



Διδακτική ενότητα 4



ΑΝΑΛΥΣΗ (ΜΕΓΑΛΩΝ) ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



Η παρούσα διδακτική ενότητα βασίζεται στην εργασία που έγινε στο πλαίσιο του του προγράμματος Περιβαλλοντικά Κοινωνικο-Επιστημονικά Θέματα στην Αρχική Εκπαίδευση των Εκπαιδευτικών / Environmental Socio-Scientific Issues in Initial Teacher Education (ENSITE). Συντονισμός: Καθ. Katja Maaß, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ FREIBURG, Γερμανία. Εταίροι: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΟΥΤΡΕΧΤΗΣ, Ολλανδία; ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, Ελλάδα; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ KLAGENFURT, Αυστρία; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ KARLOVA, Τσεχική Δημοκρατία; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΛΤΑΣ, Μάλτα; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ HACETTEPE, Τουρκία; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE, Νορβηγία; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ, Κύπρος; INSTITUTE OF MATHEMATICS AND INFORMATICS AT THE BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCE, Βουλγαρία; ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ KONSTANTINA FILOZOFA V NITRE, Σλοβακία.

Το πρόγραμμα Περιβαλλοντικά Κοινωνικο-Επιστημονικά Θέματα στην Αρχική Εκπαίδευση των Εκπαιδευτικών / Environmental Socio-Scientific Issues in Initial Teacher Education (ENSITE) συγχρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (grant no. 2019-1-DE01-KA203-005046). Η Ευρωπαϊκή Ένωση / Ευρωπαϊκή Επιτροπή και ο εθνικός φορέας χρηματοδότησης DAAD δεν είναι υπεύθυνοι για το περιεχόμενο του παρόντος ή πιθανές απώλειες/βλάβες μπορεί να προκύψουν από τη χρήση του.



General overview and aim

Σε αυτή την ενότητα οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί σε Προγράμματα Αρχικής Εκπαίδευσης Εκπαιδευτικών εισάγονται στην έννοια των (μεγάλων) δεδομένων στο πλαίσιο περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών (ΠΚΕ) θεμάτων.

Η Διδακτική ενότητα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να σχετίζεται με την καθημερινή διδασκαλία. Για αυτό το λόγο, επιλέχθηκαν συγκεκριμένα παραδείγματα. Στη παρούσα Διδακτική ενότητα οι μαθητές εξερευνούν τη δομή των συνόλων δεδομένων και εξερευνούν διαφορετικές οπτικοποιήσεις των ίδιων δεδομένων που λένε «διαφορετικές ιστορίες». Παρέχεται στους μαθητές θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με τα «Μεγάλα Δεδομένα» και τα διλήμματα και τις προκλήσεις που παρουσιάζει για την κοινωνία η χρήση των Μεγάλων δεδομένων. Πραγματοποιούν επίσης πρακτικές στην Ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων για περιβαλλοντικά κοινωνικο-επιστημονικά (ΠΚΕ) θέματα οι ίδιοι συγκεκριμένα παραδείγματα μαθημάτων τους δίνουν την ευκαιρία να σχεδιάσουν να χρησιμοποιήσουν (μεγάλα) δεδομένα για περιβαλλοντικά κοινωνικο-επιστημονικά ζητήματα στη διδασκαλία τους. Οι μέθοδοι που επιλέγονται δίνουν προτεραιότητα στην ενεργητική μάθηση των μαθητών.

Η ενότητα έχει δύο πτυχές ανάπτυξης:

ΜΑΘΗΣΗ: Ανάπτυξη ικανοτήτων για την ανάλυση και την οπτικοποίηση (Μεγάλων) δεδομένων που σχετίζονται με ΠΚΕ θέματα.

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ: Απόκτηση διδακτικών δεξιοτήτων για την υποστήριξη των μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην ανάπτυξη παρόμοιων ικανοτήτων.

Και οι δύο πτυχές σχετίζονται με (i) επιστημονικές ικανότητες, (ii) δεξιότητες όπως κριτική σκέψη, καινοτόμες νοοτροπίες και δεξιότητες προσανατολισμού στο μέλλον και (iii) λαμβάνει υπόψη τις κοινωνικές, ηθικές και πολιτιστικές πτυχές που σχετίζονται με το SSI κατά τη λήψη αποφάσεων.

Το IO4 είναι μια ενότητα που εστιάζει στη χρήση, την ανάλυση και την οπτικοποίηση δεδομένων στο πλαίσιο των ΠΚΕ θεμάτων και σχετίζεται στενά με την ενότητα «IO3: Συλλογή και Ανάλυση δεδομένων».

Το IO4 μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε σχέση με άλλες ενότητες, όπου σε αυτές τις ενότητες εμπλέκονται δεδομένα, για παράδειγμα, σε σχέση με τη δημιουργία και την επικύρωση επιχειρημάτων κατά τη συζήτηση των ΠΚΕ θεμάτων.

Αυτές οι διασταυρώσεις προορίζονται και αποτελούν το πλεονέκτημα της προσέγγισης, καθώς βοηθούν στην εμβάθυνση της γνώσης σε μια συγκεκριμένη πτυχή και ρίχνουν φως σε αυτήν από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Εξυπηρετούν επίσης το σκοπό ότι οι μεμονωμένες μονάδες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως αυτόνομες μονάδες. Εάν χρησιμοποιούνται πολλές ενότητες, είναι φυσικά η απόφαση του χρήστη.



Σχετικά θέματα

Σε αυτή την ενότητα δίνεται έμφαση στη σύνδεση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων με δεδομένα και στατιστικές. Οι σπουδαστές στο ΙΤΕ θα μάθουν πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ανάλυση (Μεγάλων) δεδομένων και δεδομένων κατά την εξερεύνηση και τη συζήτηση κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων. Τα θέματα αυτής της ενότητας είναι η υπερθέρμανση του πλανήτη και το οικολογικό αποτύπωμα, που σχετίζονται (μεταξύ άλλων) με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ)

Οι μαθητές θα εργαστούν πρώτα στο θέμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Στη συνέχεια θα λάβουν κάποιο υπόβαθρο σχετικά με τα (μεγάλα) δεδομένα: τι εννοούμε με τον όρο «μεγάλα δεδομένα»; Ποιος χρησιμοποιεί Μεγάλα δεδομένα, για ποιους σκοπούς; Ποια θέματα και διλήμματα εμπλέκονται στη χρήση μεγάλων δεδομένων; Στη συνέχεια, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να αναλύσουν και να οπτικοποιήσουν ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων για το οικολογικό αποτύπωμα. Στο τελευταίο μέρος θα εργαστούν σε παραδείγματα διδακτικού υλικού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τάξεις της (κατώτερης) δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και (επανα)σχεδιάζουν ένα μάθημα ή μια δραστηριότητα με βάση αυτά τα παραδείγματα για τη δική τους διδασκαλία

Προσδοκώμενα Μαθησιακά αποτελέσματα



Learning Outcomes

Οι μαθητές θα

- Αποκτήσουν εμπειρία στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών θεμάτων που αφορούν Μεγάλα δεδομένα (Όλες οι δραστηριότητες)
- Αναπτύξουν την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λογική των ΠΚΕ θεμάτων (1.1, 1.2, 1.3, 3.2)
- Κατανοήσουν πώς οι διαφορετικές οπτικοποιήσεις επηρεάζουν την «ιστορία που λένε τα δεδομένα». (1.1, 1.2, 3.3)
- Αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με το ρόλο των (Μεγάλων) δεδομένων, των αλγορίθμων και της ανάλυσης δεδομένων στην καθημερινή ζωή και κατά την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών θεμάτων (2.1 και 2.2)
- Επεκτείνουν (ή ανανεώσουν) τις δεξιότητές τους σχετικά με τον τρόπο εξερεύνησης, ανάλυσης και οπτικής αναπαράστασης (Μεγάλων) δεδομένων (3.1, 3.2, 3.3)
- Γνωρίσουν ότι η αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών θεμάτων μπορεί να συνδεθεί με τους στόχους της εκπαίδευσης στα στατιστικά (STEM) (4.1, 4.2)
- Ενημερωθούν για τις δυνατότητες και την αναγκαιότητα σύνδεσης περιβαλλοντικών SSI και στατιστικών (ανάλυση δεδομένων) στη διδασκαλία τους (μαθηματικά ή

STEM) (4.1, 4.2)



Διάγραμμα ροής και σχέδιο Διδακτικής ενότητας

Αυτή η ενότητα αποτελείται από 4 μέρη, και όλα περιλαμβάνουν αρκετές Δραστηριότητες. Περιλαμβάνει 305-400 λεπτά διδακτικών δραστηριοτήτων. Η εργασία στο σπίτι είναι προαιρετική. Η δομή είναι ως ακολούθως:

- Μέρος I: Εισαγωγή στα ΠΚΕ θέματα και στην ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων – υπερθέρμανση του πλανήτη (120-135 minutes)
- Μέρος II: Επιστημονικό υπόβαθρο των Μεγάλων δεδομένων (60-90 minutes)
- Μέρος III: Ανάλυση και αναπαράσταση δεδομένων (80 minutes + προαιρετική ώρα για το 3.1)
- Μέρος IV: Διδασκαλία στην τάξη: Ανάλυση και σχεδιασμός διδασκαλίας (45 minutes + 45 minutes προαιρετική ώρα για το 4.2)

Μέρος I:
Εισαγωγή στα ΠΚΕ θέματα και στην ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων – υπερθέρμανση του πλανήτη

- Δραστηριότητα 1.1: Υπερθέρμανση του πλανήτη
- Δραστηριότητα 1.2: Διερεύνηση δεδομένων και οπτικοποίηση
- Δραστηριότητα 1.3: Εθνικές αλλαγές στη θερμοκρασία (συγκρινόμενες με τον πλανήτη)

Μέρος II
Επιστημονικό υπόβαθρο των Μεγάλων δεδομένων

- Δραστηριότητα 2.1: Τι είναι Μεγάλα Δεδομένα;
- Δραστηριότητα 2.2: Μεγάλα δεδομένα ως ΠΚΕ θέματα

Μέρος III
Ανάλυση και αναπαράσταση δεδομένων

- Δραστηριότητα 3.1: Ανανεωμένες τεχνικές ανάλυσης δεδομένων (προαιρετικό)
- Δραστηριότητα 3.2: ΠΚΕ θέματα και δεδομένα: Το οικολογικό αποτύπωμα
- Δραστηριότητα 3.3: Ανάλυση δεδομένων: Οικολογικό αποτύπωμα

Μέρος IV
Διδασκαλία στην τάξη: Ανάλυση και σχεδιασμός διδασκαλίας

- Δραστηριότητα 4.1: Ανάλυση και ανασκόπηση ενός μαθήματος.
- Δραστηριότητα 4.2 (Επανα)σχεδιασμός ενός μαθήματος ή συζήτηση για τα δεδομένα (προαιρετικό)

1. Εισαγωγή στα ΠΚΕ θέματα και στην ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων – το παράδειγμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη

1.1. Υπερθέρμανση του πλανήτη



Διάρκεια: 30-45 minutes

Αυτή είναι μια δραστηριότητα «προθέρμανσης». Σκοπός είναι οι μελλοντικοί δάσκαλοι να σκεφτούν το «παγκόσμιο πρόβλημα» της υπερθέρμανσης του πλανήτη (κλιματική αλλαγή) και να τους ενημερώσουν για τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η γνώμη τους για αυτό και πώς τα δεδομένα παίζουν ρόλο σε αυτό.

Μερικές βασικές πληροφορίες:

Η «Κλιματική Αλλαγή» είναι ένας από τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ. Δείτε: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>. Η ΕΕ υιοθέτησε αυτούς τους στόχους και η Eurostat (το Ευρωπαϊκό Γραφείο Στατιστικής) παρακολουθεί την πρόοδο προς τους ΣΒΑ σε ένα πλαίσιο ΕΕ στη διεύθυνση <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/indicators>. Σε αυτόν τον ιστότοπο μπορούν να βρεθούν αναπαραστάσεις δεδομένων και συνόλων δεδομένων.

Μέρος Α (15 λεπτά)

Εισαγάγετε το θέμα της κλιματικής αλλαγής, για παράδειγμα, πραγματοποιώντας μια δημοσκόπηση (σε χαρτί ή σε ένα εργαλείο δημοσκόπησης) χρησιμοποιώντας ερωτήσεις όπως οι παρακάτω (βλ. επίσης φύλλο εργασίας 1.1α).

1. Κατά τη γνώμη σας: είναι «πραγματική» η υπερθέρμανση του πλανήτη;
2. Κατά τη γνώμη σας: τι προκαλεί την υπερθέρμανση του πλανήτη;
3. Σε ποιες πηγές βασίζετε τις απόψεις σας;

Σημειώσεις:

- Σας προτείνουμε να χρησιμοποιήσετε το Think-Pair-Share (βλ. φύλλο εργασίας 1.1α)
- Εάν το επιθυμείτε, εσείς ως εκπαιδευτικός μπορείτε να δώσετε μια λίστα με πηγές για την τρίτη ερώτηση. Δείτε επίσης παρακάτω.

Μέρος Β (15-30 λεπτά)

Στη συζήτηση για το αποτέλεσμα της δημοσκόπησης επικεντρωθείτε στην ερώτηση 3: Οι πηγές που αναφέρουν οι μαθητές σας. Μπορείτε να κάνετε αυτό το μέρος σε ολόκληρη την ομάδα ή σε μικρές ομάδες.

Σημείωση: Αν αναμένετε ότι ο μαθητής σας δυσκολεύεται να βρει πηγές, έχετε στη διάθεσή του κάποιες διαφορετικές (επίσης τοπικές) πηγές για να τις εξερευνήσει. Για παράδειγμα: από ειδησεογραφικά μέσα (εφημερίδες, ιστότοποι, κανάλια ειδήσεων...); από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (twitter, Facebook, Instagram...); από ερευνητικά ιδρύματα (Nasa, Eurostat, μετεωρολογικά ιδρύματα, ...) κ.λπ.. Διανείμετε τις διαθέσιμες πηγές στις ομάδες.

Ζητήστε από τους μαθητές σε μικρές ομάδες να ανακαλύψουν εάν και πώς σε μια από τις πηγές

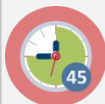
τους η χρήση των δεδομένων γίνεται «ορατή», για παράδειγμα σε ένα γράφημα ή έναν πίνακα ή σε μια αναφορά και βάλτε τους να εξερευνήσουν χαρακτηριστικά αυτών των δεδομένων χρησιμοποιώντας τις ερωτήσεις σχετικά με φύλλο εργασίας 1.1.β.

Εάν θέλετε, μπορείτε να εισαγάγετε μια προαιρετική δραστηριότητα για να εμβαθύνετε περισσότερο στην αξιοπιστία των πηγών. Ωστόσο, αυτό είναι λίγο «εκτός θέματος» για αυτήν την ενότητα, καθώς δεν εστιάζει τόσο στα ίδια τα δεδομένα.

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Απόκτηση εμπειρίας στη διαχείριση ΠΚΕ θεμάτων που αφορούν Μεγάλα δεδομένα
- Απόκτηση γνώσης σχετικά με το ρόλο των (Μεγάλων) δεδομένων και την ανάλυσή δεδομένων σχετικών με ΠΚΕ θεμάτων

1.2. Exploring data and visualizations on global temperature change



Διάρκεια: 45 minutes

Ξεκινήστε παρουσιάζοντας το «γραφικό ρίγες θέρμανσης» στους μαθητές σας (βλ. ppt). Αυτό το γραφικό έχει σχεδιαστεί από τον επιστήμονα του κλίματος Ed Hawkins, Πανεπιστήμιο του Reading, U.K. Κάθε λωρίδα αντιπροσωπεύει τη μέση παγκόσμια θερμοκρασία ενός έτους, που κυμαίνεται από το 1850 έως το 2018.

https://en.wikipedia.org/wiki/Warming_stripes

Συζητήστε τι δείχνει αυτό το γράφημα, προτού το πείτε στους μαθητές σας. Στη συνέχεια συζητήστε το εύρος (σημείωση: το εύρος των χρωματικών κλιμάκων είναι περίπου 0,1°C, άρα μια συνολική διαφορά περίπου 2°C) και ρωτήστε τον μαθητή ποια ιστορία αφηγείται αυτό το γραφικό και ποια «αισθήματα» προκαλεί. Πώς επηρεάζουν τα χρώματα αυτό;

Στη συνέχεια, οι σπουδαστές ΙΤΕ εξερευνούν δεδομένα και αναπαραστάσεις δεδομένων σχετικά με τις «ανωμαλίες» της παγκόσμιας θερμοκρασίας (διαφορές σε σχέση με τον μακροπρόθεσμο μέσο όρο) από διαφορετικούς ιστότοπους (βλ. φύλλο εργασίας 1.2). Σε αυτούς τους ιστότοπους (και σε παρόμοιους τοπικούς ιστότοπους) έχουν χρησιμοποιηθεί τα ίδια δεδομένα, αλλά οι αναπαραστάσεις διαφέρουν. Οι μαθητές εξερευνούν και αναλύουν τις αναπαραστάσεις των δεδομένων. Σκέφτονται επίσης πώς έχουν συλλεχθεί τα «ακατέργαστα» δεδομένα και συνοψίζονται στα διαθέσιμα σύνολα δεδομένων για να πραγματοποιήσουν αυτές τις απεικονίσεις.

Κάθε μικρή ομάδα κάνει μια σύντομη παρουσίαση σχετικά με την αλλαγή της παγκόσμιας θερμοκρασίας, χρησιμοποιώντας πληροφορίες από αυτές τις ιστοσελίδες, για να τις παρουσιάσει στην τάξη. Π.χ. Φύλλα 2 ppt: το ένα δείχνει την αναπαράσταση των δεδομένων), το άλλο με τις κριτικές σε κουκκίδες. Δείτε: φύλλο εργασίας 1.2.

Σημειώσεις για τον εκπαιδευτικό:

- Εάν οι μαθητές σας για κάποιο λόγο δεν μπορούν να εξερευνήσουν τους ιστότοπους, και η εναλλακτική έκδοση Β με αντίγραφο των γραφημάτων από τους ιστότοπους περιλαμβάνεται στο φύλλο εργασίας.
- Ανάλογα με τον αριθμό των μαθητών σας, αντί να συγκρίνετε κάθε μικρή ομάδα και τις τρεις τοποθεσίες, μπορείτε να επιλέξετε να χρησιμοποιήσετε «τη μέθοδο των ειδικών». Ο Φτιάξτε τρεις ομάδες. Κάθε ομάδα γίνεται ο ειδικός για έναν από τους ιστότοπους. Εξερευνούν και εξετάζουν τα δεδομένα και τις οπτικοποιήσεις δεδομένων (10 λεπτά).

Ο Στη συνέχεια, ανακατέψτε τις ομάδες σε μικρές ομάδες των 3 μαθητών με έναν ειδικό σε κάθε τοποθεσία σε κάθε ομάδα. Αυτά τα τρία συγκρίνουν και συνδέουν τις πληροφορίες και των τριών ιστότοπων σε μια παρουσίαση. (10 λεπτά)

Ο Συζητήστε τις παρουσιάσεις σε όλη την ομάδα. (10 λεπτά)

Ο Στο τέλος, μετά τις παρουσιάσεις, δείξτε το γράφημα για τη μέση ετήσια παγκόσμια θερμοκρασία από το μέρος «Όταν τα γραφήματα γραμμής δεν πρέπει να περιλαμβάνουν το μηδέν» στη διεύθυνση https://www.callingbullshit.org/tools/tools_misleading_axes.html Συζητήστε πώς γίνεται η επιλογή της κλιμάκωσης στους άξονες επηρεάζει την «ιστορία».

Ως εργασία για το σπίτι μπορεί να ζητήσετε από τους μαθητές να διαβάσουν το πλήρες ιστολόγιο σχετικά με «παραπλανητικά» γραφήματα (δείτε τον παραπάνω σύνδεσμο). Μπορείτε να τους ζητήσετε να διατυπώσουν μια δήλωση σχετικά με τους άξονες και την προέλευση σε ένα γράφημα και να τη μεταφέρουν στην επόμενη συνεδρία σας.

- Στο μέρος IV αυτής της ενότητας οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις παρουσιάσεις τους ως βάση για ένα μάθημα που σχεδιάζουν για μαθητές της κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

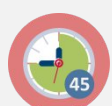
Σημείωση:

Όλες οι πηγές για αυτήν τη δραστηριότητα είναι επίσης διαθέσιμες στη διεύθυνση: <https://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/28928/>

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Ανάπτυξη της κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη λογική των ΠΚΕ θεμάτων.
- Κατανόηση του πώς οι διαφορετικές οπτικοποιήσεις επηρεάζουν την «ιστορία που λένε τα δεδομένα».

1.3: National/local temperature change



Χρονική διάρκεια: 45 minutes

Σε αυτήν τη δραστηριότητα οι μαθητές ΑΕΕ εξερευνούν εθνικά (ή τοπικά) σύνολα δεδομένων σχετικά με τη θερμοκρασία και τις αλλαγές θερμοκρασίας. Διερευνούν ποια «ακατέργαστα» τοπικά δεδομένα συλλέγονται (μετρήσεις θερμοκρασίας π.χ. εξάπλωση και αριθμός σε βάθος χρόνου και τοποθεσίας) και σκέφτονται τους τρόπους με τους οποίους αυτές οι μετρήσεις «συμπυκνώνονται» μαθηματικά για να λάβουν σύνολα δεδομένων όπως αυτό στον ιστότοπο της NASA. Συγκρίνουν επίσης διαφορετικές αναπαραστάσεις που χρησιμοποιούνται από εθνικούς ή τοπικούς μετεωρολογικούς φορείς.

Ζητήστε από τους μαθητές στο τέλος αυτής της δραστηριότητας να ανακαλύψουν πώς η εθνική αλλαγή θερμοκρασίας συγκρίνεται με την παγκόσμια (βλ. 1.2) και ζητήστε τους να παρουσιάσουν τα ευρήματά τους χρησιμοποιώντας τουλάχιστον μία οπτική αναπαράσταση, όπως ένα γράφημα/διάγραμμα. Η παρουσίαση μπορεί να είναι ένα βήμα, μια αφίσα, ένα φυλλάδιο, μια ανάρτηση σε ιστολόγιο, ένα άρθρο εφημερίδας.....κ.λπ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ως παράδειγμα, στο φύλλο εργασίας 1.3, παρουσιάζουμε την κατάσταση των Κάτω Χωρών. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι σύνδεσμοι στο φύλλο εργασίας 1.3 αναφέρονται σε ιστότοπους

στην ολλανδική γλώσσα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτό το φύλλο εργασίας ως πρότυπο για μια παρόμοια δραστηριότητα στην οποία εισάγετε τα δικά σας δεδομένα, εικόνες και αναφορές. Αυτές οι πληροφορίες είναι πιθανότατα διαθέσιμες από ιστοσελίδες του εθνικού μετεωρολογικού σας ινστιτούτου ή του εθνικού γραφείου στατιστικών σας.

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Επέκταση της ικανότητας διερεύνησης ανάλυσης και αναπαράστασης (Μεγάλων) δεδομένων.

2. : Επιστημονικό υπόβαθρο των Μεγάλων δεδομένων

2.1. Τι είναι Μεγάλα Δεδομένα;



Διάρκεια: 30-45 minutes

Σε αυτήν την εισαγωγική δραστηριότητα οι μαθητές ανακαλύπτουν τι σημαίνει μεγάλα δεδομένα και πώς αυτά τα δεδομένα μπορούν και δεν μπορούν να αναλυθούν.

- Ξεκινήστε αυτήν την εισαγωγή με μια ερώτηση για όλη την ομάδα για την απογραφή προγενέστερων γνώσεων. Για παράδειγμα: Ζητήστε από κάθε μαθητή να χαρακτηρίσει την έννοια των «μεγάλων δεδομένων» με μία ή δύο λέξεις. Συλλέξτε τα σε post-its, σε λευκό πίνακα ή σε ένα ψηφιακό εργαλείο. Στη συνέχεια, ως ομάδα προσπαθήστε να κάνετε έναν ορισμό/περιγραφή για να χαρακτηρίσετε τα «μεγάλα δεδομένα»
- Στη συνέχεια οι μαθητές εξερευνούν δύο (ή περισσότερες) πηγές με περιγραφές, ορισμούς και επεξηγήσεις. Μπορείτε είτε να ζητήσετε από όλους τους μαθητές σας να εξερευνήσουν όλες τις πηγές είτε μπορείτε να διαιρέσετε τις πηγές σε μικρές ομάδες μαθητών και να τους ζητήσετε να μοιραστούν τα κύρια ευρήματά τους. Παρουσιάζουμε δύο πηγές (στα αγγλικά), αλλά μπορεί να θέλετε να χρησιμοποιήσετε και τοπικές πηγές (όπως ιστολόγια, βίντεο κλιπ, Wikipedia κ.λπ.). Σημείωση: Αυτή η δραστηριότητα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως εργασία για το σπίτι πριν από τη συνεδρία.

Πηγές:

1. TED talk: Kenneth Cukier (2014)

Οι μαθητές παρακολουθούν την ομιλία και εξάγουν χαρακτηριστικά και ορισμούς (και εφαρμογές) των Μεγάλων Δεδομένων. Ζητήστε τους να σκεφτούν τις αλλαγές που μπορεί να έχουν συμβεί τα τελευταία χρόνια σε σύγκριση με την εποχή του Ted-talk.

https://www.ted.com/talks/kenneth_cukier_big_data_is_better_data?referrer=playlist-talks_for_when_you_realize_you#t-936693

2. Wikipedia στο θέμα Μεγάλα Δεδομένα

Μπορεί να ζητήσετε από τους μαθητές να επικεντρωθούν στον ορισμό και τα χαρακτηριστικά. Μπορούν επίσης να εξετάσουν ορισμένες περιπτώσιολογικές μελέτες (παραδείγματα). Βάλτε τους να σκεφτούν τις εφαρμογές που συναντούν στη ζωή τους.

https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data

Δραστηριότητα σε ολόκληρη την ομάδα (αφού οι μαθητές μελετήσουν τις πηγές)

- Συζητήστε τα ευρήματα από τις πηγές σε όλη την ομάδα. Εστιάστε στα χαρακτηριστικά

των μεγάλων δεδομένων και σε παραδείγματα και εμπειρίες από την καθημερινή ζωή των μαθητών σας.

- Ένα σημείο που πρέπει να συζητηθεί είναι ο τρόπος με τον οποίο αναλύονται τα μεγάλα δεδομένα. Αυτό γίνεται κυρίως «από μηχανές» χρησιμοποιώντας «αλγόριθμους» που χρησιμοποιούν μοτίβα στα δεδομένα, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Συγκρίνετε αυτό με την ανάλυση μικρότερων συνόλων δεδομένων - που συχνά γίνεται από έναν στατιστικό.

2.2. Μεγάλα Δεδομένα ως ένα ΠΚΕ θέμα: Διλήμματα και άλλα θέματα (Α-Δ)



Χρονική διάρκεια: 30-45 minutes

Ο στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι να ευαισθητοποιήσει για το ρόλο των μεγάλων δεδομένων και των αλγορίθμων στη (μελλοντική) κοινωνία μας, καθώς και ηθικά ζητήματα και πιθανά διλήμματα που δημιουργούνται από τα μεγάλα δεδομένα, όπως η αντιμετώπιση των κενών δεδομένων, οι αλγόριθμοι και οι βρόχοι ανάδρασης σε δεδομένα που βασίζονται σε δεδομένα. μέτρα πολιτικής.

Προσφέρουμε 4 παραδείγματα (βλ. **φύλλα εργασίας 2.2Α-2.2Δ**) τέτοιων διλημάτων. Μπορείτε να επιλέξετε μεταξύ αυτών ή να τα χρησιμοποιήσετε όλα ανάλογα με την ομάδα ΙΤΕ σας.

Τερματίστε αυτή τη δραστηριότητα με μια συζήτηση σχετικά με το εάν και πώς οι φοιτητές ΙΤΕ θα αντιμετώπιζαν αυτά τα ζητήματα στη ζωή τους και στη διδασκαλία τους. Μπορείτε επίσης να επιλέξετε να κάνετε τη συζήτηση για τη δική τους διδασκαλία στο μέρος IV της ενότητας, ειδικά εάν οι σπουδαστές σας ΙΤΕ έχουν μικρή ή καθόλου διδακτική εμπειρία

Εισαγωγή με όλη την ομάδα (5-10 λεπτά)

Προτού ζητήσετε από τους μαθητές να δουλέψουν στα παραδείγματα Α-Δ, μπορείτε να ξεκινήσετε με μια δήλωση για να ανοίξετε τη συζήτηση και να εξερευνήσετε τις εμπειρίες των μαθητών και τη γνώση των αλγορίθμων που βασίζονται σε δεδομένα στην κοινωνία μας (**ανατρέξτε στη δραστηριότητα 2.1**):

Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη (AI) αντικαθιστούν όλο και περισσότερο την ανθρώπινη λήψη αποφάσεων.

Συζητήστε με τους μαθητές σας:

- Τι προβλήματα προκύπτουν όταν συμβαίνει αυτό;
- Ποια είναι παραδείγματα λήψης αποφάσεων AI από το δικό σας live);
- Πώς εμπλέκονται τα μεγάλα δεδομένα σε αυτό; Ποιος είναι ο ρόλος των αλγορίθμων;
- Τι σημαίνει «αλγοριθμική ηθική»;

Μικρές ομάδες εργάζονται σε θέματα Α-Δ (20 λεπτά)

Ζητήστε από τους μαθητές σε μικρές ομάδες να επιλέξουν μία από τις δραστηριότητες Α-Δ για να εξερευνήσουν σε βάθος τα διλήμματα σχετικά με τη χρήση μεγάλων δεδομένων και αλγορίθμων. Σημειώστε ότι μπορείτε να προσθέσετε τα δικά σας (τοπικά) παραδείγματα ή να τα χρησιμοποιήσετε για να αντικαταστήσετε τα παρακάτω.

Α: Μεγάλα δεδομένα και αλγόριθμοι στην Έξυπνη πόλη (**φύλλο εργασίας 2.2Α**)

Τι είναι μια Έξυπνη Πόλη; Πώς επηρεάζουν τα μεγάλα δεδομένα και οι αλγόριθμοι τα μέτρα πολιτικής ή τη λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων; Ποια ηθικά ζητήματα συζητούνται;

Γ: Αλγοριθμική προκατάληψη: Βρόχοι ανάδρασης (φύλλο εργασίας 2.2C)

Οι αλγόριθμοι βοηθούν στον καθορισμό δειγμάτων, στην ανάλυση δεδομένων και στη διατύπωση αποτελεσμάτων. Ωστόσο, αυτό μπορεί να έχει αρνητικές παρενέργειες (βλ. π.χ. Weapons of Math Destruction by Cathy O'Neill). Ένα από αυτά είναι οι απροσδόκητοι βρόχοι ανάδρασης που δημιουργούν ή υπερεκτιμούν μοτίβα στα δεδομένα. Προτεινόμενη ανάγνωση: https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithmic_bias

Δ: Προκατάληψη πληροφοριών (φύλλο εργασίας 2.2D)

Μηχανισμός: μας αρέσει να διαβάζουμε μηνύματα που επιβεβαιώνουν τις (προ)δικίες μας. Ο αριθμός των νέων που διαβάζουν εφημερίδες μειώνεται.

Προτεινόμενη ανάγνωση: https://en.wikipedia.org/wiki/Filter_bubble.

Αναστοχασμός με όλη την ομάδα (5-10 λεπτά)

Σε όλη την ομάδα: προβληματιστείτε για θέματα που σχετίζονται με τη χρήση μεγάλων δεδομένων (Α έως Δ) και συνδέστε το με την εκπαιδευτική πρακτική. Ζητήστε από τους μαθητές να απαντήσουν σε ερωτήσεις:

- Τι έμαθες?
- Πώς μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τα μεγάλα δεδομένα ως SSI στην (στατιστική) εκπαίδευση;
- Τι μπορείς να κάνεις ως δάσκαλος; Σημείωση: αυτό μπορεί επίσης να αντιμετωπιστεί στο μέρος IV κατά το σχεδιασμό ενός μαθήματος

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Απόκτηση γνώσεων σχετικά με τον ρόλο των (μεγάλων) δεδομένων, των αλγορίθμων και της ανάλυσης δεδομένων στην καθημερινή ζωή και κατά την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων.

3: Ανάλυση και αναπαράσταση(Μεγάλων) δεδομένων

3.1 Ανάλυση δεδομένων και οπτικοποίηση: Βασικές τεχνικές(Προαιρετικό)



Χρονική διάρκεια: Εξαρτάται από τις επιλογές που θα γίνουν

Σημειώστε ότι σε αυτή την ενότητα υποθέτουμε ότι οι μαθητές έχουν ήδη αποκτήσει (βασικές) στατιστικές δεξιότητες και είναι σε θέση να αναλύουν **(μεγάλα) σύνολα δεδομένων** με κατάλληλο λογισμικό. Ανάλογα με την ικανότητα του μαθητή σας στην εργασία με μεγάλα σύνολα δεδομένων, ειδικά στην ανάλυση και την αναπαράσταση αυτών των δεδομένων, μπορεί να θέλετε να αφιερώσει περισσότερο ή λιγότερο χρόνο σε αυτό.

Για ορισμένους μαθητές μπορεί να είναι απαραίτητο να ανανεώσουν αυτές τις δεξιότητες. Αυτό μπορεί να γίνει ατομικά και ως εργασία για το σπίτι ή μπορείτε να επιλέξετε να αφιερώσετε λίγο χρόνο διδασκαλίας.

Φροντίστε να επιλέξετε (υπάρχον) υλικό για στατιστική ανάλυση που ταιριάζει στο υπόβαθρο των μαθητών σας και στους εκπαιδευτικούς στόχους.

Αναμένουμε από τους μαθητές σας να είναι σε θέση (να χρησιμοποιούν κατάλληλο λογισμικό για να):

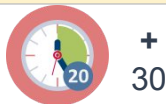
- ανάγνωση και ερμηνεία συνόλων δεδομένων
- επιλογή και φιλτράρισμα δεδομένων (για επίλυση ενός προβλήματος ή οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων)
- συνοψίζει τα δεδομένα με μέτρα κέντρου και εξάπλωσης
- εξερευνήστε τις συνδέσεις μεταξύ δεδομένων(συνόλων)
- διατύπωση στατιστικών καταστάσεων
- να κάνετε κατάλληλες απεικονίσεις των δεδομένων

Θα χρειαστούν αυτές τις δεξιότητες στη δραστηριότητα 3.3

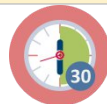
Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Επέκταση (ή ανανέωση) δεξιοτήτων σχετικά με τον τρόπο εξερεύνησης, ανάλυσης και οπτικής αναπαράστασης (μεγάλων) δεδομένων.

Activity 3.2.: ΠΚΕ θέματα και δεδομένα: Το οικολογικό αποτύπωμα



+



Χρονική διάρκεια: 20 + minutes

Το δεύτερο ΠΚΕ θέμα που εξετάζεται σε αυτήν την ενότητα είναι το οικολογικό αποτύπωμα. Οι μαθητές εισάγονται πρώτα στον ορισμό και τα χαρακτηριστικά αυτού του αποτυπώματος. Στο μέρος Α εκτιμούν και υπολογίζουν τα προσωπικά τους «οικολογικά αποτυπώματα» στη διεύθυνση: <https://www.footprintcalculator.org/>

Στο μέρος Β συγκρίνουν εθνικά αποτυπώματα πολλών χωρών και του κόσμου χρησιμοποιώντας πληροφορίες από τη <https://www.footprintnetwork.org/>

Σημείωση: στη δραστηριότητα 3.3 αναλύουν δεδομένα από αυτόν τον ιστότοπο.

Μέρος Α: Τι σημαίνει «οικολογικό αποτύπωμα» και πόσο μεγάλο είναι το δικό σας; (20 λεπτά)

Ο Παρουσιάστε τον ακόλουθο ορισμό στους μαθητές σας (βλ. ppt):

Το οικολογικό αποτύπωμα είναι μια μέτρηση που συγκρίνει τη ζήτηση οικολογικών πόρων από άτομα, κυβερνήσεις και επιχειρήσεις με την ικανότητα της Γης για βιολογική αναγέννηση. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τόσους οικολογικούς πόρους σαν να ζούσαμε σε 1,6 Γη.

Σε μια σύντομη συζήτηση στην τάξη μάθετε τι γνωρίζουν οι μαθητές σας για το οικολογικό αποτύπωμα και αν μπορούν να αναφέρουν μερικά παραδείγματα «οικολογικών πόρων».

Σημείωση: Εάν αυτό είναι πολύ δύσκολο, αναβάλετε το μέχρι το τέλος του Μέρους Α, όταν οι μαθητές έχουν υπολογίσει το προσωπικό τους αποτύπωμα χρησιμοποιώντας την αριθμομηχανή footprint. Οι ερωτήσεις στην αριθμομηχανή αναφέρονται σε οικολογικούς πόρους.

Ο Θέστε την ερώτηση: «Πόσο δίκαιη πιστεύετε ότι είναι η (οικολογική) κατανάλωσή σας σε σύγκριση με άλλους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο;»

Οι καθηγητές προϋπηρεσίας παίρνουν ο καθένας μια θέση σε μια φανταστική γραμμή στην αίθουσα που κυμαίνεται: δίκαιη - ουδέτερη - άδικη.

Ο Συζητήστε μερικές από τις θέσεις τους και ρωτήστε τους μαθητές σας.

Ο Ποιες γνώσεις και συναισθήματα έχετε χρησιμοποιήσει για να αποφασίσετε για τη θέση σας;

Ο Ποια δεδομένα θα χρειαστείτε για να μπορέσετε να προσδιορίσετε καλύτερα τη δική σας θέση;

- Στη συνέχεια, παραπέμψτε τους μαθητές σας στον ιστότοπο: <https://www.footprintcalculator.org/> για να υπολογίσουν, να συγκρίνουν και να συζητήσουν τα προσωπικά τους αποτυπώματα, χρησιμοποιήστε το φύλλο εργασίας 3.2.

Μέρος Β. Σύγκριση χωρών με ανάλυση γραφημάτων και δεδομένων (30 λεπτά)

Φτιάξτε ζευγάρια μαθητών. Αντιστοιχίστε σε κάθε ζευγάρι μια χώρα. Βεβαιωθείτε ότι οι χώρες είναι καταναμεμημένες σε ηπείρους και οικολογικό έλλειμμα/αποθεματικό (βλ. παγκόσμιο χάρτη στη διεύθυνση <https://data.footprintnetwork.org/>).

Ζητήστε από κάθε ζευγάρι να επιλέξει τη χώρα που τους έχει ανατεθεί στον παγκόσμιο χάρτη στον ιστότοπο και να διερευνήσει το οικολογικό αποτύπωμα (με την πάροδο του χρόνου) αυτής της χώρας εξερευνώντας τα γραφήματα καθώς και τα δεδομένα που εμφανίζονται στον ιστότοπο κάνοντας κλικ στο «μάθετε περισσότερα». Δείτε το φύλλο εργασίας 3.2. (20 λεπτά).

Σε όλη την ομάδα ζητήστε από τα ζευγάρια να μοιραστούν τα αποτελέσματά τους και να συζητήσουν (10 λεπτά).

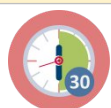
- Ποιες είναι οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ των τάσεων στις χώρες;
- Πόσο δίκαιη είναι η κατανάλωση καθεμιάς από αυτές τις χώρες σε σύγκριση με τον κόσμο; Σε σύγκριση με το δικό σας εθνικό αποτύπωμα;
- Τι μπορείτε να πείτε για τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε αυτόν τον ιστότοπο; Προσπαθήστε να φανταστείτε τη δομή και το μέγεθος της βάσης δεδομένων που βρίσκεται κάτω από αυτόν τον ιστότοπο. (Οι μαθητές θα εργαστούν με αυτά τα δεδομένα στην επόμενη δραστηριότητα 3.3).
- Σημείωση: εσείς ως εκπαιδευτικός μπορεί επίσης να θέλετε να σχεδιάσετε άλλες δραστηριότητες χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της πλατφόρμας Open Data Platform στο footprintnetwork.org.
- Προαιρετικό: συζητήστε ποια μέτρα μπορούν να ληφθούν για τη μείωση των αποτυπωμάτων μας. Μπορεί να θέλετε να χρησιμοποιήσετε τις πληροφορίες/προτάσεις στον ιστότοπο <https://www.overshootday.org/100-days-of-possibility/> ή να χρησιμοποιήσετε άλλες (εθνικές ή τοπικές) πηγές.

Για περαιτέρω ανάγνωση σχετικά με το οικολογικό αποτύπωμα ως μέθοδο, μπορείτε να ξεκινήσετε εδώ: https://en.wikipedia.org/wiki/Ecological_footprint

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Αποκτήστε εμπειρία στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών θεμάτων που αφορούν (Μεγάλα) δεδομένα.
- Απόκτηση γνώσεων σχετικά με το ρόλο των (μεγάλων) δεδομένων και της ανάλυσης δεδομένων στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων.

Δραστηριότητα 3.3 – Ανάλυση συνόλου Μεγάλων Δεδομένων



Χρονική διάρκεια: 30 minutes

Στην προηγούμενη δραστηριότητα οι μαθητές χρησιμοποίησαν τα εργαλεία που ήταν ενσωματωμένα στον ιστότοπο για να βρουν και να συγκρίνουν το οικολογικό αποτύπωμα και

τη βιοχωρητικότητα των χωρών. Ο ιστότοπος έφτιαξε τα γραφήματα για αυτούς. Έτσι, δεν υπήρχε πραγματική ανάγκη για τους μαθητές σας να αναλύσουν και να αναπαραστήσουν οι ίδιοι τα δεδομένα.

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές σας χρησιμοποιούν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους στην ανάλυση δεδομένων (βλ. δραστηριότητα 3.1) σε ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων του οικολογικού (παγκόσμιου) αποτύπματος. Θα χρησιμοποιήσουν το σύνολο δεδομένων σε ένα αρχείο excel (με το συνοδευτικό βιβλίο κωδικών) το οποίο είναι διαθέσιμο από:

<https://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/28926/>

Απευθείας σύνδεσμος στο αρχείο Excel:

<https://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/28926/documents/footprint.xlsx>

Ζητήστε από τους μαθητές να εργαστούν σε ζευγάρια για να φτιάξουν ένα συνδυασμένο γραμμικό γράφημα συγκρίνοντας το «οικολογικό αποτύπωμα ανά άτομο» και «τη βιοχωρητικότητα ανά άτομο» με την πάροδο του χρόνου για δύο χώρες (τις οποίες μπορούν να επιλέξουν οι ίδιοι). Αρχικά εξερευνούν το πλήρες σύνολο δεδομένων (βλ. σημείωση!), μετά επιλέγουν τα δεδομένα που χρειάζονται και, τέλος, γράφουν τα δεδομένα είναι excel (βλ. φύλλο εργασίας 3.3).

Μπορεί να ζητήσετε από ζευγάρια να μοιραστούν τα ευρήματά τους ή μπορεί να θέλετε να συζητήσετε σε ολόκληρη την ομάδα πώς κατάφεραν οι μαθητές να αναλύσουν τα δεδομένα και να δημιουργήσουν τα γραφήματα στο Excel.

Σημειώσεις:

- Τα δεδομένα σε αυτό το αρχείο excel* λήφθηκαν από τον ιστότοπο και έχουν εξομαλυνθεί κάπως για να είναι ευκολότερη η ανάλυση (για παράδειγμα: αφαιρέθηκαν τα δεδομένα που λείπουν και προσαρμόστηκαν οι μορφές αριθμών).
- Υπάρχουν δύο εκδόσεις του φύλλου εργασίας:
 - ο Το φύλλο εργασίας 3.3A έχει μια ανοιχτή έκδοση της εργασίας μαθητή, χωρίς καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο εργασίας στο Excel.
 - ο Μια πιο δομημένη έκδοση με άμεσες οδηγίες «για τον τρόπο δημιουργίας γραφήματος γραμμής στο Excel» για 2 επιλεγμένες χώρες μπορείτε να βρείτε στο φύλλο εργασίας 3.3B. Αυτή η έκδοση είναι επίσης διαθέσιμη στη διεύθυνση: <https://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/28926/>
- Πριν δώσετε στους μαθητές σας ένα φύλλο εργασίας, μπορεί να θέλετε να εξερευνήσετε το φύλλο excel σε ολόκληρη την ομάδα χρησιμοποιώντας τις ερωτήσεις στο φύλλο εργασίας 3.3A.

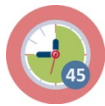
* Πηγή: *Global Footprint Network National Footprint and Biocapacity Accounts, 2021 Edition Downloaded January 2021, from <https://data.footprintnetwork.org>.*

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- ο Επέκταση (ή ανανέωση) δεξιοτήτων σχετικά με τον τρόπο εξερεύνησης, ανάλυσης και οπτικής αναπαράστασης (μεγάλων) δεδομένων
- ο Αποκτήστε εμπειρία στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων που αφορούν δεδομένα
- ο Απόκτηση γνώσεων σχετικά με το ρόλο των (μεγάλων) δεδομένων και της ανάλυσης δεδομένων στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών ζητημάτων.

4. Διδασκαλία

4.1. Διερεύνηση και Ανασκόπηση ενός μαθήματος



Χρονική διάρκεια: 15 + 30 minutes

Ο στόχος αυτής της δραστηριότητας για τους σπουδαστές σας είναι να επανεξετάσουν ένα μάθημα για το ΠΚΕ θέμα και τα δεδομένα. Σε ένα παράρτημα στα φύλλα εργασίας αυτής της ενότητας παρέχουμε δύο υποδειγματικά μαθήματα σχεδιασμένα για την κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: ένα για καθένα από τα δύο SSIs που οι μαθητές διερεύνησαν στο μέρος 1 και 3 αυτής της ενότητας: Η υπερθέρμανση του πλανήτη και το οικολογικό αποτύπωμα.

Ζητήστε από τους μαθητές σας σε μικρές ομάδες να επιλέξουν ένα από αυτά τα μαθήματα και να κάνουν τα εξής:

- Ζητήστε από τους μαθητές πρώτα να δουλέψουν ατομικά τις εργασίες του μαθήματος σαν να ήταν μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (15 λεπτά). Μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων στις ενότητες 1 και 3 αυτής της ενότητας. Αυτό μπορεί επίσης να γίνει ως εργασία για το σπίτι πριν από αυτήν τη συνεδρία (ζητήστε τους να φέρουν την εργασία τους).

Στη συνέχεια, οι μαθητές σε μικρές ομάδες (25 λεπτά):

- μοιράζονται τα αποτελέσματά τους στις εργασίες του μαθήματος και συζητούν τις εμπειρίες και τις απόψεις τους: το επίπεδο δυσκολίας - ο χρόνος που χρειάστηκε - το ενδιαφέρον τους για το θέμα - οι βελτιώσεις που θα έκαναν (και γιατί) κ.λπ.
- μάθετε πώς αυτό το θέμα θα ταίριαζε στο πρόγραμμα σπουδών του αντικειμένου τους (ή σε άλλα μαθήματα STEM). Ποια θέματα και ποιοι στόχοι του προγράμματος σπουδών εξετάζονται σε αυτό το μάθημα;
- σκεφτείτε τι χρειάζεται για να διδάξουν αυτό το μάθημα.

Ανατρέξτε στην ενότητα Ο1 μέρος 3 σχετικά με το γιατί και πώς να διδάξετε ένα μάθημα με ένα SSI;

Στον προβληματισμό (5 λεπτά) μπορείτε να συζητήσετε ποιες αποφάσεις έλαβαν οι μαθητές ώστε αυτό το μάθημα να είναι «διδάξιμο».

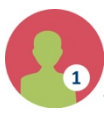
Σημείωση: μπορείτε επίσης να ζητήσετε από τους μαθητές σας να επανεξετάσουν τα υπάρχοντα μαθήματα για τα δύο θέματα, για παράδειγμα υλικό στον ιστότοπο της NASA. <https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/tag/search/Climate+Change>

Αυτή η δραστηριότητα συνεισφέρει στην επίτευξη των παρακάτω αποτελεσμάτων μάθησης:

- Αναγνώριση ότι η αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κοινωνικο-επιστημονικών θεμάτων μπορεί να συνδεθεί με τους στόχους της (στατιστικής) εκπαίδευσης STEM
- Κατανόηση των δυνατοτήτων και της αναγκαιότητας σύνδεσης ΠΚΕ θεμάτων και στατιστικών (ανάλυση δεδομένων) στη διδασκαλία των Μαθηματικών.

4.2. Προαιρετικό: (Επανα)σχεδιασμός μαθήματος ή Δραστηριότητα συζήτησης

δεδομένων



ή



Χρονική διάρκεια: 45 minutes

Στη δραστηριότητα 4.1 οι μαθητές επανεξέτασαν ένα μάθημα και συζήτησαν προσαρμογές για να το κάνουν «διδάξιμο». Σε αυτήν τη δραστηριότητα οι μαθητές σας είτε επανασχεδιάζουν το μάθημα που επανεξέτασαν στη δραστηριότητα 4.1 είτε σχεδιάζουν οι ίδιοι ένα μάθημα ή μια δραστηριότητα συζήτησης δεδομένων* σε ένα περιβαλλοντικό SSI που περιλαμβάνει δεδομένα. Δείτε επίσης την ενότητα Ο1 και Ο3.

Βεβαιωθείτε ότι εκπονούν:

- Το Σχέδιο μαθήματος
- Ένα οδηγό: περιλαμβάνει κάποιο υπόβαθρο σχετικά με τους στόχους διδασκαλίας, προαπαιτούμενες γνώσεις, περιεχόμενο/πλαίσιο (περιβαλλοντική SSI), σχέσεις με το πρόγραμμα σπουδών, παιδαγωγική προσέγγιση
- Το διδακτικό υλικό για τους μαθητές/μαθήτριες.

Εάν οι μαθητές σας διδάσκουν σε τάξεις κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, μπορείτε να τους ζητήσετε να πιλοτάρουν το μάθημα/τη δραστηριότητά τους στην τάξη τους ή με μια μικρή ομάδα μαθητών τους.

Μπορείτε να ζητήσετε από τους σπουδαστές να μοιραστούν το υλικό τους με τους συμμαθητές τους και να συμπεριλάβουν την αξιολόγηση από ομοτίμους ή μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε ως εργασία αξιολόγησης για αυτήν την ενότητα.

*) Σημείωση: Μια δραστηριότητα συζήτησης δεδομένων είναι μια δραστηριότητα στην οποία συζητάτε με τους μαθητές/μαθητές σας μια οπτικοποίηση δεδομένων, χρησιμοποιώντας ερωτήσεις όπως:

- τι βλέπετε; Τι παρατηρείτε;
- τι σας ενδιαφέρει; Τι σας κάνει να αναρωτιέστε;

Δείτε για περισσότερες πληροφορίες (και παραδείγματα):

<https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2020/05/What-is-a-Data-Talk-1.pdf>

Μπορείτε να βρείτε περισσότερα παραδείγματα στη διεύθυνση:
<https://www.nytimes.com/column/whats-going-on-in-this-graph>



Υλικά και πηγές



Αυτή η ενότητα, τα φύλλα εργασίας και το pptx.



Μελέτη κειμένων και φύλλα εργασίας



Πρόσβαση σε Η/Υ για πρόσβαση στο internet research και ομαδική εργασία



Προσαρμογές

Υπάρχουν πολλές επιλογές για να προσαρμόσετε τα υλικά στην ομάδα ΙΤΕ σας και στον διαθέσιμο χρόνο.

- Μέρη από ορισμένες δραστηριότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργασία για το σπίτι (όπως υποδεικνύεται στην περιγραφή αυτών των δραστηριοτήτων). Αυτό μειώνει τον χρόνο στις συνεδρίες.
- Για τη δραστηριότητα 1.2 μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε δύο εκδόσεις του φύλλου εργασίας. Η έκδοση Α προορίζεται για εργασία στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας ιστότοπους, η έκδοση Β είναι η «χάρτινη» έκδοση.
- Η δραστηριότητα 3.1 είναι Προαιρετική. Στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι να βεβαιωθείτε ότι οι μαθητές σας έχουν τις απαιτούμενες βασικές στατιστικές γνώσεις και δεξιότητες σε αναλύσεις δεδομένων (με χρήση Excel) για τις δραστηριότητες 3.2 και 3.3. Για αυτή τη δραστηριότητα μπορείτε να επιλέξετε (υπάρχον) υλικό στατιστικής ανάλυσης που ταιριάζει με το υπόβαθρο των μαθητών σας και τους εκπαιδευτικούς σας στόχους. Μπορείτε να έχετε ολόκληρες συνεδρίες ομάδων ή να ζητήσετε από τους μαθητές να εργαστούν μεμονωμένα σε ένα προσωπικό κομμάτι ή να τους δώσετε εργασίες ως εργασία για το σπίτι.
- Για τη δραστηριότητα 3.3, μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε δύο εκδόσεις του φύλλου εργασίας με βάση τις δεξιότητες Excel των μαθητών σας. Η έκδοση Β βήμα προς βήμα καθοδηγεί τους μαθητές στη χρήση του Excel, ενώ η έκδοση Α είναι πιο ανοιχτή.
- Η δραστηριότητα 4.2 - (επανα)σχεδιασμός μαθήματος ή δραστηριότητας για μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης - είναι Προαιρετικό. Μπορείτε να παραλείψετε αυτήν τη δραστηριότητα, για παράδειγμα, όταν οι μαθητές σας ΙΤΕ δεν έχουν μαθήματα για να διδάξουν ή έχουν μικρή ή καθόλου διδακτική εμπειρία.
- Εάν ο χρόνος είναι πρόβλημα, μπορείτε να επιλέξετε να παραλείψετε τη δραστηριότητα 2.2.



Αναφορές

Websites

- UN sustainable development goals: <https://sdgs.un.org/goals>
- Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi>

Ιστότοποι για την ανάκτηση γραφημάτων σχετικά με την αλλαγή της παγκόσμιας θερμοκρασίας:

- o Nasa: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/>
- o Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_13_30/default/line?lang=en
- o University of East Anglia, Climate Research Unit: <http://www.cru.uea.ac.uk/>
- Blog: https://www.callingbullshit.org/tools/tools_misleading_axes.html
- Dutch meteorological institute (KNMI): <https://www.knmi.nl>
- Ted-talk Kenneth Cukier (2014) https://www.ted.com/talks/kenneth_cukier_big_data_is_better_data?referrer=playlist-talks_for_when_you_realize_you#t-936693
- Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data
- Global footprint network: <https://www.footprintnetwork.org/>
- About data Talk: <https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2020/05/What-is-a-Data-Talk-1.pdf>



Επέκταση μελέτης

Επέκταση μελέτης για τις έξυπνες πόλεις για τον εκπαιδευτή:

- Hashem, I. A. T., Chang, V., Anuar, N. B., Adewole, K., Yaqoob, I., Gani, A., Ahmed, E., & Chiroma, H. (2016). The role of big data in smart city. *International Journal of Information Management*, 36(5), 748–758. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.002>
- Araral, E. (2020). Why do cities adopt smart technologies? Contingency theory and evidence from the United States. *Cities*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102873>
- Giest, S., Samuels, A. 'For good measure': data gaps in a big data world. *Policy Sci* 53, 559–569 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11077-020-09384-1>

Ιστοσελίδες για επέκταση μελέτης

- <https://yjolt.org/algorithmic-transparency-smart-city>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Algorithmic_bias
- https://en.wikipedia.org/wiki/Filter_bubble
- <https://www.overshootday.org/100-days-of-possibility/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Ecological_footprint
- <https://www.nytimes.com/column/whats-going-on-in-this-graph>
- <https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/graphing-global-temperature-trends/>



Αξιολόγηση

- Για όλες τις δραστηριότητες η εργασία των μαθητών (φύλλα εργασίας και παρουσίαση) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαμορφωτική αξιολόγηση των στόχων που σχετίζονται με τη δραστηριότητα (μάθηση). Μπορείτε επίσης να συμπεριλάβετε τρόπους ετερο-αξιολόγησης.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το αποτέλεσμα της δραστηριότητας 4.2 ως ολοκληρωμένη αξιολόγηση των ικανοτήτων των μαθητών σας που σχετίζονται με τη διδασκαλία.

