρημάτων και αποδεικτικού υλικού, συνάφεια των επιχειρημάτων με το θέμα.
Στυλ /Τρόπος (Manner)	Πώς διαμορφώνουν την ομιλία τους οι συμμετέχοντες (γλώσσα, τόνος, ύφος κ.λπ.).
Στατηγική/Μέθοδος (Method)	Η δομή της ομιλίας, η σαφήνεια στη δόμηση των επιχειρημάτων και οι απαντήσεις στα επιχειρήματα της αντίπαλης ομάδας.

Βραβεία

Τα βραβεία για τον διαγωνισμό αντιλογίας θα προταθούν από τους εθνικούς διοργανωτές.

Στην Ελλάδα, οι δύο τελικές νικήτριες ομάδες θα κερδίσουν δωρο-επιταγές από κατάστημα ηλεκτρονικών ειδών. Ειδικότερα, οι μαθητές/τριες της Β΄ νικήτριας ομάδας θα κερδίσουν δωροεπιταγή αξίας 50 ευρώ ο καθένας και οι δύο υπεύθυνοι εκπαιδευτικοί δωρο-επιταγή αξίας 100 ευρώ ο καθένας. Οι μαθητές/τριες της Α΄ νικήτριας ομάδας θα κερδίσουν δωροεπιταγή αξίας 100 ευρώ ο καθένας και οι δύο υπεύθυνοι εκπαιδευτικοί δωρο-επιταγή αξίας 200 ευρώ ο καθένας. Η συνολική αξία των δωρο-επιταγών ανέρχεται στο ποσό των 1.350 ευρώ για τις δύο ομάδες.

Επίσης, οι εθνικοί διοργανωτές μπορεί να αποφασίσουν να βραβεύσουν τον καλύτερο ομιλητή κάθε αγώνα αντιλογίας. Ο καλύτερος ομιλητής μπορεί να επιλεγεί είτε από την Επιστημονική Κριτική Επιτροπή είτε από το ακροατήριο (βάσει της απόφασης του εθνικού διοργανωτή-φορέα).

3. Υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring) και επικοινωνία

Οι υπηρεσίες υποστηρικτικής καθοδήγησης (mentoring) για εκπαιδευτικούς και σχολεία θα βασιστούν σε δύο άξονες:

- υποστηρικτική καθοδήγηση που σχετίζεται με τη μεθοδολογία των αγώνων αντιλογίας,
- υποστηρικτική καθοδήγηση που σχετίζεται με τα εξεταζόμενα θέματα STEM και τα θέματα των αγώνων αντιλογίας.

Και στις δύο περιπτώσεις, θα υπάρχουν on-line υποχρεώσεις, εκ μέρους του οργανωτικού φορέα στην Ελλάδα, με τη χρήση της εφαρμογής SKYPE αναφορικά με συγκεκριμένες θεματικές ενότητες και τη μεθοδολογία και οργάνωση των αγώνων

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

αντιλογίας. Οι on-line συναντήσεις θα πραγματοποιούνται, τουλάχιστον, μία φορά τον μήνα και θα έχουν διάρκεια μία ώρα το λιγότερο.

Επίσης, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούν να επικοινωνούν με τον εθνικό οργανωτικό φορέα μέσω e-mail. Τα αποτελέσματα της υποστηρικτικής καθοδήγησης θα χρησιμοποιούνται ως Συχνές Ερωτήσεις (FAQs) και θα δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα του προγράμματος.

Επιπλέον, η υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring) περιλαμβάνει ένα καινοτόμο εργαλείο, το **Ενημερωτικό Δελτίο** (**BULLETIN BOARD)**. Πρόκειται για έναν πρακτικό χώρο για τους εκπαιδευτικούς που θα συμμετέχουν στην πιλοτική φάση του προγράμματος και για τους επιστήμονες-ειδικούς αναφορικά με τα επιστημονικά θέματα των αγώνων αντιλογίας. Θα οργανωθεί ως on-line ομάδα (π.χ. απόρρητη ομάδα στο Facebook), η οποία θα έχει στόχο το μοίρασμα ιδεών, δυσκολιών, προκλήσεων, εμπειριών και της επίλυσης προβλημάτων. Η υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring) μπορεί, επίσης, να πάρει τη μορφή άμεσης οπτικο-ακουστικής μετάδοσης εφαρμοζόμενων αντιλογιών με on-line συμμετοχή επιστημόνων. Το λεπτομερές πρόγραμμα της υποστηρικτικής καθοδήγησης, σε εθνικό επίπεδο, θα καθοριστεί κατά τη διάρκεια του πρώτου εργαστηρίου για τους εκπαιδευτικούς και θα μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με τις μεταβαλλόμενες ανάγκες των σχολείων.

4. Πρακτικά ζητήματα / Εφαρμογή του προγράμματος

Παρακάτω, θα βρείτε χρήσιμες πληροφορίες αναφορικά με την πρακτική εφαρμογή του προγράμματος στα σχολεία.

Τα σχολεία που θα συμμετέχουν στον διαγωνισμό αντιλογίας οφείλουν να ορίσουν ομάδες δέκα (10) μαθητών, οι οποίες θα λάβουν πλήρη εκπαίδευση. Σε κάθε αγώνα αντιλογίας τρεις (3) ομιλητές θα συμμετέχουν ενεργά στην κάθε ομάδα. Ωστόσο, όλες οι ομάδες θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχουν αναπληρωματικούς παίκτες, οι οποίοι θα μπορούν να αντικαταστήσουν μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα τους συμμαθητές τους, σε περίπτωση που κάποιος από αυτούς είναι, για παράδειγμα, άρρωστος. Επομένως, και τα δέκα (10) μέλη της ομάδας θα πρέπει να εμπλακούν στην έρευνα, προετοιμασία και πρακτική εξάσκηση πριν από τη διεξαγωγή του διαγωνισμού αντιλογίας. Επιπλέον, είναι δυνατό να συμμετέχουν διαφορετικοί παίκτες από το ίδιο σχολείο στους προκριματικούς γύρους του διαγωνισμού αντιλογίας.

Είναι αναγκαίο για τους συμμετέχοντες να αναπτύξουν εξίσου τις επιχειρηματολογικές δεξιότητητές τους τόσο Υπέρ όσο και Κατά του εξεταζόμενου θέματος, χρησιμοποιώντας πειστικό αποδεικτικό υλικό και ορθή συλλογιστική. Κάθε ομάδα οφείλει να αναζητήσει αρκετά επιχειρήματα και για τις δύο πλευρές του θέματος, ώστε να μπορεί να προσαρμόσει τα επιχειρήματά της στα επιχειρήματα της αντίπαλης ομάδας, όπως απαιτείται κάθε φορά. Η αντιπαράθεση επιχειρημάτων θα ενδυναμώσει την αντιλογία και θα αποδειχθεί μια σημαντική μαθησιακή εμπειρία. Η οργάνωση των ομιλιών, η αποτελεσματική επικοινωνία και η σαφής έκφραση είναι σημαντικές παράμετροι, ώστε τόσο το ακροατήριο ή οι κριτές όσο και η αντίπαλη ομάδα να μπορούν να παρακολουθήσουν τη σειρά της επιχειρηματολογίας και την υποστηρικτική απόδειξη των θέσεων. Η αποτελεσματική πειθώ απαιτεί τη χρήση αξιόπιστου, μη μεροληπτικού και ποιοτικού αποδεικτικού υλικού. Το αποδεικτικό υλικό μπορεί να περιλαμβάνει ένα μίγμα δεδομένων: στατιστικές, αναφορές

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ειδικών (experts) για το θέμα, μελέτες, δημοσκοπήσεις. Επιπλέον, μπορεί να αποτελείται από πραγματικά παραδείγματα της καθημερινής ζωής, παραδείγματα, αναλογίες, προσωπικές εμπειρίες κ.ά.

Ωστόσο, χρειάζεται προσοχή! Η χρήση αποδεικτικού υλικού δεν θα πρέπει να είναι υπερβολική. Οι μαθητές, εύστοχα, θα πρέπει να επιλέγουν το καλύτερο και καταλληλότερο αποδεικτικό υλικό, για να υποστηρίξουν τις θέσεις τους.

Πριν τη δήλωση συμμετοχής, οι μαθητές οφείλουν να είναι ενήμεροι για τη δέσμευση που θα αναλάβουν (πλήρης εκπαίδευση στους αγώνες αντιλογίας καθόλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς, συμμετοχή σε διαγωνισμό αντιλογίας εκτός σχολείου, δημόσιες παρουσιάσεις, χρήση πρόσθετου, εξω-διδακτικού εκπαιδευτικού υλικού). Επίσης, θα πρέπει να είναι πλήρως ενήμεροι για τους κανόνες και τα οφέλη από τη συμμετοχή στο πρόγραμμα καθώς και για την υποστήριξη που θα λάβουν καθόλη τη διάρκειά του.

Αρχικά, προτείνεται οργάνωση ορισμένων προπαρασκευαστικών δραστηριοτήτων, ώστε να εξοικειωθούν όσο το δυνατόν περισσότεροι μαθητές με την αντιλογία (debate) και να ενθαρρυνθούν, για να συμμετέχουν στην ομάδα. Η παρατήρηση των μαθητών κατά τη διάρκεια αυτών των δραστηριοτήτων θεωρείται υποβοηθητική για την ανάθεση ρόλων, στον βαθμό που επιτρέπει να αναγνωριστούν τα δυνατά σημεία του/της κάθε μαθητή/τριας, οι προτιμήσεις του/της και τα περιθώρια ατομικής βελτίωσης.

Στο **Παράρτημα 2** θα βρείτε παραδείγματα απλών προπαρασκευαστικών ασκήσεων, οι οποίες δεν απαιτούν την προηγούμενη εξοικείωση με τους κανόνες της επιστημονικής αντιλογίας Odyssey ή/και τα θέματα STEM, τα οποία προτείνονται για τους αγώνες αντιλογίας.

Επιπλέον, στο **Παράρτημα 3** παρουσιάζονται επτά (7) σχέδια μαθημάτων, τα οποία θα βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτούνται, ώστε να συμμετέχουν στους αγώνες αντιλογίας (debate). Τα σχέδια μαθημάτων σχετίζονται με την επικοινωνία, την επιχειρηματολογία, την αναζήτηση αποδεικτικού υλικού, τις γλωσσικές δεξιότητες, ενώ, επίσης, αφορούν την κατάκτηση γνώσεων αναφορικά με τους κανόνες της αντιλογίας, την αξία των αντικρούσεων και ανασκευών και τις λογικές πλάνες.

Χρήσιμα TIPS για τους Ομιλητές:

Να θυμάσαι ότι η πρώτη εντύπωση είναι η πιο σημαντική.

Να αποφεύγεις τη διατύπωση ακραίων θέσεων.

Να προσπαθείς να χρησιμοποιείς χιούμορ.

Μάθε να προβλέπεις τα επιχειρήματα των αντιπάλων.

Να "δουλεύεις" τη σωστή άρθρωση και διακύμανση της φωνής.

Να κάνεις σκόπιμες παύσεις κατά τη διάρκεια της ομιλίας σου.

Προσπάθησε να αποπνέεις πάντα την αίσθηση ότι έχεις εμπιστοσύνη στον εαυτό σου.

Διασφάλισε ότι στο τέλος του αγώνα αντιλογίας αφήνεις μια τελική θετική εικόνα.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

5. Πώς θα χρησιμοποιήσετε το εκπαιδευτικό υλικό ODYSSEY

5.1. Εκπαιδευτικό υλικό ODYSSEY

Στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ODYSSEY, το προετοιμασμένο εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει:

- **Τον Μεθοδολογικό Οδηγό Ο4 για Εκπαιδευτικούς (Methodological Guide for Teachers)**

Ο Μεθοδολογικός Οδηγός περιγράφει με λεπτομέρειες το μοντέλο της επιστημονικής αντιλογίας Odyssey, τα δομικά τμήματά του, την έκβαση του αγώνα αντιλογίας, την «εργαλειοθήκη» των ομιλητών (αρχές, ρόλοι, κώδικας των ομιλητών), καθώς και μια σειρά πληροφοριών και συμβουλών, που θα διευκολύνουν την προετοιμασία της ομιλίας, τη διεξαγωγή του αγώνα και την προετοιμασία για τον ρόλο του κριτή. Ο Οδηγός παρουσιάζει τους κανόνες του αγώνα αντιλογίας και τις δύο βασικές εκδοχές του μοντέλου του αγώνα αντιλογίας: *το μοντέλο για την τάξη και το διαγωνιστικό μοντέλο.*

- **5 εκπαιδευτικούς οδηγούς στην πολωνική γλώσσα**
- **5 εκπαιδευτικούς οδηγούς στην ελληνική γλώσσα**
- **5 εκπαιδευτικούς οδηγούς στην εσθονική γλώσσα**
- **5 εκπαιδευτικούς οδηγούς στη σερβική γλώσσα**
- **Στο τελευταίο στάδιο (φάση διάχυσης): 19 εκπαιδευτικούς οδηγούς στην αγγλική γλώσσα.**

Κάθε εκπαιδευτικός οδηγός περιλαμβάνει:

- Παρουσίαση του θέματος σε Microsoft Power Point.
- Καταγραφή Webinar, η οποία βασίζεται στην παραπάνω παρουσίαση (έως 20 λεπτά), η οποία παρέχεται από έναν ειδικό.
- Υλικό για εκπαιδευτικούς και μαθητές- ένα σενάριο μαθήματος με ερωτήσεις, Κάρτες Δεδομένων, Κάρτες Ιστοριών, Κάρτες Ερωτήσεων.
- Φύλλο εργασίας για μαθητές, το οποίο επιτρέπει στους μαθητές την προετοιμασία επιχειρημάτων και αντικρούσεων.
- Το εκπαιδευτικό υλικό είναι ισορροπημένο. Οφείλει να παρέχει πληροφορίες τόσο για τη θέση Υπέρ όσο και για τη θέση Κατά του θέματος.
- Επιπλέον, παρέχονται σύνδεσμοι (links) για την αναζήτηση πρόσθετων συνιστώμενων πηγών ενημέρωσης.

Οι Κάρτες Δεδομένων (Fact Cards) περιέχουν ορισμούς, γεγονότα, αναφορές σε αποτελέσματα ερευνών.

Οι Κάρτες Ιστοριών (Story Cards) περιέχουν μελέτες περιπτώσεων, αστείες, παράξενες ή ενδιαφέρουσες ιστορίες.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Οι Κάρτες Ερωτήσεων (Question Cards) περιέχουν ερωτήσεις, που βοηθούν στον σχηματισμό επιχειρημάτων Υπέρ και Κατά.

Οι κάρτες βρίσκονται σε έτοιμη προς εκτύπωση μορφή, για να δοθούν στους μαθητές και να αξιοποιηθούν στην τάξη με ποικίλους τρόπους (να αναμιχθούν, να γίνει επιλογή από αυτές κ.ά.).

Για την πλήρη αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού, σας ενθαρρύνουμε να διεξάγετε την εκπαίδευση των μαθητών ακολουθώντας τα **δύο παρακάτω βήματα**:

1. Να εξοικειώσετε τους μαθητές με το μοντέλο και τους κανόνες του αγώνα αντιλογίας και να τους ενθαρρύνετε να κάνουν πρακτική σε δεξιότητες, που είναι αναγκαίες για την αποτελεσματική διεξαγωγή ενός αγώνα αντιλογίας (debate).

Για τον σκοπό αυτό, έχουν προετοιμαστεί μερικές ασκήσεις (Βλ. Παράρτημα 2) και μια σειρά επτά (7) σχεδίων μαθημάτων (Βλ. Παράρτημα 3), που θα βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις απαραίτητες δεξιότητες για επιτυχή συμμετοχή σε έναν αγώνα αντιλογίας, όπως: επικοινωνιακές δεξιότητες, επιχειρηματολογικές δεξιότητες, αναζήτηση αποδεικτικού υλικού, γλωσσικές δεξιότητες, καθώς και γνώσεις σχετικά με τους κανόνες του αγώνα αντιλογίας, τις ανασκευές και τους παραλογισμούς.

Αν στο πλαίσιο εφαρμογής του προγράμματος υπάρχει συνεργασία με έναν / μία εκπαιδευτικό, διαφορετικής ειδικότητας από STEM (π.χ. φιλόλογο), αυτή η προετοιμασία θα μπορούσε να γίνει κατά τη διάρκεια άλλων διδακτικών ωρών (π.χ. Νέα Ελληνικά) και όχι σε διδακτικές ώρες STEM.

2. Να δουλέψετε μαζί με τους μαθητές πάνω στα θέματα STEM, τα οποία προτείνονται στο πλαίσιο του προγράμματος.

Προτείνεται για κάθε θέμα να αφιερωθούν τουλάχιστον τρεις (3) διδακτικές ώρες:

α) Γενική Εισαγωγή στο Θέμα: Κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την παρουσίαση Power Point, η οποία εξηγεί σημαντικούς όρους, ορισμούς και εισάγει τους μαθητές στο πρόβλημα. Μπορείτε να παρουσιάσετε το βίντεο, το οποίο έχει δημιουργηθεί από έναν ειδικό. Μπορείτε, επίσης, να πραγματοποιήσετε κάποιες από τις εργασίες που προτείνονται στο εκπαιδευτικό πακέτο, οι οποίες θα βοηθήσουν τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα το θέμα. Το κυρίως σώμα του εκπαιδευτικού υλικού καλύπτει ευρέως το θέμα και διανθίζεται με ερωτήσεις, εργασίες, δραστηριότητες, που αποσκοπούν στην καλύτερη κατανόηση του θέματος. Σε αυτό το στάδιο, δεν γίνεται αναφορά στο θέμα του αγώνα αντιλογίας, αλλά οι μαθητές εξοικειώνονται, γενικά, με το θέμα.

β) Προετοιμασία για τον αγώνα αντιλογίας: Κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος οι μαθητές θα αναπτύξουν επιχειρήματα Υπέρ και Κατά του θέματος. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις Κάρτες Δεδομένων, ως αποδεικτικό υλικό. Οι Κάρτες Ερωτήσεων θα βοηθήσουν τους μαθητές να δομήσουν επιχειρήματα, να προβλέψουν τα επιχειρήματα της αντίπαλης ομάδας και να προετοιμάσουν αντικρούσεις και ανασκευές. Για τον Αγώνα Αντιλογίας της τάξης, θα είναι χρήσιμο οι μαθητές να μοιραστούν σε ομάδες Υπέρ και Κατά, καθώς υπάρχει λίγος χρόνος για τη δημιουργία επιχειρημάτων. Ωστόσο, για τον Τελικό Διαγωνισμό, όλα τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να εξασκηθούν και στις δύο πλευρές του θέματος (Υπέρ και Κατά), καθώς δεν θα γνωρίζουν εκ των προτέρων σε ποια ομάδα από τις δύο θα συμμετέχουν κατά τη διάρκεια του αγώνα αντιλογίας.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

γ) **Αγώνας Αντιλογίας (Debate):** Κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος, γίνεται η διεξαγωγή του αγώνα αντιλογίας. Για περισσότερες λεπτομέρειες αναφορικά με την οργάνωση του αγώνα και το χρονοδιάγραμμα, παρακαλείστε να κοιτάξετε τον μεθοδολογικό οδηγό Ο4: *Μεθοδολογικός Οδηγός για Εκπαιδευτικούς*. Ο αναγκαίος χρόνος για τη διεξαγωγή του αγώνα αντιλογίας της τάξης υπολογίζεται, περίπου, στα σαράντα πέντε (45΄) λεπτά. Ωστόσο, θα είναι σκόπιμο να αφιερωθεί και λίγος χρόνος για την **παροχή ανατροφοδότησης (feedback)**. Η ανατροφοδότηση μπορεί να δοθεί είτε αμέσως μετά τη διεξαγωγή του αγώνα αντιλογίας είτε κατά τη διάρκεια του επόμενου μαθήματος με την ομάδα προγράμματος (project team). Κατά την επισκόπηση, θα πρέπει να αναφερθούν όλα τα σφάλματα και/ή οι λογικές πλάνες. Επίσης, είναι πολύ σημαντικό να διορθώσετε όλες τις δηλώσεις, που δεν ήταν αληθείς. Σε αντίθετη περίπτωση, οι μαθητές θα τις εκλάβουν ως αληθείς. Επίσης, προτείνουμε το ακροατήριο να αξιολογεί τους ομιλητές, καθώς πρόκειται για μια πολύ καλή άσκηση ενεργούς ακρόασης και κριτικής σκέψης. Θα βρείτε υπόδειγμα για τις αξιολογήσεις του ακροατηρίου στον εκπαιδευτικό οδηγό Ο4.

Η εφαρμογή των προτεινόμενων υλικών και δραστηριοτήτων θα συμβάλει άμεσα στην ανάπτυξη των τεσσάρων (4) από τις οχτώ (8) δεξιότητες, που ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς (European Reference Framework): **επικοινωνία στη μητρική γλώσσα, επικοινωνία σε ξένη γλώσσα (οδηγοί διαθέσιμοι στα Αγγλικά), δεξιότητες μάθησης, κοινωνικές και πολιτικές δεξιότητες.**

5.2. Παρουσίαση των θεμάτων

Στη συνέχεια, θα βρείτε σύντομες περιγραφές όλων των προτεινόμενων θεμάτων. Στις εθνικές εκδοχές των μεθοδολογικών οδηγών, οι εκπαιδευτικοί θα έχουν λεπτομερή πληροφόρηση για τα θέματα και τη σχέση τους με το Εθνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα, καθώς και προτάσεις αναφορικά με το ποιο θέμα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο των κανονικών μαθημάτων.

Εκπαιδευτικοί οδηγοί στην πολωνική γλώσσα (και στη συνέχεια στα Αγγλικά)

ΘΕΜΑ 1ο

Θεματική Ενότητα: Προστασία από τις πλημμύρες σε ορεινές λεκάνες απορροής
Θέμα Αντιλογίας: Στις ορεινές λεκάνες απορροής, οι υδροτεχνικές λύσεις είναι περισσότερο αποτελεσματικές για την προστασία από τις πλημμύρες από τις λύσεις που βασίζονται στη φύση.
Περιγραφή
Οι μαθητές θα εξετάσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών σε βουνά με μεθόδους που βασίζονται στη φύση και με μεθόδους που βασίζονται σε υδροτεχνικές λύσεις, όπως τη δημιουργία μιας μεγάλης δεξαμενής συγκράτησης. Το υλικό επικεντρώνεται σε πιθανές περιβαλλοντικές συνέπειες, σε περίπτωση επικίνδυνης υπερχείλισης.
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα
● Γεωγραφία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
13-19 ετών (για μαθητές 13-15 ετών απαιτείται περισσότερη έμφαση στο εισαγωγικό

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

πλαίσιο)

ΘΕΜΑ 2ο

Αντικείμενο: Ανθρωπογενής σεισμικότητα
Θέμα Αντιλογίας: Η τοποθέτηση νέων έργων υποδομής και ανθρώπινων κατοικιών δεν θα έπρεπε να επιτρέπεται σε περιοχές ανθρωπογενούς σεισμικής επικινδυνότητας.
Περιγραφή
Οι μαθητές θα εξετάσουν, αν περιοχές, που απειλούνται από ανθρωπογενείς κινδύνους, θα έπρεπε να αποκλείονται από κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα και ανάπτυξη υποδομών ή αν οι επενδυτές, πιθανόν, θα έπρεπε να είναι υποχρεωμένοι να χρησιμοποιούν αντικραδασμικές δομές. Επίσης, εξηγείται η επίδραση των εξορύξεων στο φυσικό περιβάλλον. Αυτό το θέμα αναδεικνύει το θέμα αντικρουόμενων συμφερόντων στη σχέση ανθρώπου-περιβάλλοντος.
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα
● Γεωγραφία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
13-19 ετών (για μαθητές 13-15 ετών απαιτείται περισσότερη έμφαση στο εισαγωγικό πλαίσιο)

ΘΕΜΑ 3ο

Θεματική Ενότητα: Θαλάσσια μεταφορά στην Αρκτική
Θέμα αντιλογίας: Η θαλάσσια μεταφορά στον Αρκτικό Ωκεανό πρέπει να αναπτυχθεί.
Περιγραφή
Αυτός ο εκπαιδευτικός οδηγός δίνει έμφαση στα προβλήματα των αρκτικών περιοχών, κυρίως, κάτω από το πρίσμα των αναγκών της οικονομίας και, ειδικότερα, σε ό,τι αφορά στις μεταφορές των χωρών που βρίσκονται σε αυτήν την περιοχή. Οι μαθητές μαθαίνουν για τα οικονομικά οφέλη, που απορρέουν από τη συντόμευση των οδών μεταφοράς, καθώς και για τις περιβαλλοντικές απειλές (ατμοσφαιρική ρύπανση, επιτάχυνση της διαδικασίας λιωσίματος των πάγων).
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα
● Γεωγραφία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
13-19 ετών (για μαθητές 13-15 ετών απαιτείται περισσότερη έμφαση στο εισαγωγικό πλαίσιο)

ΘΕΜΑ 4ο

Θεματική Ενότητα: Αιολική Ενέργεια
Θέμα αντιλογίας: Σε περιοχές μέσου γεωγραφικού πλάτους, η αιολική ενέργεια πρέπει να αναπτυχθεί περισσότερο από άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
Περιγραφή
Οι μαθητές θα εξετάσουν τις περιβαλλοντικές, τεχνικές και οικονομικές όψεις της χρήσης αιολικής ενέργειας κάτω από το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής. Η αξιοπιστία μιας τέτοιας μορφής ενέργειας θα εξεταστεί, καθώς και η τροποποίηση του τοπίου, η απειλή της άγριας ζωής και η επίδραση της κλιματικής αλλαγής.
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

● Γεωγραφία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
13-19 ετών (για μαθητές 13-15 ετών απαιτείται περισσότερη έμφαση στο εισαγωγικό πλαίσιο)

ΘΕΜΑ 5ο

Θεματική Ενότητα: Γεωμηχανική εναντίον κλιματικής αλλαγής
Θέμα αντιλογίας: Οι κυβερνήσεις πρέπει να επενδύσουν σε τεχνικές γεωμηχανικής, για να αντιμετωπίσουν την κλιματική αλλαγή
Περιγραφή
Έχουμε μόνο μία δεκαετία, για να μειώσουμε τις εκπομπές αερίων και να επιτύχουμε τους στόχους της Συνθήκης του Παρισιού, με κυριότερον αυτόν της μείωσης της θερμότητας κατά 1.5°C. Έχουμε προειδοποιηθεί, κατ' επανάληψη, για τους σημαντικούς κινδύνους που επιφέρει η σύγχρονη κλιματική αλλαγή. Αν συνεχίσουμε την ίδια πορεία με σήμερα, δραστικές λύσεις θα χρειαστούν ακόμα νωρίτερα. Οι μαθητές θα εξετάσουν αν η γεωμηχανική είναι μία ασφαλής, αποτελεσματική και αναγκαία μέθοδος για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● Γεωγραφία ● Χημεία ● Φυσική
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
13-19 ετών (για μαθητές 13-15 ετών απαιτείται περισσότερη έμφαση στο εισαγωγικό πλαίσιο)

Εκπαιδευτικοί οδηγοί στη σερβική γλώσσα (και στη συνέχεια στα Αγγλικά)

ΘΕΜΑ 1ο

Θεματική Ενότητα: Προστασία των ειδών
Θέμα αντιλογίας: Όταν μιλάμε για τον πλανήτη μας, ο καλύτερος τρόπος για την προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων είναι η επαναφορά στη φυσική 'άγρια' κατάσταση (rewilding).
Περιγραφή
Σήμερα, πολλές περιοχές στην Ευρώπη και στον κόσμο είναι ακατοίκητες, με πλατιές ζώνες, όπου η χλωρίδα και η πανίδα θα μπορούσαν να αποκατασταθούν. Παρότι η δήλωση αυτή ηχεί λογική, ταυτόχρονα, εγείρει πολλές ερωτήσεις. Για τον λόγο αυτό, αποτελεί θέμα αντιλογίας. Από την πλευρά των επιχειρημάτων Υπέρ της θέσης, πολλά σημεία σχετίζονται με την εξαφάνιση της άγριας ζωής και την εξαφάνιση των ειδών. Υποστηρίζεται ότι η σημερινή πανίδα και χλωρίδα δεν είναι γνήσιοι αντιπρόσωποι των οικοσυστημάτων. Ο κύριος ισχυρισμός πίσω από αυτή τη θέση είναι ότι η Πλειστόκαινος Εποχή θα έπρεπε να ληφθεί ως μέτρο της αρχικής/άγριας κατάστασης των οικοσυστημάτων. Σύμφωνα με αυτήν την άποψη, μέχρι εκείνη τη στιγμή, η πλειονότητα των οικοσυστημάτων ήταν ανεξάρτητη από τον άνθρωπο. Επομένως, αν ο άνθρωπος είναι ο κύριος υπαίτιος για την εξαφάνιση της άγριας ζωής, τώρα, θα πρέπει να αναλάβει δραστικά μέτρα για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων. Παρόλα αυτά, υπάρχουν πολλά επιχειρήματα Κατά της θέσης για την πρόταση της επαναφοράς στη φυσική 'άγρια' κατάσταση. Αρχικά, οικονομικοί λόγοι, διότι μια τέτοια οικολογική

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

προσέγγιση θα ήταν ιδιαίτερα ακριβή, με αβέβαια αποτελέσματα. Νέα και παλιά είδη φυτών και ζώων θα εκτίθεντο σε απρόβλεπτες σχέσεις. Με άλλα λόγια, θα τοποθετούνταν σε νέους οικολογικούς ρόλους, όλα τα είδη μαζί. Αυτό θεωρείται μια επικίνδυνη απόπειρα. Η δεύτερη ομάδα επιχειρημάτων Κατά της θέσης αμφισβητεί την άποψη ότι η Πλειστόκαινος Εποχή αποτελεί το 'μέτρο' των αρχικών οικοσυστημάτων.
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα
● Βιολογία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 15-18 ετών (Γενικά και Επαγγελματικά Σχολεία)

ΘΕΜΑ 2ο

Θεματική Ενότητα: Εφαρμογή αλγορίθμων
Θέμα: Η ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) θα προκαλέσει πολυάριθμα κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα για τους ανθρώπους στο εγγύς μέλλον.
Περιγραφή
Οι ερευνητές και μηχανικοί της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) θα έπρεπε να κατανοήσουν τη διττή φύση της εργασίας τους και να μάθουν περισσότερα για τα κοινωνικά και θεωρητικά ζητήματα, που προκύπτουν από την υπερβολική χρήση της ΤΝ. Η ΤΝ δεν θα έπρεπε να αρνηθεί στους ανθρώπους το δικαίωμα στην ιδιωτικότητα των δεδομένων, όπως, για παράδειγμα, στα ατομικά, οικογενειακά και κοινοτικά δικαιώματα. Πολυάριθμες έρευνες και επιστημονικές προβλέψεις υποστηρίζουν ότι στα μέσα του 21ου αιώνα θα έχουμε αναπτύξει γενική τεχνητή νοημοσύνη, μηχανές ικανές να φτάνουν σε επίπεδα ανθρώπινης απόδοσης. Όταν οι μηχανές γίνουν «καλύτερες από εμάς», θα είμαστε σε θέση να διασφαλίσουμε αρμονική συνύπαρξη με αυτές; Οι έξυπνες μηχανές θα έχουν μεγάλη επίδραση σε εργασίες με τις οποίες (ακόμα) ασχολούνται οι άνθρωποι. Το ερώτημα είναι κατά πόσο οι αλγόριθμοί τους μπορούν να είναι αντικειμενικοί και διαφανείς και κατά πόσο θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ασφάλεια. Από την άλλη πλευρά, η τεχνολογία της ΤΝ μπορεί και θα έπρεπε να αναπτυχθεί για το καλό και την ασφάλεια της ανθρωπότητας την οποία και θα έπρεπε να υπηρετεί. Το ρομπότ Mario αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα, στον βαθμό που υπηρετεί ανθρώπους που πάσχουν από άνοια. Πρόσφατη έρευνα του MIT, προτείνει την αξιοποίηση ρομπότ NAO για τη διευκόλυνση παιδιών με αυτισμό. Η χρήση της ΤΝ στη νομική και δικανική επιστήμη επιδεικνύει εξαιρετικά αποτελέσματα: "Ο αξιωματικός Hart" (Harm Assessment Risk Tool / Εργαλείο Αξιολόγησης Βλαβών και Κινδύνου) στη Μεγάλη Βρετανία βοηθά στη λήψη αποφάσεων για την κράτηση υπόπτων. Επιπρόσθετα, η αστυνομία του Σικάγο χρησιμοποιεί προϊόντα ΤΝ για την ανίχνευση βομβιστικών απειλών και την παρεμπόδιση συγκρούσεων στην πραγματική ζωή. Πολλοί ερευνητές ισχυρίζονται ότι η ΤΝ οδηγεί σε περιορισμό των θέσεων εργασίας και την εξάλειψη ορισμένων επαγγελμάτων, ενώ άλλοι πιστεύουν ότι στο μεσοδιάστημα νέα επαγγέλματα θα αναδυθούν, με αποτέλεσμα τα ρομπότ να μην επικρατήσουν στον χώρο της ανθρώπινης εργασίας.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● Τεχνολογία / ● Μαθηματικά
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 15-18 ετών (Γενικά και Επαγγελματικά Σχολεία)

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ΘΕΜΑ 3ο

Θεματική Ενότητα: Δομή των δικτύων πληροφόρησης
Θέμα αντιλογίας: Στο μέλλον, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης / Ίντερνετ θα είναι τα πλέον αποτελεσματικά για τη διάχυση και επικοινωνία της γνώσης STEM.
Περιγραφή
Η παραδοσιακή εκπαίδευση και παιδεία, εν γένει, (π.χ. μετάδοση γνώσης) δύσκολα μπορεί να συμβαδίσει με την απότομη αλλαγή του σύγχρονου κόσμου. Η πρόσβαση στη γνώση είναι ευκολότερη, αλλά η ποιότητα αυτής της γνώσης αμφισβητείται. Η τεχνολογία του διαδικτύου αποτελεί μιαν αναπόφευκτη πραγματικότητα. Παρόλα αυτά, χρειαζόμαστε περισσότερα αποτελεσματικά εργαλεία, ώστε να διασφαλιστεί η αξιοπιστία της πληροφορίας χωρίς, ταυτόχρονα, να περιοριστεί η ελευθερία έκφρασης. Πολλά διαπρεπή πανεπιστήμια έχουν παρουσιάσει πλατφόρμες MOOCs, παρέχοντας μαθήματα υψηλής ποιότητας σε χιλιάδες ανθρώπους. Πλατφόρμες, όπως η Coursera, διευκολύνουν την εξ αποστάσεως μάθηση (φθηνότερη και μπορεί κάποιος να παρακολουθεί, ενώ δουλεύει με πλήρες ωράριο). Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αποτελούν ένα εξαίσιο μέσο άμεσης διάχυσης της γνώσης. Παρόλα αυτά, το Ίντερνετ και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης βάλλονται από προβλήματα, όπως τη φούσκα φίλτρων, τους θαλάμους ή κλωβούς αντήχησης και τον καταιγισμό πληροφοριών. Συνέπειες αυτών των φαινομένων είναι οι ψευδείς ειδήσεις και η εξάπλωση ψευδο-επιστημονικών θεωριών, όπως του Δημιουργισμού, του κινήματος κατά των εμβολίων και της Θεωρίας της Επίπεδης Γης.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● Τεχνολογία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 15-18 ετών (Γενικά και Επαγγελματικά Σχολεία)

ΘΕΜΑ 4ο

Θεματική Ενότητα: Παραγωγή τροφίμων
Θέμα αντιλογίας: Το μέλλον της ανθρωπότητας εξαρτάται από την προστασία των μελισσών.
Περιγραφή
Κάθε φορά που αναφερόμαστε στη σημασία των μελισσών, ένα απόφθεγμα, το οποίο αποδίδεται στον Albert Einstein, αναδύεται συχνά: “Αν εξαφανιστούν οι μέλισσες από τη Γη, ο άνθρωπος θα πεθάνει μέσα στα επόμενα τέσσερα χρόνια”. Το απόφθεγμα έχει προβληθεί πολλές φορές από τα ΜΜΕ, ακόμα και από τα πιο αξιόπιστα ανάμεσα σε αυτά καθώς και στη λογοτεχνία. Παρόλα αυτά, καθώς διαφαίνεται, πρόκειται για απάτη ή ψευδή είδηση. Το απόφθεγμα εμφανίστηκε σε ένα φυλλάδιο του 1994, το οποίο δημοσιεύτηκε από τη Γαλλική Ένωση Μελισσοκόμων. Παρόλα αυτά, το θέμα που έχει πυροδοτήσει, παραμένει άλυτο. Πράγματι, οι μέλισσες αποτελούν το κλειδί για την επικονίαση ενός μεγάλου αριθμού φυτών, τα οποία χρησιμοποιούνται στην ανθρώπινη διατροφή. Ωστόσο, το ερώτημα, αν θα ετίθετο σε κίνδυνο η διασφάλιση της ανθρώπινης τροφής, παραμένει αναπάντητο. Τελικά, θα μπορούσε ο homo sapiens να επιβιώσει χωρίς τις μέλισσες; Η πλειονότητα των θερμίδων της καθημερινής διατροφής των ανθρώπων προέρχεται από το σιτάρι, το καλαμπόκι και το ρύζι, δηλαδή από φυτά, τα οποία δεν απαιτούν επικονίαση.
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

● Βιολογία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 15-18 ετών (Γενικά και Επαγγελματικά Σχολεία)

ΘΕΜΑ 5ο

Θεματική Ενότητα: Νευροβιολογία των ζώων
Θέμα αντιλογίας: Η επιστημονική κοινότητα έχει την ηθική υποχρέωση να εμποδίσει τη χρήση ζώων στη διεξαγωγή πειραμάτων.
Περιγραφή
Με την πρώτη ματιά, αυτό το θέμα σχετίζεται, κυρίως, με ηθικά ερωτήματα, και η αντιλογία μπορεί να εκτυλιχθεί με πολλούς τρόπους, ανάλογα με την ηθική τοποθέτησή μας. Κάτω από αυτό το πρίσμα, αν πιστεύουμε ότι τα μη-ανθρώπινα ζώα είναι ηθικά όντα, θα ισχυριστούμε ότι η χρήση ζώων στα επιστημονικά πειράματα είναι προβληματική κ.τλ. Επίσης, η επιχειρηματολογία μπορεί να βασιστεί στη βιολογία και στη γενετική, εφόσον ανήκουμε σε κοινή γενετική πηγή ως ζώα. Ανεξάρτητα από θέματα που αφορούν τη βιολογία και τη νευροβιολογία, η αντιλογία σχετικά με τις ηθικές υποχρεώσεις της επιστημονικής κοινότητας να εμποδίσει τη χρήση ζώων στα πειράματα, θα οδηγήσει τους μαθητές να συζητήσουν πολλά ηθικά, οικονομικά και πολιτικά θέματα.
Προτεινόμενο σχολικό μάθημα
● Βιολογία
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 15-18 ετών (Γενικά και Επαγγελματικά σχολεία)

Εκπαιδευτικοί οδηγοί στην εσθονική γλώσσα (και στη συνέχεια 4 από τους 5 στα Αγγλικά)

ΘΕΜΑ 1ο

Θεματική Ενότητα: Η χρήση του πετρελαιοφόρου σχιστόλιθου στην Εσθονία
Θέματα αντιλογιών: • Η χρήση του πετρελαιοφόρου σχιστόλιθου για την παραγωγή ενέργειας είναι ο μόνος τρόπος, για να εξισορροπηθεί η αβεβαιότητα που προκύπτει από την παραγωγή ηλιακής και αιολικής ενέργειας εξαιτίας των καιρικών συνθηκών. • Ο μόνος τρόπος για να σταματήσει η χρήση πετρελαιοφόρου σχιστόλιθου για την παραγωγή ενέργειας στην Εσθονία είναι η μεταστροφή στην παραγωγή πυρηνικής ενέργειας. ●Τα πλεονεκτήματα δημιουργίας ενός αιολικού πάρκου μακριά από την ακτή, κοντά στο Hiiumaaisland, είναι πιο σημαντικά από την πιθανή περιβαλλοντική ζημιά που θα προκληθεί.
Περιγραφή
Η παραγωγή εσθονικής ενέργειας εξαρτάται, σχεδόν, εξολοκλήρου από τον πετρελαιοφόρο σχιστόλιθο, καθώς άφθονα κοιτάσματά του βρίσκονται στα ανατολικά τμήματα της χώρας, ακριβώς δίπλα στα σύνορα με τη Ρωσία. Ο πετρελαιοφόρος σχιστόλιθος αποτελεί ένα οργανικά πλούσιο ιζηματογενές πέτρωμα, το οποίο μπορεί είτε να καεί άμεσα, ώστε να παραγάγει θερμότητα και ισχύ είτε μπορεί να μετατραπεί σε σχιστολιθικό πετρέλαιο, το οποίο μπορεί να αντικαταστήσει το αργό πετρέλαιο. Σε σύγκριση με άλλα ορυκτά καύσιμα, ο πετρελαιφόρος σχιστόλιθος και το σχιστολιθικό

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

πετρέλαιο κοστίζουν περισσότερο (τόσο με περιβαλλοντικούς όσο και με οικονομικούς όρους) κατά τη διεργασία και είναι λιγότερο αποτελεσματικά. Καθώς η κλιματική αλλαγή γίνεται περισσότερο εμφανής, αναδύονται συζητήσεις σχετικά με την αναγκαιότητα κατάργησης της εξόρυξης πετρελαιοφόρου σχιστόλιθου, οι οποίες, ωστόσο, δεν έχουν βασιστεί, πάντα, σε επιστημονικά δεδομένα και γεγονότα. Αυτός ο εκπαιδευτικός οδηγός επιδιώκει να δώσει στους μαθητές την ευκαιρία να εκφράσουν αντίθετες απόψεις αναφορικά με ένα ιδιαίτερα 'καυτό' και σύγχρονο θέμα για τη ζωή τους. Ο συγκεκριμένος εκπαιδευτικός οδηγός θα είναι διαθέσιμος αποκλειστικά στην εσθονική γλώσσα, καθώς ο πετρελαιοφόρος σχιστόλιθος δεν αποτελεί πρωταρχική πηγή ενέργειας σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες (ή, ακριβέστερα, σε άλλες χώρες παγκοσμίως).
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● 7η τάξη στο μάθημα της Επιστήμης & Βιολογίας ● 8η τάξη στο μάθημα της Γεωγραφίας ● 9η τάξη στο μάθημα της Χημείας Επιπρόσθετα, αυτά τα θέματα αντιλογίας καλύπτονται για τις τάξεις 7-9 από τα ακόλουθα μαθήματα: ● Περιβάλλον και Βιωσιμότητα ● Πρωτοβουλία Πολιτών και Επιχειρηματικότητα ● Πληροφόρηση για το Περιβάλλον, Αξίες και Ηθικότητα.
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 13–16 ετών

ΘΕΜΑ 2ο

Θεματική Ενότητα: Διαχείριση Ενέργειας
● Καθώς η παραγωγή αιολικής και ηλιακής ενέργειας είναι μη προβλέψιμη, οι άνθρωποι πρέπει να συνηθίσουν στην ιδέα ότι ο ηλεκτρισμός δεν θα είναι πάντα διαθέσιμος στο άμεσο μέλλον.
Θέματα αντιλογίας: ● Η οδήγηση ενός αυτοκινήτου που κινείται με ηλεκτρική ενέργεια, προερχόμενη από ορυκτά καύσιμα, είναι πιο φιλική για το περιβάλλον σε σχέση με την οδήγηση ενός αυτοκινήτου το οποίο κινείται με πετρέλαιο. ● Για να μειωθούν οι αρνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, οι άνθρωποι θα έπρεπε να επιτρέψουν την τοποθέτηση αιολικών γεννητριών στις πίσω αυλές των σπιτιών τους. ● Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται ηλιακά πάνελ για την παραγωγή ενέργειας παρά ανεμογεννήτριες.
Περιγραφή
Καθώς το παγκόσμιο αίτημα για ενέργεια συνεχίζει να εγείρεται έντονα και οι περιβαλλοντικές ανησυχίες βαθαίνουν, τα ερωτήματα για την παραγωγή βιώσιμης ενέργειας αποκτούν πρωτεύουσα θέση στη ζωή μας. Το μέλλον της διαχείρισης της ενέργειας παρουσιάζει πολλά και απίστευτα προβλήματα, τα οποία συνδυάζουν τεχνολογικά ζητήματα με κοινωνικά προβλήματα. Συχνά, οι απαντήσεις επικεντρώνονται στον περιορισμό των κινδύνων παρά στον ακριβή καθορισμό του «Σωστού» και «Λάθους». Αυτό το εκπαιδευτικό πακέτο θα είναι διεθνές και θα μεταφραστεί στα Αγγλικά.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

● 7η τάξη Επιστήμη ● 8η τάξη Γεωγραφία ● 9η τάξη Φυσική & Χημεία Επιπρόσθετα, αυτά τα θέματα αντιλογίας καλύπτονται στις τάξεις 7–9 από τα ακόλουθα μαθήματα: ● Περιβάλλον και Αειφορία ● Πρωτοβουλία Πολιτών και Επιχειρηματικότητα ● Πληροφορίες για το Περιβάλλον, Αξίες και Ηθικότητα.
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 13–16 ετών

ΘΕΜΑ 3ο

Θεματική Ενότητα: Κλιματική κρίση
Θέματα αντιλογίας: • Το παγκόσμιο επίπεδο των ωκεανών θα αυξηθεί περίπου δύο μέτρα προς τα τέλη του 21ου αιώνα και για τον λόγο αυτό δεν θα μπορούμε, πλέον, να αναπτύξουμε τις παράκτιες περιοχές. • Για να αντιμετωπιστεί η κλιματική κρίση, κάθε άτομο πρέπει να κάνει, τουλάχιστον, μια πτήση λιγότερη κάθε χρόνο. • Από οικολογική άποψη, οι οργανικές ντομάτες από την Ισπανία είναι πιο φιλικές από τις τοπικές ντομάτες θερμοκηπίου. • Όλα τα είδη πρέπει να προσαρμοστούν στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, εκτός από τον άνθρωπο. • Οι μαθητές πρέπει να μάθουν για την κλιματική αλλαγή στο σχολείο και όχι να ξοδεύουν τις Παρασκευές διαμαρτυρόμενοι.
Περιγραφή
Παρότι τα εκπαιδευτικά πακέτα που σχετίζονται με την ενέργεια εξετάζουν το θέμα της κλιματικής αλλαγής, κάθε ξεχωριστό πακέτο παρουσιάζει την δυνατότητα διεύρυνσης των απόψεων των μαθητών. Η κλιματική κρίση διασυνδέεται με την παραγωγή ενέργειας και θέματα κατανάλωσης, αλλά, επίσης, δημιουργεί γενικότερους προβληματισμούς, που επηρεάζουν ποικίλες πλευρές της επιστημονικής έρευνας και της καθημερινής ζωής. Αυτός ο εκπαιδευτικός οδηγός διερευνά τις τοπικές και παγκόσμιες επιδράσεις της κλιματικής αλλλαγής, το πρόβλημα των ατομικών (καταναλωτικών) επιλογών έναντι της ανάληψης ευθυνών για όποιες βιομηχανικές επιλογές κ.τλ. Επίσης, ο εκπαιδευτικός οδηγός συνδυάζει επιστημονικά θέματα με ηθικά με έναν άμεσο τρόπο.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● 7η τάξη Επιστήμη ● 8η τάξη Βιολογία ● 9η τάξη Γεωγραφία, Φυσική & Χημεία Επιπρόσθετα, αυτά τα θέματα αντιλογίας καλύπτονται στις τάξεις 7–9 από τα ακόλουθα μαθήματα: ● Περιβάλλον και Αειφορία ● Πρωτοβουλία Πολιτών και Επιχειρηματικότη-τα ● Πληροφορίες για το Περιβάλλον, Αξίες και Ηθικότητα
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 13–16 ετών

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ΘΕΜΑ 4ο

Θεματική Ενότητα: Βιοποικιλότητα
Θέματα αντιλογίας: • Η εκτεταμένη κοπή γκαζόν θα πρέπει να απαγορευτεί στους αστικούς οικισμούς. • Η παρουσία των μελισσών είναι προτιμότερη στις πόλεις παρά στις αγροτικές περιοχές. • Τα τριαντάφυλλα της παραλίας (Rosa rugosa) θα έπρεπε να εξαφανιστούν από τη φύση.
Περιγραφή
Συνήθως, οι πόλεις θεωρούνται, απλώς, τεχνητά περιβάλλοντα παρά περιοχές πλούσιες σε ποικιλία ειδών. Στην πραγματικότητα, όμως, οι πόλεις μπορούν να επιδείξουν μεγαλύτερη βιοποικιλότητα από τις περιοχές που τις περιβάλλουν, συνήθως μεγάλες αγροτικές εκτάσεις παραγωγής. Η επιστημονική επισκόπηση δείχνει ότι η ευημερία των κατοίκων των πόλεων συνδέεται με τη βιοποικιλότητα των αστικών περιοχών. Αυτός ο εκπαιδευτικός οδηγός εξερευνά την έννοια της βιοποικιλότητας και τη θέτει μέσα στο σχετικό περικείμενο. Οι μαθητές θα διερευνήσουν τη σημασία των μελισσών, τις επιδράσεις των χωροκατακτητικών ειδών (invasive species), και άλλα πρακτικά θέματα, τα οποία σχετίζονται με τη βιοποικιλότητα.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● 7η τάξη Επιστήμη ● 8η τάξη Βιολογία ● 8η τάξη Γεωγραφία ● 9η τάξη Φυσική & Χημεία. Επιπρόσθετα, αυτά τα θέματα αντιλογίας καλύπτονται στις τάξεις 7–9 από τα ακόλουθα μαθήματα: ● Περιβάλλον και Αειφορία ● Πρωτοβουλία Πολιτών και Επιχειρηματικότητα ● Πληροφορίες για το Περιβάλλον, Αξίες και Ηθικότητα.
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 13–16 ετών

ΘΕΜΑ 5ο

Θεματική Ενότητα: Κυκλική Οικονομία
Θέμα αντιλογίας: Η αποθήκευση τροφίμων σε πλαστικά σκεύη είναι ζωτικής σημασίας για την υγιεινή.
Περιγραφή
Αυτός ο εκπαιδευτικός οδηγός εισάγει την έννοια της κυκλικής οικονομίας. Σε αντίθεση με την ιδέα ότι η η σύγχρονη οικονομία βασίζεται στο τρίπτυχο «πάρε-φτιάξε-πέταξε», η κυκλική οικονομία προσπαθεί να μειώσει, όσο γίνεται περισσότερο την ποσότητα των παραγόμενων αποβλήτων, και επικεντρώνεται σε έννοιες, όπως η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση κ.τλ. Επίσης, ο συγκεκριμένος εκπαιδευτικός οδηγός ενθαρρύνει τους μαθητές να σκεφτούν τις έννοιες της παραγωγής και κατανάλωσης, τον κύκλο του άνθρακα στα οικοσυστήματα και θέματα αειφορίας, εν γένει.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● 7η τάξη Επιστήμη ● 8η τάξη Βιολογία & Γεωγραφία, ● 9η τάξη Φυσική & Χημεία. Επιπρόσθετα, αυτά τα θέματα αντιλογίας καλύπτονται στις τάξεις 7–9 από τα ακόλουθα αντικείμενα: ● Περιβάλλον και Αειφορία ● Πρωτοβουλία Πολιτών και Επιχειρηματικότητα ● Πληροφορίες για το Περιβάλλον, Αξίες και Ηθικότητα.
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 13–16 ετών

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

5.2.1. Εκτενής παρουσίαση των ελληνικών εκπαιδευτικών οδηγών (και στη συνέχεια στα Αγγλικά)

Ο σκοπός και οι στόχοι όλων των ελληνικών εκπαιδευτικών οδηγών της κατηγορίας πνευματικών προϊόντων Ο8 του ευρωπαϊκού έργου ODYSSEY ακολουθούν τις Αρχές Σχεδιασμού των Προγραμμάτων Σπουδών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Είναι σαφές ότι μέσα από τη διδακτική αξιοποίησή τους επιδιώκεται η καλλιέργεια γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων, που κρίνονται ουσιώδεις για τη σφαιρική ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών/τριών κατά τη μετάβασή τους από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη λήψη αποφάσεων, ως ενεργοί πολίτες του αύριο. Η επίτευξη αυτής της προσπάθειας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη διαμόρφωση μαθητών, οι οποίοι διαθέτουν τη δυνατότητα σχηματοποίησης προσωπικής άποψης για ποικίλα ζητήματα (επιστημονικά και κοινωνικοπολιτικά), η οποία υποστηρίζεται, αντίστοιχα, από σωστά δομημένα επιχειρήματα, τα οποία, επακόλουθα, βασίζονται σε αντικειμενικά δεδομένα και οδηγούν στην εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων, που στηρίζονται στη διαλογική του ορθού λόγου. Το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα Erasmus+ KA2 ODYSSEY ευελπιστεί ότι θα συνδράμει το έργο του σύγχρονου ελληνικού σχολείου προς αυτήν την κατεύθυνση.

Επίσης, οι προτεινόμενοι εκπαιδευτικοί οδηγοί του προγράμματος επιδιώκεται να συμβάλουν, ο καθένας διακριτά αλλά και στο σύνολό τους, στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών/τριών που θα εμπλακούν στο πρόγραμμα, μέσα από τη διερεύνηση, ερμηνεία και επεξεργασία των επιστημονικών δεδομένων, που παρουσιάζονται μέσα σε αυτούς. Τέλος, το πρόγραμμα ODYSSEY φιλοδοξεί να συντελέσει τόσο χάρη στην εξοικείωση των μαθητών με σύγχρονα επιστημονικά θέματα όσο και με τη διδακτική αξιοποίηση της ανταλλαγής επιχειρημάτων και των αγώνων αντιλογίας (debates), στη διαμόρφωση υπεύθυνων και ενεργών σύγχρονων πολιτών, οι οποίοι, έχοντας μυηθεί στην κατανόηση της πολυδιάστατης επίδρασης των επιστημονικών επιτευγμάτων στην καθημερινή ζωή αλλά και έχοντας καλλιεργήσει τις δεξιότητες αντικειμενικής κρίσης αυτών, θα μπορούν να λάβουν καθοριστικές αποφάσεις για το μέλλον και την ποιότητα τόσο της ατομικής τους ζωής όσο και της κοινωνικο-πολιτικής και οικονομικής ζωής της σύγχρονης ανθρωπότητας.

ΘΕΜΑ 1^{ο}

Θεματική Ενότητα. Ενεργειακό Ζήτημα: Πυρηνική Ενέργεια και Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας
Θέμα αντιλογίας: Η αξιοποίηση της πυρηνικής ενέργειας είναι η μόνη λύση για την αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος
Συγγραφέας: Παναγιώτα Αργύρη, Μέλος του Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε., Μαθηματικός, M.Ed. στη Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών, M.Sc. στα Οικονομικά Μαθηματικά
Περιγραφή
Η χρήση και το κόστος της ενέργειας επηρεάζουν τον κάθε άνθρωπο στην καθημερινή ζωή του. Πολλά σχετικά θέματα προκύπτουν από τη χρήση της ενέργειας, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, η όξινη βροχή και η κλιματική αλλαγή. Ένα από τα πιο σημαντικά θέματα είναι ότι οι οικονομίες των κρατών, παγκοσμίως, χρησιμοποιούν μη ανανεώσιμες μορφές ενέργειας (ορυκτά καύσιμα) σε υψηλό ποσοστό. Παρόλα αυτά, η εξάρτηση από την εξάντληση των αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων, λόγω των διαρκώς αυξανόμενων ενεργειακών αναγκών, θέτει, επιτακτικά, την ανάγκη αξιοποίησης άλλων

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

μορφών ενέργειας. Οι σύγχρονες κοινωνίες αναζητούν λύσεις στο ενεργειακό ζήτημα, οι οποίες, αφενός, καλύπτουν τις ενεργειακές ανάγκες του παγκόσμιου πληθυσμού και, αφετέρου, είναι βιώσιμες και ασφαλείς για το περιβάλλον.

Στον εκπαιδευτικό οδηγό *Ενεργειακό Ζήτημα. Πυρηνική Ενέργεια και Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας* οι μαθητές καλούνται να αποφασίσουν, αν η αξιοποίηση της πυρηνικής ενέργειας ή των ανανεώσιμων πηγών μπορεί, εντέλει, να καλύψει αποτελεσματικά τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η παγκόσμια κοινότητα. Συγκεκριμένα, αναφερόμαστε σε προκλήσεις, όπως στην αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, την αειφορία και βιωσιμότητα της Γης και στους περιβαλλοντικούς κινδύνους που απορρέουν, διατυπώντας τα αντίστοιχα επιχειρήματα υπέρ ή κατά σε κάθε περίπτωση, μετά τη διερεύνηση και μελέτη του θέματος.

Διασύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Όπως αναφέρεται στον Οδηγό του εκπαιδευτικού Φυσικής Α' Λυκείου (http://bit.ly/2kv43IP, βλ. Εισαγωγή, σσ. 7-8), οι Φυσικές Επιστήμες κατέχουν κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση κριτικής σκέψης και ορθής κρίσης στη λήψη αποφάσεων. Επιπρόσθετα, αναφέρεται (βλ. Εισαγωγή, σ. 8) ότι η διδασκαλία οφείλει να επιδιώκει την «ανάδειξη του κεντρικού ρόλου της Φυσικής επιστήμης, η οποία εξελίσσεται και αλληλεπιδρά με τις κοινωνικοοικονομικές αλλαγές και την τεχνολογική πρόοδο, ενώ σέβεται το περιβάλλον και στοχεύει στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των ανθρώπων».

Από την άλλη, στο ΑΠΣ των Φυσικών Επιστημών (σ. 443) αναφέρεται ότι η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών πρέπει να συμβάλλει : α) «στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, με την προώθηση της ανεξάρτητης σκέψης, της αγάπης για εργασία, της ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων και της δυνατότητας για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα»,

β) «στη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, ώστε ο μαθητής, ως μελλοντικός πολίτης, να είναι ικανός να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαίνεται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον»,

γ) «στη γνώση της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος (φυσικού και κοινωνικού) και στην απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχει στις προσπάθειες για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει» και

δ) «στην απόκτηση της ικανότητας να επικοινωνεί, να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του».

Πώς, όμως, οι εκπαιδευτικοί των Θετικών Επιστημών μπορούν να επιτύχουν τους παραπάνω στόχους; Σίγουρα, όχι, με την απλή μετάδοση γνώσεων. Ποιές μεθοδολογίες και καινοτόμες προσεγγίσεις μπορούν να υποστηρίξουν το διδακτικό έργο προς την επίτευξη των παραπάνω στόχων;

Μέσα στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού ερευνητικού έργου Odyssey, η εφαρμογή του εκπαιδευτικού οδηγού για το ενεργειακό ζήτημα αποκτά προστιθέμενη αξία για την εξυπηρέτηση των παραπάνω βασικών σκοπών του ΑΠΣ των Φυσικών Επιστημών. Ο μαθητής καλείται να επεξεργαστεί κριτικά τις παρεχόμενες επιστημονικές πηγές δεδομένων, να αποφανθεί για την εξεύρεση λύσεων στο ενεργειακό ζήτημα, να

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

παρουσιάσει τα συμπεράσματά του, τα οποία θα αναλύσει και, κυρίως, θα υποστηρίξει με τα αντίστοιχα επιχειρήματα.

Ειδικότερα, στις Οδηγίες Διδασκαλίας του μαθήματος ΔΦΠ (σ. 8) αναφέρεται ότι η διδασκαλία πρέπει να στοχεύει στην εμπλαισιωμένη μάθηση μέσω της χρήσης κειμένων από την επικαιρότητα και πρακτικών εφαρμογών, ως αφόρμηση για την ανάπτυξη των εκάστοτε επιστημονικών ιδεών και τη σύνδεσή τους με την καθημερινή εμπειρία των μαθητών/τριών. Με αυτόν τον τρόπο, αφενός, αυξάνεται το μαθητικό ενδιαφέρον και, αφετέρου, επιτυγχάνονται βελτιωμένα μαθησιακά αποτελέσματα. Κατά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού προγράμματος Odyssey, οι κάρτες των επιστημονικών δεδομένων και ιστοριών παίρνουν τη θέση των κειμένων από την επικαιρότητα, ικανοποιώντας τον αναφερόμενο εκπαιδευτικό στόχο.

Το ενεργειακό ζήτημα μπορεί να ενταχθεί στις προτεινόμενες δραστηριοτήτες με τη μορφή συνθετικών εργασιών/project, στο πλαίσιο του μαθήματος της ΔΦΠ, όπως καταγράφεται στις οδηγίες του Υ.ΠΕ.Π.Θ. Συγκεκριμένα, προτείνεται (σ. 9) το θέμα *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Ευρωπαϊκή Πολιτική*, όπου περιγράφεται, ανάμεσα σε άλλα, ότι οι μαθητές/τριες «αναζητούν υλικό, όπως διαγράμματα, πίνακες, στατιστικά στοιχεία, άρθρα σχετικά με τη συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο…». Η περιγραφή της συνθετικής δραστηριότητας μπορεί να τροποποιηθεί και να προσαρμοστεί στα ζητούμενα του εκπαιδευτικού οδηγού της ενέργειας, όπου οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν τα επιστημονικά στοιχεία για τις ΑΠΕ αλλά και για την πυρηνική ενέργεια, να αναλύσουν, να εξετάσουν και να αποφασίσουν για τη βέλτιση βιώσιμη ενεργειακή λύση, αιτιολογώντας και παρέχοντας πλήρεις εξηγήσεις και επιχειρήματα.

ΣΤΟΧΟΙ

Γενικοί Στόχοι

Στην ιστοσελίδα του ψηφιακού σχολείου (http://ebooks.edu.gr/new/), βρίσκονται δημοσιευμένα τα ισχύοντα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (http://ebooks.edu.gr/new/ps.php). Ο διδακτικός οδηγός για το ενεργειακό ζήτημα προσαρμόζεται στη στοχοθεσία :

α) του **ΑΠΣ της Φυσικής-Χημείας**
http://ebooks.edu.gr/info/cps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf ,

β) του **ΑΠΣ των Φυσικών Επιστημών**
http://ebooks.edu.gr/info/cps/21depps%20Fisikon%20Epistimon.pdf,

γ) των Διδακτικών Οδηγιών του Υπουργείου Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων (ΥΠ.Π.Ε.Θ. 203265/22-11-2017), μετά από εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (47/16-11-2017) http://bit.ly/2m7qVPd, που καθορίζουν τη στοχοθεσία του μαθήματος της **Διαχείρισης των Φυσικών Πόρων (ΔΦΠ)**,

δ) του Φύλλου της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ, 186Β/8614/Δ2,[1] file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/document.pdf), για το Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος **Γεωλογία και Διαχείριση Φυσικών Πόρων** (Α΄ Γενικού Λυκείου).

Γενικοί εκπαιδευτικοί στόχοι για τους/τις μαθητές/τριες της Γ΄ Γυμνασίου και των Α΄ και

[1] Το ΦΕΚ για τα ΠΣ του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος ανανεώνονται με επαναπροσδιορισμό της διδακτέας ύλης, χωρίς, όμως, να τροποποιείται η στοχοθεσία.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Β΄ Λυκείου είναι: ● Καλλιέργεια γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων που είναι κρίσιμες για την ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών (ΑΠΣ Φυσικής-Χημείας, Διδακτική Μεθολοδολογία, σ. 539). ● Καλλιέργεια αναλυτικής και συνθετικής κριτικής σκέψης για την αξιολόγηση επιστημονικών δεδομένων και πηγών, ώστε να μπορούν να διατυπώνουν απόψεις, κρίσεις και συμπεράσματα, που θα στοιχειοθετούνται από την αντίστοιχη επιχειρηματολογία (ΑΠΣ Φυσικής-Χημείας, Διδακτική Μεθοδολογία, σ. 539). ● Καλλιέργεια του ρόλου του υπεύθυνου πολίτη, που θα μπορεί να αναλαμβάνει ενεργό ρόλο με τη λήψη αποφάσεων σε σύγχρονα και επίκαιρα ζητήματα (ΦΕΚ 186Β, ΔΦΠ, σ. 3013). ● Καλλιέργεια δημιουργικού πνεύματος μέσα από την προσπάθεια διερεύνησης βιώσιμων και καινοτόμων λύσεων για την επίλυση του ενεργειακού ζητήματος. ● Καλλιέργεια της δεξιότητας ανάληψης πρωτοβουλιών (Οδηγίες ΔΦΠ, σ. 7). ● Καλλιέργεια συνεργατικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων, καθώς και ανάπτυξη της δημιουργικότητας, της κριτικής σκέψης και της αυτοεκτίμησης (οδηγίες ΔΦΠ, σ. 7). Σχετικά με το θέμα της ενέργειας, που ανήκει στο γνωστικό αντικείμενο της Φυσικής, οι μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου και των Α΄ και Β΄ Λυκείου αναμένεται: ● να αναγνωρίσουν και να κατανοήσουν τη σημαντική σύνδεση της ενέργειας με πολλά επίκαιρα θέματα της καθημερινής ζωής (ΑΠΣ Φυσικών Επιστημών, σ. 443). ● Να έρθουν σε επαφή, να γνωρίσουν και να κατανοήσουν διαφορετικές μορφές ενέργειας (πυρηνική ενέργεια, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας), σε σχέση με αυτές που περιλαμβάνονται στα σχολικά εγχειρίδια (μηχανική, δυναμική, κινητική κ.λπ.), αφού κατέχουν κεντρικό ρόλο στη διασύνδεση της διδασκαλίας των επιστημονικών και τεχνολογικών εξελίξεων της Φυσικής με τη σύγχρονη κοινωνική πραγματικότητα. ● Να διερευνήσουν και να κινητοποιηθούν για επιλογή επαγγελματικής σταδιοδρομίας σχετικής με τα 'πράσινα επαγγέλματα', τα οποία υπόσχονται πολλές προοπτικές επαγγελματικής αποκατάστασης[2]. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ,[3] η υποστήριξη οικολογικών καινοτομιών και η διάδοση 'πράσινων τεχνολογιών' πρέπει να υποστηρίζονται από την ενίσχυση της αρχικής εκπαίδευσης και της επαγγελματικής κατάρτισης. ● Να συζητούν για τις εκτεταμένες επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος αλλά και για την ανάγκη εύρεσης βιώσιμων λύσεων. ● Να κατανοήσουν βασικές έννοιες, διαδικασίες και γεγονότα, που συνδέονται με τη λειτουργία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. ● Να εξοικειωθούν με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και τη μεθοδολογία των θετικών επιστημών μέσα από την επεξεργασία των επιστημονικών στοιχείων για την εξαγωγή των συμπερασμάτων (ΑΠΣ Φυσικών Επιστημών, σ. 443).
Ειδικοί Στόχοι
Σε ό,τι αφορά τη διασύνδεση των ειδικών στόχων του γνωστικού αντικειμένου του

[2] Οι εργασίες του ΟΟΣΑ για την οικολογική βελτίωση των θέσεων εργασίας και των δεξιοτήτων: www.oecd.org/greengrowth/skills Οι εργασίες του ΟΟΣΑ για την αειφόρο ανάπτυξη και την πράσινη ανάπτυξη https://www.oecd.org/greengrowth/

[3] 'Το δυναμικό απασχόλησης μιας αλλαγής προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα' https://www.oecd.org/eco/greeneco/thejobspotentialofashifttowardsalow-carboneconomy.htm

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

συγκεκριμένου εκπαιδευτικού οδηγού, οι μαθητές/τριες της Γ΄ Γυμνασίου και των Α΄και Β΄ Λυκείου αναμένεται: ● να εξετάσουν και να μελετήσουν τις αιτίες και την ανάγκη επίλυσης του ενεργειακού ζητήματος (ΦΕΚ 186Β, ενότητα 9, ΔΦΠ Α΄ Λυκείου, σσ. 3029-3030 και ενότητα 10, ΔΦΠ Α΄ Λυκείου, σσ. 3034-3035). ● Να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΦΕΚ 186Β, Ενότητα 9, ΔΦΠ Α΄ Λυκείου, σσ. 3029-3030). ● Να αναλύουν τα μειονεκτήματα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΦΕΚ 186Β, Ενότητα 9, ΔΦΠ Α΄ Λυκείου, σσ. 3029-3030). ● Να συγκρίνουν τα μεγέθη απόδοσης της πυρηνικής ενέργειας σε σχέση με άλλες μορφές παραγωγής ενέργειας, συνδέοντάς τα με μια ενδεχόμενη αντιμετώπιση του ενεργειακού προβλήματος (ΑΠΣ Φυσικής Χημείας, Γ΄ Γυμνασίου, σ. 528). ● Να είναι σε θέση να αιτιολογήσουν τις πιθανές επιπτώσεις της χρήσης της πυρηνικής ενέργειας στην υγεία (ΑΠΣ Φυσικής Χημείας, Γ΄ Γυμνασίου, σ. 528). ● Να αναλύουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της λειτουργίας ενός πυρηνικού σταθμού ηλεκτροπαραγωγής (ΑΠΣ Φυσικής Χημείας, Γ΄ Γυμνασίου, σ. 528). ● Να εξετάσουν τις αρνητικές επιπτώσεις των ραδιενεργών αποβλήτων για το περιβάλλον και να είναι σε θέση να προτείνουν λύσεις διαχείρισής τους (ΦΕΚ 186Β, ενότητα 10, ΔΦΠ Α΄ Λυκείου, σ. 3039)
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● **Φυσική**: Γ΄Γυμνασίου (Ενότητες 3 & 4), Β΄Λυκείου Γενικής Παιδείας (Ενότητα 1.3.) ● **Γεωλογία-Διαχείριση Φυσικών Πόρων:** Α΄ Γενικού Λυκείου (Επιλογής) (Ενότ. 9.6-9.11)
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών:
14-17 ετών
Πρόσθετες Επισημάνσεις
Με δεδομένο ότι: α) η ενότητα των μορφών ενέργειας περιλαμβάνεται στα σχολικά εγχειρίδια και τη διδακτέα ύλη της Φυσικής στις Β΄ & Γ΄ Γυμνασίου, Α΄ & Β΄ Λυκείου, β) η ηλεκτρική ενέργεια περιλαμβάνεται στην Ενότητα 3 του εγχειριδίου Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου και στην Ενότητα 1.3 του εγχειριδίου Φυσικής Γενικής Παιδείας Β΄ Λυκείου, που ανήκουν στη διδακτέα ύλη ΑΠΣ, γ) στο Κεφάλαιο 9 της ΔΦΠ Α΄ Λυκείου, ο εκπαιδευτικός οδηγός μπορεί να εφαρμοστεί **στις σχολικές τάξεις Γ΄ Γυμνασίου έως και Β΄ Λυκείου** στο πλαίσιο: α) καινοτόμων δράσεων και δραστηριοτήτων για τα μαθήματα των θετικών επιστημών, β) ομίλων, γ) περιβαλλοντικών προγραμμάτων των σχολικών δραστηριοτήτων, που προτείνονται από το Υπουργείο Παιδείας, (ενδεικτικά βλ. http://bit.ly/2lF7AVq) και δ) των δημιουργικών ερευνητικών εργασιών των Α΄ & Β΄ Λυκείου, που είναι ενσωματωμένες στο ωρολόγιο εβδομαδιαίο σχολικό πρόγραμμα.

ΘΕΜΑ 2^{ο}

Αντικείμενο: Εξερεύνηση του διαστήματος
Θέμα αντιλογίας: Το μέλλον της ανθρωπότητας εξαρτάται από την εξερεύνηση του διαστήματος
Συγγραφέας: Ζώης Ασημακόπουλος, Μέλος του Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε., Γεωλόγος, M.Ed. στις *Ψηφιακές Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*, Ε.Κ.Π.Α.
Περιγραφή

Ήδη από την αρχαιότητα, οι άνθρωποι συνήθιζαν να κοιτούν τον νυχτερινό ουρανό και να κάνουν εικασίες αναφορικά με τα μυστικά που κρύβει αυτό το απέραντο σκοτεινό πέπλο. Με τη φαντασία του ο άνθρωπος δημιούργησε ταξίδια στο διάστημα (*Από τη Γη στη Σελήνη* / Ιούλιος Βερν, *Η Οδύσσεια του διαστήματος* / Στάνλει Κιούμπρικ, Άρθουρ Κλάρκ) και ονειρευόταν, αρχικά, ένα ταξίδι στο φεγγάρι. Το όνειρο έγινε πραγματικότητα 50 χρόνια πριν με την προσεδάφιση της αποστολής Apollo στη σελήνη.
Ο 21^{ος} αιώνας χαρακτηρίζεται από πολλούς και, όχι άδικα, ως ο αιώνας εξερεύνησης του διαστήματος. Το μέλλον της ανθρωπότητας συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την εξερεύνηση του διαστήματος, αφού πολλοί τονίζουν την αναγκαιότητα δημιουργίας αποικιών λόγω της ραγδαίας αύξησης του πληθυσμού και την ανάγκη για αναζήτηση νέων φιλόξενων κόσμων αλλά και επιπλέον φυσικών πόρων (ενεργειακών και μη). Όμως, από πολλούς ειδικούς και μη εκφράζονται ανησυχίες για το αν πιθανοί κίνδυνοι, που ενδέχεται να σχετίζονται με το υψηλό κόστος που απαιτείται για τη εξευρεύνησή του, με τον έντονο ανταγωνισμό που θα προκύψει για την κυριαρχία στο διάστημα κ.ά., είναι, τελικά, μεγαλύτεροι από ό,τι έχουμε υπολογίσει.
Ο εκπαιδευτικός οδηγός *Εξερεύνηση του Διαστήματος* ενσωματώνει πληροφορίες και δεδομένα για την πραγματοποίηση μιας αντιλογίας. Στο πλαίσιο αυτό, οι μαθητές θα επιχειρηματολογήσουν αναφορικά με τα πλεονεκτήματα/οφέλη και τα μειονεκτή-ματα/κινδύνους που κρύβει η εξερεύνηση του διαστήματος για την ανθρωπότητα.
Μέσα από τη διερεύνηση του θέματος, την επεξεργασία των επιστημονικών δεδομένων που θα συλλεχθούν και τις συζητήσεις σε ομάδες εργασίας, οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να εξετάσουν πολλές από τις διαστάσεις της συγκεκριμένης θεματικής, να καταστρώσουν επιχειρηματολογία, να συνεργαστούν και να συζητήσουν αναφορικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του εγχειρήματος και, αξιοποιώντας δεξιότητες επικοινωνίας, να υποστηρίξουν τις θέσεις τους.
Το υλικό που θα αξιοποιηθεί για τις ανάγκες αυτού του εκπαιδευτικού οδηγού έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίξει την αλληλεπίδραση και επιχειρηματολογία μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Βρίσκει εφαρμογή σε ενότητες όλων των μαθημάτων του κλάδου των Φυσικών Επιστημών που διδάσκονται οι μαθητές σε αυτήν τη βαθμίδα.

Διασύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Σύμφωνα με το ΑΠΣ Φυσικής-Χημείας (σ. 539), οι διδακτικές δραστηριότητες πρέπει, να διευκολύνουν, να ενισχύουν και να αναπτύσσουν: το συμμετοχικό-συνεργατικό χαρακτήρα της μάθησης, τη δυνατότητα αναλυτικής και συνθετικής σκέψης, την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, την ικανότητα των μαθητών/τριών να δημιουργούν, να εφαρμόζουν τεχνικές επίλυσης προβλημάτων, να χρησιμοποιούν συμβολικά μέσα έκφρασης και δεξιότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα, αλλά και να καλλιεργούν κλίμα αμοιβαίου σεβασμού.
Ειδικότερα, η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση πρέπει, ενδεικτικά, να συμβάλλει (ΔΕΠΠΣ Φ.Ε., σ. 529 http://ebooks.edu.gr/info/cps/21depps%20Fisikon%20Epistimon.pdf), (ΑΠΣ Φυσικής-Χημείας, http://ebooks.edu.gr/info/cps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf):
● στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές, που αφορούν τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών, ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να "ερμηνεύει" τα φυσικά, χημικά, βιολογικά και γεωλογικά-γεωγραφικά φαινόμενα αλλά και καταστάσεις ή διαδικασίες, που αφορούν τους οργανισμούς και τις

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

σχέσεις τους με το περιβάλλον στο οποίο ζουν.
● Στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, με την προώθηση της ανεξάρτητης σκέψης, της αγάπης για εργασία, της ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων και της δυνατότητας για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα.
● Στην απόκτηση της ικανότητας [ο μαθητής] να αναγνωρίζει την ενότητα και τη συνέχεια της επιστημονικής γνώσης στις θετικές επιστήμες, όπως και της ικανότητας να αναγνωρίζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους.
● Στη διαπίστωση της συμβολής των Φυσικών Επιστημών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.
● Στη γνώση της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος (φυσικού και κοινωνικού) και στην απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχει [ο μαθητής] στις προσπάθειες για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων, αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει.
● Στην απόκτηση της ικανότητας του μαθητή να επικοινωνεί, να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.

ΣΤΟΧΟΙ

Γενικοί Στόχοι

Η στοχοθεσία του διδακτικού οδηγού *Εξερεύνηση του Διαστήματος* ακολουθεί τις Αρχές Σχεδιασμού του Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ)των ακόλουθων μαθημάτων: **Φυσικής**, **Χημείας** (http://ebooks.edu.gr/info/cps/25deppsaps_FisikisXimias.pdf), **Βιολογίας** (http://ebooks.edu.gr/info/cps/22deppsaps_Biologias.pdf) και **Γεωλογίας-Διαχείρισης Φυσικών Πόρων** (http://ebooks.edu.gr/info/cps/23aps_GelogiasGeografias.pdf).
Οι μαθητές/τριες με βάση τα ανωτέρω αναμένεται:
● να αποκτήσουν δεξιότητες επικοινωνίας και συνεργασίας με συνομηλίκους καθώς και με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, συλλογής και ανταλλαγής πληροφοριών, ενώ θα είναι σε θέση να παρουσιάζουν τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες τους (ΑΠΣ Φυσικής -Χημείας, σ. 539).
● Να αποκτήσουν γνώσεις σχετικές με θεωρίες, νόμους και αρχές, που αφορούν τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών (ΑΠΣ Φυσικής- Χημείας, σσ. 539, 542)
● Να γνωρίσουν την επιστήμη της Αστρονομίας και να αντιληφθούν τη σχέση της με τις υπόλοιπες επιστήμες καθώς και τη σημασία της εξερεύνησης του διαστήματος, αλλά και να προβληματιστούν πάνω στις μελλοντικές προοπτικές του ανθρώπου στο σύμπαν (Στόχοι Αστρονομίας και Διαστημικής Β' Λυκείου http://ebooks.edu.gr/new/tautotita.php?course=DSGL-B114&id=1736).
● Να διερευνήσουν και να κατανοήσουν μέσα από επιστημονικά γεγονότα και πηγές επιστημονικών πληροφοριών την ισχυρή σύνδεση των εφαρμογών της επιστήμης με την καθημερινή ζωή (ΑΠΣ Χημείας, σ. 542).
● Να διερευνούν και να αξιολογούν επιστημονικές και τεχνολογικές εφαρμογές, ώστε να είναι σε θέση να τοποθετούνται κριτικά απέναντί τους και να αποφαίνονται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον (ΑΠΣ Φυσικής –Χημείας, σ. 529).
● Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δημιουργική φαντασία για την αντιμετώπιση προβλημάτων που έχει δημιουργήσει η ραγδαία εξέλιξη της Επιστήμης και της

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Τεχνολογίας (ΑΠΣ Φυσικής-Χημείας, σ. 542).
Ειδικοί Στόχοι
Σύμφωνα με τα ΦΕΚ 183/8601/Δ2-Πρόγραμμα Σπουδών (Π.Σ.) Χημείας Λυκείου, ΦΕΚ 184, 8570/Δ2-Π.Σ Φυσικής Α΄ και Β΄ Γενικού Λυκείου, προσανατολισμού Θετικών Σπουδών των Β΄ και Γ΄ τάξεων Γενικού Λυκείου, Π.Σ. Βιολογίας Α΄, Β΄ Γ΄ Λυκείου-ΦΕΚ, 154/8621/Δ2, ΦΕΚ (1196) Γεωλογίας-Γεωγραφίας Α΄ και Β΄ Γυμνασίου, καθορίζονται οι ειδικότεροι στόχοι και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, που σχετίζονται με τον εκπαιδευτικό οδηγό *Η Εξερεύνηση του Διαστήματος*. Έτσι, οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση: ● να αναπτύξουν ικανότητες απαραίτητες τόσο για την πολύπλευρη ανάπτυξη όσο και για την ικανοποιητική και ενεργό συμμετοχή στη σύγχρονη κοινωνική και πολιτιστική ζωή, όπως την κριτική σκέψη, τη δημιουργικότητα, την επικοινωνία, τη συνεργασία, την άριστη και συνετή χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας. (ΦΕΚ Χημείας, σ. 2760). ● Να καλλιεργήσουν αξίες, στάσεις και συμπεριφορές, που διακρίνουν τον μορφωμένο, σύγχρονο πολίτη και συμβάλλουν θετικά στην πορεία προς την αυτοπραγμάτωση με σεβασμό στην ιδιαιτερότητα του ανθρώπινου προσώπου. (ΦΕΚ Χημείας, σ. 2760). ● Να αποσαφηνίζουν τις επιστημονικές ιδέες, αξιοποιώντας την επιστημονική ορολογία εκφραζόμενοι/ες στην καθημερινή γλώσσα. ● Να καλλιεργήσουν νοητικές δεξιότητες για την αντιμετώπιση προβλημάτων, αναπτύσσοντας κριτική σκέψη, δημιουργική φαντασία και ικανότητα επικοινωνίας και να ανακαλούν στη μνήμη ένα πρόβλημα, του οποίου γνωρίζουν τη λύση, και που το θεωρούν ανάλογο με το προς επίλυση πρόβλημα. (ΦΕΚ Φυσικής, σ. 2746). ● Να συσχετίζουν την εξέλιξη του ανθρώπινου πληθυσμού με τα προβλήματα του περιβάλλοντος και να αντιμετωπίζουν κριτικά σύγχρονες πρακτικές σε παγκόσμιο επίπεδο. (ΠΣ Βιολογίας Α΄, Β΄ Γ΄ Λυκείου ΦΕΚ, 154/ Αριθμ. Απόφασης 8621/Δ2). ● Να αναγνωρίζουν τα ουράνια σώματα, που αποτελούν το Ηλιακό σύστημα, και να διακρίνουν τη θέση της Γης σ' αυτό (ΦΕΚ Γεωλογίας-Γεωγραφίας Α’ κα Β’ Γυμνασίου Αρ. Φύλλου 1196). ● Να ερευνούν, να καταλήγουν σε συμπεράσματα και να προτείνουν λύσεις για θέματα περιβάλλοντος (Π.Σ. Βιολογίας Α΄, Β΄, Γ΄Λυκείου-ΦΕΚ, 154/ Αρ. Απόφασης 8621/Δ2). ● Να συνδέουν τις μεταβολές που συμβαίνουν στη φύση με τη μεταφορά ή τον μετασχηματισμό της ενέργειας έτσι, ώστε να αποκτήσουν τη δυνατότητα ενιαίας περιγραφής των φυσικών, χημικών και βιολογικών φαινομένων, (ΑΠΣ Φυσικής, Β΄ Γυμνασίου, Ενότητα: Έργο -Ενέργεια, σ. 527). ● Να αναγνωρίζουν τη σημασία του εδάφους και του υπεδάφους για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη και για τις ανθρώπινες δραστηριότητες (ΑΠΣ Χημείας, Β΄ Γυμνασίου, Ενότητα: Έδαφος και υπέδαφος, σ. 548). ● Να αναγνωρίζουν τις αρνητικές συνέπειες των ανθρώπινων παρεμβάσεων στο περιβάλλον καθώς και τη σημασία της ατομικής συμπεριφοράς του πολίτη για την προστασία του περιβάλλοντος, (ΑΠΣ Βιολογίας Β΄ & Γ΄ Γυμνασίου, Ενότητα: Παρεμβάσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον, σ. 461). ● Να ευαισθητοποιηθούν αναφορικά με τις εφαρμογές της επιστήμης στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων. (ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 183/8601/Δ2, Π.Σ. Χημείας Λυκείου) ● Να γνωρίσουν τους φυσικούς πόρους, τα χαρακτηριστικά, τις ιδιότητες και τις χρήσεις

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

τους. Η προσέγγιση αυτή είναι το βασικό πρώτο βήμα, για να μπορέσουν να αναπτύξουν την αίσθηση της ορθής αξιοποίησής τους και, γενικά, της ορθολογικής διαχείρισής τους, αλλά και να ευαισθητοποιηθούν, ως αυριανοί πολίτες, στην έννοια του περιβαλλοντικού κόστους, το οποίο αναπόφευκτα προκύπτει στην προσπάθεια της όλο και μεγαλύτερης αξιοποίησης των φυσικών πόρων (http://ebooks.edu.gr/new/tautotita. php?course = DSGL-A119).
Προτεινόμενα σχολικά αντικείμενα
● **Φυσική:** Β΄ Γυμνασίου (5.1), Α΄Λυκείου (2.1) ● **Χημεία:** Β΄ Γυμνασίου (4.1) ● **Γεωλογία-Γεωγραφία:** Α΄ Γυμνασίου (Β1.1) ● **Βιολογία:** Β΄ & Γ΄ Γυμνασίου (2.4), Γ΄ Λυκείου Γ.Π (2.4.1) ● **Γεωλογία και Διαχείριση Φυσικών Πόρων** (επιλογής). Α΄Λυκείου (2.1-2.4, 9)
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών: 12-18 ετών

Θέμα 3ο

Θεματική Ενότητα. Βιοτεχνολογία: Υγεία και Περιβάλλον
Θέματα αντιλογίας: - Η βιοτεχνολογία είναι εχθρός της υγείας του ανθρώπου. - Οι βιοτεχνολογικές καλλιέργειες είναι ωφέλιμες για το περιβάλλον.
Συγγραφέας: Παναγιώτα Αργύρη, Μέλος του Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε., Μαθηματικός, M.Ed. στη Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών, M.Sc. στα Οικονομικά Μαθηματικά
Περιγραφή
Ο 21ος αιώνας χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία ανάπτυξη και ανακάλυψη νέων τεχνολογικών και επιστημονικών επιτευγμάτων. Παρόλα αυτά, η αλματώδης πρόοδος της επιστήμης και της τεχνολογίας έχει θέσει στο κοινωνικό σύνολο προβληματισμούς και αντιρρήσεις για το αν, τελικά, προωθείται η βιώσιμη ανάπτυξη ή τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η Βιοτεχνολογία αποτελεί ένα από τα επιστημονικά πεδία, όπου τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος. Οι βιο-επιστήμες ή επιστήμες ζωής (life sciences) δείχνουν να κατέχουν κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και της επιστήμης και να συνδέονται άμεσα και θετικά με την υγεία, το φυσικό περιβάλλον, τη γεωργία και τη βιομηχανία. Είναι, όμως, στ' αλήθεια έτσι; Σε αυτόν τον εκπαιδευτικό οδηγό, επιδιώκεται μια πολύπλευρη παρουσίαση του ρόλου της Βιοτεχνολογίας, ώστε οι μαθητές να μάθουν για τις μεθόδους και τις εφαρμογές της, που συνδέονται άμεσα με την υγεία και το περιβάλλον. Το λεξιλόγιο, τα βίντεο και οι παρουσιάσεις υποστηρίζουν την υλοποίηση του εκπαιδευτικού οδηγού, ώστε οι μαθητές να καταστούν ικανοί να αποκτήσουν την απαραίτητη βάση επιστημονικών γνώσεων, βασισμένοι σε δεδομένα, γεγονότα και ιστορίες. Βασικός στόχος είναι οι μαθητές να μπορέσουν να διατυπώσουν επιχειρήματα υπέρ και κατά της Βιοτεχνολογίας.
Διασύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα
Στο βιβλίο του εκπαιδευτικού για τη διδασκαλία της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου (http://bit.ly/2lT29SJ) περιγράφεται η ανάγκη για πολύπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή με στόχο την ομαλή ένταξη του στο κοινωνικό σύνολο, χάρη στη διαμόρφωση ολόπλευρης και ολοκληρωμένης άποψης για την εφαρμογή των θεμάτων της επιστήμης. Επιπλέον, διατυπώνεται ότι βασικός στόχος (βλ. σ. 12) είναι ο μαθητής να καταστεί ικανός να αξιολογεί δεδομένα, ώστε να διαπιστώσει τη συμβολή

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

της Βιολογίας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου, αλλά και να προβληματιστεί για τις επιπτώσεις (θετικές ή αρνητικές) των εφαρμογών της.

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, πιστεύουμε ότι η εφαρμογή του προγράμματος Odyssey, στο πλαίσιο της ελληνικής διδακτικής πραγματικότητας, συνάδει με τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών[4] και αποτελεί προστιθέμενη αξία, ώστε «οι μαθητές να αναπτύξουν επικοινωνιακές ικανότητες, για να μπορούν να αναπτύξουν την ικανότητα να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγουν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες, να παρουσιάζουν τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες τους» (σ. 13, Βιβλίο Εκπαιδευτικού Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου).

Επιπρόσθετα, η εφαρμογή των εκπαιδευτικών πακέτων του ευρωπαϊκού προγράμματος Odyssey συμπληρώνει, μέσω της αναζήτησης επιχειρημάτων/αντεπιχειρημάτων και της εφαρμογής των αγώνων αντιλογίας στην τάξη, τη διδασκαλία του μαθήματος της Βιολογίας με τέτοιο τρόπο, ώστε:

α) ο μαθητής[/η μαθήτρια] «να αξιοποιεί τις γνώσεις και τις δεξιότητες που αποκτά για να ερμηνεύει φαινόμενα ή καταστάσεις που αφορούν τον εαυτό το[της] ή το περιβάλλον του [της], να αξιολογεί δεδομένα, να προσδιορίζει τα αίτια πιθανών προβλημάτων και να επιλέγει λύσεις με βάση την προσωπική του [της] άποψη» (ΑΠΣ Βιολογίας, σελ.444) και

β) «να οδηγεί τον μαθητή [τη μαθήτρια] στην οικοδόμηση γνώσεων, σχετικών με έννοιες, φαινόμενα ή διαδικασίες, και στην απόκτηση δεξιοτήτων τις οποίες θα μπορεί να αξιοποιήσει για την περιγραφή, την ερμηνεία, την αξιολόγηση δεδομένων και τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης για τη λειτουργία του [της], ως άτομο, στο πλαίσιο του κοινωνικού συνόλου στο οποίο ανήκει» (ΑΠΣ Βιολογίας, σελ. 445).

ΣΤΟΧΟΙ

Γενικοί Στόχοι

Το διδακτικό πακέτο της Βιοτεχνολογίας προσαρμόζεται στην στοχοθεσία του (ΑΠΣ) της **Βιολογίας** (http://ebooks.edu.gr/info/cps/22deppsaps_Biologias.pdf) και επεκτείνεται στην καλλιέργεια γνώσεων, στάσεων και δεξιοτήτων που είναι κρίσιμες για την ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας των μαθητών για τη μετάβασή τους από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση στη λήψη αποφάσεων, ως ενεργοί πολίτες του κοινωνικού συνόλου.

Συγκεκριμένα, πιστεύουμε ότι η εφαρμογή του εκπαιδευτικού οδηγού της Βιοτεχνολογίας θα εξυπηρετήσει τους ακόλουθους γενικούς εκπαιδευτικούς στόχους για τους/τις μαθητές/τριες του Γυμνασίου και του Λυκείου στο μάθημα της Βιολογίας. Ειδικότερα, οι μαθητές/τριες αναμένεται:

- να καλλιεργήσουν επικοινωνιακές δεξιότητες.
- Να εμπλακούν σε δραστηριότητες διερευνητικής μάθησης, όπου θα διατυπώνουν υποθέσεις τις οποίες θα εξετάζουν και θα μπορούν να εξάγουν συμπεράσματα, τα οποία θα αιτιολογούν και θα είναι σε θέση να υποστηρίξουν με την κατάλληλη επιχειρηματολογία.

[4] Η στοχοθεσία ακολουθεί τις Αρχές Σχεδιασμού του Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ) της Βιολογίας (http://ebooks.edu.gr/new/ps.php), όπως δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα του ψηφιακού σχολείου (http://ebooks.edu.gr/new/).

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

●Να καλλιεργήσουν τις δεξιότητες του δημοκρατικού πολίτη, που είναι σε θέση να ακούει και να σέβεται τις απόψεις και τις θέσεις των άλλων και, αντίστοιχα, να παραθέτει τη δική του/της επιχειρηματολογία, ώστε να υπερασπιστεί τις θέσεις του/της, μέσα από τη συμμετοχή σε διαλογικές διαδικασίες. ●Να αναπτύξουν σεβασμό για τους οργανισμούς, τη ζωή και το περιβάλλον (ΑΠΣ, σ. 444). Τέλος, επιδιώκεται η ολοκλήρωση της προσωπικότητας του ατόμου με την ανάπτυξη κριτικού πνεύματος, ανεξάρτητης σκέψης και διάθεσης για ενεργοποίηση και για δημιουργία τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με άλλα άτομα ή ομάδες. (ΑΠΣ, σ.444). Ειδικότερα, σχετικά με το θέμα της Βιοτεχνολογίας, που ανήκει στον κλάδο των θετικών επιστημών, με βάση το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (ΑΠΣ) της **Βιολογίας** (http://ebooks.edu.gr/info/cps/22deppsaps_Biologias.pdf), οι μαθητές **Γ΄ Γυμνασίου** και **Λυκείου**, αναμένεται: ●να καλλιεργήσουν θετική στάση απέναντι στην επαγγελματική σταδιοδρομία στον κλάδο των θετικών επιστημών και, ειδικότερα, της βιολογίας και της ιατρικής. ●Να εξοικειωθούν με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και τη μεθοδολογία των βιολογικών επιστημών. ●Να κατανοήσουν βασικές έννοιες, διαδικασίες και γεγονότα που συνδέονται με τις εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας. ●Να διερευνήσουν και να κατανοήσουν μέσα από επιστημονικά γεγονότα και πηγές επιστημονικών πληροφοριών την ισχυρή σύνδεση των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας με την καθημερινή ζωή στους τομείς της υγείας, της γεωργίας, της κτηνοτροφίας και του περιβάλλοντος (Βιολογία και καθημερινή ζωή, ΑΠΣ, σ. 444). ●Να αναπτύξουν κριτική σκέψη σε θέματα, που αφορούν την παρέμβαση του ανθρώπου σε βιολογικά και φυσικά συστήματα (ΑΠΣ, σ. 450). ●Να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους προκειμένου να κατανοούν ή να δίνουν απλές ερμηνείες σε φαινόμενα ή διαδικασίες, που αφορούν τον εαυτό τους ή το περιβάλλον τους (ΑΠΣ, σ. 444). ●Να συσχετίζουν τα προβλήματα του περιβάλλοντος με παρεμβάσεις του ανθρώπου σε αυτό (ΑΠΣ, σ. 444). ●Να χρησιμοποιούν τις γνώσεις που αποκτούν για να ερμηνεύουν, στο μέτρο του δυνατού, φαινόμενα, διαδικασίες ή προβλήματα, που εμφανίζονται και να φροντίζουν ή να προστατεύουν τον εαυτό τους και το περιβάλλον (ΑΠΣ, σ. 450). ●Να αναγνωρίζουν τη συμβολή των εφαρμογών της Βιολογίας στην επίλυση προβλημάτων σε τομείς του κοινωνικού περιβάλλοντος με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου (ΑΠΣ, σ. 450).
Ειδικοί Στόχοι
Σύμφωνα με το Φύλλο της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας (ΦΕΚ, 154/ Αριθμ. Απόφασης 8621/Δ2 [5] (file:///C:/Users/User/Downloads/document.pdf) για το Πρόγραμμα Σπουδών της Βιολογίας των Α΄, Β΄ τάξεων Γενικής Παιδείας Γενικού Λυκείου και της ομάδας προσανατολισμού των Θετικών Σπουδών Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου,

[5] Το ΦΕΚ για τα ΠΣ του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος ανανεώνονται με επαναπροσδιορισμό της διδακτέας ύλης, χωρίς, ωστόσο, να τροποποιείται η στοχοθεσία.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

καθορίζονται οι ειδικότεροι στόχοι και τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, που σχετίζονται με το γνωστικό αντικείμενο της βιοτεχνολογίας στην Ενότητα 3 (σ. 1608) για τη Βιολογία Β΄Λυκείου Γενικής Παιδείας και στην Ενότητα 5 (σ. 1760) για τη Βιολογία της Γ΄Λυκείου Θετικού Προσανατολισμού.

Συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες αναμένεται:

● να είναι σε θέση να αναφέρουν και να περιγράφουν τις εφαρμογές του κλάδου της βιοτεχνολογίας και να δίνουν παραδείγματα των εφαρμογών της από το παρόν και το παρελθόν.

● Να εστιάσουν στις σύγχρονες εφαρμογές της βιοτεχνολογίας, που συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.

● Να αναγνωρίσουν τη σημασία της ανακάλυψης της δίκλωνης έλικας του DNA, στην ανάδυση της δυνατότητας του ανθρώπου να τροποποιεί το γενετικό υλικό των οργανισμών.

● Να περιγράφουν τα βασικά στάδια της διαδικασίας εισαγωγής ξένου γενετικού υλικού στο γενετικό υλικό βακτηρίων και να εξηγούν τα αποτελέσματα αυτής της μεταφοράς για τον οργανισμό-δέκτη.

● Να είναι σε θέση να συνοψίσουν την περιγραφή της μεθόδου κλωνοποίησης ζωικών και φυτικών οργανισμών.

● Να αποσαφηνίσουν και να διαχωρίσουν εφαρμογές της βιοτεχνολογίας, όπως: α) την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, β) την παραγωγή προϊόντων (π.χ. φαρμάκων) και γ) υπηρεσιών (π.χ. απορρύπανσης από κηλίδες πετρελαίου), οι οποίες έχουν προκύψει με βιοτεχνολογικές μεθόδους που περιλαμβάνουν τη χρήση της γενετικής μηχανικής.

● Να μάθουν και να κατανοήσουν τις βασικές μεθόδους καλλιέργειας των μικροοργανισμών σε εργαστηριακή και βιομηχανική κλίμακα για την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων.

● Να δικαιολογούν και να υπερασπίζονται τις δυνατότητες που προσφέρει η Βιοτεχνολογία στη διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία ποικίλων ασθενειών.

● Να ερμηνεύουν και να δικαιολογούν τις δυνατότητες που προσφέρει η Βιοτεχνολογία στην παραγωγή διαγονιδιακών φυτών και ζώων και να είναι σε θέση να αντιπαραβάλλουν τις αρνητικές επιπτώσεις.

● Να εξηγούν πώς με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την ανακύκλωση και επεξεργασία λυμάτων, στερεών απορριμμάτων και πετρελαιοκηλίδων, η Βιοτεχνολογία συμβάλλει θετικά στην προστασία του περιβάλλοντος.

● Να αναπτύξουν κριτική θεώρηση για τα αποτελέσματα από τις εφαρμογές της βιολογίας στους διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής και να διατυπώνουν, με επιχειρήματα, την άποψή τους (θετική ή αρνητική) γι' αυτά, ώστε να πλαισιώνουν τις σχετικές αποφάσεις τους.

● Να αιτιολογούν τους κινδύνους που γεννιούνται από την αλόγιστη εφαρμογή των μεθόδων της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA, για το περιβάλλον, την υπάρχουσα γενετική ποικιλότητα, την κοινωνία.

Προτεινόμενο σχολικό μάθημα

● **Βιολογία:** Γ΄Γυμνασίου (Ενότητα 6) / Β΄Λυκείου (Ενότητα 4.5) / Γ΄Λυκείου (Ενότ. 7-11)

Προτεινόμενη ηλικία μαθητών

15 -17 ετών

Πρόσθετες επισημάνσεις
Για τους μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου και των Α΄και Β΄τάξεων Λυκείου, ο εκπαιδευτικός οδηγός θα μπορούσε να εφαρμοστεί στο πλαίσιο των σχολικών δραστηριοτήτων, των καινοτόμων δημιουργικών ερευνητικών εργασιών (project), των ομίλων αλλά και σε κάθε περίπτωση εμπλουτισμού και επέκτασης της διδασκαλίας του μαθήματος της Βιολογίας, καθώς η διδακτική ενότητα της Βιοτεχνολογίας περιλαμβάνεται στο διδακτικό εγχειρίδιο, χωρίς, ωστόσο, να συγκαταλέγεται στη διδακτέα ύλη. Αντίστοιχα, ο προτεινόμενος εκπαιδευτικός οδηγός της Βιοτεχνολογίας θα μπορούσε να εφαρμοστεί και για τους μαθητές των Α΄ και Β΄ Λυκείου με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις από τη Βιολογία της Γ΄ Γυμνασίου. Συμπληρωματικά, θα μπορούσε να συμβάλει στην προετοιμασία για τις Πανελλήνιες εξετάσεις του μαθήματος της Βιολογίας των Θετικών Σπουδών, καθώς η διδακτική ενότητα της Βιοτεχνολογίας ανήκει στην εξεταστέα ύλη.

ΘΕΜΑ 4^{ο}

Αντικείμενο: Νανοτεχνολογία. Υγεία και Περιβάλλον
Θέμα αντιλογίας: Η χρήση νανο-υλικών προκαλεί σοβαρά προβλήματα υγείας στον άνθρωπο
Συγγραφέας: Δημήτριος Ι. Σωτηρόπουλος, Μέλος του Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε., Φυσικός , M.Ed. στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Ph.D. στην Ψηφιακή Εκπαιδευτική Τεχνολογία και τις Φυσικές Επιστήμες
Περιγραφή
Η 4η Βιομηχανική επανάσταση (4BE/4IR) έχει ήδη αρχίσει. Οι χώρες που επιζητούν την εξέλιξή τους, ως κοινωνίες, συμμετέχουν με κάθε μέσο και τρόπο σε αυτήν. Μαθητές, φοιτητές καθηγητές, πανεπιστήμια, Ιδρύματα, Ινστιτούτα, εταιρείες, φορείς και πολιτικοί συμμετέχουν ενεργά και συμβάλλουν με τον (αντίστοιχο) ρόλο τους σε αυτή. Οι κύριες τεχνολογικές διαστάσεις, που σχετίζονται με την 4η Βιομηχανική Επανάσταση, είναι: οι Πληροφορικές Τεχνολογίες, η Τεχνητή Νοημοσύνη, η Φωτονική, η Νανοτεχνολογία, η Βιοτεχνολογία και η Ρομποτική. Κοιτώντας με όραμα μπροστά και με στόχο την ενεργό συμμετοχή της χώρας μας στο παγκόσμιο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι, κρίνεται σκόπιμο οι μαθητές/τριες του σύγχρονου ελληνικού σχολείου να ενημερωθούν και να ασχοληθούν, ουσιαστικά, με τη νανοτεχνολογία, που αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διαστάσεις της 4ης βιομηχανικής επανάστασης. Νανοτεχνολογία είναι η μελέτη και η τεχνολογική δημιουργία πολύ μικρών αντικειμένων (που βρίσκονται στην τάξη μεγέθους των νανομέτρων/nm), τα οποία βρίσκουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς, όπως τη βιοχημεία, την επιστήμη των υλικών, τη φαρμακολογία, την ιατρική και αλλού. Οι κύριες δραστηριότητες της νανοτεχνολογίας περιλαμβάνουν τον σχεδιασμό και την κατασκευή νανοϋλικών στο επίπεδο του μορίου και του ατόμου, κατά περίπτωση, καθώς και τις ποικίλες εφαρμογές των υλικών αυτών στη βιομηχανία και την καθημερινή ζωή. Η νανοτεχνολογία έχει χαρακτήρα διεπιστημονικό, αφού εγγενώς συσχετίζεται με δομές που μελετώνται στην ίδια κλίμακα (νανοκλίμακα) σε πολλές και διαφορετικές επιστήμες, όπως την κβαντική φυσική, την κβαντική χημεία, τη βιολογία, τη μικροηλεκτρονική κ.ά. Οι τεχνολογικές εφαρμογές της νανοτεχνολογίας, δηλαδή η δημιουργία νανοϋλικών σε

διάφορες μορφές, είναι ποικίλες και υπάρχουν αρκετές αναφορές για θετικές αλλά και αρνητικές επιδράσεις στην υγεία, το περιβάλλον και την καθημερινή ζωή από αυτές. Ανακύπτει, λοιπόν, το ερώτημα για το αν η χρήση νανοϋλικών προκαλεί προβλήματα υγείας και η χρήση τους έχει αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον ή αν τα προβλήματα είναι περιορισμένα και οι τεχνολογικές εφαρμογές είναι, πραγματικά, ωφέλιμες για το περιβάλλον και, κατ' επέκταση, την ανθρώπινη υγεία.

Οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια κατάλληλου πληροφοριακού υλικού (δομημένου σύμφωνα με την εκπαιδευτική προσέγγιση που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου Odyssey) και σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς, θα προσπαθήσουν να σχηματοποιήσουν επιχειρήματα υπέρ της μιας ή της άλλης άποψης, τα οποία και θα υποστηρίξουν, τελικά, σε έναν αγώνα αντιλογίας με τους/τις συμμαθητές/τριές τους.

Διασύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Στο γενικό μέρος του ελληνικού ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ (σ. 7) (http://ebooks.edu.gr/info/cps/1Geniko_Meros.pdf) αναφέρονται δεξιότητες, που μπορούν να χαρακτηριστούν ως διαθεματικές ή οριζόντιες. Για τον λόγο αυτό, κρίνεται απαραίτητο τα Α.Π.Σ. όλων των γνωστικών αντικειμένων να περιλαμβάνουν συγκεκριμένους τρόπους προώθησής τους. Σπουδαιότερες από αυτές είναι:

α) η δεξιότητα της επικοινωνίας (ομιλία, ακρόαση, ανάγνωση, γραφή, επιχειρηματολογία, διάλογος κτλ.),

β) η δεξιότητα της αποτελεσματικής χρήσης των αριθμών και των μαθηματικών εννοιών στην καθημερινή ζωή,

γ) η δεξιότητα / ικανότητα χρήσης ποικίλων πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και επικοινωνίας με στόχο, αφενός, την εξεύρεση, ανάλυση, αξιολόγηση και παρουσίαση πληροφοριών και, αφετέρου, την προστασία από την 'πληροφοριακή ρύπανση',

δ) η δεξιότητα συνεργασίας με άλλα άτομα σε ομαδικές εργασίες,

ε) η ικανότητα κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών, αξιών και παραδοχών,

στ) η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων μέσα από την καλλιέργεια των απαραίτητων δεξιοτήτων και στρατηγικών σχεδιασμού, ελέγχου, ανατροφοδότησης και διορθωτικής παρέμβασης,

ζ) η ικανότητα ορθολογικών επιλογών, σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο,

η) η ικανότητα διαχείρισης πόρων (φυσικών, οικονομικών, κοινωνικών κ.ά.),

θ) η ικανότητα της δημιουργικής επινόησης,

ι) η ικανότητα «ευαίσθητης αντίληψης της τέχνης» και η δημιουργία τέχνης και

ια) η αξιοποίηση γνώσεων και η υιοθέτηση αξιών, κατάλληλων για τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης στη λήψη αποφάσεων.

Ο παρόν εκπαιδευτικός οδηγός, ενταγμένος στην τυπική εκπαίδευση, προτείνει μια διεπιστημονική προσέγγιση στο γνωστικό αντικείμενο της νανοτεχνολογίας. Με τις διαθεματικές δραστηριότητες που προτείνονται, οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν τις διαστάσεις του ζητήματος, τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία από τις ποικίλες εφαρμογές των νανοϋλικών, καθώς και τις πιθανές επιδράσεις της εφαρμογής τους στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Παράλληλα, και, λόγω της φύσης της προσέγγισης του αγώνα αντιλογίας, οι μαθητές/τριες αναμένεται να καλλιεργήσουν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες, να αιτιολογήσουν και να υποστηρίξουν με την κατάλληλη επιχειρηματολογία τα

συμπεράσματά τους και να καλλιεργήσουν τις δεξιότητες του δημοκρατικού πολίτη, που είναι σε θέση να ακούει και να σέβεται τις απόψεις και τις θέσεις των άλλων μέσα από τη συμμετοχή τους στις διαλογικές διαδικασίες (αγώνα αντιλογίας).

ΣΤΟΧΟΙ

Γενικοί Στόχοι

Το ζήτημα της έρευνας και της δημιουργίας υλικών στην κλίμακα του νανόμετρου σχετίζεται με έννοιες, φαινόμενα, σχέσεις και μηχανισμούς, που εμπεριέχονται στις ενότητες των σχολικών αντικειμένων της Χημείας και της Βιολογίας, όπως προτείνονται παρακάτω. Επομένως, εμπίπτουν στους γνωστικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος και των οδηγιών που αποστέλλονται, συμπληρωματικά, κάθε σχολική χρονιά στα σχολεία. Παράλληλα, όμως, και με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού υλικού, που θα διατεθεί στους εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/τριες, επιδιώκεται η επέκταση του γνωστικού τους πεδίου σε σχέση με τους υπάρχοντες στόχους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών προσθέτοντας και άλλους, που σχετίζονται με τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα, καθώς εμπεριέχονται στο ζήτημα της δημιουργίας νέων υλικών με τη βοήθεια της νανοτεχνολογίας.

Συγκεκριμένα, στη **Βιολογία της Β΄ Γυμνασίου** (Ενότητα 1.2), μελετάται το κύτταρο *(ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 452) και οι μαθητές αναμένεται:*

● να αναγνωρίζουν το κύτταρο ως τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών,

● να αιτιολογούν την αναγκαιότητα του μικρού μεγέθους του κυττάρου,

● να συσχετίζουν τη δομή των κυττάρων με τις λειτουργίες που επιτελούν στο πλαίσιο ενός πολυκύτταρου οργανισμού, τις διαφορετικές μορφές κυττάρων (ευκαρυωτικά/προκαρυωτικά).

Σε αντιστοιχία με όσα προαναφέρθηκαν, αναμένεται οι μαθητές/τριες να συσχετίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κυττάρου με τη νανοκλίμακα και τις πιθανές αλληλεπιδράσεις για τα διάφορα μέρη του κυττάρου στο επίπεδο της νανοκλίμακας. Επιπλέον, στην ενότητα 4.1, μελετάται η ομοιόσταση (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σ. 463). Εδώ, αναμενόμενοι στόχοι για τους μαθητές/τριες είναι:

● να ορίζουν την έννοια της ομοιόστασης,

● να περιγράφουν τον γενικό μηχανισμό της και

● να εξηγούν τον μηχανισμό διατήρησης σταθερής θερμοκρασίας στον ανθρώπινο οργανισμό.

Σε αντιστοιχία με τα παραπάνω, αναμένεται οι μαθητές/τριες να συσχετίζουν διάφορα προβλήματα υγείας με την πρόκληση διαταραχών στην ομοιόσταση και να προσεγγίζουν τη βοήθεια που μπορούν να προσφέρουν φάρμακα νανοτεχνολογίας σε τέτοιες περιπτώσεις.

Τέλος, στην ενότητα 4.2, μελετώνται οι ασθένειες και οι διαφορετικές μορφές τους (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σ. 463) και επιδιώκεται οι μαθητές/τριες*:*

● να διακρίνουν τις ασθένειες σε μολυσματικές και σε ασθένειες που οφείλονται στη ρύπανση του περιβάλλοντος ή σε λανθασμένες επιλογές ή συμπεριφορές στην καθημερινή ζωή,

● να διακρίνουν τους ιούς από τους υπόλοιπους μικροοργανισμούς,

● να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ βακτηριακών κυττάρων (προκαρυωτικά) και κυττάρων του ξενιστή (ευκαρυωτικά κύτταρα) (σ.σ: τα οποία έχουν αναφερθεί στην

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Ενότητα 1.2), ώστε να γίνει αντιληπτή η ανάγκη χρήσης φαρμακευτικής αγωγής (αντιβιοτικά-αντιϊκά) και, στη συνέχεια, να γίνει συσχετισμός με τις πιθανές εφαρμογές της νανοτεχνολογίας στη φαρμακολογία.

Στη **Χημεία Β΄ Γυμνασίου** (Ενότητες 1.1, 1.2) μελετάται η Χημεία ως επιστήμη, οι σχέσεις τις με τις άλλες επιστήμες και την καθημερινή ζωή (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σ. 543) και επιδιώκεται οι μαθητές/τριες:

● να διακρίνουν το περιβάλλον σε φυσικό και ανθρωπογενές,

● να συσχετίζουν τα τελικά προϊόντα με τις φυσικές πρώτες ύλες τους,

● να αναφέρουν ορισμένους τομείς της καθημερινής ζωής (υγεία, διατροφή, ένδυση, καλλυντικά κλπ.), που συνδέονται με τη Χημεία,

● να αναφέρουν επωφελείς και επιβλαβείς εφαρμογές της Χημείας,

● να αντιπαραθέτουν περιπτώσεις χρήσης των ίδιων χημικών ουσιών, που έχουν άλλοτε ευεργετικές και άλλοτε επιβλαβείς επιπτώσεις στον άνθρωπο ή στο περιβάλλον), σε συχετισμό με αντίστοιχες εφαρμογές στο επίπεδο της νανοκλίμακας.

Στη συνέχεια, στις ενότητες 1.2 και 1.3, μελετώνται οι καταστάσεις και οι ιδιότητες των υλικών (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σ. 544) και αναμένεται οι μαθητές/τριες:

● να περιγράφουν ένα υλικό σώμα αποδίδοντάς του φυσικές ιδιότητες όπως: σκληρότητα, ελαστικότητα, ευθραυστότητα, πυκνότητα, και αγωγιμότητα,

● να αξιολογούν τα διάφορα υλικά ως προς την ακαταλληλότητά τους για ορισμένη χρήση με κριτήριο τις ιδιότητές τους,

● να κάνουν συσχετίσεις των χαρακτηριστικών των υλικών με νέα υλικά (τα νανοϋλικά) και το βασικό χαρακτηριστικό τους ότι, δηλαδή, οι ιδιότητες των υλικών διαφέρουν σε σχέση με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητές τους σε μεγάλη κλίμακα.

Στις ενότητες 2.1, 2.4, μελετάται το νερό, η γενικότερη αξία του για τη ζωή, η σχέση του με τη φύση (κύκλος νερού) και η ρύπανσή του από τον άνθρωπο (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σσ. 544-545). Με βάση αυτά, οι μαθητές/τριες αναμένεται:

● να εκτιμούν την αξία του νερού ως θεμελιώδους παράγοντα για τη δημιουργία και τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας,

● να αναφέρουν τις κυριότερες αιτίες ρύπανσης των φυσικών νερών και να περιγράφουν τρόπους αποφυγής ή περιορισμού της ρύπανσης αυτών.

Παράλληλα, επιδιώκεται συσχέτιση με τις χρήσεις των νανοϋλικών στην προσπάθεια καθαρισμού αλλά και τους πιθανούς κινδύνους επιμόλυνσης του νερού από τη χρήση νανοϋλικών.

Στην ενότητα 3.4 γίνεται αναφορά στη ρύπανση της ατμόσφαιρας και τους ρύπους που δημιουργεί ο άνθρωπος (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 547) επιδιώκοντας οι μαθητές/τριες να:

● αναφέρουν τους κυριότερους ρυπαντές της ατμόσφαιρας και την προέλευσή τους,

● να αναφέρουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες, που οδηγούν στην παραγωγή ρυπαντών, σε συσχετισμό με τη νανοτεχνολογία.

Στη **Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου** (Ενότητα 1.2.), μελετάται το κύτταρο (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σ. 452) με στόχο οι μαθητές/τριες:

● να αναγνωρίζουν το κύτταρο ως βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών,

● να αιτιολογούν την αναγκαιότητα μικρού μεγέθους του κυττάρου,

● να συσχετίζουν τη δομή των κυττάρων με τις λειτουργίες που επιτελούν στο πλαίσιο ενός πολυκύτταρου οργανισμού,

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

● να διακρίνουν τις διαφορετικές μορφές κυττάρων (ευκαρυωτικά/προκαρυωτικά).
Σε σχέση με τα παραπάνω, οι μαθητές/τριες αναμένεται να συσχετίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κυττάρου με τη νανοκλίμακα και τις πιθανές αλληλεπιδράσεις για τα διάφορα μέρη του κυττάρου στο επίπεδο της νανοκλίμακας.
Στις ενότητες 2.2 και 2.4 μελετάται η τροφική αλυσίδα, τα οικοσυστήματα και η επίδραση του ανθρώπου σε αυτά (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σσ. 460-461). Επιδιωκόμενοι στόχοι για τους/τις μαθητές/τριες είναι:
● να αναγνωρίζουν στα βιολογικά συστήματα (από το κύτταρο ως τον οργανισμό και το οικοσύστημα) την ικανότητα αυτορρύθμισης, προκειμένου να διατηρούν την ισορροπία τους,
● να ερμηνεύουν τις συνέπειες των δραστηριοτήτων αυτών στην ποιότητα του νερού, του εδάφους και του αέρα (ρύπανση),
● να αιτιολογούν τις συνέπειες της ύπαρξης των διάφορων ρυπαντών στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού και
● να κάνουν τις απαραίτητες συσχετίσεις με τα διάφορα νανοϋλικά.
Στις ενότητες 5.1 και 5.2 του βιβλίου μελετάται η δομή του DNA και τα επιμέρους στοιχεία του (ΔΕΠΠΣ- ΑΠΣ, σ. 464). Εδώ, αναμένεται οι μαθητές/τριες:
● να περιγράφουν, σε γενικές γραμμές, τη δομή του DNA,
● να αναγνωρίζουν τον ρόλο του ως γενετικό υλικό,
● να αναγνωρίζουν τις πρωτεΐνες ως το είδος των μακρομορίων, που, άμεσα ή έμμεσα, είναι υπεύθυνο για την εκδήλωση των χαρακτηριστικών (δομικών και λειτουργικών) των οργανισμών) και
● να συσχετίσουν το μέγεθος των στοιχείων του DNA με τα μεγέθη των νανοϋλικών σε συνδυασμό με τις σημαντικές λειτουργίες των πρωτεϊνών, που έχουν μέγεθος νανομέτρων.
Στη **Χημεία Γ' Γυμνασίου** (Ενότητες 4.2, 4.3 και Παράθεμα) γίνεται αναφορά στους φυσικούς και τεχνητούς άνθρακες (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ σ. 551). Εδώ, επιδιώκεται οι μαθητές/τριες:
● να ερμηνεύουν τις διαφορές των ιδιοτήτων γραφίτη και διαμαντιού,
● να ταξινομούν τα διάφορα είδη ανθράκων σε φυσικούς και τεχνητούς.
Επομένως, αναμένεται οι μαθητές/τριες να συσχετίσουν τον άνθρακα και τις νέες νανοδομές με βάση τον άνθρακα, χρησιμοποιώντας και το παράθεμα της δεύτερης ενότητας, όπου γίνεται ρητή αναφορά σε μια νέα μορφή άνθρακα (η οποία παρασκευάστηκε τυχαία, ως παραπροϊόν μιας εξάχνωσης γραφίτη σε ειδικές συνθήκες) και τις επόμενες μορφές, που δημιουργήθηκαν με αφορμή αυτή τη μορφή, παίρνοντας την ονομασία Φουλερένια (τυπικά νανοϋλικά).
Στη **Βιολογία Β' Γενικού Λυκείου** (Ενότητες 1.1 και 1.2 (Στόχοι εντός βιβλίου) αναμένεται οι μαθητές/τριες:
● να αναφέρουν τις σπουδαιότερες ομάδες βιολογικών μακρομορίων (πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα, υδατάνθρακες, λιπίδια) και να περιγράφουν τη δομή τους.
Κατ' επέκταση, αναμένεται οι μαθητές/τριες να συσχετίσουν τα μακρομόρια (πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα, υδατάνθρακες, λιπίδια) με τα νανοϋλικά και, γνωρίζοντας στην ίδια ενότητα στοιχεία για το DNA και το RNA, να προσεγγίσουν τις δυνατότητες της νανοτεχνολογίας να δράσει σε αυτό το επίπεδο.
Στις ενότητες 2.2 και 2.3 του ίδιου βιβλίου, μελετάται το κύτταρο *(οι σχετικοί στόχοι*

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

έχουν αναφερθεί παραπάνω) και αναμένεται οι μαθητές/τριες να συσχετίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κυττάρου με τη νανοκλίμακα και τις πιθανές αλληλεπιδράσεις για τα διάφορα μέρη του κυττάρου στο επίπεδο της νανοκλίμακας.
Από το βιβλίο της Γ' Λυκείου για το μάθημα της Β' Λυκείου (οδηγίες) οι μαθητές/τριες θα ασχοληθούν με τις ενότητες 1.1, 1.2, όπου μελετάται η ομοιόσταση (οι σχετικοί στόχοι έχουν αναφερθεί παραπάνω) και οι μικροοργανισμοί/μικρόβια, ενώ αναμένεται να συσχετισθούν, και λόγω κλίμακας, με τις πιθανές εφαρμογές της νανοτεχνολογίας.
Στη **Χημεία Β΄ Λυκείου** (Ενότητα 1.1, ΑΠΣ: σ. 2678) επιδώκεται οι μαθητές/τριες:
● να συνδέουν τις ενώσεις του άνθρακα με τις εφαρμογές τους στη χημική τεχνολογία, στη βιοχημεία και στην καθημερινή ζωή (για παράδειγμα, φάρμακα, βιοπολυμερή, χρώματα, υφάνσιμες ίνες, καλλυντικά),
● να ερμηνεύουν το πλήθος ενώσεων του άνθρακα με βάση τη δομή του ατόμου του C.
Γενικότερα, υπάρχει σημαντική αναφορά για τον άνθρακα, που είναι βασικό συστατικό μιας κατηγορίας νανοϋλικών και αναμένεται οι μαθητές/τριες να εκτιμήσουν την αξία του στοιχείου για την ανάπτυξη νεών υλικών.
Στην ενότητα 1.4 γίνεται λόγος για την ισομέρεια και τις διαφορετικές ιδιότητες λόγω διάταξης (ΑΠΣ, σ. 2679) και αναμένεται οι μαθητές/τριες:
● να αναφέρουν τι ονομάζεται ισομέρεια και να διακρίνουν τα είδη της.
Αυτός ο στόχος σχετίζεται με τις διαφορετικές ιδιότητες των νανοϋλικών έναντι των υπολοίπων και είναι αναμενόμενο οι μαθητές/τριες να κάνουν μια τέτοια νοηματική σύνδεση.
Στην ενότητα 2.8 γίνεται λόγος για τα παράγωγα της καύσης των υδρογονανθράκων, την ατμοσφαιρική ρύπανση και τα αποτελέσματα της έκλυσης ουσιών από τη βιομηχανική παραγωγή (ΑΠΣ, σ. 2684). Αναμένουμε οι μαθητές/τριες να λάβουν υπόψη τους κατά τη σχηματοποίηση των επιχειρημάτων τους και τη διάσταση αυτή
Στο κεφάλαιο 5 (εισαγωγή, ενότητες 5.2 και 5.4) περιγράφονται ουσίες, που είναι μεγαλομόρια και χρησιμοποιούνται ευρέως. Αναμένουμε οι μαθητές και μαθήτριες να κάνουν τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των πολυμερών (και των σιλικονών), που αποτελούν φυσικά (ήδη υπάρχοντα) ή τεχνητά (νέα) υλικά και των νανοϋλικών. Επιπλέον στο ΑΠΣ (σ. 2682) διατυπώνονται ρητά οι παρακάτω στόχοι τους οποίους επιδιώκεται να κατακτήσουν οι μαθητές/τριες:
● να εξηγούν ότι τα νανοϋλικά είναι υλικά αιχμής με εφαρμογές σε τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας και
● να αναφέρουν εφαρμογές των νανοϋλικών στην καθημερινή ζωή.
Στοιχεία που θα προσεγγίσουν οι μαθητές/τριες με τη χρήση του εποπτικού υλικού και τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας (δεν περιλαμβάνεται σχετικό υλικό στο επίσημο σχολικό εγχειρίδιο).

Ειδικοί Στόχοι

Με τη βοήθεια του εποπτικού υλικού (κατά περίπτωση και τάξη) του εκπαιδευτικού οδηγού *Νανοτεχνολογία: Υγεία και Περιβάλλον*, οι μαθητές/τριες, αναμένεται:
● να γνωρίσουν τα διαφορετικά νανοϋλικά,
● να επικεντρωθούν στις λύσεις και στα πλεονεκτήματα που αυτά προσφέρουν στους διάφορους τομείς εφαρμογής τους (ιατρική, φαρμακολογία, βιομηχανία, καλλυντικά),
● και παράλληλα να γνωρίσουν τους πιθανούς κινδύνους από την ανεξέλεγκτη διάχυσή τους στο περιβάλλον.

Επιπρόσθετα, οι μαθητές/τριες θα προσεγγίσουν τις δυνατότητες που υπάρχουν για 'αδρανοποίηση' των επικίνδυνων νανοϋλικών, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιδράσεις της χρήση τους (μέσα από την εισαγωγή τους στην τροφική αλυσίδα). Τέλος, θα προβληματιστούν για το μέλλον των τεχνολογικών εφαρμογών της νανο-τεχνολογίας, που, δυνητικά, θα επηρεάσουν με διάφορους τρόπους τη ζωή τους.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα (ενδεικτικές ενότητες)
● **Βιολογία:** Β' Γυμνασίου (1.2,4.1,4.2), Γ' Γυμνασίου (1.2, 2.2, 2.4, 5.1, 5.2), Β' Γενικού Λυκείου (1.1,1.2, 2.2, 2.3) ● **Χημεία** Β' Γυμνασίου (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.4, 3.4), Γ΄ Γυμνασίου (4.2, 4.3, 4.6, Παράθεμα), Β' Γενικού Λυκείου (1.1, 1.4, 2.8, 5.1, 5.2, 5.4)
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
14-16 ετών
Πρόσθετες επισημάνσεις
Σημαντικό είναι να γίνει σαφές ότι: οι ενότητες που προτείνονται περιέχουν έννοιες, φαινόμενα και σχέσεις ή μηχανισμούς, που, δυνητικά, μπορούν να συσχετιστούν με το παρόν εκπαιδευτικό-επιμορφωτικό υλικό. Η συσχέτιση θα γίνει με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών και με αυτόν τον τρόπο γίνεται -αν και έμμεσα- η απαραίτητη σύνδεση με τους υπάρχοντες στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος για τα αντίστοιχα μαθήματα. Σε κάποιες (εξαιρετικά λίγες) περιπτώσεις, οι προτεινόμενες ενότητες βρίσκονται εκτός προτεινόμενης (φετινής) ύλης. Παρόλα αυτά, οι προτεινόμενοι στόχοι μπορούν να αποτελέσουν άριστο υλικό για τις ανάγκες του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού οδηγού. Επίσης, έννοιες και φαινόμενα που υπάρχουν στην ύλη προηγούμενων τάξεων, θεωρούνται γνωστές και μπορούν να αναφερθούν, εν συντομία, με βάση τις αναφορές παραπάνω. Για τους μαθητές των τάξεων του Γυμνασίου και της Β΄ Λυκείου, ο εκπαιδευτικός οδηγός θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στο πλαίσιο των σχολικών δραστηριοτήτων, των καινοτόμων δημιουργικών ερευνητικών εργασιών (project), των ομίλων αλλά και σε κάθε περίπτωση εμπλουτισμού και επέκτασης της διδασκαλίας των μαθημάτων που αναφέρονται. Μια τέτοια δημιουργική εργασία αναφέρεται παρακάτω: http://www.iep.edu.gr/images/IEP/EPISTIMONIKI_YPIRESIA/Epist_Monades/B_Kyklos/Genika/2017-10-31_Xhmeia_BLykeioy_nanoylika_ypodeigma1.pdf http://www.iep.edu.gr/images/IEP/EPISTIMONIKI_YPIRESIA/Epist_Monades/B_Kyklos/Genika/2017-10-31_Xhmeia_BLykeioy_nanoylika_ypodeigma2.pdf Σημείωση: σε κάποιες περιπτώσεις οι αναφορές στο Α.Π.Σ. διαφέρουν ως ενότητες από αυτές του βιβλίου, διατηρούμε, όμως, με τα παραπάνω, συμβατότητα με τη στοχοθεσία του αναλυτικού προγράμματος και τις σχετικές ετήσιες οδηγίες διδασκαλίας του Υπουργείου.

ΘΕΜΑ 5^{ο}

Θεματική Ενότητα: Πρόσβαση στο Διαδίκτυο και Ανάπτυξη
Θέμα αντιλογίας: Η επίτευξη παγκόσμιας πρόσβασης στο διαδίκτυο πρέπει να γίνει μόνο μέσω ασύρματης δικτύωσης
Συγγραφέας: Δημήτριος Ι. Σωτηρόπουλος, Μέλος του Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε., Φυσικός , M.Ed. στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Ph.D. στην Ψηφιακή Εκπαιδευτική Τεχνολογία και τις Φυσικές Επιστήμες
Περιγραφή
Ο 21ος αιώνας χαρακτηρίζεται από ένα κύμα τεχνολογικών εφαρμογών και εξελίξεων

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

σε διάφορους τομείς (Πληροφορική, Τεχνητή Νοημοσύνη, Φωτονική, Νανοτεχνολογία, Βιοτεχνολογία, Ρομποτική κ.ά.), που από πολλούς χαρακτηρίζεται ως η 4η Βιομηχανική Επανάσταση. Προεξάρχουσα θέση σε αυτό το κύμα κατέχουν οι τεχνολογικές εφαρμογές, που σχετίζονται με την Πληροφορική και το Διαδίκτυο. Θα έλεγε κανείς, με ασφάλεια, μάλλον, ότι καταλύτης αυτής της επανάστασης είναι το διαδίκτυο και ότι, ανάλογα με το εύρος της διείσδυσής του στις κοινωνίες, προκύπτει και το εύρος των αλλαγών στις κοινωνίες ανά τον κόσμο. Σε αυτήν την ονομαζόμενη 4η Βιομηχανική Επανάσταση, το ζητούμενο είναι να είναι οικουμενική, να συμμετέχουν δηλαδή ενεργά και χώρες, που χαρακτηρίζονται αυτή τη στιγμή ως «χώρες υπό ανάπτυξη» και, που, γενικά, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι βρίσκονται πίσω (σε σχέση με πολλές άλλες) στον τομέα της χρήσης και αξιοποίησης της πληροφορικής τεχνολογίας του διαδικτύου. Αυτή η επαύξηση στην παγκόσμια χρήση του διαδικτύου (συμμετοχή περισσότερων χρηστών, χρήση νέων εφαρμογών για πληροφορία, επικοινωνία και διασκέδαση), αυξάνει γεωμετρικά και τις ανάγκες για ευρύτερο και ταχύτερο διαδίκτυο.

Μέχρι στιγμής, η πρόσβαση στο διαδίκτυο και η εν γένει δικτύωση συσκευών γίνεται με ασύρματα και ενσύρματα μέσα. Ενσύρματα μέσα, δηλαδή, μέσω τηλεφωνικών καλωδίων και οπτικών ινών και ασύρματα, μέσω κυψελών κεραιών (3G,4G και 5G) και εκτεταμένων δικτύων WiFi. Στα ασύρματα μέσα συγκαταλέγονται και οι δορυφόροι, οι οποίοι προς το παρόν έχουν πολύ μικρό εύρος και ταχύτητα δεδομένων, αλλά, σύμφωνα με τις τελευταίες πληροφορίες, αυτό αλλάζει και μοιάζει να οδηγείται προς ένα τεράστιο εκτεταμένο παγκόσμιο δίκτυο από μικρο-δορυφόρους χαμηλής τροχιάς, που δεν είναι όμως, ακόμα, σίγουρο το ποια τεχνολογία θα επιλεγεί, για να λειτουργούν.

Οι οπτικές ίνες είναι ενσύρματο μέσο δικτύωσης με δυνατότητες μεγάλης ταχύτητας, μεγαλύτερης ασφάλειας δεδομένων, μάλλον μηδενικής επίδρασης σε θέματα υγείας, με δυσκολία υποκλοπής στα δεδομένα αλλά με αδυναμία μεγάλης επέκτασης του υπάρχοντος δικτύου (είτε λόγω γεωγραφίας είτε λόγω αυξημένων οικονομικών πόρων που χρειάζονται για την επέκτασή του).

Από τη χρήση ασύρματης δικτύωσης προκύπτουν ζητήματα, που σχετίζονται με την παγκόσμια υγεία. Γι' αυτό, είναι υπό διερεύνηση η δράση των μη ιοντιζουσών (ηλεκτρομαγνητικών) ακτινοβολιών που χρησιμοποιούν οι ασύρματες τεχνολογίες. Αν και προς το παρόν, η αύξηση της θερμότητας στα κύτταρα από την έντονη χρήση του κινητού τηλεφώνου (3G, 4G), είναι το μόνο, ίσως, αποδεδειγμένο στοιχείο, που σχετίζεται ή/και μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία, κανείς δεν μπορεί να υποστηρίξει με βεβαιότητα αν στο μέλλον αυτό θα αλλάξει. Πριν καν κλείσει το ζήτημα της πιθανής επίδρασης της ακτινοβολίας από την ασύρματη δικτύωση 3G και 4G, το 5G είναι η νέα τεχνολογία, που έχει αρχίσει να επεκτείνεται και προκαλεί συζητήσεις για ζητήματα που, πιθανόν, σχετίζονται με την υγεία. Αυτό συμβαίνει, κυρίως, γιατί η τεχνολογία 5G, για να υποστηρίξει τις αυξημένες ανάγκες σε ταχύτητα και εύρος δεδομένων, λειτουργεί σε διαφορετική συχνότητα (από τις 3G και 4G). Γι' αυτόν τον λόγο έχει ανάγκη από περισσότερες κεραίες.

Ανακύπτει, λοιπόν, το ερώτημα για το ποιος είναι ο προσφορότερος αλλά και ασφαλέστερος τρόπος δικτύωσης. Με υλοποιήσεις ασύρματης ή ενσύρματης πρόσβασης; Οι μαθητές/τριες με τη βοήθεια του κατάλληλου πληροφοριακού υλικού (δομημένου σύμφωνα με την εκπαιδευτική προσέγγιση που έχει αναπτυχθεί στο

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος Odyssey) και σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς τους, θα προσπαθήσουν σε ομάδες να σχηματοποιήσουν επιχειρήματα υπέρ της μιας ή της άλλης άποψης, τα οποία και θα υποστηρίξουν, τελικά, σε έναν «αγώνα αντιλογίας» με τους/τις συμμαθητές/τριές τους.

Διασύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Στο γενικό μέρος του ελληνικού ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ (σ. 7) (http://ebooks.edu.gr/info/cps/1Geniko_Meros.pdf) αναφέρονται δεξιότητες, που μπορούν να χαρακτηριστούν ως διαθεματικές ή οριζόντιες. Για τον λόγο αυτό, κρίνεται απαραίτητο τα Α.Π.Σ. όλων των γνωστικών αντικειμένων να περιλαμβάνουν συγκεκριμένους τρόπους προώθησής τους. Σπουδαιότερες από αυτές είναι:

α) η δεξιότητα της επικοινωνίας (ομιλία, ακρόαση, ανάγνωση, γραφή, επιχειρηματολογία, διάλογος κτλ.),

β) η δεξιότητα της αποτελεσματικής χρήσης των αριθμών και των μαθηματικών εννοιών στην καθημερινή ζωή,

γ) η δεξιότητα / ικανότητα χρήσης ποικίλων πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και επικοινωνίας με στόχο, αφενός, την εξεύρεση, ανάλυση, αξιολόγηση και παρουσίαση πληροφοριών και, αφετέρου, την προστασία από την 'πληροφοριακή ρύπανση',

δ) η δεξιότητα συνεργασίας με άλλα άτομα σε ομαδικές εργασίες,

ε) η ικανότητα κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών, αξιών και παραδοχών,

στ) η ικανότητα της επίλυσης προβλημάτων μέσα από την καλλιέργεια των απαραίτητων δεξιοτήτων και στρατηγικών σχεδιασμού, ελέγχου, ανατροφοδότησης και διορθωτικής παρέμβασης,

ζ) η ικανότητα ορθολογικών επιλογών, σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο,

η) η ικανότητα διαχείρισης πόρων (φυσικών, οικονομικών, κοινωνικών κ.ά.),

θ) η ικανότητα της δημιουργικής επινόησης,

ι) η ικανότητα «ευαίσθητης αντίληψης της τέχνης» και η δημιουργία τέχνης και

ια) η αξιοποίηση γνώσεων και η υιοθέτηση αξιών, κατάλληλων για τη διαμόρφωση προσωπικής άποψης στη λήψη αποφάσεων.

Ο παρόν εκπαιδευτικός οδηγός, ενταγμένος στην τυπική εκπαίδευση, προτείνει μια διεπιστημονική προσέγγιση στο γνωστικό αντικείμενο της παγκόσμιας διαδικτυακής πρόσβασης. Με τις διαθεματικές δραστηριότητες που προτείνονται, οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν τις διαστάσεις του ζητήματος, τις ενδεχόμενες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία από τους διαφορετικούς τρόπους πρόσβασης στο διαδίκτυο, καθώς και τις αναπτυξιακού περιεχομένου πιθανές κοινωνικές και οικονομικές επιδράσεις από την οικουμενική πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω ασύρματης ή/και ενσύρματης δικτύωσης.

Παράλληλα, και, λόγω της φύσης της προσέγγισης του «αγώνα αντιλογίας», οι μαθητές/τριες αναμένεται να καλλιεργήσουν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες, να αιτιολογήσουν και να υποστηρίξουν με την κατάλληλη επιχειρηματολογία τα συμπεράσματά τους και να καλλιεργήσουν τις δεξιότητες του δημοκρατικού πολίτη, που είναι σε θέση να ακούει και να σέβεται τις απόψεις και τις θέσεις των άλλων μέσα από τη συμμετοχή τους στις διαλογικές διαδικασίες (αγώνα αντιλογίας).

ΣΤΟΧΟΙ

Γενικοί Στόχοι

Το ζήτημα της ασύρματης και την ενσύρματης δικτύωσης σχετίζεται με έννοιες,

φαινόμενα, σχέσεις και μηχανισμούς, που εμπεριέχονται στις ενότητες των σχολικών αντικειμένων, που προτείνονται παρακάτω. Επομένως, εμπίπτουν στους γνωστικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος και των οδηγιών, που αποστέλλονται συμπληρωματικά κάθε σχολική χρονιά στα σχολεία. Παράλληλα, όμως, και με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού υλικού, που θα διατεθεί στους εκπαιδευτικούς και τους/τις μαθητές/τριες, θα δοθεί η δυνατότητα επέκτασης του γνωστικού πεδίου των μαθητών/τριών σε σχέση με τους υπάρχοντες στόχους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών, με την προσθήκη νέων, σχετικών με τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα, που εμπεριέχονται στο βασικό ζήτημα της παγκόσμιας δικτύωσης.

Πιο συγκεκριμένα, στην **Α΄ Γυμνασίου** και στο **μάθημα της Φυσικής**, μελετάται το φως (Φ.Ε 8) και το πώς η συγκεκριμένη ακτινοβολία θερμαίνει (ΑΠΣ, σ. 4). Έτσι, οι μαθητές/τριες αναμένεται:

● να διαπιστώσουν (και) πειραματικά τη διαφορετική θέρμανση των σωμάτων από το φως, ανάλογα με το χρώμα τους και να εφαρμόζουν τα συμπεράσματά τους για την εξήγηση σχετικών φαινομένων ή/και τεχνολογικών προϊόντων,

● να συσχετίσουν την έννοια της φωτεινής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με τη θερμότητα και να επεκτείνουν την ιδιότητα αυτή της φωτεινής ακτινοβολίας στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία της ασύρματης δικτύωσης και

● να προσεγγίσουν την έννοια της φωτεινής ακτινοβολίας εντός των οπτικών ινών.

Στην ίδια τάξη (**Α΄Γυμνασίου**), στο **μάθημα της Βιολογίας** (Ενότητα 1.2) (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 452) αναφέρεται πως αναμένεται οι μαθητές/τριες να:

● αναγνωρίζουν το κύτταρο ως τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών.

Ειδικότερα, μελετάται το κύτταρο και αναμένεται οι μαθητές/τριες να συσχετίσουν τις πιθανές επιδράσεις της θερμότητας στο κύτταρο με τη χρήση της ασύρματης επικοινωνίας (π.χ. κινητά).

Στη **Γεωγραφία** της ίδιας τάξης (**Α΄Γυμνασίου**), οι μαθητές/τριες αποκτούν αντίληψη για τη Γη. Ανάμεσα στους επιδιωκόμενους στόχους αναφέρονται:

● να συγκρίνουν [οι μαθητές/τριες] βασικά στοιχεία των διαστάσεων της Γης με οικεία σ' αυτούς μεγέθη και την ατμόσφαιρά της (συνολικό ύψος, μορφολογία), καθώς και για τους δορυφόρους που βρίσκονται σε τροχιά (Β2.1) (ΑΠΣ, σ. 490),

● να διακρίνουν [οι μαθητές/τριες] τα τμήματα της ατμόσφαιρας και τις ιδιαίτερες λειτουργίες καθενός απ` αυτά (ΑΠΣ, σ. 490),

● να προβληματίζονται [οι μαθητές/τριες] για τις διαφορές των λαών (Γ.1.6) και να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των ηπείρων και των λαών τους (ΑΠΣ, σ. 492),

●να διακρίνουν και να ιεραρχούν [οι μαθητές/τριες] ορισμένους από τους παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν τη γεωγραφική κατανομή των ανθρώπων στην επιφάνεια της Γης και, όσο τους επιτρέπουν η ηλικία και οι γνώσεις τους, να ερμηνεύουν τις κατά τόπους διαφορετικές συγκεντρώσεις τους, να διακρίνουν τη γεωγραφική κατανομή ορισμένων βασικών πολιτισμικών διαφορών των ανθρώπων (γλώσσες, θρησκείες), ενώ, τέλος, να αναρωτιούνται για την οικονομική διάσταση στη διαχείριση και εκμετάλλευση των πόρων (φυσικών και ανθρώπινων, όπως της πρόσβασης στο διαδίκτυο) της ανθρωπότητας (Γ2.1, Γ.2.2, Γ.2.3) (ΑΠΣ, σ. 493),

● να διακρίνουν την άνιση γεωγραφική κατανομή των πιο σημαντικών αποθεματικών πόρων και να τη συνδέουν με ορισμένα προβλήματα, τα οποία είναι δυνατό να

προκαλέσει (ΑΠΣ, σ. 493).

Στο **μάθημα της Πληροφορικής** στην **Α΄Γυμνασίου**, πέρα από τον πληροφορικό γραμματισμό (ICT literacy), που είναι ζητούμενο σε όλες τις τάξεις του σχολείου, αναμένεται οι μαθητές/τριες να είναι ικανοί/ες:

● να αναγνωρίζουν το Διαδίκτυο ως μέσο επικοινωνίας, συνεργασίας, ενημέρωσης, ψυχαγωγίας και πολιτισμού (ΔΕΠΠΣ/ΑΠΣ, σ. 420),

● να αξιοποιούν τις κυριότερες δυνατότητες που παρέχει το Διαδίκτυο και

● να αναγνωρίζουν και να αναφέρουν τις βασικές και λοιπές υπηρεσίες του Διαδικτύου που υπάρχουν και σχεδιάζονται να υπάρξουν.

Στην **Τρίτη (Γ΄) Γυμνασίου** οι μαθητές/τριες αναμένεται στο **μάθημα της Φυσικής** (Ενότητες: 6.1,6.2,10.1,10.2,10.3)

●να γνωρίσουν τα οπτικά μέσα μεταφοράς (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 536).

Ειδικότερα, αναμένεται:

●να σχεδιάζουν την πορεία φωτεινών ακτίνων σε ένα ομογενές μέσο και τις μη ιοντίζουσες (ηλεκτρομαγνητικές) ακτινοβολίες (που χρησιμοποιούνται στις δικτυώσεις) εκτός από τις ιοντίζουσες (ραδιενέργεια) και

● να μελετήσουν τις πιθανές επιπτώσεις στην υγεία από την καθημερινή χρήση τους (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 538: Να γνωρίζουν κάποια στοιχεία για τη βιολογική δράση της ακτινοβολίας).

Στο **μάθημα της Βιολογίας** (Ενότητα 4.1) στην **Τρίτη (Γ΄) Γυμνασίου** οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν την ομοιόσταση και θα τη συσχετίσουν με το ζήτημα της θερμότητας στα κύτταρα από τη χρήση ασύρματων συσκευών και τα ενδεχόμενα ζητήματα στην υγεία εν γένει (ΔΕΠΠΣ/ΑΠΠΣ, σ. 450). Οι μαθητές/τριες καλούνται:

● να διακρίνουν περιβαλλοντικούς παράγοντες (παθογόνους μικροοργανισμούς κ.ά.), που διαταράσσουν την ομοιόσταση του ανθρώπινου οργανισμού και,

● να αναγνωρίζουν τους μηχανισμούς άμυνας που έχει αναπτύξει ο οργανισμός, προκειμένου να τους αντιμετωπίσει.

Στο **μάθημα της Χημείας** (Ενότητα 2.Υποενότητες 5.1,5.4,5.5) στην **Τρίτη (Γ΄) Γυμνασίου**, οι μαθητές/τριες θα εντοπίσουν και θα γνωρίσουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις συσκευές, που είναι απαραίτητα για την δικτύωση (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 552). Ειδικότερα, επισημαίνεται:

●να αναφέρουν χρήσεις του πυριτίου και των ενώσεών του στην ηλεκτρονική τεχνολογία.

Τέλος, στο **μάθημα της Πληροφορικής** (Ενότητα 3) στην **Τρίτη (Γ΄Γυμνασίου)**, οι μαθητές/τριες θα αντιληφθούν τις δυνατότητες που προσφέρονται στο διαδίκτυο για ψυχαγωγία και ανάπτυξη καθώς και τους πιθανούς κινδύνους που εγκυμονεί μια ανάπτυξη τέτοιου περιεχομένου (ΔΕΠΠΣ-ΑΠΣ, σ. 426). Επιπλέον, αναμένεται:

● να αντιλαμβάνονται [οι μαθητές/τριες] τις επιδράσεις των ΤΠΕ στους διάφορους κοινωνικούς τομείς (την οικονομία, τον πολιτισμό κ.λπ.), να αντιμετωπίζουν κριτικά τη χρήση τους, να εκτιμούν μελλοντικές επιπτώσεις που αφορούν στον εαυτό τους και στην κοινωνία.

Στη **Δευτέρα (Β΄) Λυκείου** στο μάθημα της **Φυσικής** (1.3, 4.4) οι μαθητές/τριες αναμένεται να μπορούν να περιγράφουν τον τρόπο μετάδοσης δεδομένων με χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Ειδικότερα, στο ΑΠΣ, (σ. 19645) αναφέρεται:

●να περιγράφουν [οι μαθητές/τριες] τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του φωτονίου,

●να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη σχέση, που περιγράφει την ενέργεια φωτονίου σε συνάρτηση με τη συχνότητα του φωτονίου ή και όχι,
●να περιγράφουν τη μορφή και τις ιδιότητες ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος,
●να διατυπώνουν και να εφαρμόζουν τη θεμελιώδη εξίσωση της κυματικής και,
● να αναφέρονται στις σχετικές έννοιες, που είναι απαραίτητες στις ενσύρματες και ασύρματες δικτυώσεις (ΑΠΣ, σ. 19645).
Στο μάθημα της **Εισαγωγής στις Αρχές Επιστήμης των Υπολογιστών** (Ενότητα 3.3, 3.4) στη **Δευτέρα (Β΄) Λυκείου** οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν έννοιες, που σχετίζονται με την πληροφορική τεχνολογία των δικτύων (ΑΠΣ, σελ.17). Συγκεκριμένα, οι μαθητές/τριες αναμένεται:
●να οργανώσουν σε νοητικό μοντέλο τα βασικά θέματα, που αφορούν τα δίκτυα επικοινωνίας και της τεχνητής νοημοσύνης και να αντιληφθούν τις διαστάσεις της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης.
Στο μάθημα της **Βιολογίας** της ίδιας τάξης, οι μαθητές/τριες θα γνωρίσουν τη λειτουργία του κυττάρου (ΑΠΣ, σ. 28731). Συγκεκριμένα, αναμένεται:
●να διατυπώνουν, συνοπτικά, την κυτταρική θεωρία και, κατ' επέκταση, να αναφέρονται στην επίδραση της ραδιενέργειας στα κύτταρα και να την συσχετίζουν με τις μεταλλάξεις,
Επίσης, αναμένεται:
●να κατονομάζουν παράγοντες, που μπορεί να προκαλέσουν μεταλλάξεις (ΑΠΣ, σ. 28736), διαφοροποιώντας με τον ορθό τρόπο την επίδραση των ακτινοβολιών στα κύτταρα.
Στο μάθημα **Σύγχρονος Κόσμος-Πολίτης και Δημοκρατία** στις Θεματικές Ενότητες 4 (Βιβλίο, σ. 81) επιδιώκεται:
●να εξηγούν το χαρακτηριστικό της ανομοιογένειας του πληθυσμού,
●να συσχετίζουν τα διάφορα χαρακτηριστικά του πληθυσμού μεταξύ τους,
●να προβληματίζονται για τις ανισότητες, που -άμεσα ή έμμεσα- φανερώνουν και
●να εντοπίζουν τα αίτια και τις συνέπειες της παγκοσμιοποίησης στην οικονομική, πολιτική, κοινωνική και πολιτισμική διάστασή της (Βιβλίο σ. 125).
Τέλος, γίνεται λόγος για τον σύγχρονο κόσμο και τους θεσμούς και οι μαθητές/τριες αναμένεται να αναφερθούν στη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ της κοινωνίας και των θεσμών της και να περιγράψουν τη λειτουργία της δημοκρατίας σε ζητήματα, όπως της παγκόσμιας επέκτασης του διαδικτύου, που αποτελεί ένα κατεξοχήν δημοκρατικό μέσο.

Ειδικοί Στόχοι

Παράλληλα, και με τη βοήθεια του εποπτικού υλικού (κατά περίπτωση και τάξη), οι μαθητές/τριες, θα επικεντρωθούν στην παγκόσμια ραγδαία ανάπτυξη των δικτύων (ασύρματων και ενσύρματων), των αναγκών που υπάρχουν για επέκταση των δικτύων αυτών αλλά και των δυσκολιών στην παγκόσμια επέκτασή τους.
Επίσης, αναμένεται οι μαθητές/τριες:
● να αντιληφθούν τις πιθανές επιπτώσεις για την υγεία και το περιβάλλον σε κάθε περίπτωση δικτύωσης, ειδικά, με τις νέες τεχνολογίες μετάδοσης δεδομένων (5G).
Τέλος, οι μαθητές/τριες αναμένεται:
● να συσχετίσουν την οικουμενική οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη με την παγκόσμια επέκταση του διαδικτύου και
● να προβληματίζονται σχετικά με την ανάπτυξη του στόλου δορυφόρων χαμηλής

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

τροχιάς και τις διαστάσεις τις 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης, που σχετίζονται με την πληροφορική τεχνολογία του διαδικτύου.
Προτεινόμενα σχολικά μαθήματα
● **Φυσική:** Α΄Γυμνασίου (Φ.Ε. 8), Γ΄Γυμνασίου (6.1, 6.2, 10.1, 10.2, 10.3), Γενικής Παιδείας Β΄Λυκείου (1.3, 4.4) ● **Πληροφορική:** Α΄Γυμνασίου (1.4, 4.12, 4.13, 4.14, 5.15), Γ΄Γυμνασίου (3), Εισαγωγή στις αρχές επιστήμης των υπολογιστών Β΄Λυκείου (3.3, 3.4), ● **Χημεία:** Γ΄Γυμνασίου (Ενότητα 2, Υπο-ενότητες 5.1, 5.4, 5.5.) ● **Βιολογία:** Α΄Γυμνασίου (1.2), Γ΄Γυμνασίου (4.1), Β΄Λυκείου (2.3, 4.4) ● **Γεωγραφία:** Α΄Γυμνασίου (Β.2.1, Γ.1.6, Γ.2.1, Γ.2.2, Γ.2.3), ● **Τεχνολογία Επιστημών Β΄Λυκείου**-Τεχνολογική κατεύθυνση: Κεφ. 1 (σσ. 6-39), 2 (σσ. 22-39), 3 (σσ. 40-56), 6 (σσ. 121-126) ● **Σύγχρονος Κόσμος-Πολίτης και Δημοκρατία** Β΄Λυκείου (Θεμ. Ενότητες 4 & 6)
Προτεινόμενη ηλικία μαθητών
12-16 ετών
Πρόσθετες επισημάνσεις
Σημαντικό είναι να γίνει σαφές ότι οι ενότητες που προτείνονται περιέχουν έννοιες, φαινόμενα και σχέσεις ή μηχανισμούς που, δυνητικά, μπορούν να συσχετιστούν με το παρόν εκπαιδευτικό επιμορφωτικό υλικό. Η συσχέτιση αυτή θα γίνει από τους εκπαιδευτικούς και με αυτόν τον τρόπο γίνεται -αν και έμμεσα- η απαραίτητη σύνδεση με τους υπάρχοντες στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος για τα αντίστοιχα μαθήματα. Σε κάποιες (εξαιρετικά λίγες) περιπτώσεις, προτεινόμενες ενότητες βρίσκονται εκτός προτεινόμενης (φετινής) ύλης. Παρόλα αυτά, μπορούν να αποτελέσουν άριστο υλικό για τις ανάγκες του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού οδηγού. Για τους μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου και της Β΄ Λυκείου, ο εκπαιδευτικός οδηγός θα μπορούσε να εφαρμοστεί στο πλαίσιο των σχολικών δραστηριοτήτων, των καινοτόμων δημιουργικών ερευνητικών εργασιών (project), των ομίλων αλλά και σε κάθε περίπτωση εμπλουτισμού και επέκτασης της διδασκαλίας των μαθημάτων που αναφέρονται. Στην πλατφόρμα Ψηφιακό Σχολείο υπάρχει το μάθημα *Τεχνολογία Επικοινωνιών*. Στο συγκεκριμένο αντικείμενο περιλαμβάνονται μια σειρά από έννοιες σχετικές με τη δικτύωση, όπως για παράδειγμα: τα συστήματα επικοινωνιών, το πώς δουλεύει η επικοινωνία, το διαδίκτυο και οι τρόποι πρόσβασης και πολλά άλλα που μπορούν να υποστηρίξουν το παρόν πακέτο.
Ιστογραφία (τελευταία προσπέλαση στις 19/9/19)
● Ισχύοντα ΑΠΣ-ΔΕΠΠΣ. Γενικό Μέρος και ανά Μάθημα http://ebooks.edu.gr/new/ps.php ● Οδηγίες Πληροφορικής Γυμνασίου https://www.alfavita.gr/sites/default/files/2019-09/6.pdf ● Οδηγίες Φυσικών Επιστημών Γυμνασίου https://www.alfavita.gr/sites/default/files/2019 09/7.pdf ● Οδηγίες Πληροφορικής Λυκείου https://www.esos.gr/sites/default/files/articles-legacy/-_143633_-_2019_-_odigies_pliroforiki_a_v_gel_2019_20_v_v_130254.pdf ● Οδηγίες Φυσικών Επιστημών Λυκείου https://www.esos.gr/sites/default/files/articles-legacy/exe-143685-2019-odigies-fysikes-epist-a_v-gel-v-iii_130254.pdf ● Σύγχρονος Κόσμος-Πολίτης & Δημ/τία http://2lyk-kerats.att.sch.gr/Ylh_2019/Politis_Dimokratia_B.pdf

6. Παραρτήματα

6.1. Παράρτημα 1. Πρωτόκολλο Συνεργασίας

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ODYSSEY – ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΧΟΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΘΝΙΚΟ ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΦΟΡΕΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ODYSSEY

ΟΝΟΜΑ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ E-mail:	
Διεύθυνση Σχολείου:	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΦΟΡΕΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ODYSSEY	**Ινστιτούτο Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών Ελλάδας (Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε.)**
E-mail Φορέα:	**Irese.rhetoric@gmail.com**
Διεύθυνση Φορέα	**Ιπποκράτους 31, Ελληνικό**
Σχετικά με το πρόγραμμα ODYSSEY	

Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα ODYSSEY (Oxford Debates για Νέους στην Εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών) απευθύνεται σε μαθητές/τριες ηλικίας 13 έως 19 ετών. Επιδιώκει να αναπτύξει τις επιχειρηματολογικές δεξιότητες και να ενισχύσει το ενδιαφέρον τους αναφορικά με θέματα STEM μέσα από τη διοργάνωση αγώνων αντιλογίας (debates) πάνω σε επιστημονικά ζητήματα. Η ρητορική παιδεία αποσκοπεί στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης και των ικανοτήτων αξιοποίησης διαφόρων πηγών γνώσης, δίνοντας έμφαση στην επαλήθευση της αξιοπιστίας των πηγών και την πολιτική παιδεία και υποστηρίζοντας την αποδοχή του διαφορετικού και των δημοκρατικών αξιών.

Το πρόγραμμα ODYSSEY χρηματοδοτείται από την ευρωπαϊκή επιτροπή των προγραμμάτων Erasmus+ programme. Συντονιστικός φορέας του προγράμματος είναι το Ινστιτούτο Γεωφυσικής της Πολωνικής Ακαδημίας Επιστημών (Institute of Geophysics, PAS) στη Βαρσοβία (Πολωνία).

Οι υποχρεώσεις των συμμετεχόντων σχολείων

Τα σχολεία θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα από τον **Οκτώβριο του 2019** έως τον **Μάρτιο του 2021**. Οι υποχρεώσεις των συμμετεχόντων σχολείων είναι:

1) Προτείνονται δύο εκπαιδευτικοί από κάθε σχολείο, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων του προγράμματος ODYSSEY. **Είναι υποχρεωτικό ο ένας από αυτούς να είναι εκπαιδευτικός STEM**.
2) Προτείνεται ομάδα δέκα (10) μαθητών (ομάδα προγράμματος), η οποία θα συμμετέχει στην προετοιμασία για τη διεξαγωγή των αγώνων αντιλογίας. Από την ομάδα αυτή θα επιλεγούν, τουλάχιστον, πέντε (5) μαθητές, οι οποίοι θα συμμετέχουν στον διαγωνισμό αντιλογίας ODYSSEY.
3) Συμμετοχή ενός ή δύο εκπαιδευτικών κάθε σχολείου σε επιμορφωτική ημερίδα, η οποία θα διεξαχθεί μέσα στον ΟΚΤΩΒΡΙΟ του 2019 στο Νομό Αττικής.

4) Οργάνωση και υποστήριξη της σχολικής ομάδας που θα συμμετέχει στον διαγωνισμό αντιλογίας ODYSSEY έως το τέλος της συμμετοχής στις δραστηριότητες του προγράμματος.
5) Συμμετοχή ομάδας μαθητών του σχολείου στον διαγωνισμό αντιλογίας ODYSSEY (τουλάχιστον πέντε μαθητές-μέλη της ομάδας προγράμματος οφείλουν να συμμετέχουν σε κάθε γύρο) σε χώρους του Ν. Αττικής, που θα υποδεικνύονται από το Ινστιτούτο Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών Ελλάδας (Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε.). Η μετακίνηση μαθητών και εκπαιδευτικών γίνεται με δικά τους έξοδα.
6) Συμμετοχή ενός εκπαιδευτικού από κάθε σχολείο, τουλάχιστον, στην εκπαίδευση κριτών των αγώνων αντιλογίας ODYSSEY και συμμετοχή τους στην Επιστημονική Κριτική Επιτροπή, η οποία θα είναι υπεύθυνη για την αξιολόγηση της παρουσίας των συμμετεχόντων μαθητών στους διαγωνιστικούς γύρους στους οποίους θα συμμετέχουν μαθητές/τριες άλλων σχολείων (όχι δικοί τους μαθητές).
7) Συμμετοχή δύο εκπαιδευτικών σε online υποστηρικτική καθοδήγηση (mentoring) και σε κλειστή ομάδα του Facebook.
8) Πλήρης εκπαίδευση των μαθητών που συμμετέχουν στην ομάδα του προγράμματος, με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων αντιλογίας σχετικά με θέματα STEM, η οποία θα βασίζεται στους πέντε (5) εκπαιδευτικούς οδηγούς που θα παρέχει το Ινστιτούτο Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών Ελλάδας (Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε.).
9) Συμμετοχή ενός (1) ή δύο (2) εκπαιδευτικών: (i) για τη συμπλήρωση on-line ερωτηματολογίων (ΠΡΙΝ και ΜΕΤΑ) και (ii) για τη διεξαγωγή συνέντευξης (πρόσωπο με πρόσωπο ή on-line), μετά την εφαρμογή των δραστηριοτήτων ODYSSEY.
10) Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση για το εκπαιδευτικό υλικό του προγράμματος.
11) Σε περίπτωση επιλογής της ομάδας του σχολείου στον τελικό διαγωνισμό αντιλογίας, ο/οι εκπαιδευτικό/οί οφείλουν να προπονήσουν τους μαθητές της ομάδας του προγράμματος του σχολείου σε θέματα STEM βάσει των πέντε (5) παρεχόμενων εκπαιδευτικών οδηγών. Η μετακίνηση μαθητών και εκπαιδευτικών στον χώρο όπου θα διεξαχθεί ο τελικός διαγωνισμός αντιλογίας ODYSSEY, βάσει του προτεινόμενου μοντέλου, και στο Συνέδριο που θα πλαισιώνει την εκδήλωση, πραγματοποιείται με έξοδα των συμμετεχόντων.
12) Υποστήριξη της διάχυσης των δραστηριοτήτων του προγράμματος ODYSSEY και των αποτελεσμάτων του.

Το ΣΧΟΛΕΙΟ δηλώνει ότι αποδέχεται τη συμφωνία και ότι δεν υπάρχει όρος ή περιορισμός, που θα το εμποδίσει να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις που ορίζονται από την παρούσα συμφωνία.

Οφέλη για τα συμμετέχοντα σχολεία

Τα σχολεία που θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα:

- Θα αναρτηθούν στην ηλεκτρονική ιστοσελίδα του προγράμματος ODYSSEY.
- Θα αναγνωρίζονται στις αναφορές και τα υλικά που θα παραχθούν στο πλαίσιο του προγράμματος ODYSSEY.

- Θα λάβουν έτοιμο εκπαιδευτικό υλικό (εκπαιδευτικούς οδηγούς με σχέδια μαθημάτων, φύλλα εργασίας, πηγές), καθώς και on-line καθοδήγηση και πρόσβαση σε κλειστή ομάδα του Facebook.
- Θα έχουν την ευκαιρία να διεξάγουν αγώνες αντιλογίας ODYSSEY, να μάθουν τις αρχές και τους κανόνες του αγώνα αντιλογίας, να εξασκηθούν σε διάφορους ρόλους κατά τη διεξαγωγή των αγώνων και να διερευνήσουν θέματα βάσει εκπαιδευτικού υλικού υψηλής ποιότητας.
- Θα γίνουν σημαντικά μέλη της ομάδας αξιολόγησης του προγράμματος.
- Οι τελικές νικήτριες ομάδες θα κερδίσουν δωρο-επιταγές από κατάστημα ηλεκτρονικών ειδών. Ειδικότερα, οι μαθητές/τριες της Β΄νικήτριας ομάδας θα κερδίσουν δωροεπιταγή αξίας 50 ευρώ ο καθένας και οι δύο εκπαιδευτικοί δωρο-επιταγή αξίας 100 ευρώ ο καθένας. Οι μαθητές/τριες της Α΄νικήτριας ομάδας θα κερδίσουν δωροεπιταγή αξίας 100 ευρώ ο καθένας και οι δύο εκπαιδευτικοί δωρο-επιταγή αξίας 200 ευρώ ο καθένας. Η συνολική αξία των δωρο-επιταγών ανέρχεται στο ποσό των 1.350 ευρώ.
- Θα παραλάβουν Βεβαίωση Συμμετοχής στο τέλος διεξαγωγής του προγράμματος.

Επισήμανση: Δεν θα πληρωθούν έξοδα, επιβαρύνσεις ή πνευματικά δικαιώματα προς το σχολείο ή από το σχολείο.

Πρόσθετες Επισημάνσεις

● Σε περίπτωση που ο/η προτεινόμενος/η εκπαιδευτικός δεν καθίσταται δυνατό, για οποιονδήποτε λόγο, να διεξαγάγει τις δραστηριότητες του προγράμματος, θα πρέπει να οριστεί αντικαταστάτης του/της, που θα είναι υπεύθυνος/η για την ολοκλήρωση του προγράμματος. Η αλλαγή των υπεύθυνων εκπαιδευτικών για τη διεξαγωγή του προγράμματος ODYSSEY γίνεται μόνο εγγράφως, ώστε να διασφαλιστεί η εγκυρότητα της ενδεχόμενης αλλαγής (η ηλεκτρονική φόρμα είναι εξίσου αποδεκτή).

● Το σχολείο επιβεβαιώνει ότι όλα τα συμμετέχοντα μέλη του σχολείου γνωρίζουν και αποδέχονται τους ΚΑΝΟΝΕΣ (rules) του προγράμματος και του Διαγωνισμού ODYSSEY, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων που αφορούν τη ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA MANAGEMENT).

● Το Ινστιτούτο Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών Ελλάδας (Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε.) διατηρεί το δικαίωμα να απαλλάξει από τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα ODYSSEY, σχολεία που δεν εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους, όπως αναγράφονται στο παρόν έντυπο συμφωνίας συμμετοχής στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα Erasmus+ KA2 ODYSSEY.

Υπογράφουν οι:

Εκ μέρους του Ινστιτούτου Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών Ελλάδας (Ι.Ρ.Ε.Σ.Ε.), υπεύθυνου για την εφαρμογή του προγράμματος ODYSSEY	**Διευθυντής/ντρια Σχολείου-Νόμιμος Εκπρόσωπος Σχολείου**

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

6.2. Παράρτημα 2. Πρακτικές ασκήσεις 'προ-θέρμανσης'

Εξασκήσου στην ενεργητική ακρόαση

Κατά τη διάρκεια του αγώνα αντιλογίας εσύ, όπως και το κάθε μέλος της ομάδας σου, θα πρέπει να ακούσετε τα επιχειρήματα της αντίπαλης ομάδας, για να βρείτε εκείνα τα σημεία που θα αντικρούσετε και θα ανασκευάσετε. Επομένως, γράψε τα σε ένα κομμάτι χαρτί και 'πέρασέ το' στον επόμενο ομιλητή ή στον αρχηγό της ομάδας για την ανακεφαλαίωσή τους. Κατά τη διάρκεια του αγώνα αντιλογίας, να κρατάς σημειώσεις, να σημειώνεις αποφθέγματα και στατιστικές, ώστε να είσαι προετοιμασμένος/η να αμφισβητήσεις τα επιχειρήματα της αντίπαλης ομάδας.

Παραδείγματα ασκήσεων:

- Χωρίστε την ομάδα σε δύο υπο-ομάδες. Για παράδειγμα, τους ΠΡΑΣΙΝΟΥΣ και τους ΓΚΡΙΖΟΥΣ (οι ΠΡΑΣΙΝΟΙ είναι οι μονοί αριθμοί των μαθητών και οι ΓΚΡΙΖΟΙ είναι οι ζυγοί αριθμοί στη λίστα των μαθητών).
- Ζητήστε από τους ΓΚΡΙΖΟΥΣ να περιμένουν έξω από την τάξη.
- Ενημερώστε τους ΠΡΑΣΙΝΟΥΣ ότι, ενώ ακούν τους συμμαθητές τους, κάθε φορά που ένας συμμαθητής λέει κάτι, το οποίο ενεργοποιεί την «εσώτερη φωνή» τους (π.χ. θέλουν να κάνουν μια ερώτηση, τούς κάνει να σκεφτούν κάτι κ.τλ.), μπορούν να σηκώνουν το χέρι τους για πέντε δευτερόλεπτα και μετά να το ξανακατεβάζουν.
- Ζητήστε τους να κάνουν το ίδιο καθόλη τη διάρκεια της συζητήσης. Οι ΠΡΑΣΙΝΟΙ δεν επιτρέπεται να μιλήσουν, να αλληλεπιδράσουν με τους ΓΚΡΙΖΟΥΣ, να κάνουν ερωτήσεις, να επιβεβαιώσουν ότι κατανοούν κ.τλ.
- Στη συνέχεια, ενημερώστε τους ΓΚΡΙΖΟΥΣ, που βρίσκονται έξω, ότι έχουν στη διάθεσή τους τρία λεπτά, για να μιλήσουν στους ΠΡΑΣΙΝΟΥΣ σχετικά με μια εμπειρία: π.χ. μια τελευταία εμπειρία από τις διακοπές τους, κάτι θετικό που τους συνέβη πρόσφατα κ.τλ.
- Οι ΓΚΡΙΖΟΙ επιστρέφουν στην ταξη και ξεκινούν να μιλούν για τρία (3) λεπτά.
- Στο τέλος των τριών (3) λεπτών, ζητήστε από τους ΓΚΡΙΖΟΥΣ να πουν πώς αισθάνθηκαν, ενώ μιλούσαν στους ΠΡΑΣΙΝΟΥΣ, για τα συναισθήματα που βίωσαν κ.λπ. Συνήθεις απαντήσεις που δίνονται είναι: «δεν αισθάνθηκα ότι με άκουγαν…», «δεν κατάλαβα, γιατί σήκωναν το χέρι τους…», «έχασα τον ειρμό μου…», «προφανώς, δεν άκουγαν...» κ.τλ.

Μπορείτε να επαναλάβετε την άσκηση ξανά. Αυτήν τη φορά θα επιτρέπεται στις ομάδες να αλληλεπιδράσουν, να υποβάλουν ερωτήσεις, να εμπλακούν στη συζήτηση κ.ά. Μπορείτε να συγκρίνετε τις δύο συζητήσεις, να αποφασίσετε ποια ήταν περισσότερο ικανοποιητική και γιατί κ.ά..

Ασκήσεις Δημόσιου Λόγου

Μάθε από τους «γκουρού» του είδους

Ψάξε on-line για ομιλίες που είναι ευρέως αποδεκτές ως εξαιρετικές. Οι περισσότερο δημοφιλείς ομιλίες TED όλων των εποχών αποτελούν το ιδανικό μέρος απ' όπου μπορείς να ξεκινήσεις την αναζήτηση. Διάλεξε μια ομιλία για την οποία ενδιαφέρεσαι και παρακολούθησέ την με κριτική ματιά. Ανάλυσε την αφηγηματική δομή που χρησιμοποιεί ο

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ομιλητής, παρατήρησε τι κάνει την παρουσίαση της ομιλίας αποτελεσματική, πώς η εικόνα του βελτιώνει την ομιλία του καθώς και άλλα στοιχεία που καθιστούν την ομιλία εξαιρετική.

30 δευτερόλεπτα χωρίς «εεεε… αααα…μμμ…», χωρίς «γεμίσματα»

Γλωσσικά «γεμίσματα», όπως το «εεεε… αααα…μμμ…», «ξέρεις…», «να πούμε…», όχι μόνο δυσκολεύουν την ακρόαση της ομιλίας, αλλά, επίσης, σε κάνουν να δείχνεις λιγότερο προετοιμασμένος και αξιόπιστος. Για την άσκηση αυτή, μαγνητοφώνησε τον εαυτό σου να δίνει μια ομιλία 30'' δευτερολέπτων για οποιοδήποτε θέμα, επιδιώκοντας να αποφύγεις τη χρήση κάθε γλωσσικού 'γεμίσματος'. Κάθε φορά που θα χρησιμοποιήσεις κάποιο γλωσσικό 'γέμισμα', ξεκίνα από την αρχή και προσπάθησε ξανά. Επανάλαβε αυτήν την άσκηση δέκα φορές και θα απελευθερωθείς από 'παραγεμίσματα'!

Πες μια φωτο-ιστορία

Η αφήγηση ιστοριών διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο για τη δέσμευση της προσοχής του ακροατηρίου και για τη διευκόλυνση της συγκράτησης των πληροφοριών που μοιράζεσαι με αυτό. Για να εξασκήσεις τις αφηγηματικές σου δεξιότητες, βρες μια ενδιαφέρουσα φωτογραφία on-line και ηχογράφησε τον εαυτό σου, καθώς παρουσιάζει μια ιστορία γι' αυτήν. Συζήτησε για το παρελθόν που κρύβεται πίσω από την ιστορία, για τους ανθρώπους που παρουσιάζονται σε αυτήν, για τα όνειρα, τα κίνητρά τους και για ο,τιδήποτε άλλο μπορεί να συνθέσει μια συναρπαστική ιστορία για αυτούς.

Δείξε ενθουσιασμό για κάτι που δεν σε συγκινεί

Ο ενθουσιασμός είναι μεταδοτικός. Αν επιθυμείς, το ακροατήριο να δείξει έντονο ενδιαφέρον για το θέμα σου, τότε χρειάζεται να δείξεις, εσύ, πρώτα, ενθουσιασμό γι' αυτό. Διάλεξε να μιλήσεις για ένα θέμα, το οποίο σε αφήνει αδιάφορο. Για παράδειγμα, μίλα για ένα εργαλείο της κουζίνας και επιδίωξε η ομιλία σου να διέπεται από τον μεγαλύτερο δυνατό ενθουσιασμό. Χρησιμοποίησε φωνητική ποικιλία, δώσε έμφαση σε λέξεις ή/και φράσεις της ομιλίας σου και χρησιμοποίησε τη γλώσσα του σώματος, ώστε να το παρουσιάσεις σαν να είναι το συναρπαστικότερο πράγμα στον κόσμο.

Δεξιότητες αντιλογίας

Το παιχνίδι «Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο»

Αυτή η σύντομη άσκηση βοηθά τη βελτίωση γενικών επικοινωνιακών δεξιοτήτων, την ενίσχυση της αυτοπεποίθησης, την ενδυνάμωση της γρήγορης σκέψης και της ενεργητικής ακρόασης, καθώς και τη βελτίωση της δεξιότητας αντίκρουσης επιχειρημάτων και της καλλιέργειας της δεξιότητας υποβολής ερωτήσεων.

Χώρισε τους μαθητές/τις μαθήτριες σε ζευγάρια. Ζήτησε από ένα μαθητή/μια μαθήτρια να κάνει μια δήλωση. Η δήλωση μπορεί να είναι σοβαρή, ανόητη, σχετική με ένα συγκεκριμένο θέμα, αμφιλεγόμενη ή αδιαμφισβήτητη. Για παράδειγμα: «*Ο Πόλεμος των Άστρων* είναι η καλύτερη σειρά ταινιών στην ιστορία του κινηματογράφου». Ο/Η επόμενος/η μαθητής/μαθήτρια πρέπει να απαντήσει σε αυτήν τη δήλωση λέγοντας: «Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο» και, στη συνέχεια, δίνει ένα λόγο, που δικαιολογεί την απάντησή του/της. Για παράδειγμα: «Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο. Ο

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Πόλεμος των Άστρων είναι μια υπερεκτιμημένη εμπορική σειρά ταινιών, η οποία περιλαμβάνει πολλές αντιφατικές και τετριμμένες ιδέες».

Κατόπιν, οι μαθητές/μαθήτριες αναλαμβάνουν αντίθετους ρόλους. Ο/Η δεύτερος/η μαθητής/τρια κάνει μια δήλωση, ο/η πρώτος/η απαντά «Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο…».

Ολοκλήρωσε την πρόταση

Αυτή η δραστηριότητα προωθεί τη συζήτηση αναφορικά με σημαντικά ζητήματα. Αρχικά, ο εκπαιδευτικός, θα πρέπει να γράψει στον πίνακα μια σειρά ημιτελών προτάσεων. Μετά από κάθε τοποθέτηση, πρέπει να μείνει κάποιος χώρος κενός.
Παραδείγματα τοποθετήσεων:

- Ο καλύτερος τρόπος για να παλέψεις τη φτώχεια είναι…
- Οι άνθρωποι διαπράττουν εγκλήματα, γιατί…
- Η παροχή βοήθεας στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι χρήσιμη, γιατί…
- Η Δημοκρατία είναι σημαντική, γιατί…

Στη συνέχεια, ο δάσκαλος διαβάζει τη δήλωση και ζητά από την τάξη να συμπληρώσει το υπόλοιπο μέρος της πρότασης. Είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι δεν υπάρχει σωστή ή λανθασμένη απάντηση. Αυτό που μετράει είναι να ενθαρρύνουμε τους μαθητές να εκφράσουν την άποψή τους και να ενθαρρύνουμε τη διεξαγωγή συζήτησης μέσα στην τάξη.

6.3. Παράρτημα 3. Σχέδια μαθημάτων σχετικά με την ανάπτυξη γενικών δεξιοτήτων για τη συμμετοχή στον αγώνα αντιλογίας (debate)

Αυτό το τμήμα του μεθοδολογικού οδηγού προετοιμάστηκε από τη Φωτεινή Εγγλέζου, πρόεδρο του Ινστιτούτου Ρητορικών και Επικοινωνιακών Σπουδών, με εξειδίκευση σε θέματα ρητορικής και αντιλογίας. Εδώ, παρουσιάζουμε επτά σχέδια μαθημάτων, τα οποία θα βοηθήσουν τους μαθητές να αναπτύξουν τις δεξιότητες που απαιτούνται, ώστε να συμμετέχουν σε μια επιτυχή αντιλογία: επικοινωνιακές δεξιότητες, επιχειρηματολογικές δεξιότητες, δεξιότητες αναζήτησης έγκυρων αποδείξεων, γλωσσικές δεξιότητες καθώς και γνώσεις για τους κανόνες αντιλογίας, τις αντικρούσεις, τις ανασκευές/διαψεύσεις και τις λογικές πλάνες.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Σχέδιο Μαθήματος 1. Επικοινωνιακές δεξιότητες

Τίτλος: Επικοινωνιακές Δεξιότητες
Στόχος: Να εξοικειωθούν οι μαθητές με βασικές επικοινωνιακές δεξιότητες

Άμεση Διδασκαλία (15’): Λεξιλόγιο σχετικό με τις κύριες επικοινωνιακές δεξιότητες και τη χρήση της γλώσσας του σώματος

Διαδραστικές Δραστηριότητες (30’)

- **Ο κύκλος της αυτο-παρουσίασης:** Όλοι/ες οι μαθητές/τριες σχηματίζουν έναν κύκλο. Με τη φορά των δεικτών του ρολογιού, κάθε μαθητής/τρια μπαίνει μέσα στον κύκλο αρθρώνοντας δυνατά και καθαρά το όνομά του/της. Την ίδια στιγμή, συνοδεύει τη λεκτική δράση με μία κίνηση (χεριών ή/και σώματος). Οι υπόλοιποι μαθητές/τριες, αφού παρατηρήσουν προσεκτικά την προηγούμενη γλωσσική πράξη, επαναλαμβάνουν ταυτόχρονα ό,τι ειπώθηκε και την ανάλογη κίνηση. Το ίδιο επαναλαμβάνεται για κάθε μαθητή/τρια.
- **Το παιχνίδι της αλφαβήτας:** Όλοι/ες οι μαθητές-τριες σχηματίζουν έναν κύκλο και ύστερα κλείνουν τα μάτια τους. Ο/Η δάσκαλος/α διαλέγει τυχαία έναν από τους/τις μαθητές/τριες, για να ανακοινώσει έναν επιστημονικό όρο που ξεκινάει από Α. Με τη φορά των δεικτών του ρολογιού, ο διπλανός/ή μαθητής/τρια πρέπει να πει έναν ανάλογο όρο από Β, ύστερα από Γ κ.λπ. χωρίς, όμως, να ανοίξει τα μάτια του/της. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, είναι σημαντικό να ακούει κανείς από πού προέρχεται ο ήχος, ώστε να συνεχίσει την αλφαβήτα των επιστημονικών όρων.
- **Φωνητική Διακύμανση:** Πες *καλημέρα*, καλησπέρα, κ.λπ. αλλάζοντας τη φωνή σου με τον τρόπο που υποδεικνύον τα βέλη:

- Χωρίς αλλαγή του φωνητικού τόνου.
- Ο τόνος της φωνής ανεβαίνει ή αλλάζει ταχύτητα.
- Ο τόνος φωνής κατεβαίνει.
- Ο τόνος της φωνής ανεβοκατεβαίνει.

- **Δίνοντας έμφαση:** Οι μαθητές προφέρουν την ακόλουθη

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βασικές επικοινωνιακές δεξιότητες

Ενεργητική Ακρόαση: Η ενεργητική ακρόαση είναι αναγκαία για τη διεξαγωγή αγώνων αντιλογίας. Εστίασε στα αντίπαλα επιχειρήματα. Κατανόησε τι έχει ειπωθεί. Στη συνέχεια, κάνε διευκρινιστικές ερωτήσεις και αντίκρουσε τα αντίθετα επιχειρήματα.

Πηγή Εικόνας: http://www.fhsoralcomm.net/

Η φωνή του ομιλητή

Η φωνή αποτελεί το σημαντικότερο εργαλείο κάθε ομιλητή. Να λάβεις υπόψη σου τα ακόλουθα στοιχεία:

Ένταση: Η φωνή σου ακούγεται εύκολα; Εκπέμπει παλμό και δύναμη;

Τόνος: Ο τόνος της φωνής σου εκπέμπει ζωντάνια; Προκαλεί συναισθήματα με τους ποικίλους χρωματισμούς ή ο τόνος της φωνής σου είναι μονότονος;

Ποιότητα φωνής: Είναι η φωνή σου καθαρή, χαλαρή, ενθουσιώδης;

Άρθρωση: Είναι η άρθρωσή σου καθαρή, δροσερή, ελεγχόμενη; Είναι το στόμα σου πλήρως ανοιχτό; Είναι τα χείλη σου ευλύγιστα;

Ρυθμός: Μήπως μιλάς πολύ γρήγορα ή

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

πρόταση δίνοντας έμφαση σε διαφορετικούς όρους κάθε φορά (τους έντονα γραμμένους). Για παράδειγμα:

*Ο **δάσκαλος** δίνει το τετράδιο στον μαθητή.*
*Ο δάσκαλος **δίνει** το τετράδιο στον μαθητή.*
*Ο δάσκαλος δίνει **το τετράδιο** στον μαθητή.*
*Ο δάσκαλος δίνει το τετράδιο **στον μαθητή**.*
Συνεχίστε με διαφορετικές προτάσεις.

●**Ποικιλία ύφους:** Κάθε μαθητής/τρια επαναλαμβάνει την ακόλουθη πρόταση με διαφορετικό ύφος. Για παράδειγμα: - *Τι έχεις κάνει; Περιμένω την απάντησή σου. (*με ενδιαφέρον, θυμωμένα, ήρεμα κ.λπ.)
-*Ξέχασες τα γενέθλιά μου. Μάλλον δεν ενδιαφέρεσαι πια για μένα.* (ψυχρά, εκνευρισμένα, παραπονιάρικα, με νάζι κ.λπ.)

●**Το παιχνίδι με τα χρώματα**

Ο δάσκαλος φέρνει μία τράπουλα χρωματιστών καρτών στην τάξη (κόκκινη, κίτρινη, πράσινη, πορτοκαλιά). Ζητάει από τους μαθητές να επιλέξουν μια κάρτα και, στη συνέχεια, να δώσουν μια σύντομη ομιλία (ένα με δύο λεπτά) σχετικά με το χρώμα που επέλεξε ο καθένας/ η καθεμία.

● Αν ο μαθητής/τρια επιλέξει την **κόκκινη κάρτα**, πρέπει να μιλήσει για ένα σημαντικό πρόσωπο στη ζωή του/της.
● Αν ο μαθητής/τρια επιλέξει την **κίτρινη κάρτα**, πρέπει να μιλήσει για ένα αντικείμενο που του/της αρέσει.
● Αν ο μαθητής/τρια επιλέξει την **πράσινη κάρτα**, πρέπει να μιλήσει για έναν όμιλο, μία ποδοσφαιρική ομάδα, μια οργάνωση, μία παρέα ή ένα συγκρότημα το οποίο θαυμάζει ή στο οποίο είναι μέλος.
● Αν ο μαθητής/τρια επιλέξει την **πορτοκαλιά κάρτα**, πρέπει να μιλήσει για κάτι που θα ήθελε να αλλάξει στον κόσμο (π.χ. στο σπίτι, στη γειτονιά, στην πόλη, στο σχολείο, στον εαυτό του/της).

TIPS

● Σε έναν αγώνα αντιλογίας είναι σημαντικό να μην κρύβεσαι συνεχώς πίσω από τις σημειώσεις σου. Ακόμα κι αν πρέπει να τις χρησιμοποιήσεις, μην χάνεις την οπτική επαφή με το ακροατήριο. Ρίχνε σύντομες ματιές στις σημειώσεις σου!
● Απόφυγε τη χρήση των 'εεε…', 'να πούμε…' κ.ά.
● Μην ξεχνάς την αξία των **φυσικών παύσεων** στην ομιλία σου!

πολύ αργά;

Φωνητική ποικιλία: Η φωνή σου εκπέμπει συναίσθημα; Είναι φυσική και ουσιαστική;

Γλώσσα του σώματος

Στάση: Η στάση σου είναι σταθερή, ευθυτενής, άνετη;
Εκπέμπει αυτοπεποίθηση και ασφάλεια;

Κινήσεις: Είναι οι κινήσεις σου φυσικές και εμπεριέχουν νόημα; Αποσκοπούν στην ενδυνάμωση του λεκτικού μηνύματος; Είναι ζωηρές και ακριβείς;

Εκφράσεις προσώπου: Είναι οι εκφράσεις του προσώπου φυσικές, φιλικές και ζωντανές; Είναι οι κατάλληλες για το περιεχόμενο της ομιλίας;

Οπτική επαφή: Είναι η οπτική επαφή με το ακροατήριο φυσική; Δημιουργεί δεσμούς με τους κριτές και το ακροατήριο; Διατηρεί την προσοχή του ακροατηρίου;

Πηγή Εικόνας: https://ideas.ted.com/how-to-watch-a-presidential-debate-or-win-it-tips-from-amy-cuddy/

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Σχέδιο Μαθήματος 2. Διατύπωση επιστημονικών επιχειρημάτων

Τίτλος: Διατύπωσε επιστημονικά επιχειρήματα, όχι τη γνώμη σου

Στόχος: Να κατανοήσουν οι μαθητές τη διαφορά ανάμεσα στη διατύπωση μιας απλής γνώμης και ενός επιχειρήματος

Άμεση διδασκαλία: Ορισμός των όρων: γεγονός, άποψη, ισχυρισμός, επιστημονικό επιχείρημα. (10')

Άσκηση: Εντόπισε τις δηλώσεις για την Κλιματική Αλλαγή, γράφοντας **Α** για τις Απόψεις, **Γ** για τα Γεγονότα και **Ε** για τα Επιχειρήματα (5').

● *Για τους περισσότερους Ευρωπαίους η κλιματική αλλαγή θεωρείται υπαρκτός κίνδυνος, συμβαίνει τώρα και προκαλείται από εμάς.*

● *Από τον 19^{ο} αιώνα η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας του πλανήτη έχει αυξηθεί κατά 1.62 βαθμούς Fahrenheit (0.9 βαθμούς Κελσίου). Η αλλαγή αυτή οφείλεται στην αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα καθώς και σε άλλες αέριες εκπομπές, οι οποίες προκαλούνται από τον άνθρωπο.*

(https://www.ncdc.noaa.gov/indicators/,http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature, http://data.giss.nasa.gov/gistemp)

● *Η ανθρώπινη δραστηριότητα είναι, κυρίως, υπεύθυνη για την κλιματική αλλαγή, καθώς τα υψηλά επίπεδα των ατμοσφαιρικών αερίων του θερμοκηπίου είναι αποτέλεσμα ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, όπως, για παράδειγμα, της καύσης των ορυκτών καυσίμων. Ως συνέπεια, παρατηρούμε την υπερθέρμανση του πλανήτη, το λιώσιμο των πάγων και την αύξηση της στάθμης του νερού της θάλασσας. Μία έρευνα από τους Γερμανούς επιστήμονες Bray και Von Storch επιβεβαιώνει ότι το 83,5% των επιστημόνων υποστηρίζουν ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα ευθύνεται, ως επί το πλείστον, για τη σύγχρονη κλιματική αλλαγή.*

Διαδραστικές δραστηριότητες (10')

"Πιστεύω ότι... και εξηγώ το γιατί..." (Εγγλέζου, 2014:275)

Ο/Η εκπαιδευτικός κρατάει έναν φάκελο που περιέχει ποικίλα θέματα. Για παράδειγμα:

Νεκρή Φύση σε Εργαστήριο, Dan Shank
Πηγή Εικόνας: http://mimimatelot.blogspot.com/2012/04/laboratory-still.html

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γεγονός: Ο όρος δηλώνει την ακριβή, αντικειμενική και λεπτομερή πληροφόρηση αναφορικά με ένα συγκεκριμένο θέμα. Η πληροφόρηση αυτή θεωρείται αληθινή και χρησιμοποιείται για τη δόμηση ενός επιχειρήματος.

Επιστημονικά γεγονότα θεωρούνται οι παρατηρήσεις και μετρήσεις, οι οποίες πραγματοποιούνται και επαληθεύονται κατά εξακολούθηση από τους επιστήμονες. Παρόλα αυτά, η αλήθεια των επιστημονικών γεγονότων είναι προσωρινή, αν ανακύψουν νέα δεδομένα.

Γνώμη: Ο όρος εκφράζει μια ιδέα ή κρίση την οποία αποδέχονται ένα ή περισσότερα άτομα αναφορικά με ένα φαινόμενο, μια διαδικασία κ.λπ. βασιζόμενα σε υποκειμενικές πεποιθήσεις και συναισθήματα.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

● *γενετικά μεταλλαγμένα τρόφιμα,*
● *τα ταξίδια στο διάστημα είναι (δεν είναι) σημαντικά για την επιστημονική εξέλιξη,*
● *ανακύκλωση μετάλλου* ● *ηλεκτρονική πειρατεία,*
● *αποτελέσματα νανο-τεχνολογίας στην έρευνα και την εξέλιξη των ιατρικών σπουδών,*
● *χρήση υψηλής τεχνολογίας στη γεωργία,*
● *η έρευνα βλαστοκυττάρων είναι (δεν είναι) ηθική,*
● *χρήση αντιβιοτικών* ● *σημασία εμβολίων,*
● *χαρτογράφηση DNA,*
● *τεχνητή νοημοσύνη στα ρομπότ κλπ.*

Ο/Η εκπαιδευτικός ζητά από κάθε μαθητή να επιλέξει ένα θέμα και να εκφράσει μια προσωπική άποψη (αρνητική ή θετική) πάνω σε αυτό, "*Πιστεύω ότι…*". Στη συνέχεια, κάθε μαθητής/τρια πρέπει να δώσει τουλάχιστον ένα λόγο, για να αιτιολογήσει τον ισχυρισμό του/της: "*Σας εξηγώ το γιατί…*". Στη συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός συνεχίζει με τον/ην επόμενο/η μαθητή/τρια. Σκοπός των μαθητών είναι να γίνουν όσο το δυνατόν πιο πειστικοί.

● **Η αντιλογία των τεσσάρων γωνιών *(20')***

Ο/Η εκπαιδευτικός της τάξης προσκαλεί τους μαθητές/τριες να αντιπαραθέσουν τα επιχειρήματά τους αναφορικά με ένα αμφιλεγόμενο θέμα, όπως: «*Η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης θα προκαλέσει πολλά κοινωνικά προβλήματα*». Στη συνέχεια, γράφει σε τέσσερις πινακίδες τις ακόλουθες απόψεις: **Συμφωνώ απόλυτα…**, **Συμφωνώ κατά κάποιο τρόπο…**, **Διαφωνώ κάθετα…**, **Διαφωνώ κατά κάποιο τρόπο…** . Στη συνέχεια, τοποθετεί τις πινακίδες στις τέσσερις γωνίες της τάξης, μία σε κάθε γωνία. Οι μαθητές/τριες μετακινούνται στη γωνία που εκπροσωπεί περισσότερο τις απόψεις και τα συναισθήματά τους σχετικά με το θέμα. Κάθε ομάδα μαθητών/τριών αφιερώνει μερικά λεπτά για την ανταλλαγή ιδεών σχετικά με το θέμα και καταγράφουν τους λόγους που στήριξαν την επιλογή της γωνίας στην οποία βρίσκονται. Στη συνέχεια, ένας/μία μαθητής/τρια από κάθε ομάδα μοιράζεται με τους υπόλοιπους/ες μαθητές/τριες τα επιχειρήματα της ομάδας του/της (Najam, 2017).

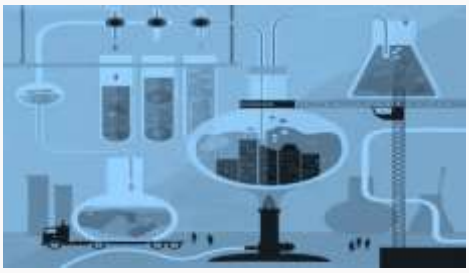
Λόγος/Αιτία: Ο όρος αποδίδει μια λογική δήλωση, η οποία αποδίδει την αιτία, την εξήγηση ή τη δικαιολόγηση μιας άποψης/ισχυρισμού.

Επιστημονικό επιχείρημα: Ο όρος αποδίδει έναν ισχυρισμό, μια θέση, η οποία υποστηρίζεται από λόγους/αιτίες και αποδεικτικό υλικό, για να ερμηνεύσει τον φυσικό κόσμο.

Παρακολούθησε το ακόλουθο βίντεο:

Πώς να γράφεις επιστημονικά επιχειρήματα: https://www.youtube.com/watch?v=8J63hWQw2hU

Υλικά: στυλό, σημειωματάριο, φάκελος, κάρτες θεμάτων, Ίντερνετ



Πηγή Εικόνας: https://everettcc.instructure.com/courses/1352089/assignments/syllabus

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

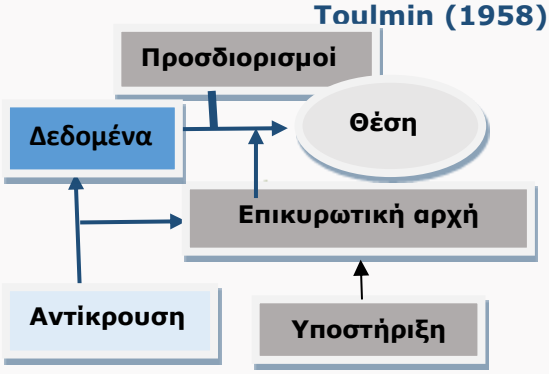
Σχέδιο Μαθήματος 3. Επιχειρηματολογία

λος: "Χτίσε" ένα έγκυρο επιστημονικό επιχείρημα
Στόχος: Να χρησιμοποιούν οι μαθητές τα βασικά δομικά τμήματα ενός έγκυρου επιστημονικού επιχειρήματος

Άμεση διδασκαλία. Το Επιχειρηματικό μοντέλο του Toulmin και το λεξιλόγιό του. Είδη κριτικών ερωτήσεων των επιχειρημάτων (5').
Άσκηση κατανόησης: Μπορείς να διακρίνεις τα δομικά μέρη του παρακάτω επιχειρήματος, ακολουθώντας το επιχειρηματολογικό μοντέλο του Toulmin; Γράψε την αρχή και το τέλος της/των πρότασης/εων κάθε δομικού μέρους. Στη συνέχεια, παρουσίασέ τα στο ακροατήριο της τάξης. (10')

«*Η καύση άνθρακα, πετρελαίου και φυσικού αερίου για τις ολοένα αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες μας, απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, διάφορα μέταλλα και οξείδια του αζώτου. Η καύση τέτοιων ορυκτών καυσίμων είναι, αδιαμφισβήτητα, υπεύθυνη για τη συνεχώς αυξανόμενη εκδήλωση ποικίλων αναπνευστικών νοσημάτων στην περιοχή του Σικάγο, όπως άσθματος, αναπνευστικών φλεγμονών και καρκίνου του πνεύμονα. Αυτή είναι η αλήθεια, καθώς όλα τα παραπάνω αέρια είναι επικίνδυνα και ιδιαίτερα τοξικά. Καθημερινά, 14 άτομα πεθαίνουν στις Η.Π.Α. εξαιτίας του άσθματος, ενώ η περιοχή του Ιλλινόι παρουσιάζει τα υψηλότερα ποσοστά άσθματος στη χώρα. Περίπου 64.000 Αμερικανοί πεθαίνουν πρόωρα κάθε χρόνο από πνευμονικές και καρδιακές παθήσεις, οι οποίες προκαλούνται από τη μόλυνση του αέρα, ξεπερνώντας τα ετήσια ποσοστά θανάτου από τροχαία ατυχήματα. Ο ταχύτερος αναπνευστικός ρυθμός των παιδιών, τα καθιστά ακόμη πιο ευάλωτα από τους ενήλικες. Σύμφωνα με το Κέντρο Παιδικής Υγείας και Περιβάλλοντος, το άσθμα είναι ο πιο συνήθης λόγος παιδικής νοσηλείας στην Αμερική, ενώ το φαινόμενο γίνεται ολοένα και πιο συχνό ακόμη και για τους ενήλικες (E Magazine, Nov/Dec 1999). Προκειμένου να αποφευχθούν τέτοιου είδους προβλήματα, πρέπει να φυτεύονται κάθε χρόνο τουλάχιστον 58.825 δέντρα, ώστε να απορροφούν το σύνολο του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα και ως εκ τούτου να αντισταθμιστεί ο βλαβερός, περιβαλλοντικός αντίκτυπος της καύσης των ορυκτών*

Το επιχειρηματολογικό μοντέλο του Toulmin (1958)



Για τον Toulmin, το επιχείρημα είναι η λογική μετάβαση από συγκεκριμένα δεδομένα σε έναν ισχυρισμό, σε μια θέση, χρησιμοποιώντας μιαν επικυρωτική αρχή, που επιβεβαιώνει την κίνηση αυτή.

ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Δεδομένα: Ο όρος περιγράφει τις πληροφορίες που υποστηρίζουν τον ισχυρισμό/θέση και βασίζεται στο τι γνωρίζουν ήδη οι μαθητές.

Προσδιορισμοί: Ο όρος περιγράφει τις λέξεις ή φράσεις που επηρεάζουν τη βεβαιότητα ή την ακρίβεια με την οποία αποδίδεται ο ισχυρισμός /θέση.

Επικυρωτική αρχή: Ο όρος περιγράφει τη σχέση ανάμεσα στα δεδομένα και στον ισχυρισμό (θεωρία, αιτία/λόγος, θεμελιώδης αρχή).

Υποστήριξη: Ο όρος αποδίδει τις περαιτέρω πληροφορίες που ενδυναμώνουν την εγκυρότητα της

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

καυσίμων στην υγεία (CDAIC, 2001)». (https://www.iwu.edu/greenetwork/IWU_Energy_Assessment_2001.pdf)

Δεδομένα:_____

_____

_____

Θέση:_____

_____

_____

Επικυρωτική αρχή:_____

_____

_____

Υποστήριξη:_____

_____

_____

Αντίκρουση:_____

_____

_____

Στο πλαίσιο του αγώνα αντιλογίας, προκειμένου να κατασκευάσεις την επιχειρηματολογία σου, εκτός από τα βασικά δομικά μέρη του μοντέλου του Toulmin (*θέση, λόγος/αιτία, αποδεικτικό υλικό)* είναι σημαντικό να εξηγείς το γιατί το επιχείρημά σου είναι σημαντικό για το ακροατήριο (αντίκτυπος). Έτσι, θα ενδυναμώσεις την πειθώ των επιχειρημάτων σου. Το ακρωνύμιο ΘΕ.ΛΟ.ΑΠ.ΑΝΤΙ, το οποίο ακολουθεί, θα σου θυμίζει ποια δομή πρέπει να έχουν τα επιχειρήματά σου.

ΘΈση (ισχυρισμός)

ΛΌγος/Αιτία (στη θέση της επικυρωτικής αρχής)

ΑΠόδειξη (στη θέση της υποστήριξης)

ΑΝΤΊκτυπος (γιατί είναι σημαντικό για το ακροατήριο).

_____

Δραστηριότητα επιχειρηματολογίας (15')

Ας αξιοποιήσουμε το θέμα της Βιοτεχνολογίας. Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες των 4-5 ατόμων. Τους ζητάμε να σκεφτούν και να γράψουν ένα θετικό και ένα αρνητικό επιχείρημα με αφορμή την αμφιλεγόμενη πρόταση: "Η Βιοτεχνολογία είναι απαραίτητη για τη βιωσιμότητα των ανθρωπίνων κοινωνιών". Τα δομικά μέρη του επιχειρήματος πρέπει να ακολουθούν το ακρωνύμιο ΘΕ.ΛΟ.ΑΠ.ΑΝΤΙ.

επικυρωτικής αρχής.

Αντίκρουση: Ο όρος περιγράφει τις περιστάσεις κάτω από τις οποίες τα δεδομένα ή η επικυρωτική αρχή δεν είναι αξιόπιστα. Συνεπώς, το επιχείρημα ενδέχεται να μην είναι ορθό.

_____

Υλικά: Στυλό, τετράδιο

_____

TIPS για τη διαδικασία αντιλογίας

Αφότου έχεις χρησιμοποιήσει τα βασικά δομικά μέρη του επιχειρήματος, μην ξεχάσεις να αναφερθείς στον αντίκτυπό του. **Ο αντίκτυπος ενός επιχειρήματος** είναι συνδεδεμένος με τους λόγους για τους οποίους το συγκεκριμένο επιχείρημα είναι σημαντικό για το κοινό. "Αυτό είναι σημαντικό, γιατί…"(Hannan et al., 2012:26-7).

_____

Αμφισβητώντας τα επιχειρήματα

Οι κύριοι τύποι ερωτήσεων που, συνήθως, διατυπώνονται κατά τη διασταύρωση απόψεων σε έναν αγώνα αντιλογίας είναι:

α. Διευκρινιστικές ερωτήσεις: Σκοπός τους είναι να αναδείξουν τα αδύναμα σημεία ενός επιχειρήματος, ζητώντας περαιτέρω εξηγήσεις για αυτά από τον ομιλητή-ερευνητή.

β. Ερωτήσεις αμφισβήτησης: Σκοπός τους είναι να "επιτεθούν" σε ένα επιχείρημα, μειώνοντας την αξιοπιστία του.

γ. Εξαγγελτικές ερωτήσεις για μια επερχόμενη ιδέα ή επιχείρημα: Σκοπός τους είναι να προετοιμάσουν το έδαφος για την ανάπτυξη μιας νέας ιδέας ή ενός νέου επιχειρήματος εκ μέρους της

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Ας έχουμε στον νου μας ότι…

● Κάθε επιχείρημα που διατυπώνεται, προκαλεί ποικίλα είδη ερωτήσεων από τους παίκτες της αντίπαλης ομάδας. Για παράδειγμα:

● *Μπορείς να εξηγήσεις πώς, ακριβώς, η βιοτεχνολογία θα εξασφαλίσει τη βιωσιμότητα*; (διευκρινιστική ερώτηση)

● *Εάν τα βιοκαύσιμα είναι η λύση στην κλιματική αλλαγή, πώς δικαιολογείς τις αυξανόμενες εκπομπές άνθρακα από το 2009, για τις οποίες η ΕΕ έθεσε σε ισχύ νέους νόμους*; (ερώτηση αμφισβήτησης)

● *Ποια είναι η άποψή σου σχετικά με τη χρήση βιοντίζελ, κατασκευασμένων από παρθένο φοινικέλαιο*; (εξαγγελτική ερώτηση)

Προφορική άσκηση (15’): Ένας μαθητής από κάθε ομάδα παρουσιάζει κάποιο παραγόμενο επιχείρημα σχετικά με τη βιοτεχνολογία και οι συμμαθητές, του/της θέτουν όσο τον δυνατόν περισσότερες ερωτήσεις (διευκρινιστικές, εξαγγελτικές, ερωτήσεις που προκαλούν). ομάδας, στη συνέχεια του αγώνα αντιλογίας.

Σχέδιο Μαθήματος 4. Αναζητώντας αποδείξεις

Τίτλος: Αναζητώντας αποδείξεις

Στόχος: Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την αναζήτηση αξιόπιστων αποδείξεων για την υποστήριξη των επιχειρημάτων τους

Άμεση διδασκαλία (15’): Λεξιλόγιο, κριτικές ερωτήσεις αξιολόγησης των επιστημονικών πηγών, τρόποι παρουσίασης αποδείξεων.

Η αναζήτηση επιστημονικών αποδείξεων, δεδομένων, γεγονότων και πληροφοριών για την τεκμηριωμένη υποστήριξη μιας θέσης/ισχυρισμού, είναι ένα από τα κύρια καθήκοντα των ομιλητών-ερευνητών. Χρειάζεται να υπάρχει πάντα ένας **λογικός συλλογισμός που να αποκαλύπτει με ποιον τρόπο, το πώς οι αποδείξεις στηρίζουν τον εκάστοτε ισχυρισμό.**

Οι αποδείξεις που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι έγκυρες, επαρκείς, σχετικές με τη θέση/ισχυρισμό, ακριβείς και αξιόπιστες. Πρέπει να είναι συγκεκριμένες, αναγνωρίσιμες και να προέρχονται από έγκυρες πηγές.

Στην αντιλογία, κατά την προφορική παράθεση του αποδεικτικού υλικού. θα πρέπει να παρέχονται οι ακόλουθες πληροφορίες: *Επώνυμο του συγγραφέα* και *Έτος δημοσίευσης*

“Κάθε κριτικά σκεπτόμενο άτομο είναι δύσπιστο, δηλαδή απρόθυμο να αποδεχθεί οποιονδήποτε ισχυρισμό ή ιδέα, εκτός ή μέχρι τη στιγμή που οι παρεχόμενες αποδείξεις θα είναι επαρκείς, ώστε να εγγυηθούν την αποδοχή τους.” (Zeidler et al., 1992:438)

Λεξιλόγιο

Έρευνα: Ο όρος περιγράφει την προσεκτική και εκτενή μελέτη ενός συγκεκριμένου θέματος. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, ο ερευνητής ενημερώνεται περισσότερο για το θέμα και το κατανοεί βαθύτερα.

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

της χρησιμοποιηθείσας πηγής.

Καθώς το αποδεικτικό υλικό πρέπει να είναι διαθέσιμο σε περίπτωση που ένας κριτής ή αντίπαλος παίκτης το ζητήσει, η γραπτή μορφή του πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες: *πλήρες όνομα του συγγραφέα, ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης* (σε περίπτωση χρήσης ηλεκτρονικών πηγών), *πηγή, τίτλο άρθρου, άλλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της πηγής* (π.χ. πλήρης ηλεκτρονική διεύθυνση), *αριθμό σελίδας (ων)* (Rostrum, 2015, σ. 24).

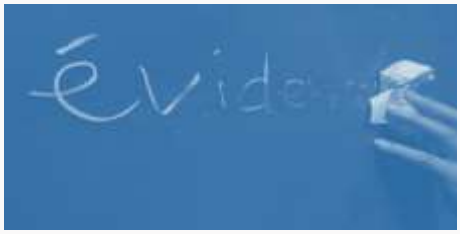
Ας έχουμε στον νου μας πως δεν χαρακτηρίζονται από άριστη ποιότητα όλα τα είδη επιστημονικών αποδείξεων.

Άσκηση (5'): Βαθμολόγησε από το 1 ως το 4 την ισχύ των ακόλουθων αποδεικτικών στοιχείων (1 είναι η ελάχιστη βαθμολογία, ενώ 4 η μέγιστη). Μπορείς να εξηγήσεις στους συμμαθητές σου γιατί ταξινόμησες τις αποδείξεις κατά τον τρόπο αυτό;

Προσωπικό παράδειγμα: Τα παιδιά πρέπει να σταματήσουν να κάνουν το τριπλό εμβόλιο MMR. Η διάγνωση αυτισμού στην κόρη του αδερφού μου συμπίπτει με την χρονική περίοδο του εμβολιασμού.

Αναφορά Περίπτωσης:
Η οξεία παγκρεατίτιδα, σπανίως, επιφέρει επιπλοκές στην εγκυμοσύνη. Παρόλα αυτά, έχει αναφερθεί η περίπτωση αποβολής εμβρύου από μία 34χρονη γυναίκα. Εκδήλωσε σοβαρή οξεία νεκρωτική παγκρεατίτιδα, η οποία απαιτούσε 14 μέρες εντατικής φροντίδας μετά την αποβολή. Άλλοι πιθανοί αιτιολογικοί παράγοντες, π.χ. πέτρα στη χολή, πρόσληψη αλκοόλ, υπερλιπιδαιμία αποκλείστηκαν. Η συγκεκριμένη περίπτωση οξείας παγκρεατίτιδας, πιθανότατα, προκλήθηκε από τη λήψη φαρμάκων. (Hallberg et al, 2004). Συνεπώς, η ασθενής μας, καθώς υποφέρει από οξεία παγκρεατίτιδα, θα αποβάλει.

Άποψη ενός ειδικού: Τα βιοκαύσιμα δεν αποτελούν μέρος της λύσης του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής. "Τα βιοκαύσιμα που είναι φτιαγμένα από φοινικέλαιο, κραμβέλαιο και άλλες βρώσιμες καλλιέργειες καταστρέφουν τα δάση, απομακρύνουν τον κόσμο από τη γη του και μπορούν να τροφοδοτήσουν την επόμενη αύξηση στην τιμές των τροφίμων," είπε ο Marc-Olivier Herman, υποψήφιος της Oxfam (φιλανθρωπική οργάνωση).



Αποδείξεις: Ο όρος περιγράφει όλα τα παραδείγματα, έγγραφα, επίσημα αρχεία, μετρήσεις, νόμους, στατιστικές κ.λπ.. τα οποία είναι απαραίτητα και κατάλληλα, για να αποδείξουν την εγκυρότητα μίας δήλωσης, ενός φαινόμενου, γεγονότος, κ.λπ.

Επιστημονικές αποδείξεις: Ο όρος περιγράφει το εμπειρικό αποδεικτικό υλικό, το οποίο είτε ενδυναμώνει είτε αποδυναμώνει την επιστημονική θεωρία και/ή υπόθεση (εις).

Παραπομπή: Ο όρος περιγράφει την αναφορά σε κάποια δημοσιευμένη πηγή. Η αναφορά εξυπηρετεί την ανάδειξη κάποιας πληροφορίας σχετικής με το εξεταζόμενο ζήτημα, όπως έχει παρουσιαστεί από άλλους συγγραφείς, προκειμένου να ενδυναμώσει ή να υποτιμήσει την αξιοπιστία μιας θέσης/ισχυρισμού.

Υλικό: Μηχανές αναζήτησης, Μελετητής Google, βάσεις δεδομένων, τετράδιο, στυλό

Κριτικές ερωτήσεις για την αξιολόγηση ηλεκτρονικών επιστημονικών πηγών

- Είναι το περιεχόμενο της ιστοσελίδας έγκυρο και αξιόπιστο;
- Είναι αντικειμενικό όσον αφορά τις διαφορετικές φυλές, φύλα και κουλτούρες;
- Ποιος είναι υπεύθυνος για το περιεχόμενο της ιστοσελίδας;

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

(https://www.dw.com/cda/en/biofuels-good-or-bad-for-the-environment/a-44354834)

Συστηματική ανασκόπηση: Η κλιματική αλλαγή είναι μη αναστρέψιμη. Η γη θα εξακολουθεί να θερμαίνεται πάνω από τους ήδη παρατηρούμενους 1,4F (βαθμούς Φαρενάιτ), εξαιτίας της ήδη υφιστάμενης έκλυσης αερίων που έχει προκληθεί από τον άνθρωπο. Η ποσότητα της θερμότητας που προκύπτει εξαιτίας των αυξανόμενων αερίων του θερμοκηπίου εξαρτάται, εν μέρει, από τους κλειστούς βρόχους ανάδρασης. Οι θετικοί (ενισχυτικοί) βρόχοι ανάδρασης αυξάνουν την καθαρή αλλαγή θερμοκρασίας, ενώ οι αρνητικοί βρόχοι (αποσβεστικοί) αντισταθμίζουν σε κάποιο βαθμό την αλλαγή θερμοκρασίας. Το λιώσιμο των πάγων στην Αρκτική αποτελεί παράδειγμα θετικού βρόχου ανάδρασης. Καθώς λιώνουν οι πάγοι, λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία ανακλάται στο διάστημα και περισσότερη απορροφάται από τον σκοτεινό ωκεανό, προκαλώντας περισσότερη θέρμανση και, επακόλουθα, λιώσιμο των πάγων
(Πηγή: National Research Council, 2011) https://www.nap.edu/resource/12781/Climate-Change-Lines-of Evidence.pdf

Ερευνητική Εργασία (25'): Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες (4-5 ατόμων). Ζητάμε να σκεφτούν ένα θετικό και ένα αρνητικό επιχείρημα σχετικά με το ακόλουθο θέμα: *Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα είναι πιο φιλικά στο περιβάλλον από τα αυτοκίνητα που κινούνται με πετρέλαιο*. Στη συνέχεια, θα χρειαστεί:

α. να βρουν το κατάλληλο αποδεικτικό υλικό που υποστηρίζει τα επιχειρήματά τους,

β. να αναφερθούν στις πηγές τους και

γ. να παρουσιάσουν τα επιχειρήματα και τις αποδείξεις τους στο ακροατήριο της τάξης.

● Η ιστοσελίδα δείχνει προτίμηση σε κάποια συγκεκριμένη άποψη;

● Η ιστοσελίδα προωθεί τη διερευνητική μάθηση μέσω συνεργατικών δραστηριοτήτων, διαδικτυακών κουίζ και επιστημονικών δραστηριοτήτων χρησιμοποιώντας κινούμενα σχέδια, ήχο, διαγράμματα, χάρτες ήχου κ.λπ.;
(https://www.ncsu.edu/imse/3/evalweb.htm)

Πώς να βρεις και να παρουσιάσεις το αποδεικτικό υλικό

● Διάβασε προσεκτικά το (α) κείμενο.
●Υπογράμμισε τα καίρια σημεία του κειμένου που λειτουργούν ως αποδείξεις.

●Παράθεσε αυτούσια αποσπάσματα του κειμένου που σχετίζονται με τον σκοπό σου.

● Μπορείς να παραφράσεις το αποδεικτικό υλικό και να το παρουσιάσεις με δικά σου λόγια. Χρειάζεται, ωστόσο, προσοχή, ώστε να μην παραποιήσεις το περιεχόμενο!

● Συνόψισε τις αποδείξεις, προκειμένου να αποφύγεις τις λεπτομέρειες, αλλά να νιώθεις σίγουρος/η πως μπορείς να αναπτύξεις το θέμα σε περίπτωση που σου ζητηθεί.

Πηγή Εικόνας:
http://education.abc.net.au/home#!/media/1906585/a-rough-guide-to-types-of-scientific-evidence

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Σχέδιο Μαθήματος 5. Γλωσσικές δεξιότητες

Τίτλος: Βελτιώνοντας τις γλωσσικές δεξιότητες των μαθητών
Στόχος: Να εξοικειωθούν οι μαθητές με γλωσσικούς κανόνες που διευκολύνουν τη δομή και παρουσίαση των επιχειρημάτων τους στη διάρκεια του αγώνα αντιλογίας (debate)

Άμεση Διδασκαλία (15'): Ο κανόνας των τριών (3), λέξεις μετάβασης, σχήματα επανάληψης

Η εφαρμογή του κανόνα των τριών (3)

Θυμήσου πως σε έναν αγώνα αντιλογίας η δομή κάθε ομιλίας αποτελείται από **τρία** μέρη:
i)**μία ενδιαφέρουσα εισαγωγή**, η οποία κεντρίζει το ενδιαφέρον του ακροατηρίου. Στο πλαίσιο της εισαγωγής ανακοινώνονται τα κεντρικά επιχειρήματα.
ii) Το **κύριο μέρος** της ομιλίας, στο οποίο ανταπτύσσονται τα κεντρικά επιχειρήματα και
iii)**ο επίλογος**, στον οποίο γίνεται σύνοψη των κύριων επιχειρημάτων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ		
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑ 1	ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑ 2	ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑ 3
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ		

Υπενθύμιση 1: Η διατύπωση **τριών** επιχειρημάτων θεωρείται επαρκής στο πλαίσιο μιας ομιλίας.
Υπενθύμιση 2: Όλα τα επιχειρήματα διατυπώνονται **τρεις** φορές στο πλαίσιο μιας ομιλίας (το τι θα πεις/εισαγωγή, το τι λες/κύριο μέρος, το τι έχεις ήδη πει/επίλογος)
Υπενθύμιση 3: Η βασική δομή ενός επιχειρήματος αποτελείται από **τρία** μέρη (θέση/ισχυρισμός, επεξήγηση, απόδειξη). Δεν ξεχνάμε **τον αντίκτυπο** που έχει το επιχείρημα για το ακροατήριο.

Δομή ενός επιχειρήματος

1. ΘΕση (ισχυρισμός)
2. ΛΟγος/Αιτία (στη θέση της επικυρωτικής αρχής)
3. ΑΠόδειξη (στη θέση της υποστήριξης)

& **ΑΝΤΙ**κτυπος για το ακροατήριο.

Προφορική δραστηριότητα (20'):

Ώρα για μια σύντομη επιχειρηματολογική ομιλία! Προσοχή στον γραμματικό!
Ενώ οι μαθητές είναι χωρισμένοι σε ομάδες των τεσσάρων,

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ο κανόνας των τριών: Ο όρος περιγράφει μία αρχή, που βοηθά τόσο στη γραφή όσο και στην εκφώνηση μιας πειστικής ομιλίας, παρόμοια με αυτή στα παραμύθια (π.χ. *Τα τρία γουρουνάκια*).
Βασίζεται στην επανάληψη τριών παρόμοιων μοτίβων (λέξεων, φράσεων κλπ.) και στοχεύει στην προσέλκυση της προσοχής του κοινού (Marsh, χ.χ.).
Επιπλέον, ο κανόνας των τριών προσδίδει πειστικότητα στον λόγο. Για παράδειγμα: *Η κλιματική αλλαγή είναι σίγουρη. Αναπόφευκτη. Μη αναστρέ-ψιμη* (επαναλαμβάνεται η χρήση τριών επιθέτων).

Πηγή Εικόνας: https://www.oneclearmessage.com/the-rule-of-three-in-humour-and-public-speaking/

Μεταβατικές Λέξεις: Ο όρος περιγράφει λέξεις που συνδέουν επιχειρήματα και/ή δομικά μέρη του λόγου, επιχειρήματα με αντικρούσεις κ.λπ. φανερώνοντας τη σχέση που επικρατεί ανάμεσά τους. Υπάρχουν ποικίλες κατηγορίες μεταβατικών λέξεων. Για παράδειγμα:

- **Χρονολογικές:** αρχικά, ύστερα, έπειτα, μετά, στη συνέχεια κ.λπ.
- **Αιτία-Αποτέλεσμα**: λοιπόν, συνεπώς, άρα, επομένως, έπειτα, εξαιτίας, κ.λπ.
- **Προσθήκη:** παρομοίως, επίσης,

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ο εκπαιδευτικός ορίζει για κάθε ομάδα ένα **μαθητή-γραμματικό**, ο οποίος είναι υπεύθυνος, στο τέλος της δραστηριότητας, να παρέχει ατομική, εποικοδομητική ανατροφοδότηση στον ομιλητή της καθορισμένης ομάδας. Ο/Η εκπαιδευτικός αναθέτει ένα κοινό θέμα αντιλογίας (π.χ. *Η ακτινοβολία των κινητών είναι ασφαλής*). Στο στάδιο προετοιμασίας (10') κάθε ομάδα βρίσκει επιχειρήματα υπέρ ή κατά του θέματος, ακολουθώντας τον κανόνα των τριών τόσο σε σχέση με τη δομή του επιχειρήματος όσο και με τη δομή της ομιλίας, ενώ χρησιμοποιεί και τις κατάλληλες μεταβατικές λέξεις. Ύστερα από την παρουσίαση της επιχειρηματολογικής ομιλίας ενός μαθητή της ομάδας, ο γραμματικός παρουσιάζει τις λανθασμένες καθώς και τις εξαιρετικές χρήσεις της γλώσσας, εντοπίζει λάθη στη χρήση της, στη σύνταξη, στη δομή, στο λεξιλόγιο.

Προφορική δραστηριότητα (10'): Βρες τα σχήματα λόγου! Ο/Η εκπαιδευτικός χωρίζει την τάξη σε ομάδες των τεσσάρων. Στη συνέχεια, αναθέτει σε κάθε ομάδα την εύρεση ενός θέματος. Για παράδειγμα: *Τα πειράματα σε ζώα θα έπρεπε να απαγορευτούν, η ακτινοβολία του κινητού είναι ασφαλής, η τεχνολογία είναι το μέλλον της εκπαίδευσης, τα ταξίδια στο διάστημα αποτελούν σπατάλη χρημάτων* κ.λπ.. Στη συνέχεια, ζητάει από τους μαθητές κάθε ομάδας να κάνουν δηλώσεις πάνω σε αυτό το θέμα χρησιμοποιώντας σχήματα λόγου, όπως μεταφορές, επαναφορές, επιφορές οι οποίες θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στον πρόλογο ή στον επίλογο της ομιλίας τους. Οι μαθητές παρουσιάζουν τις ιδέες τους στην τάξη και δέχονται σχόλια από τους συμμαθητές/τριές τους.

επιπρόσθετα, επιπλέον κ.λπ.

- **Αντίθεση:** αλλά, ωστόσο, όμως, από την άλλη πλευρά, αντίθετα με, παρόλα αυτά κ.λπ.
- **Παράδειγμα:** ένα σαν, για παράδειγμα κ.λπ.

Σχήματα λόγου: Προκειμένου να δοθεί ζωντάνια και σαφήνεια στην έκφραση των ιδεών και της ομιλίας, η μετρημένη χρήση σχημάτων λόγου μπορεί να φανεί βοηθητική. Για παράδειγμα:

Μεταφορές: Το σχήμα αποδίδει τα χαρακτηριστικά ή τις ιδιότητες ενός πράγματος σε κάποιο άλλο. Για παράδειγμα: "Η γνώση είναι δύναμη".

Επαναφορά: Προτάσεις ή φράσεις ξεκινούν με τον ίδιο τρόπο. "Μηδαμινή φτώχια. Μηδαμινή πείνα. Μηδαμινές διακρίσεις. Μόνο έτσι μπορεί να επιτευχθεί η αειφόρος ανάπτυξη."

Επιφορά: Προτάσεις ή φράσεις τελειώνουν με τον ίδιο τρόπο. "Η ηλιακή ενέργεια είναι βιώσιμη. Η αιολική ενέργεια είναι βιώσιμη. Η γεωθερμική ενέργεια είναι βιώσιμη".

Συμβουλή: Η μετρημένη χρήση **χιούμορ** είναι πάντα αποδεκτή σε μια ομιλία.

Σχέδιο Μαθήματος 6. Αντίκρουση και διάψευση/ανασκευή

Τίτλος: Αντίκρουση και διάψευση/ανασκευή
Στόχος: Οι μαθητές μαθαίνουν να αντικρούουν κριτικά τα αντίπαλα επιχειρήματα

Άμεση Διδασκαλία (15'): Λεξιλόγιο, εσωτερική δομή της αντίκρουσης, προσέγγιση της αντίκρουσης, παραδείγματα αντίκρουσης

Μία αντιλογία δεν είναι αντιλογία, εάν δεν υπάρχει αντιπαράθεση επιχειρημάτων. Ένας καλός συζητητής πρέπει, αρχικά, να ακούσει προσεκτικά τα επιχειρήματα του αντιπάλου, ώστε να μπορέσει στη συνέχεια, να τα αντικρούσει πετυχημένα. Εάν οι ομιλίες τοποθέτησης

"Όποιος γνωρίζει μόνο όσα στηρίζουν τη δική του άποψη για ένα θέμα γνωρίζει ελάχιστα γι' αυτό." (John Stuart Mill, 2001)

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

έχουν στόχο να "χτίσουν" επιχειρήματα, οι ομιλίες αντίκρουσης, στόχο έχουν να τα "καταρρίψουν".

Παράδειγμα αντίκρουσης ενός επιχειρήματος

1η κίνηση (τι είπε η αντίπαλη ομάδα): Η αντίπαλη ερευνητική ομάδα είπε πως η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, που βασίζεται στη χρήση πυρηνικής ενέργειας, είναι η μόνη λύση στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, γιατί αποτελεί τεχνολογία μηδαμινής εκπομπής αερίων, μιας και δεν εκπέμπεται καθόλου διοξείδιο του άνθρακα.
2η κίνηση (γιατί είναι λάθος): Το γεγονός είναι ότι η χρήση της δεν αποτελεί λύση στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, αφού το πρόβλημα των ραδιενεργών αποβλήτων θα παραμείνει άλυτο, παρότι είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο, και θα χρειαστεί να ελέγχεται προσεκτικά για αρκετές χιλιάδες χρόνια.
3η κίνηση (τι είπαμε εμείς): Η διαπίστωση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς φανερώνει πως η άποψή μας σχετικά με την παραγωγή ηλεκτρισμού μέσα από τη χρήση ανανεώσιμων ενεργειακών τεχνολογιών, είναι η μοναδική λύση στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.
4η κίνηση (γιατί η άποψή μας είναι η σωστή): …γιατί οι ανανεώσιμες ενεργειακές τεχνολογίες δεν βλάπτουν το περιβάλλον, καθώς προέρχονται από αυτό και δεν εξαντλούνται.

Παράδειγμα ανακατασκευής ενός επιχειρήματος.

1η κίνηση (τι υποστηρίξαμε): Σας είπαμε πως η παραγωγή ηλεκτρισμού μέσω της χρήσης πυρηνικής ενέργειας, είναι η κύρια λύση στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.
2η κίνηση (Τι υποστήριξαν): Η αντίθετη ερευνητική ομάδα υποστήριξε ότι η άποψή μας είναι λανθασμένη, καθώς ο κίνδυνος των ραδιενεργών αποβλήτων παραμένει.
3η κίνηση (Γιατί έχουν άδικο): Τούς διέφυγε, όμως, πως η ασφαλής και φιλική προς το περιβάλλον αποκομιδή των αποβλήτων υψηλού κινδύνου είναι τεχνολογικά αποδεδειγμένη, από τη διεθνώς επικρατούσα επιστημονική έρευνα σχετικά με τις υπόγειες γεωλογικές αποθήκες. Τέτοια ερευνητικά σχέδια έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία σε χώρες, όπως η Φιλανδία, Σουηδία, Γαλλία και οι Η.Π.Α. (http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-wastes/radioactive-wastes-myths-and-realities.aspx)
4η κίνηση (Γιατί έχουμε δίκιο): Η επιτυχής εφαρμογή των πλάνων για υπόγειες γεωλογικές αποθήκες στις παραπάνω

Λεπτομέρεια από την τοιχογραφία "*Η Σχολή των Αθηνών*", Raffaello Sanzio da Urbino

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Διάψευση/Ανασκευή: Ο όρος αποδίδει τη γλωσσική πράξη που αναδεικνύει το ψεύδος του αντίθετου επιχειρήματος, κυρίως μέσω της κατάρριψης της επικυρωτικής αρχής. Οι διαψεύσεις/ανασκευές αντιπροσωπεύουν επιθετικές μορφές επιχειρημάτων.
Αντίκρουση: Ο όρος αποδίδει τη γλωσσική πράξη που αποδίδει ένα αντεπιχείρημα στο επιχείρημα του αντιπάλου αμφισβητώντας την αλήθεια του. Οι αντικρούσεις αντιπροσωπεύουν αμυντικές μορφές επιχειρημάτων.
Τόσο οι διαψεύσεις/ανασκευές όσο και οι αντικρούσεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές κατά τη διάρκεια ενός αγώνα αντιλογίας.

Εσωτερική δομή της αντίκρουσης

-Τι είπαν…
-Γιατί είναι λάθος…
-Τι είπαμε…
-Γιατί είναι σωστό… (Quinn, 2005:123)

Η προσέγγιση της αντίκρουσης

●Αναγνώρισε ποιο επιχείρημα θέλεις να αντικρούσεις.

●Δείξε σε ποιο δομικό στοιχείο του επιχειρήματος κρύβεται το λάθος (στην επικυρωτική αρχή; στη θέση; στα γεγονότα; στον αντίκτυπο; κ.λπ.)

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

χώρες, φανερώνει πως υπάρχει αποτελεσματική λύση στο πρόβλημα των ραδιενεργών αποβλήτων και, συνεπώς, πως η άποψή μας είναι σωστή.

Διαδραστικές επιχειρηματολογικές δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1 (10'): Ναι μεν, αλλά… Ναι, και… (Gleeck, 2009)

Οι μαθητές χωρίζονται σε ζευγάρια. Στη διάρκεια του πρώτου γύρου του παιχνιδιού, ο/η μαθητής/τρια Α διατυπώνει έναν ισχυρισμό. Ο/Η μαθητής/τρια Β πρέπει να απαντήσει **"Ναι μεν, αλλά…"** και να αναπτύξει την άποψή του/της. Στη συνέχεια, ο/η μαθητής/τρια Α πρέπει να απαντήσει ξανά "Ναι μεν, αλλά…" και να αναπτύξει εξίσου την άποψή του/της. Ο σκοπός του παιχνιδιού είναι να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με την έκφραση αντικρούσεων.

Για παράδειγμα:

Α: Οι ανεμογεννήτριες μπορούν να παρέχουν οικιακή ηλεκτρική ενέργεια, εφόσον είναι συνδεδεμένες με το παραδοσιακό δίκτυο ενέργειας.

Β: Ναι μεν, αλλά, η αιολική ενέργεια δεν είναι σταθερή. Ακόμη και αν επιλέξεις την καλύτερη τοποθεσία, ο αέρας δεν θα φυσάει συνεχώς με την ίδια ταχύτητα.

Α: Ναι μεν, αλλά, σε μία τέτοια περίπτωση οι ανεμογεννήτριες μπορούν να φορτίσουν μπαταρίες, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να παρέχουν ενέργεια στο σπίτι τις φορές που δε θα φυσάει. (εάν υπάρχουν περισσότερες ιδέες, το παιχνίδι μπορεί να συνεχιστεί)

Στη διάρκεια του δεύτερου γύρου, ύστερα από τον αρχικό ισχυρισμό του/της μαθητή/τριας Α, ο/η μαθητής/τρια Β απαντάει **"Ναι, και…"** και αυτός/αυτή αναπτύσσει την ιδέα του/της. Στη συνέχεια, ο /η μαθητής/τρια Α κάνει το ίδιο. Το παιχνίδι μπορεί να συνεχιστεί, εάν οι μαθητές έχουν να μοιραστούν περισσότερες ιδέες. Για παράδειγμα:

Α: Η χρήση ανεμογεννητριών έχει αρκετά πλεονεκτήματα όσον αφορά την παραγωγή ηλεκτρισμού.

Β: Ναι, και σέβεται το περιβάλλον, καθώς δεν προκαλεί καθόλου ρύπανση.

Α: Ναι, και να μην παραλείψουμε ότι ουσιαστικά διατίθεται δωρεάν. Ας αναλογιστούμε πως πέρα από το αρχικό κόστος εγκατάστασης των ανεμογεννητριών, οι ιδιοκτήτες των κατοικιών θα έχουν μια έτοιμη παροχή παραγωγής ηλεκτρισμού από την αιολική ενέργεια για δεκαετίες.

Δραστηριότητα 2 (10'): *Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο…*(ESU, χ.χ.)

- Μην περιοριστείς στην επίθεση του αντίθετου επιχειρήματος. Παρουσίασε τους λόγους για τους οποίους η προσέγγισή σου είναι πιο αξιόπιστη από την αντίθετη μέσω της σύγκρισης των δύο προσεγγίσεων.

Roy Scott/ Ikon Images/Corbis
(http://discovermagazine.com/InnerVoice)

Υλικά

Στυλό, τετράδιο, Ίντερνετ

Παρακολούθησε τα παρακάτω βίντεο:

1.*Μάθημα Αντιλογίας: Διάψευση / Ανασκευή και Αντίκρουση / Debate Lesson: Refutation and Rebuttal* (https://www.youtube.com/watch?v=l6_6i-OJ_e4)

2.*Ναι μεν, αλλά… ναι, και…/Yes, but… yes, and…* (Fred Gleeck, 2009) (https://youtu.be/cSzCfsGvwj0)

3. *Η αντιλογία του περάσματος / The alley debate* (https://vimeo.com/93594356)

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Ο εκπαιδευτικός τοποθετείται αναφορικά με ένα θέμα και ζητά από τις/τους μαθήτριες/ές να παρουσιάσουν τους λόγους/αιτίες βάσει των οποίων υποστηρίζουν τη διαφωνία τους. Για παράδειγμα:

Εκπαιδευτικός: *"Πιστεύω ότι η χρήση ανεμογεννητριών θα μειώσει τις βλαβερές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής"*.

Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες, καθισμένοι/ες σε κύκλο, εκφράζουν με τη σειρά ο καθένας/μια τη διαφωνία του/της με την προηγούμενη τοποθέτηση που ακούγεται μέσα στον κύκλο, ώστε να ακουστούν όσες περισσότερες απόψεις είναι δυνατό:

Μαθητής/τρια Α: "***Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο****, γιατί η χρήση ανεμογεννητριών θα συνέβαλε στην αύξηση της θερμοκρασίας. Μια έρευνα του Harvard στο διαδικτυακό περιοδικό Joule στις 4 Ιουλίου ανέφερε ότι αν οι Ηνωμένες Πολιτείες αποκτούσαν τον επαρκή αριθμό ανεμογεννητριών για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες της χώρας σε ηλεκτρική ενέργεια, οι ανεμογεννήτριες θα αύξαναν αυτόματα τη θερμοκρασία του αέρα κατά 0.24 βαθμούς Κελσίου κατά μέσο όρο* (Gramling, 2018)".

Μαθητής/τρια Β: "**Δεν θα μπορούσα να διαφωνώ περισσότερο**. Αυτό το αποτέλεσμα δεν συνεπάγεται την κλιματική αλλαγή. Η συνέπεια στην οποία αναφέρθηκες, όπως είπε και ο Miller στο περιοδικό Business Insider, είναι διαφορετικό από την υπερθέρμανση του πλανήτη και την κλιματική αλλαγή που προκαλείται από την καύση ορυκτών καυσίμων (https://www.businessinsider.com/ climate-effects-of-wind-power-cause-local-warming-2018-10). Οι μαθητές/τριες συνεχίζουν να εκθέτουν τις διαφωνίες τους…

Δραστηριότητα 3 (10'): *Η αντιλογία του περάσματος* Οι μαθητές μοιράζονται σε δύο ομάδες σχηματίζοντας δύο αντικριστές γραμμές σε απόσταση δύο μέτρων μεταξύ τους. Οι μαθητές της μίας ομάδας είναι υποστηρικτές ενός θέματος, ενώ οι μαθητές της απέναντι ομάδας τάσσονται κατά του θέματος αυτού. Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει το θέμα. Ένας μαθητής στέκει μεταξύ των δύο ομάδων και ξεκινά να κινείται μεταξύ των δύο ομάδων, χαράσσοντας ένα πέρασμα με κατεύθυνση ζικ-ζακ έχοντας ως στόχο να ακούσει τα επιχειρήματα όλων των μαθητών και των δύο ομάδων, που τάσσονται τόσο υπέρ όσο και κατά του θέματος. Στο τέλος του μονοπατιού, ο μαθητής/τρια, αφού ολοκληρώσει το πέρασμα, ανακοινώνει ποια ομάδα τον/την επηρέασε περισσότερο και εξηγεί τους λόγους της προτίμησής του. (https://debate.uvm.edu/dcpdf/Training%20Games.pdf)

Αντίθεση, Ivan Golubovskiy

Πηγή Εικόνας: https://www.saatchiart.com/print/Painting-Opposition/1006528/3716753/view)

Σχέδιο Μαθήματος 7. Λογικές πλάνες

Τίτλος: Λογικές πλάνες
Στόχος: Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την αναγνώριση και εξέταση παραπλανητικών επιχειρημάτων αναπτύσσοντας την κριτική σκέψη τους

Άμεση διδασκαλία (15'): Λεξιλόγιο, είδη συνήθων λογικών πλανών.

Αν θέλεις να γίνεις ένα κριτικά σκεπτόμενο άτομο, ένας κριτικός ερευνητής, ένας ανεξάρτητος πολίτης, αν επιθυμείς να μην είσαι η εύκολη λεία δογματικών ομάδων και να πιστεύεις σε απλές λύσεις σε σύνθετα προβλήματα, είναι σημαντικό να εκπαιδεύσεις τον νου και την κριτική σκέψη σου. Η αναγνώριση λογικών πλανών είναι το πρώτο βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση! Να θυμάσαι ότι η λανθασμένη συλλογιστική απειλεί τον επιστημονικό γραμματισμό και την ορθή λήψη αποφάσεων.

Άσκηση (30'): Καθένα από τα ακόλουθα παραδείγματα ανακλά μια λογική πλάνη. Μπορείς να αναγνωρίσεις σε ποια κατηγορία λογικής πλάνης ανήκει το κάθε παράδειγμα και να την καταγράψεις;

- Ο Θεός υπάρχει επειδή το λέει η Βίβλος και η Βίβλος είναι ο λόγος του Θεού (Slick, 2008).

_____

- Αδιαμφισβήτητα, τα ραδιενεργά απόβλητα είναι πολύ επικίνδυνα για την ανθρωπότητα. Ο καθένας το γνωρίζει αυτό. Μου φαίνεται δύσκολο να αποδεχτώ το επιχείρημά σου.

_____

- Ο Elon Musk προειδοποίησε ξανά για τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης, λέγοντας ότι εγκυμονεί «ευρέως περισσότερο ρίσκο» απ΄όσο οι προφανείς πυρηνικές δυνατότητες της Βόρειας Κορέας. (https://www.theguardian.com/technology/2017/aug/14/elon-musk-ai-vastly-more-risky-north-korea)

_____

- Η αρνητική στάση της Μαρίας για τη χρήση εμβολίων δεν

Πηγή Εικόνας: https://sanamagan.wordpress.com/guest-center/logical-fallacies/

Η Επιστήμη είναι η καλύτερη εκδοχή της κοινής λογικής, δηλαδή αυστηρά ακριβής και αλύπητη μπροστά σε λογικές πλάνες. (Thomas Haxley, χ.χ.)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κριτική Σκέψη: Ο όρος αποδίδει την εκτίμηση της αξίας, ακρίβειας, αυθεντικότητας διάφορων προτάσεων (Zeidler et al., 1992:438)

Λογική Πλάνη: Ο όρος αποδίδει κάθε επιχείρημα το οποίο θεωρείται ορθό ή πειστικό, από ψυχολογική άποψη, αλλά, κατόπιν εξέτασης, γίνεται εμφανές ότι έχει παραβιάσει κάποιον κανόνα της λογικής.

Ομαδοποίηση συνήθων λογικών πλανών

- **Επιχείρημα κατά του προσώπου:** Όταν το επιχείρημα βάλλεται κατά του χαρακτήρα ενός προσώπου και όχι κατά του επιχειρήματος αυτού του προσώπου.
- **Επίκληση στην αυθεντία:** Το

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

πρέπει να ληφθεί σοβαρά, αφού δεν εξετάζει ποτέ σοβαρά ένα θέμα.

● Το σύμπαν δεν θα μπορούσε να έχει δημιουργηθεί από το τίποτα. Επομένως, πρέπει να έχει δημιουργηθεί από μια έλλογη μορφή ζωής.

● Ο Richard Dawkins, ένας βιολόγος, σχετικός με τη θεωρία της εξέλιξης και, ίσως, ο περισσότερο ειδήμων στο πεδίο, υποστηρίζει ότι η εξέλιξη των ειδών είναι αληθής. Επομένως, είναι αληθής.

● Κατά τη λειτουργία πυρηνικών σταθμών ενέργειας παράγονται πυρηνικά απόβλητα, τα οποία, στη συνέχεια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή πυρηνικών όπλων. Επιπρόσθετα, η ίδια τεχνογνωσία για τον σχεδιασμό πυρηνικών σταθμών μπορεί σε ένα βαθμό να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πυρηνικών όπλων (πυρηνική αναπαραγωγή). (https://timeforchange.org/pros-and-cons-of-nuclear-power-and-sustainability)

● Έχει παρατηρηθεί ότι άτομα, τα οποία βγαίνουν έξω βραδινές ώρες, εκδηλώνουν, συχνά, την ασθένεια. Επομένως, ο βραδινός αέρας θεωρείται πως είναι η αιτία της ελονοσίας και ότι πρέπει να ληφθούν σύνθετες προφυλάξεις για τον αποκλεισμό του από τις αστικές περιοχές (Stuart Chase, 1956).

● Πρέπει να υπάρχει ζωή σε άλλους πλανήτες, γιατί μέχρι σήμερα κανένας δεν μπόρεσε να αποδείξει ότι δεν υπάρχει.

● Δεν πιστεύω ότι το Επιστημονικό Ινστιτούτο μας θα ξόδευε χρήματα για την έρευνα τοποθέτησης επιχείρημα που χρησιμοποιείται είναι αληθινό (;), γιατί ένας ειδικός το υποστηρίζει χωρίς τη χρήση περαιτέρω τεκμηρίων.

● **Επίκληση στη φύση:** Το επιχείρημα υποστηρίζει πως ο,τιδήποτε είναι φυσικό, είναι καλό, υγιές και ωφέλιμο.

● **Επίκληση στη δημοτικότητα:** Η αξιοπιστία του επιχειρήματος εξαρτάται από τον βαθμό που είναι δημοφιλές.

● **Κυκλικός συλλογισμός:** Το συμπέρασμα του επιχειρήματος ταυτίζεται με τις προκείμενές του, οι οποίες δεν αποδεικνύονται με τη χρήση τεκμηρίων.

Ο Σκεπτόμενος
(Εμπνευσμένο από τον Αύγουστο Ροντέν)
(https://blog.prototypr.io/5-fallacies-about-creativity-c1b09f5aa5f9)

● **Ψευδής Αναλογία:** Το επιχείρημα συγκρίνει δύο φαινόμενα ή έννοιες που παρουσιάζουν ομοιότητες μόνο ανάμεσα σε δευτερεύοντα χαρακτηριστικά.

● **Ψευδές δίλημμα:** Το επιχείρημα απλοποιεί ένα σύνθετο θέμα σε δύο και μόνο δύο αμοιβαία αποκλειόμενες επιλογές, παρότι άλλες επιλογές, πιθανόν, ισχύουν.

● **Ψευδής αιτιότητα:** Το επιχείρημα υποστηρίζει ότι ένα πρόσωπο ή ένα γεγονός Α αποτελεί την αιτία εμφάνισης ενός άλλου γεγονότος Β, απλώς και μόνο, εξαιτίας της εκδήλωσής του πριν από το Β.

● **Βιαστική γενίκευση:** Το επιχείρημα βασίζεται σε περιορισμένη, μη έγκυρη και ανεπαρκή χρήση αποδεικτικού υλικού.

● **Ολισθηρή πλαγιά:** Το επιχείρημα υποστηρίζει ότι μία συγκεκριμένη

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

ανεμογεννητριών σε αυλές. Πέρσι, μόνο δύο περιπτώσεις χρήσης τους αναφέρθηκαν από επιστήμονες στην τοπική κοινότητα. Αυτά τα γεγονότα δεν δικαιολογούν μια εκτενέστερη έρευνα.

● Ενώ η ακτινοβολία είναι επικίνδυνη σε υψηλές δόσεις, δεν υπάρχει απόδειξη για αντίθετα αποτελέσματα στην υγεία σε χαμηλές δόσεις. Επομένως, η ακτινοβολία σε χαμηλές δόσεις δεν βλάπτει την υγεία. (http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/the-nuclear-debate.aspx)

●Το επιχείρημα ενός επιστήμονα, ο οποίος πρόσφατα επισκέφτηκε την τάξη μας, ήταν ότι αν δεν στραφούμε σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας, θα καταστρέψουμε τη Γη.

● Η συγκεκριμένη ποικιλία τσαγιού αποτελεί ένα σπάνιο χαρμάνι από εξαιρετικά, φρέσκα και φυσικά αποξηραμένα φύλλα T. Radicans. Όσοι το απορρίπτουν ως «δηλητηριώδη κισσό» δεν κατανοούν ότι είναι 100% οργανικό προϊόν, χωρίς πρόσθετα, γενετικά τροποποιημένες ουσίες ή τεχνητά συστατικά. Είναι καιρός να «Προχωρήσουμε Πράσινα» και να επιστρέψουμε στην αγκαλιά της Μητέρας-Φύσης.

● Οι γονείς δεν θα έπρεπε να αγοράζουν κινητά τηλέφωνα στα παιδιά τους, αν δεν θέλουν να αισθάνονται υπεύθυνοι για τις αρνητικές συνέπειες που η ακτινοβολία των κινητών προκαλεί στην υγεία τους.

ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: 1.Κυκλικός συλλογισμός, 2. Επίκληση στη δημοτικότητα, 3. Ψευδής αναλογία, 4. Επιχείρημα κατά του προσώπου, 5. Ψευδές δίλημμα, 6. Επίκληση στην αυθεντία, 7. Ολιοθηρή Πλάνη, 8. Ψευδής αιτιολόγηση, 9. Επίκληση στην άγνοια, 10. Βιαστική γενίκευση, 11. Επίκληση στην άγνοια, 12. Επίκληση στον φόβο, 13. Επίκληση στη φύση, 14. Επίκληση στο συναίσθημα

περίσταση ή γεγονός (Α) θα οδηγήσει αναπόφευκτα σε ένα ντόμινο αρνητικών συνεπειών και γεγονότων.

Ο Σκεπτόμενος
(Εμπνευσμένο από τον Αύγουστο Ροντέν, Nik Tod
Πηγή Εικόνας: https://www.saatchiart.com/art/Painting-THE-THINKER-Inspired-by-Auguste-Rodin/881243/2984047/view)

● **Επίκληση στην άγνοια:** Το επιχείρημα είναι αληθινό, γιατί δεν υπάρχει ακόμα απόδειξη ότι είναι ψευδές. Ισχύει και αντίστροφα.

● **Επίκληση στον φόβο:** Το επιχείρημα επιδιώκει να πείσει το ακροατήριο για την αλήθεια του δημιουργώντας φόβος ή άγχος σε αυτό εξαιτίας του περιεχομένου του.

● **Επίκληση στο συναίσθημα:** Το επιχείρημα δεν βασίζεται σε λογική σκέψη ή χρήση αποδεικτικού υλικού για την υποστήριξη μιας θέσης αλλά στη συναισθηματική αντίδραση του ακροατηρίου.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις λογικές πλάνες μπορείτε να παρακολουθήσετε τα ακόλουθα βίντεο:
Ένα εικονογραφημένο βιβλίο κακών επιχειρημάτων.
https://youtu.be/zD1DkTtUdpk

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Βιβλιογραφία

Dawson, Vaille M. & Venville, Grady (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socio-scientific Issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40, pp. 133-148 (https://doi.org/10.1007/s11165-008-9104-y).

Driver, Rosalind, Newton, Paul, & Jonathan, Osborne (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), pp. 287-312 (https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A)

Duschl, Richard A. & Osborne, Jonathan (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), pp. 39-72 (http://dx.doi.org/10.1080/03057260208560187).

Hannan, Jeffrey, Berkman, Benjamin & Meadows, Chad (2012). *Introduction to Public Forum and Congressional Debate*. New York: International Debate Education Association.

Haxley, Thomas (χ.χ.). Quotes. https://www.goodreads.com/quotes/181580-science-is-simply-common-sense-at-its-best-that-is. Date of access: 31/5/2019.

Iordanou, Kalypso (2013). Developing face-to-face argumentation skills: Does arguing on the computer help? *Journal of Cognition and Development,* 14(2), pp. 293-320 (DOI 10.1080/15248372.2012.668732).

Jonassen, David H. & Kim, Bosung (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. *Educational Technology Research and Development*, 58, pp. 439-457 (10.1007/s11423-009-9143-8).

Lu, Jingyan & Zhang, Zhidong (2013). Assessing and supporting argumentation with on-line rubrics. *International Education Studies*, 6 (7), pp. 66-77 (10.5539/ies.v6n7p66).

Marsh, Winston (χ.χ.). The power of three, one of the key language patterns for persuasion and in negotiations. https://www.derekarden.co.uk/the-power-of-three-one-of-the-key-language-patterns-for-persuasion-and-in-negotiations/. Date of access: 28/4/ 2019.

Mill, John Stuart (2001). *On Liberty, 1859*. Kitchener, Ontario: Batoche Books.

Najam, Farah (2017). Debate activities in the classroom. https://www.linkedin.com/pulse/debate-activities-classroom-farah-najam/. Date of access: 22/4/2019.

Newton, Paul, Driver Rosalind & Jonathan, Osborne (2010). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576, DOI: 10.1080/095006999290570.

Nussbaum, Michael & Sinatra, Gale (2003). Argument and conceptual engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 28, pp. 384-395 (10.1016/S0361-476X(02)00038-3).

Quinn, Simon (2005). *Debating*. Queensland, Australia. https://debate.uvm.edu/dcpdf/quinn_DEBATING.pdf. Date of access: 22/4/2019.

Rudsberg, Karin & Öhman, Johan & Östman, Leif (2013). Analyzing students' learning in classroom discussions about socioscientific issues. Science Education, 97(4), pp. 594–620 (10.1002/sce.21065).

Sadler, Troy D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. Journal of Research in Science Teaching, 41:5, pp. 513-536 (https://doi.org/10.1002/tea.20009).

Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων Erasmus+.

Slick, Matt (2008). Logical fallacies or fallacies in argumentation. (https://carm.org/logical-fallacies-or-fallacies-argumentation). Date of access: 31/5/2019.

Stuart, Chase (1956). *Guides to Straight Thinking: with 13 Common Fallacies*. New York: Harper.

Toulmin, Stephen (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

Venville, Grady & Dawson, Vaille M. / Editors (2012). *The Art of Teaching Science. For Middle and Secondary School.* Sydney: Allen & Unwin (ISBN 9781742376592).

Zeidler, L. Dana, Lederman, Norman G. & Taylor, Stephen C. (1992). Fallacies and student discourse. Conceptualizing the role of critical thinking in science education, *Science Education*, *76*(4).

Zohar, Anat & Nemet, Flora (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), pp. 35-62 (DOI:10.1002/tea.10008).