

Τα εκπαιδευτικά σενάρια του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

II. Η μαθηματική μοντελοποίηση των επιδημιών και η σημασία των μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων (σενάριο)

Δημήτρης Χαλκίδης, MEd Διδακτική της Βιολογίας, dimchalk96@yahoo.gr



PAFSE: Partnerships for Science Education

Project approved under Horizon 2020: Science with and for Society

Call: H2020-SwafS-2018-2020

Topic: Open schooling and collaboration on science education

Φεβρουάριος 2024

Χαρακτηριστικά του σεναρίου

Εκδοχές

Εκδοχή για το Γυμνάσιο (ελληνικά, αγγλικά)

Εκδοχή για το Λύκειο (ελληνικά, αγγλικά)

Διάρκεια

Για το Γυμνάσιο:

Εκτενής εκδοχή → 12 ώρες

Συνοπτική εκδοχή → 6 ώρες

Για το Λύκειο:

Εκτενής εκδοχή → 14 ώρες

Συνοπτική εκδοχή → 10 ώρες

Επιστημονικό περιεχόμενο

Επιδημίες, πανδημίες, ενδημίες

Μοντέλα στις ΦΕ (μοντέλο SIR)

Μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις για πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών.

Η ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΗΜΙΩΝ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΩΝ: ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ



KEYWORDS

επιδημία πανδημία επιδημική καμπύλη
μη φαρμακευτική παρέμβαση SIR μοντέλο
καραντίνα κοινωνική απόσταση
μεταδοτικά ασθένεια

GENERAL INFORMATION

TITLE

Η μαθηματική μοντελοποίηση των επιδημιών και η σημασία των μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων: για το Γυμνάσιο

DESCRIPTION

Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο εστιάζει στη μαθηματική μοντελοποίηση μιας επιδημίας –και συγκεκριμένα του μοντέλου SIR- και τη σημασία των μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων για την προαγωγή της δημόσιας υγείας. Αφού εξετάσουν περιπτώσεις επιδημιών και πανδημιών, οι μαθητές χειρίζονται ενεργά προσομοιώσεις SIR για να μελετήσουν πώς οι μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις επηρεάζουν την εξέλιξη μιας επιδημίας. Οι μαθητές συνεχίζουν λαμβάνοντας πολιτειακές αποφάσεις για τη διαχείριση μιας επιδημίας ή εξετάζοντας την ακρίβεια των επιστημονικών μοντέλων ή παράγοντας ενημερωτικό υλικό για τη δημόσια υγεία. Η εκτενής εκδοχή του σεναρίου διαρκεί 12 ώρες, ενώ η σύντομη εκδοχή του διαρκεί 6 ώρες. Αρκετές από τις δραστηριότητες του σεναρίου μπορούν να πραγματοποιηθούν και ανεξάρτητα από την πλαισίωση του παρόντος σεναρίου. Το σενάριο στοχεύει, κυρίως σε γυμνασιακές τάξεις.

NOTES ON PEDAGOGICAL UTILIZATION

Το σενάριο ακολουθεί το μοντέλο διδασκαλίας μέσω διερεύνησης και σχεδίων εργασίας (πρότζεκτ). Οι μαθητές εργάζονται συνεργατικά και με τη βοήθεια Η/Υ ή άλλων συσκευών (π.χ. τάμπλετ) μελετούν πρόσφατες περιπτώσεις ενδημιών, επιδημιών και πανδημιών σε διαδραστικούς χάρτες. Στη συνέχεια



Σενάριο για το Γυμνάσιο:

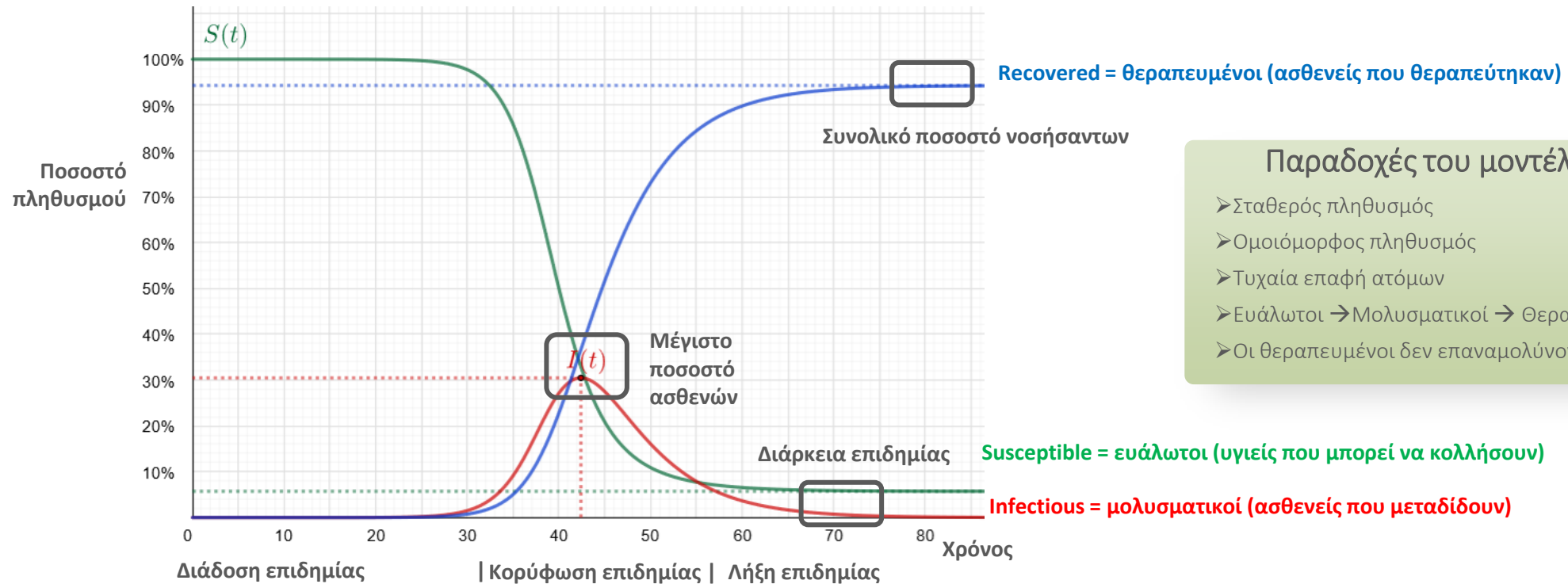
<https://photodentro.pafse.eu/handle/8586/279>

Σενάριο για το Λύκειο:

<https://photodentro.pafse.eu/handle/8586/179>

Το επιδημιολογικό μοντέλο SIR

Το μοντέλο SIR περιγράφει τη μετάδοση μιας επιδημίας σε έναν δεδομένο πληθυσμό.



- Παραδοχές του μοντέλου**
- Σταθερός πληθυσμός
 - Ομοιόμορφος πληθυσμός
 - Τυχαία επαφή ατόμων
 - Ευάλωτοι → Μολυσματικοί → Θεραπευμένοι
 - Οι θεραπευμένοι δεν επαναμολύνονται

Λίγοι μολυσματικοί
Πολλοί ευάλωτοι
Εκθετική αύξηση

Πολλοί θεραπευμένοι με ανοσία
«Φράγμα» στη μετάδοση της ασθένειας

Ειδικοί όροι επιδημιολογίας

Φαρμακευτικές – μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις

Οι **φαρμακευτικές παρεμβάσεις** περιλαμβάνουν όλα τα φαρμακευτικά μέτρα αντιμετώπισης ή πρόληψης ασθενειών (π.χ. εμβόλια, αντιβιοτικά, αντιαρτηρικές θεραπείες).

Οι **μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις** περιλαμβάνουν όλα τα μέτρα πρόληψης ασθενειών που δεν εμπλέκουν φαρμακευτικούς παράγοντες (π.χ. χρήση μάσκας, καραντίνα, απεντομώσεις, κοινωνική απόσταση). **Μπορούν να εφαρμοστούν ακόμα και σε ασθένειες χωρίς γνωστή θεραπεία ή εμβόλιο.**

Ενδημία – Επιδημία - Πανδημία

Μια **ενδημική ασθένεια (ενδημία)** εντοπίζεται σε έναν τόπο με σταθερό -συνήθως χαμηλό- αριθμό κρουσμάτων.

Μια **επιδημία (επιδημική έξαρση)** είναι η απότομη των κρουσμάτων σε έναν τόπο.

Μια **πανδημία** είναι μια επιδημία που έχει διαδοθεί σε πολλές χώρες, συχνά και ηπείρους.

Θνησιμότητα - θνητότητα

Η **θνησιμότητα** είναι η πιθανότητα ενός ατόμου του πληθυσμού να πεθάνει από μία ασθένεια.

Η **θνητότητα** είναι η πιθανότητα ενός ατόμου του πληθυσμού να πεθάνει από μία ασθένεια, δεδομένου ότι έχει κολλήσει την ασθένεια.



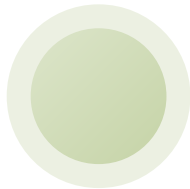
Θνησιμότητα = $2/10 = 20\%$

Θνητότητα = $2/4 = 50\%$

**Δεν κόλλησαν
Ανάρρωσαν
Πέθαναν**

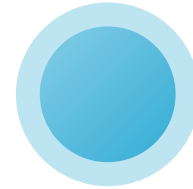
Η θνησιμότητα και η θνητότητα εξαρτώνται από την ίδια την ασθένεια, την κατάσταση υγείας και τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού, τον εμβολιασμό και τις συνθήκες περίθαλψης. Η θνησιμότητα εξαρτάται και από τη συχνότητα και την εξάπλωση της ασθένειας, ενώ η θνητότητα όχι.

Θεματικό περιεχόμενο του σεναρίου



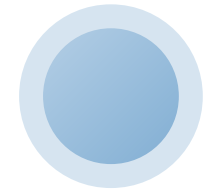
Περιεχόμενο STEM

Επιστημονική μοντελοποίηση και χρήση μαθηματικών
Συνέργεια φυσικών επιστημών, τεχνολογίας και μαθηματικών
Εργασία σε πραγματικά επιστημονικά προβλήματα
Δημόσιος λόγος περί επιστήμης



Δημόσια Υγεία

Μαθηματική περιγραφή μιας επιδημίας
Ενδημικές, επιδημικές και πανδημικές ασθένειες
Σημασία μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων
Ατομική συμπεριφορά για το κοινό όφελος



Φύση της Επιστήμης

Φύση και σημασία των επιστημονικών μοντέλων
Επιστήμη στον δημόσιο λόγο και λήψη αποφάσεων
Επιστημονικές τεχνικές επεξεργασίας δεδομένων
Ερωτήματα ως οδηγοί επιστημονικής έρευνας

Κύριοι μαθησιακοί στόχοι του σεναρίου

1

Γνώσεις

Κύριες έννοιες

Ενδημικές, επιδημικές, πανδημικές νόσοι
Επιστημονικά μοντέλα - μοντέλο SIR
Μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις
Μεταδοτικότητα, καραντίνα, κοινωνική απόσταση

2

Δεξιότητες

Κύριες δεξιότητες

Έλεγχος επιστημονικών υποθέσεων
Καταγραφή και επεξεργασία δεδομένων
Εξαγωγή συμπερασμάτων βάσει δεδομένων
Χρήση επιστημονικών μοντέλων
Σχεδιασμός ερευνητικών προσεγγίσεων
Λήψη αποφάσεων και επιχειρηματολογία

3

Στάσεις &
Συμπεριφορές

Κύριες στάσεις και συμπεριφορές

Ευαισθητοποίηση για το πρόβλημα των μεταδοτικών ασθενειών
Αναγνώριση της αξίας των μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων και υιοθέτησή τους
Τήρηση μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων και μέτρων υγιεινής
Αναγνώριση της αξίας των επιστημονικών μοντέλων - απόδοση αξίας στην επιστήμη

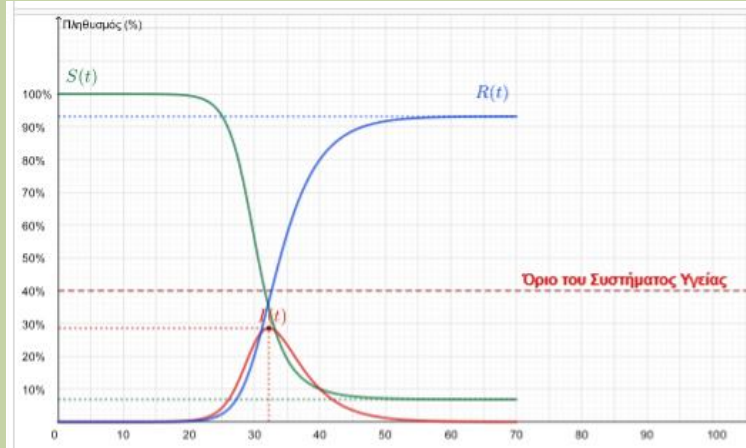
Εννοιολογικό περιεχόμενο του σεναρίου

1. Μαθηματική περιγραφή μιας επιδημίας με το μοντέλο SIR
2. Μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις ως μέσο διαχείρισης μιας επιδημίας
3. Πολιτειακή λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση μιας επιδημίας
4. Φύση και χρησιμότητα των επιστημονικών μοντέλων
5. Ενδημικές, επιδημικές και πανδημικές ασθένειες

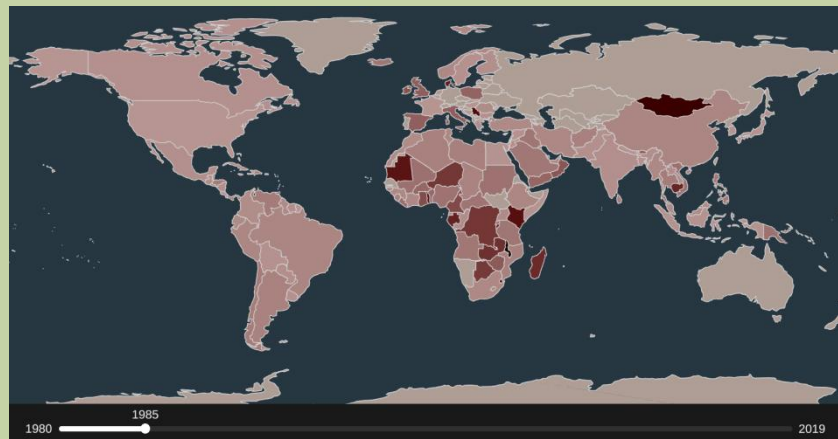
Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα



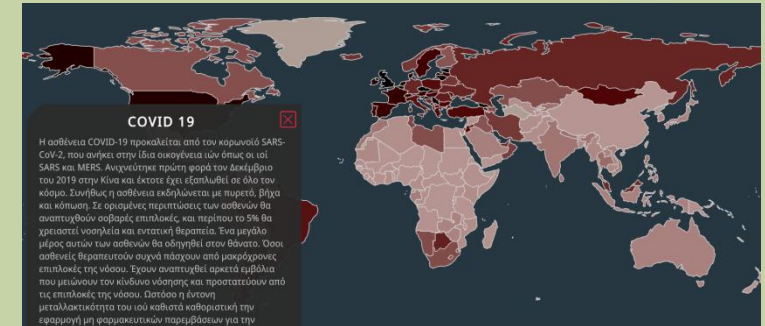
Μοντέλο SIR μιας επιδημίας



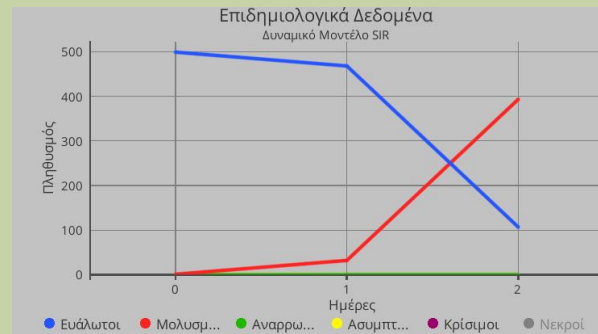
Χάρτης και χρονογραμμή μεταδοτικών ασθενειών



Παγκόσμιος χάρτης μεταδοτικών ασθενειών



Μοντέλο SIR μιας επιδημίας και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις



Γράφημα ΝΑΙ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ



Προσανατολισμός και ανάπτυξη αρχικών ιδεών

Στοχεύει στην έκφραση των αντιλήψεων για τις μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις και στην επαφή με διόδους διάδοσης ασθενειών.

1 Εισαγωγή

Οι μαθητές εισάγονται στο αντικείμενο της ενότητας (περιγραφή των επιδημιών). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί εισαγωγικό εποπτικό υλικό. Δίνεται έμφαση στη διάκριση μεταδοτικών και μη μεταδοτικών ασθενειών μέσω παραδειγμάτων.

2 Αντιλήψεις για προληπτικά μέτρα

Δίνονται στους μαθητές παραδείγματα μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων για τη διάδοση ασθενειών (π.χ. μάσκα, καραντίνα, αποστάσεις, προφυλακτικό, απεντομώσεις) και εκτιμούν τον τρόπο λειτουργίας και την αποτελεσματικότητα.

3 Δίοδοι μετάδοσης ασθενειών

Με καταιγισμό ιδεών στην τάξη αναφέρονται πιθανές δίοδοι διάδοσης. Προτείνονται μέτρα προφύλαξης για 2-3 διόδους ανά ομάδα.

Νέες έννοιες και δεξιότητες (1/2)

Στοχεύει:

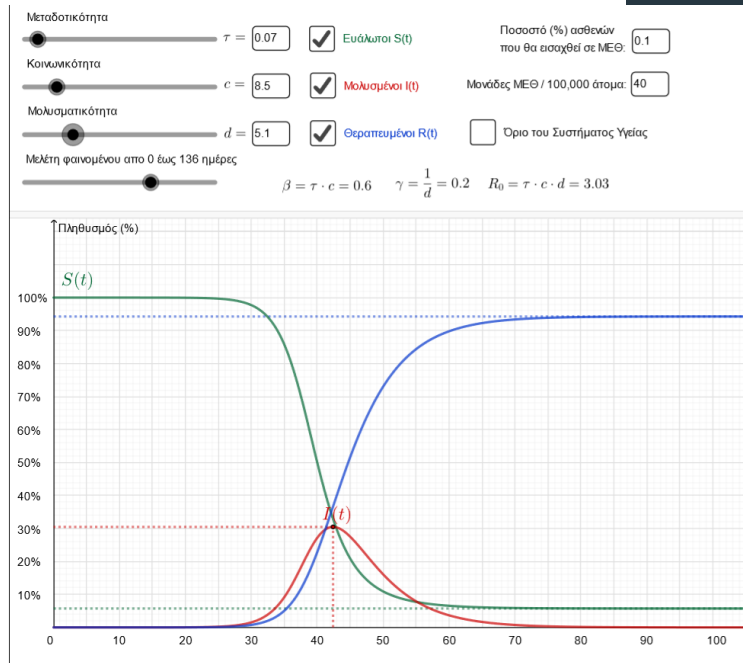
- στην εξοικείωση με πρόσφατες περιπτώσεις από ενδημίες, επιδημίες και πανδημίες.
- στην εξοικείωση με το επιδημιολογικό μοντέλο SIR.
- στην εξοικείωση με τον χειρισμό μεταβλητών ως μέσο ελέγχου υποθέσεων.

1 Ενδημίες, επιδημίες και πανδημίες

Οι μαθητές εντοπίζουν συγκεκριμένα παραδείγματα ενδημικών, επιδημικών και πανδημικών νόσων της τελευταίας 20ετίας στον χάρτη και αναγνωρίζουν συγκεκριμένα παραδείγματα επιδημικών εξάρσεων.

2 Εξάπλωση και περιορισμός επιδημιών

Μέσω χρονογραμμής εντοπίζουν και συζητούν περιπτώσεις εξάπλωσης και περιορισμού επιδημιών και πανδημιών και συζητούν τους παράγοντες που συντέλεσαν σε αυτό.



3 Εξοικείωση με το μοντέλο SIR

Οι μαθητές εισάγονται στη μοντελοποίηση SIR και στο σχήμα της γραφικής παράστασης. Εξοικειώνονται με το σχήμα της καμπύλης και τις έννοιες που απεικονίζει. Από το σχήμα της καμπύλης αντιλαμβάνονται τα στάδια και την ένταση της επιδημίας.

4 Έλεγχος μεταβλητών

Οι μαθητές μεταβάλλουν διαδοχικά τις μεταβλητές της μεταδοτικότητας και της κοινωνικότητας και παρατηρούν τις μεταβολές στο σχήμα της καμπύλης, στον αριθμό κρουσμάτων και στη διάρκεια της επιδημίας. Εξάγουν συμπεράσματα και τα συσχετίζουν με το μέγιστο όριο ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

Νέες έννοιες και δεξιότητες (2/2)

Στοχεύει:

- στην εξοικείωση με άλλα μέτρα περιορισμού των επιδημιών (π.χ. καραντίνα, μείωση ταξιδιών)
- στον πειραματισμό με πιο σύνθετο επιδημιολογικό μοντέλο SIR.
- στην σύγκριση διαφορετικών μοντέλων SIR

1 Άλλες μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις

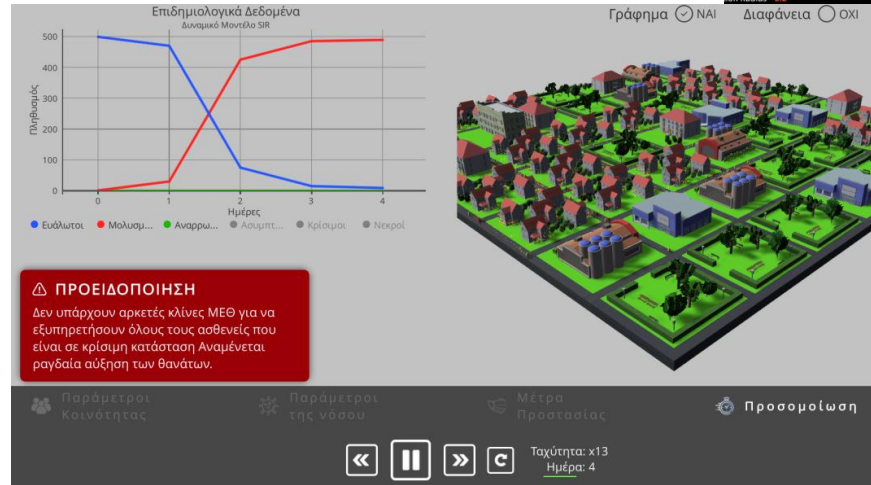
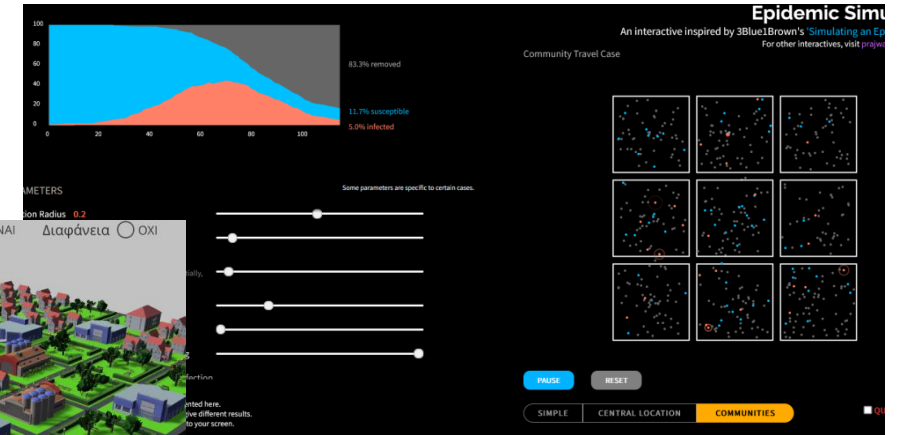
Οι μαθητές εξοικειώνονται (μέσω πειραματισμού ή επίδειξης) με την επίδραση άλλων μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων, όπως η κοινωνική απόσταση, η καραντίνα και η μείωση ταξιδιών.

2 Σύνθετο μοντέλο SIR

Οι μαθητές εξοικειώνονται με ένα νέο σύνθετο μοντέλο SIR και συγκρίνουν την επίδραση διαφορετικών μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων στην επίδραση μια επιδημίας. Μπορούν να σχεδιάσουν μόνοι τους τις ερευνητικές προσεγγίσεις τους.

3 Χειρισμός μιας «πραγματικής» επιδημίας

Ανατίθεται στους μαθητές το πρόβλημα «διαχείρισης» μιας επιδημίας με χαρακτηριστικά πραγματικής ασθένειας και πρέπει να χρησιμοποιήσουν το μοντέλο για να λάβουν αιτιολογημένες πολιτειακές αποφάσεις.



4 Σύγκριση επιστημονικών μοντέλων

Οι μαθητές συγκρίνουν τα μοντέλα που χρησιμοποίησαν με τον πραγματικό κόσμο και μεταξύ τους, εντοπίζοντας διαφορές και ομοιότητες και συζητούν για τη χρησιμότητα των επιστημονικών μοντέλων για την επιστήμη, την κοινωνία και την Πολιτεία.

Μαθητικό σχέδιο δράσης

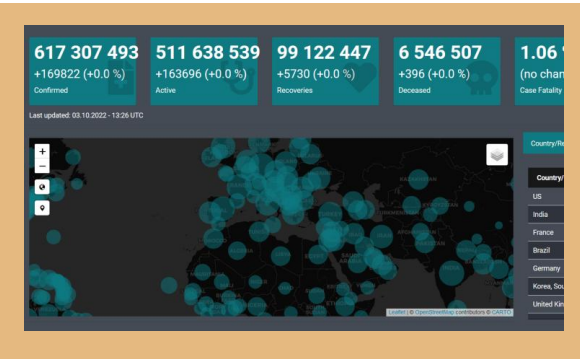
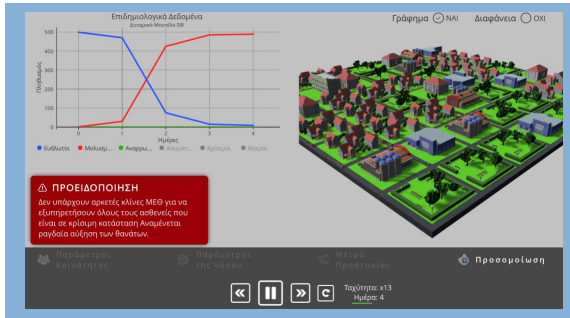
Προσφέρονται τρεις εναλλακτικές/σκέλη:

1 Διαχείριση επιδημίας

Δίνεται στους μαθητές το πρόβλημα μιας υποθετικής επιδημίας και πρέπει να χρησιμοποιήσουν το/τα μοντέλο/α SIR που έχουν δει για να λάβουν μέτρα διαχείρισης της επιδημίας ισορροπώντας ανάμεσα σε Δημόσια Υγεία και ομαλή κοινωνική ζωή, επιχειρηματολογώντας για τα υπέρ και τα κατά των επιλογών τους.

Στοχεύει σε δεξιότητες επίλυσης προβλήματος και επιχειρηματολογίας.

Κατάλληλο για μαθητές που ενδιαφέρονται για κοινωνικά ζητήματα.



2 Έλεγχος μοντέλου

Οι μαθητές βρίσκουν επιδημιολογικά δεδομένα για την COVID-19 σε συγκεκριμένη περιοχή από τη βάση δεδομένων <https://covid19.csd.auth.gr/>. Τα εισάγουν με κατάλληλη μορφή στο μοντέλο SIR και εξετάζουν κατά πόσο το μοντέλο δίνει «πιστά» αποτελέσματα σύμφωνα με τα πραγματικά επιδημιολογικά δεδομένα και εξηγούν τις αποκλίσεις του μοντέλου.

Στοχεύει σε δεξιότητες επιστημονικής ερευνητικής μεθοδολογίας υψηλού βαθμού. Κατάλληλο για μαθητές Λυκείου και/ή με ισχυρή κλίση STEM.

3 Ενημερωτική εκστρατεία

Οι μαθητές οργανώνουν μια εκστρατεία ενημέρωσης για το ευρύ κοινό σχετικά με συγκεκριμένα μέτρα μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων που θα τους δοθούν. Ωθούνται να χρησιμοποιήσουν ορθά, αλλά απλά, επιστημονικά επιχειρήματα και πλήθος εικόνων, βίντεο, διαγραμμάτων καθώς και υλικού που έχουν ήδη δει κατά το μάθημα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο **Course Presentation** της πλατφόρμας e-me που ενσωματώνει πολυμεσικά και διαδραστικά στοιχεία.

Στοχεύει σε δεξιότητες επικοινωνίας της επιστήμης. Κατάλληλο για μαθητές με περιορισμένη άνεση στα μαθηματικά.

Συνολική διάρθρωση σεναρίου

(Εκτενής εκδοχή Λυκείου - ένδεικτικά)

Εμπλοκή στη
θεματολογία
του σεναρίου

Εξοικείωση με νέες επιστημονικές
έννοιες και άσκηση
επιστημονικών δεξιοτήτων

Μάθηση βάσει
έργου με άσκηση
επιστημονικών
δεξιοτήτων

Δραστηριότητες
αναστοχασμού
και αξιολόγησης

Εισαγωγή στο θέμα της ενότητας
Διάκριση μεταδοτικών και μη μεταδοτικών ασθενειών
Έκφραση αντιλήψεων για προστατευτικά μέτρα

Διάκριση ενδημικών, επιδημικών και πανδημικών νόσων
Μελέτη χρονικής εξέλιξης πραγματικών ασθενειών
Εξάπλωση, περιορισμός και εξάλειψη επιδημιών

Χειρισμός απλού μοντέλου SIR
Εξοικείωση με τις γραφικές παραστάσεις SIR
Ανάγκη για μείωση της καμπύλης κατά τη διάρκεια μιας έξαρσης

Εισαγωγή στο σχέδιο δράσης (πρότζεκτ)
Σχηματισμός ομάδων
Περιγραφή μιας κατάστασης επιδημίας

Παρακολούθηση ποσοτών νοσηλείας και νεκρών
Σχεδιασμός πλάνου διαχείρισης επιδημίας
Συζήτηση για τα επιστημονικά μοντέλα

Επίδραση ασυμπτωματικών φορέων
Επίδραση βαθμού τήρησης κοινωνικής απόστασης
Επίδραση κεντρικών σημείων, ταξιδιών και καραντίνας

Παρουσίαση υλικού από κάθε μέρος του σχεδίου δράσης
Ανατροφοδότηση για τις εργασίες
Τελική αξιολόγηση

Δημιουργία ενημερωτικής παρουσίασης για
την τήρηση μη φαρμακευτικών παρεμβάσεων

Βελτίωση και ολοκλήρωση του σχεδίου διαχείρισης επιδημίας
Είσοδος δεδομένων από βάσεις δεδομένων σε μοντέλα SIR
Σύγκριση προγνώσεων μοντέλων με πραγματικά δεδομένα
Εξαγωγή και ερμηνεία συμπερασμάτων

Εκδοχή Γυμνασίου

1

Ποιοτικοί μαθηματικοί χειρισμοί

Έμφαση σε κατανόηση κομβικών εννοιών (π.χ. κατανόηση του σχήματος της γραφικής παράστασης)
Σε μεγάλο βαθμό λήψη ποιοτικών δεδομένων (π.χ. ανεβαίνει ή κατεβαίνει η καμπύλη) και χειρισμό μεταβλητών (π.χ. σύγκριση χαμηλής και υψηλής τιμής μεταβλητής)

2

Μεγάλος βαθμός καθοδήγησης

Κατά βάση βήμα-προς-βήμα καθοδήγηση κατά τη διεξαγωγή των διερευνήσεων και των πρότζεκτ με σαφή εξήγηση κάθε βήματος.

3

Πιο απλά πρότζεκτ

Προτείνονται τα πρότζεκτ της διαχείρισης επιδημίας και ενημερωτικής καμπάνιας.
Αναμένονται αδυναμίες των παραδοτέων (π.χ. πρωτόλεια επιχειρήματα) από πολλούς μαθητές. Είναι αρχικά στάδια.

Εκδοχή Λυκείου

1

Ποσοτικοί μαθηματικοί χειρισμοί

Καταγραφή και επεξεργασία ποσοτικών μέτρων από γραφικές παραστάσεις.
Πιο σύνθετοι ποσοτικοί χειρισμοί κατά τις διερευνήσεις και τα πρότζεκτ (π.χ. μελέτη συγκεκριμένων τιμών μεταβλητών), δυνατή γραφική επεξεργασία δεδομένων

2

Μεγαλύτερος βαθμός αυτονομίας

Μετά την εξοικείωση με τους πρώτους χειρισμούς οι μαθητές μπορούν εφαρμόσουν ημι-αυτόνομα τους ερευνητικούς σχεδιασμούς για τα πρότζεκτ και τις διερευνήσεις.
Δυνατότητα διεξαγωγής πιο σύνθετων διερευνήσεων (π.χ. συμμεταβολή δύο μεταβλητών)

3

Πιο σύνθετα πρότζεκτ

Όλα τα πρότζεκτ είναι κατάλληλα.
Υψηλότερης ποιότητας παραδοτέα, ποιοτικότερη και ενδεδειγμένη επιστημονική επιχειρηματολογία (από μερίδα μαθητών)
Δυνατότητα πραγμάτευσης πιο σύνθετων εννοιών (π.χ. επιστημονική αβεβαιότητα, πολιτειακές αποφάσεις)

Προτεινόμενη βιβλιογραφία

Στοιχεία επιδημιολογίας

Gordis, L. (2016). *Επιδημιολογία*. Γκότση, Αθήνα.

Greenberg, R. S., Daniels, S. R., Eley, J. W., & Boring, J.R. (2012). *Ιατρική επιδημιολογία*. Παρισιάνος, Αθήνα.

Δετοράκης, Ι. (2003). *Βασικές αρχές υγιεινής*. Παρισιάνος, Αθήνα.

Επιδημιολογικό μοντέλο SIR

Johnson, T., & McQuarrie, B. (2009). Mathematical modeling of diseases: Susceptible-infected-recovered (sir) model. *University of Minnesota, Morris, Math*, 4901.

Ζητήματα σχετικά με τα μέτρα διαχείρισης της πανδημίας COVID-19

Salama, A. M. (2020). Coronavirus questions that will not go away: interrogating urban and socio-spatial implications of COVID-19 measures. *Emerald Open Research*, 2.

Μοντέλα και προσομοιώσεις στη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών

Χαλκιά, Κ. (2010). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες (Τόμος Α')*. Πατάκη, Αθήνα.

Taber, K. S. (2017). Models and modelling in science and science education. In *Science education* (pp. 263-278). Brill.

Ampatzidis, G., & Armeni, A. (2022). Designing a learning environment to teach about COVID-19. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 11(8B), 169-175.

Renken, M., Peffer, M., Otrell-Cass, K., Girault, I., & Chiocarriello, A. (2016). *Simulations as scaffolds in science education*. Cham, Switzerland: Springer.

Εκπαίδευση στις μεταδοτικές ασθένειες

Kilstadius, M., & Gericke, N. (2017). Defining contagion literacy: A Delphi study. *International Journal of Science Education*, 39(16), 2261-2282.

Διερευνητική μάθηση – δεξιότητες στη διερευνητική μάθηση

Κουμαράς, Π. (2017). *Διδάσκοντας Φυσική Αύριο*. Gutenberg, Αθήνα.

Χαλκιά, Κ. (2010). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες (Τόμος Α')*. Πατάκη, Αθήνα.

Osborne, J. (2014). Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 177-196.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.

Constantinou, C. P., Tsivitanidou, O. E., & Rybska, E. (2018). What is inquiry-based science teaching and learning?. In *Professional development for inquiry-based science teaching and learning* (pp. 1-23). Springer, Cham.

Μαθηματικά στη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών και Επιστημών Υγείας

Ancker, J. S., & Kaufman, D. (2007). Rethinking health numeracy: a multidisciplinary literature review. *Journal of tKolloche, D., & Meyerhöfer, W. (2021). COVID-19, mathematics education, and the evaluation of expert knowledge. Educational Studies in Mathematics*, 108(1), 401-417.

he American Medical Informatics Association, 14(6), 713-721.

Καταιγισμός ιδεών – επίλυση προβλήματος – τεχνικές συνεργατικής μάθησης

Φλογαΐτη, Ε., Λιαράκου, Γ., & Γαβριλάκης, Κ. (2021). *Συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης*. Πεδίο, Αθήνα.

Kagan, S., & Kagan, M. (2009). *Kagan Cooperative Learning*. Kagan Publishing.

Τα εκπαιδευτικά σενάρια του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

III. Κοινωνικές διαστάσεις μιας επιδημικής/ πανδημικής έξαρσης (σενάριο)

Δημήτρης Χαλκίδης, MEd Διδακτική της Βιολογίας, dimchalk96@yahoo.gr

PAFSE: Partnerships for Science Education

Project approved under Horizon 2020: Science with and for Society

Call: H2020-SwafS-2018-2020

Topic: Open schooling and collaboration on science education

Νοέμβριος 2023



Χαρακτηριστικά του σεναρίου

Εκδοχές

Εκδοχή για το Γυμνάσιο (ελληνικά, αγγλικά)

Εκδοχή για το Λύκειο (ελληνικά, αγγλικά)

Διάρκεια

Για το Γυμνάσιο:

Εκτενής εκδοχή → 12 ώρες

Συνοπτική εκδοχή → 6 ώρες

Για το Λύκειο:

Εκτενής εκδοχή → 12 ώρες

Συνοπτική εκδοχή → 10 ώρες

Επιστημονικό περιεχόμενο

Κοινωνικές και υγειονομικές ανισότητες

Λήψη αποφάσεων για θέματα Υγείας

Διεξαγωγή κοινωνικής έρευνας στην τοπική

κοινωνία

ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΙΑΣ ΕΠΙΔΗΜΙΚΗΣ Η ΠΑΝΔΗΜΙΚΗΣ ΕΞΑΡΣΗΣ: ΓΙΑ ΤΟ ΛΥΚΕΙΟ



ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

επιδημία πανδημία
κοινωνικές συνιστώσες της υγείας
αναδυόμενες μεταδοτικές νόσοι
ανισότητες υγείας κοινωνικές ανισότητες
λήψη αποφάσεων για θέματα υγείας

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ

Κοινωνικές διαστάσεις της υγείας κατά τη διάρκεια μιας επιδημικής ή πανδημικής εξάρσης: για το Λύκειο

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Το παρόν σενάριο εστιάζει στις κοινωνικές (και δευτερευόντως στις περιβαλλοντικές) διαστάσεις των επιδημιών, με πρόσφατο το παράδειγμα της πανδημίας COVID-19. Αφού εξετάσουν περιπτώσεις αναδυόμενων μεταδοτικών ασθενειών, υγειονομικών ανισοτήτων, και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων για ζητήματα υγείας, οι μαθητές σχεδιάζουν και διεξάγουν μια πραγματική έρευνα σχετικά με τα βιώματα κατά την πανδημία COVID-19. Η εκτενής εκδοχή του σεναρίου διαρκεί 12 ώρες και η συνοπτική διαρκεί 10 ώρες. Αρκετές από τις δραστηριότητες μπορούν να υλοποιηθούν και ανεξάρτητα από τη γενική πλαισίωση του παρόντος σεναρίου. Το σενάριο απευθύνεται, κυρίως, σε λυκειακές τάξεις.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

Το σενάριο ακολουθεί το μοντέλο διδασκαλίας μέσω διερεύνησης και σχεδίων εργασίας (πρότζεκτ). Οι μαθητές εργάζονται συνεργατικά και με τη βοήθεια Η/Υ ή άλλων συσκευών (π.χ. τάμπλετ) εξετάζουν πρόσφατες περιπτώσεις μεταδοτικών ασθενειών και τις συνθήκες προέλευσής τους. Στη συνέχεια διαβάζουν κριτικά πηγές και εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με τις ανισότητες υγείας και μέσω ενός παιχνιδιού ρόλων προβληματίζονται με τα ζητήματα των προσωπικών βιωμάτων, της λήψης αποφάσεων και των αξιών σχετικά με την υγεία κατά τη διάρκεια μιας πανδημίας. Το σχέδιο εργασίας



Σενάριο για το Γυμνάσιο:

<https://photodentro.pafse.eu/handle/8586/280>

Σενάριο για το Λύκειο:

<https://photodentro.pafse.eu/handle/8586/181>

Ανισότητες κατά την πανδημία COVID-19

Η πανδημία COVID-19 ανέδειξε τις κοινωνικές ανισότητες. Με άλλα λόγια οι ανισότητες στην κοινωνία μεταφράστηκαν και σε ανισότητες στην υγεία.



Αυτό το φαινόμενο έχει ονομαστεί κοινωνικοί καθοριστικοί παράγοντες στην υγεία (**social determinants of health**). Για λόγους συντομίας θα τους αναφέρουμε ως κοινωνικές διαστάσεις της υγείας ή κοινωνικές συνιστώσες της υγείας.



Εθνικότητα

Στις ΗΠΑ παρατηρήθηκαν έως και 1,5-2 φορές μεγαλύτερα ποσοστά νοσηλείας και θνητότητας σε μετανάστες σε σχέση με τους λευκούς Αμερικανούς.



Οικονομικό επίπεδο

Στη Σουηδία παρατηρήθηκαν 3-4 φορές συχνότερες μολύνσεις σε άτομα με χαμηλό οικονομικό επίπεδο.



Μορφωτικό επίπεδο

Στις ΗΠΑ τα άτομα με υψηλό μορφωτικό επίπεδο ήταν κατά 20% πιο πρόθυμα να προβούν σε εμβολιασμό.

Κοινωνικές συνιστώσες της υγείας

Κατά τον 21^ο αιώνα έγινε σαφές ότι η υγεία των ατόμων δεν εξαρτάται μόνο από την ιατρική. Με τον όρο κοινωνικές διαστάσεις της υγείας (social determinants of health) αναφερόμαστε σε μη ιατρικούς παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την υγεία του ατόμου και συναφείς γνώσεις, στάσεις και συμπεριφορές.

Βαθιές κοινωνικές διαφοροποιήσεις

- Φύλο
- Ηλικία
- Εθνικότητα
- Γλώσσα
- Κοινωνική θέση
- Οικονομικό επίπεδο
- Εργασία
- Μορφωτικό επίπεδο
- Τόπος κατοικίας
- Αναπηρίες

Μεμονωμένες παράμετροι

- Κατανόηση της γλώσσας
- Ασφαλιστική κάλυψη
- Συνθήκες συνωστισμού
- Συνθήκες εργασίας
- Τρόπος ζωής (κάπνισμα, άγχος)
- Συνθήκες υγιεινής
- Προσβασιμότητα δομών υγείας
- Περιβαλλοντικές συνθήκες
- Κόστος περίθαλψης

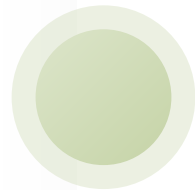
Ανισότητες στην Υγεία

- Άνιση ενημέρωση για θέματα υγείας
- Άνιση πρόσβαση στο σύστημα υγείας
- Άνιση έκθεση σε ασθένειες ή καταπόνηση
- Άνισες συχνότητες νόσησης
- Άνισες υποκείμενες συνθήκες (π.χ. άγχος)
- Άνιση συχνότητα επιπλοκών
- Άνιση συχνότητα χρόνιων παθήσεων
- Άνισοι θάνατοι

Προσέγγιση του σεναρίου: Κριτικός γραμματισμός υγείας

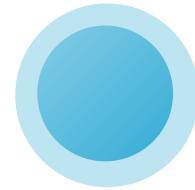
- Έμφαση στο κοινωνικό πλαίσιο της υγείας πέρα από βιοϊατρικούς παράγοντες
- Ευαισθητοποίηση και ενημέρωση για τις υγειονομικές ανισότητες
- Ανάληψη πολιτειακής δράσης (άμεσης ή έμμεσης)

Θεματικό περιεχόμενο του σεναρίου



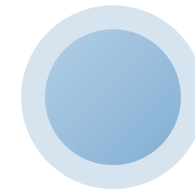
Περιεχόμενο STEM

Συνδέσεις Επιστήμης-Τεχνολογίας-Κοινωνίας-Περιβάλλοντος
Επιστήμη με σκοπό τη διαμόρφωση ενεργών πολιτών
Διεξαγωγή αυθεντικής έρευνας με χρήση στατιστικής
επεξεργασίας
Κριτική ανάγνωση επιστημονικών πηγών



Δημόσια Υγεία

Αποϊατρικοποίηση της υγείας
Κοινωνικές και υγειονομικές ανισότητες
Λήψη αποφάσεων σχετικών με τη δημόσια υγεία
Προσέγγιση της «Ενιαίας Υγείας»



Φύση της Επιστήμης

Κοινωνικό περιβάλλον της επιστήμης
Στάδια διεξαγωγής έρευνας
Διεξαγωγή έρευνας για απάντηση ερωτημάτων
Περιορισμοί της επιστημονικής έρευνας

Κύριοι μαθησιακοί στόχοι του σεναρίου

1

Γνώσεις

Κύριες έννοιες

Αναδύομενες μεταδοτικές νόσοι
Κοινωνικές συνιστώσες της Υγείας
Ανισότητες υγείας
Εμπειρική κοινωνική έρευνα

2

Δεξιότητες

Κύριες δεξιότητες

Κριτική ανάγνωση πηγών Υγείας (κείμενα κλπ.).
Επιχειρηματολογία για τις ανισότητες υγείας
Κατασκευή ερωτηματολογίου
Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων
Εξαγωγή συμπερασμάτων και παρουσίαση ευρημάτων

3

Στάσεις &
Συμπεριφορές

Κύριες στάσεις και συμπεριφορές

Ευαισθητοποίηση για περιβαλλοντικές, κοινωνικές και ηθικές διαστάσεις μιας επιδημίας.
Αναγνώριση της εμπλοκής συναισθημάτων στο βίωμα και τη λήψη αποφάσεων
Ενσυναίσθηση για ευάλωτες κοινωνικές ομάδες
Ανάληψη πολιτειακής δράσης ενάντια στις ανισότητες υγείας

Εννοιολογικό περιεχόμενο του σεναρίου

1. Προέλευση νέων ασθενειών και σύγχρονος τρόπος ζωής
2. Κοινωνικές ανισότητες και υγειονομικές ανισότητες
3. Κοινωνικές διαστάσεις της υγείας κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας
4. Συναισθηματικές και ηθικές όψεις της λήψης αποφάσεων σε μια επιδημία
5. Στάδια και διαδικασία μιας κοινωνικής έρευνας με ερωτηματολόγια

Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα

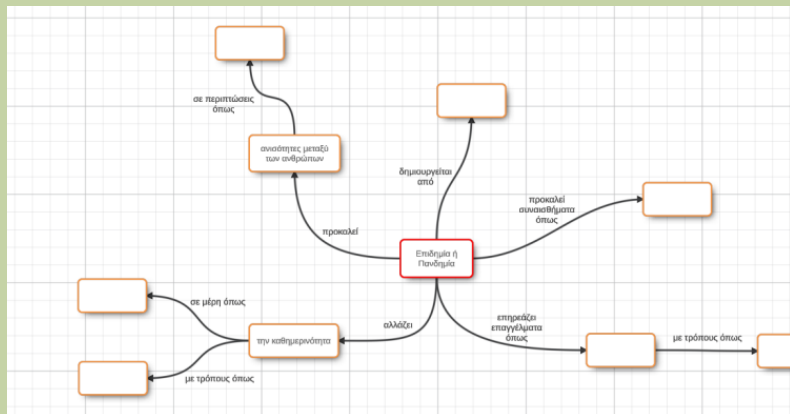


Κοινωνικές συλλιστώσες των επιδημιών

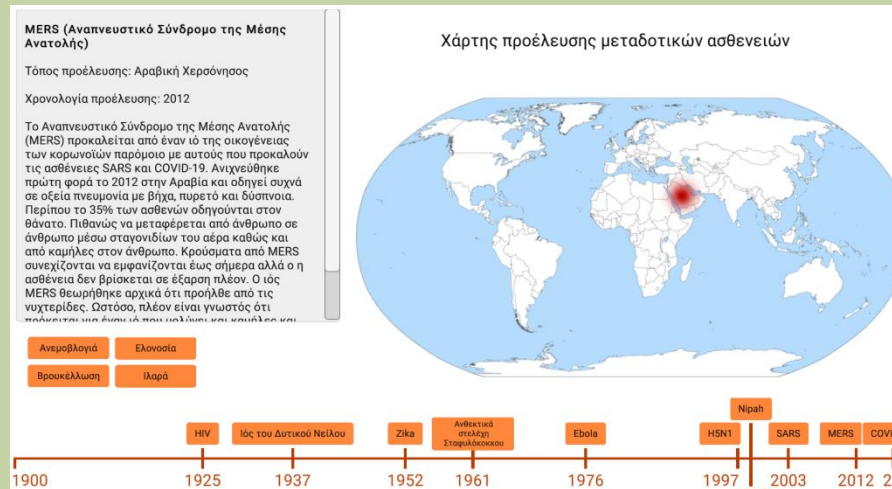


Λήψη αποφάσεων κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας

Εννοιολογική χαρτογράφηση των κοινωνικών διαστάσεων των επιδημιών



Χάρτης προέλευσης μεταδοτικών ασθενειών



* απαιτούμενο

Πόσο πιθανό θεωρείτε να εμφανιστούν και σήμερα νέες μεταδοτικές ασθένειες;

- Τελείως απίθανο, δεν εμφανίζονται πλέον νέες μεταδοτικές ασθένειες.
- Λίγο πιθανό, νέες μεταδοτικές ασθένειες εμφανίζονται πολύ σπάνια πλέον.
- Πολύ πιθανό, νέες μεταδοτικές ασθένειες εμφανίζονται διαρκώς.

Αντιλήψεις σχετικά με τις κοινωνικές διαστάσεις της Υγείας και την προέλευση ασθενειών

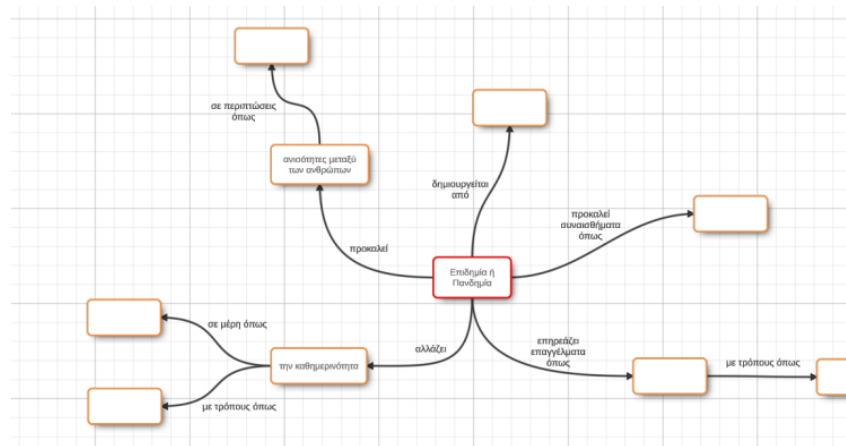
Προσανατολισμός και ανάπτυξη αρχικών ιδεών

Στοχεύει στην εισαγωγή των μαθητών στην
ενότητα, την πρόκληση ενδιαφέροντος για αυτήν
και την ανάπτυξη των σχετικών αντιλήψεων που
φέρουν ήδη.

* απαιτούμενο

Πόσο πιθανό θεωρείτε να εμφανιστούν και σήμερα νέες μεταδοτικές ασθένειες;

- Τελείως απίθανο, δεν εμφανίζονται πλέον νέες μεταδοτικές ασθένειες.
- Λίγο πιθανό, νέες μεταδοτικές ασθένειες εμφανίζονται πολύ σπάνια πλέον.
- Πολύ πιθανό, νέες μεταδοτικές ασθένειες εμφανίζονται διαρκώς.



1 Εισαγωγή στην ενότητα

Οι μαθητές εισάγονται σύντομα στην ενότητα (π.χ. μέσω γραφημάτων ή στατιστικών δεδομένων).

2 Ερωτηματολόγιο

Οι μαθητές συμπληρώνουν ένα διαγνωστικό ερωτηματολόγιο για τη γνώμη τους σχετικά με την προέλευση των νέων μεταδοτικών ασθενειών και την επίδραση κοινωνικών συνθηκών στην Υγεία.

3 Εννοιολογική χαρτογράφηση

Οι μαθητές συμπληρώνουν έναν ημισυμπληρωμένο νοητικό/εννοιολογικό χάρτη όπως νομίζουν σχετικά με τις κοινωνικές διαστάσεις της υγείας (κοινωνικές ανισότητες, ευάλωτες ομάδες, συναισθήματα). Μπορεί να γίνει σε δυάδες. Ακολουθεί συζήτηση στην τάξη σχετικά με τις ιδέες των μαθητών.

Νέες έννοιες και δεξιότητες (2/2)

Στοχεύει:

- στην αναγνώριση της σύνθετης φύσης της λήψης αποφάσεων για θέματα Υγείας
- στη συνειδητοποίηση του άνιστου βιώματος υγείας από διαφορετικές κοινωνικές ομάδες
- στην ιεράρχη αξιών σε σχέση με την Υγεία.

Συναισθήματα

Επιλογή χαρακτήρα

Αξίες του χαρακτήρα

1 Ανάλυση χαρακτήρα

Οι μαθητές αναλαμβάνουν σε ομάδες να υποστηρίξουν έναν χαρακτήρα από 8 σε ένα παιχνίδι ρόλων. Ο καθένας έχει διαφορετικά κοινωνικά χαρακτηριστικά (ηλικία, φύλο, επάγγελμα,, μητρική γλώσσα, εξοικείωση με Η/Υ).

2 Ανισότητες Υγείας

Οι μαθητές απαντούν μονολεκτικά σε ορισμένες απαντήσεις σύμφωνα με τον χαρακτήρα τους που αφορούν μια κατάσταση επιδημίας (π.χ. δυνατότητα για τηλεργασία, κίνδυνος ανεργίας). Το σκορ δείχνει πόσο «προβάδισμα» έχει ο χαρακτήρας τους, πριν καν εσπιάσει η επιδημία.

3 Βίωμα και λήψη αποφάσεων

Οι μαθητές στηρίζονται στις προηγούμενες απαντήσεις και εκφράζουν τα συναισθήματα, τους φόβους και τις σκέψεις του χαρακτήρα τους αν γίνει επιδημία. Βάσει αυτών λαμβάνουν αποφάσεις σε σχέση με την Υγεία και τις αιτιολογούν.

4 Ιεράρχηση αξιών

Οι μαθητές αναλαμβάνουν να ιεραρχήσουν αλληλοσυγκρουόμενες αξίες κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας βάσει των βιωμάτων και των αποφάσεων του χαρακτήρα τους. Στη συνέχεια το επαναλαμβάνουν για το προσωπικό τους αξιακό πλέγμα.

Μαθητικό σχέδιο δράσης (1/3)

Το μαθητικό σχέδιο δράσης είναι η διεξαγωγή μιας έρευνας στην τοπική κοινωνία σχετικά με τις εμπειρίες τους από την πανδημία COVID-19 από την αρχή έως το τέλος, με τη βοήθεια ερωτηματολογίων.

Ερωτήσεις σε κατανοητή γλώσσα:

Εμπιστεύεστε περισσότερο τα εμβόλια mRNA από τα εμβόλια αδρανοποιημένων ιών; [Χρησιμοποιεί υπερβολικά τεχνική ορολογία]

Ερωτήσεις με σαφή διατύπωση: Πόσο ευχαριστημένοι είστε από τα κυβερνητικά μέτρα διαχείρισης της πανδημίας; [Ποια από όλα τα κυβερνητικά μέτρα εννοεί;]

Ερωτήσεις που ελέγχουν μία παράμετρο:

Νιώσατε φόβο και απόγνωση κατά την πανδημία COVID-19; [Πρόκειται για δύο ξεχωριστές ερωτήσεις]

1 Εισαγωγή στην έρευνα

Περιγράφονται στους μαθητές τα βασικά στάδια μιας εμπειρικής έρευνας και η σημασία τους (σχεδιασμός έρευνας, συλλογή δεδομένων, ανάλυση δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων). Δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην εξήγηση του ερωτηματολογίου ως εργαλείο μελέτης του κοινωνικού κόσμου.

3 Κατασκευή ερωτηματολογίου

Κάθε ομάδα αναλαμβάνει την κατασκευή του δικού της τομέα ενός ερωτηματολογίου (4-5 ερωτήσεις). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο Questionnaire της πλατφόρμα e-me.

Οι ερωτήσεις πρέπει να είναι σαφείς, προσεκτικά διατυπωμένες και μπορεί να έχουν τις εξής μορφές:

2 Ερευνητικά ερωτήματα

Οι μαθητές αποφασίζουν ποια ακριβώς είναι τα ζητήματα που θα τους απασχολήσουν κατά την έρευνά τους (π.χ. πώς επηρεάστηκαν τα συναισθήματα ή η εργασία των ατόμων). Είναι σημαντικό να είναι ερωτήματα που μπορούν να ελεγχθούν [π.χ. πώς ήταν επηρεάστηκε η ζωή των ανθρώπων → πολύ άοριστη]. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα ερευνητικό ερώτημα που θα καθοδηγήσει όλη της την έρευνα

Ερωτήσεις ανοιχτού τύπου (ποιοτικά δεδομένα)

Τι συναισθήματα νιώσατε κατά την πανδημία COVID-19; Τι επάγγελμα κάνετε;

Ερωτήσεις κλειστού τύπου (ποιοτικά δεδομένα)

Με ποιο φύλο προσδιορίζεστε; (Ανδρας/Γυναίκα/Άλλο)
Επηρέασε η πανδημία COVID-19 τον αριθμό των πελατών; (Μειώθηκαν/Παρέμειναν σταθεροί/Αυξήθηκαν)

Ερωτήσεις τύπου Likert (ποσοτικά δεδομένα)

Από το 1 ως το 10 πόσο φοβισμένοι ήσασταν κατά την πανδημία; 1, 29, 10

Πόσο αναγκαίο θεωρείτε το κλείσιμο των καταστημάτων; Καθόλου, Λίγο, Μέτριο, Πολύ, Απαραίτητο

Μαθητικό σχέδιο δράσης (2/3)

Το μαθητικό σχέδιο δράσης είναι η διεξαγωγή μιας έρευνας στην τοπική κοινωνία σχετικά με τις εμπειρίες τους από την πανδημία COVID-19 από την αρχή έως το τέλος, με τη βοήθεια ερωτηματολογίων.

1 Συμπλήρωση ερωτηματολογίων

Τα ερωτηματολόγια συμπληρώνονται και συλλέγονται διαδικτυακά. Ένα δείγμα 12-25 ερωτηματολογίων είναι σίγουρα επαρκές (αναλόγως την τάξη των μαθητών).

2 Επεξεργασία των δεδομένων

Οι μαθητές εισάγονται και εξασκούνται στους τρόπους ανάλυσης και γραφικής παρουσίασης δεδομένων. Χρειάζονται ορισμένοι βασικοί όροι και τεχνικές περιγραφικής στατιστικής. Τα αποτελέσματα περιγράφονται με στατιστικά μέτρα, γραφικές παραστάσεις και περιγραφή σε γραπτό λόγο.

Η ανάλυση των δεδομένων εξαρτάται από την ηλικία και το υπόβαθρο των μαθητών

Το εργαλείο **Chart** από την πλατφόρμα *e-me* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία γραφικών παραστάσεων

Τύπος δεδομένων	Μέθοδος επεξεργασίας	Στατιστικό μέτρο	Τύπος γραφικής παράστασης	Παράδειγμα
1. Αριθμητικά δεδομένα (μία μεταβλητή)	Ομαδοποίηση σε κατηγορίες (κλάσεις)	Εύρος, μέσος όρος, διάμεσος, μέγιστη και ελάχιστη τιμή	Ιστόγραμμα, Κυκλικό διάγραμμα	Ηλικία Ομαδοποίηση σε κλάσεις 15-25, 26-35, 36-55, 56+
2. Ποιοτικά δεδομένα (μία μεταβλητή)	Ομαδοποίηση σε ομάδες με κοινά στοιχεία (ποσοτική ανάλυση)	Συχνότητα, Σχετική συχνότητα (ποσοστό)	Ραβδόγραμμα, Κυκλικό διάγραμμα	Πως νιώσατε κατά την πανδημία; Ταξινόμηση απαντήσεων σε αρνητικές, ουδέτερες, θετικές και καταμέτρηση
3. Ποιοτικά δεδομένα (μία μεταβλητή)	Προσεκτική ανάγνωση και καταγραφή επαναλαμβανόμενων ιδεών (ποιοτική ανάλυση)	Κεντρικές επαναλαμβανόμενες έννοιες	Αυτούσιες φράσεις σε εισαγωγικά	Πώς νιώσατε την πανδημία; Εντοπισμός χαρακτηριστικών φράσεων που δείχνουν συχνά συναισθήματα
4. Συσχέτιση δύο μεταβλητών	Πίνακας διπλής εισόδου	Πίνακας διπλής εισόδου	Διάγραμμα διασποράς (scatterplot)	Σχέση πλήθους παιδιών και εισοδήματος Κατασκευή πίνακα με σειρές τον αριθμό παιδιών και στήλες τις κατηγορίες εισοδημάτων

Μαθητικό σχέδιο δράσης (3/3)

Το μαθητικό σχέδιο δράσης είναι η διεξαγωγή μιας έρευνας στην τοπική κοινωνία σχετικά με τις εμπειρίες τους από την πανδημία COVID-19 από την αρχή έως το τέλος, με τη βοήθεια ερωτηματολογίων.

1 Συζήτηση συμπερασμάτων

Τα αποτελέσματα κάθε ομάδας συζητιούνται στην τάξη, καθώς και οι πιθανές ερμηνείες τους. Βγαίνουν γενικά συμπεράσματα και σχολιάζονται οι περιορισμοί της έρευνας.

I. Εισαγωγή

Σύντομη περιγραφή του προβλήματος που μελετάει η έρευνα με σκοπό την ομαλή εισαγωγή στην έρευνα.

II. Μεθοδολογία

Αναλυτική και ειλικρινής περιγραφή όλων των σταδίων και διαδικασιών της έρευνας (π.χ. διανομή ερωτηματολογίου και δειγματοληψία). Διατύπωση του ερωτήματος που διερευνά η έρευνα.

III. Αποτελέσματα

Παράθεση των ευρημάτων της έρευνας με κείμενο, αριθμούς, και γραφικές παραστάσεις με κατάλληλη στατιστική επεξεργασία. Δεν περιλαμβάνονται καθόλου υποθέσεις, αλλά μόνο τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.

IV. Συμπεράσματα

Κριτική επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Σύγκριση μεταξύ τους και με άλλα δεδομένα (π.χ. βιβλιογραφικά) και συνέχισή τους με παράθεση προσωπικής λογικής επιχειρηματολογίας και υποθέσεις. Απάντηση του αρχικού ερωτήματος. Διατύπωση περιοριστικών παραγόντων της έρευνας και προτάσεων για προεκτάσεις της έρευνας.

2 Επεξεργασία των δεδομένων

Συντάσσεται μια σύντομη έκθεση της εργασίας των μαθητών ακολουθώντας τη δομή μιας επιστημονικής εργασίας (Εισαγωγή, Μεθοδολογία, Αποτελέσματα, Συμπεράσματα). Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη διάκριση αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων. Αυτό μπορεί να περιοριστεί σε μεγαλύτερες τάξεις ή μαθητές με έντονο ενδιαφέρον. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο Accordion της πλατφόρμας e-me.

Συνολική διάρθρωση σεναρίου

(Εκτενής εκδοχή Λυκείου – ενδεικτικά)

Εμπλοκή στη
θεματολογία
του σεναρίου

Εξοικείωση με νέες επιστημονικές έννοιες και
άσκηση επιστημονικών δεξιοτήτων

Εισαγωγή – ανάδειξη ιδεών των μαθητών
Συμπλήρωση διαγνωστικού κουίζ
Αποτύπωση ιδεών σε εννοιολογικό χάρτη

Αναδυόμενες μεταδοτικές νόσοι
Χρήση χάρτη προέλευσης ασθενειών
Ζωική προέλευση ασθενειών και τρόπος ζωής

Κοινωνικές διαστάσεις της υγείας και ανισότητες
Κριτική ανάγνωση πηγών σε ομάδες

Μάθηση βάσει
έργου με άσκηση
επιστημονικών
δεξιοτήτων

Ανάλυση των ερωτηματολογίων
Επεξεργασία ποσοτικών δεδομένων
Επεξεργασία ποιοτικών δεδομένων

Διαμόρφωση ερωτηματολογίου
Ενημέρωση για την διαδικασία έρευνας
Ομαδική επιλογή ερωτήσεων

Παιχνίδι ρόλων διαφορετικών κοινωνικών ομάδων
Συναισθηματικό βίωμα της πανδημίας και λήψη αποφάσεων
Ιεράρχηση αξιών και λήψη αποφάσεων

Δραστηριότητες
αναστοχασμού
και αξιολόγησης

Παρουσίαση ευρημάτων
Συζήτηση για περιορισμούς έρευνας
Σύνταξη τελικής έκθεσης
Τελική αξιολόγηση και αναστοχασμός

Εκδοχή Γυμνασίου

1

Βασική στατιστική επεξεργασία

Έμφαση σε εφαρμογή βασικών στατιστικών τεχνικών, μέτρων (μέσος όρος, ομαδοποίηση δεδομένων, συχνότητες) και γραφικών παραστάσεων (ιστόγραμμα, ραβδόγραμμα)
Ανάλυση μικρού αριθμού δεδομένων

2

Μεγάλος βαθμός καθοδήγησης

Κατά βάση βήμα-προς-βήμα καθοδήγηση κατά τη διεξαγωγή των πρότζεκτ με σαφή εξήγηση κάθε βήματος.
Μεγάλη εμπλοκή του εκπαιδευτικού στην κατασκευή του ερωτηματολογίου

3

Αδρή προσέγγιση κοινωνικών φαινομένων

Πρώτη προσέγγιση κοινωνικών φαινομένων, είναι πιθανή η πρωτόλεια ή στερεοτυπική αντιμετώπισή τους.
Πρώτη προσέγγιση της κοινωνικής έρευνας, η εμπλοκή στις διαδικασίες είναι πιο σημαντική από την απόλυτη επιστημονική ορθότητα

Εκδοχή Λυκείου

1

Πιο σύνθεση στατιστική επεξεργασία

Δυνατότητα για εφαρμογή πιο σύνθετων στατιστικών μέτρων (π.χ. διάμεσος), τεχνικών (έλεγχος συσχέτισης μεταβλητών) και τεχνικών ανάλυσης (ποιοτική ανάλυση δεδομένων).
Ανάλυση μεγαλύτερης ποσότητας δεδομένων

2

Μεγαλύτερος βαθμός αυτονομίας

Μεγάλος βαθμός λήψης αποφάσεων από τους μαθητές (π.χ. τα θέματα μελέτης, και τα ερευνητικά ερωτήματα)
Ρόλος τους εκπαιδευτικού κυρίως για τεχνικά θέματα (π.χ. αποφυγή ακατάλληλων διατυπώσεων)
Περιεχόμενο ερωτηματολογίων αποκλειστικά από μαθητές

3

Ρεαλιστικότερη προσέγγιση κοινωνικών φαινομένων

Ικανότητα για σφαιρικότερη πραγμάτευση σύνθετων κοινωνικών φαινομένων με διασυνδέσεις μεταξύ τους και αναφορές στην καθημερινότητα.
Στόχος είναι η ανασκευή και όχι η αναπαραγωγή στερεοτύπων.
Δυνατότητα για πραγμάτευση λεπτότερων όρων μεθοδολογίας (π.χ. δειγματοληψία, αβεβαιότητα, μεροληψία).

Προτεινόμενη βιβλιογραφία

Κοινωνικές διαστάσεις της υγείας – Κριτικός γραμματισμός υγείας

Ζήση, Α., & Χτούρης, Σ. (2020). Η πανδημία Covid-19: Επιταχυντής των ανισοτήτων και εγκαταστάτης νέων μορφών ανισοτήτων. *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών*, 65-73.

Braveman, P., Egerter, S., & Williams, D. R. (2011). The social determinants of health: coming of age. *Annual review of public health*, 32(1), 381-398.

Chinn, D. (2011). Critical health literacy: A review and critical analysis. *Social science & medicine*, 73(1), 60-67.

Αναδυόμενες μεταδοτικές ασθένειες – Προσέγγιση Ενιαίας Υγείας

Morens, D. M., & Fauci, A. S. (2020). Emerging pandemic diseases: how we got to COVID-19. *Cell*, 182(5), 1077-1092.

Morens, D. M., Folkers, G. K., & Fauci, A. S. (2004). The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*, 430(6996), 242-249.

Mackenzie, J. S., & Jeggo, M. (2019). The One Health approach—Why is it so important?. *Tropical medicine and infectious disease*, 4(2), 88.

Εννοιολογική χαρτογράφηση – Γραφικοί οργανωτές

Χαλκιά, Κ. (2010). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες* (Τόμος Α'). Πατάκη, Αθήνα.

Μπλιώνης, Γ. (2009). *Στα μονοπάτια της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Κέδρος, Αθήνα.

Budd, J. W. (2004). Mind maps as classroom exercises. *The journal of economic education*, 35(1), 35-46.

Κριτική ανάγνωση πηγών

Δημόπουλος, Κ. (2007). Κριτική Ανάγνωση Κειμένων. Στο Β. Κουλαϊδής (Επιμ.) *Σύγχρονες Διδακτικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Κριτικής-Δημιουργικής Σκέψης για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση* (σ. 163-184), Οργανισμός Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών, Αθήνα.

Βιωματική μάθηση – Παιχνίδι ρόλων και λήψη αποφάσεων

Φλογαΐτη, Ε., Λιαράκου, Γ., & Γαβριλάκης, Κ. (2021). *Συμμετοχικές μέθοδοι διδασκαλίας και μάθησης*. Πεδίο, Αθήνα.

Γεωργόπουλος, Α., & Τσαλίκη, Ε. (1993). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Gutenberg, Αθήνα.

Eyler, J. (2009). The power of experiential education. *Liberal education*, 95(4), 24-31.

Thagard, P. (2021). The cognitive science of COVID-19: Acceptance, denial, and belief change. *Methods*, 195, 92-102.

Εκπαίδευση σε αξίες

Γεωργόπουλος, Α. (2006). *Περιβαλλοντική Ηθική*. Gutenberg, Αθήνα.

Μεθοδολογία έρευνας

Ζαφειρόπουλος, Κ. (2015). Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία;. Κριτική, Αθήνα.

Μαυρικάκη, Ε. (2022). Η έρευνα στη διδακτική της βιολογίας: ένας σύντομος οδηγός καλών πρακτικών. Στο Καμπουράκης, Κ., Εργαζάκη, Μ., Κορφιιάτης, Κ., & Στασινάκης, Π. Κ. (Επιμ.) *Διδακτική της Βιολογίας* (σ. 23-64). Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

Creswell, J. W. (2016). *Η έρευνα στην εκπαίδευση*. Ίων, Αθήνα.

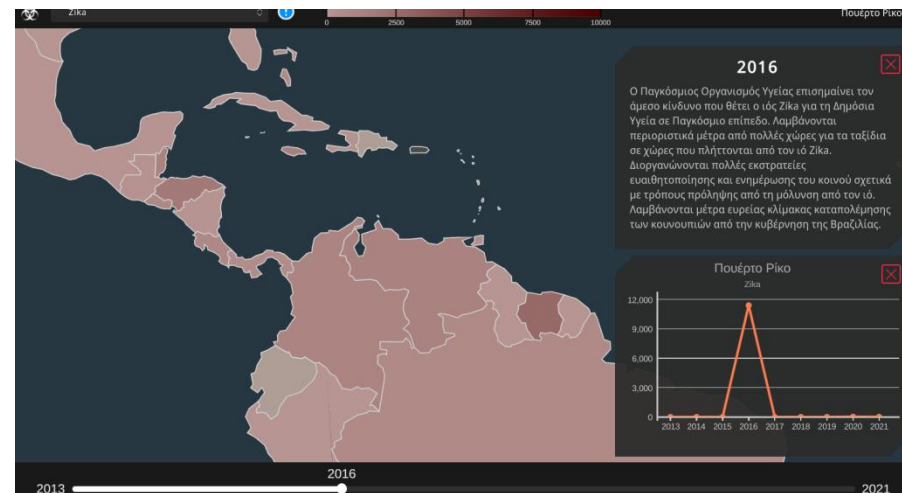
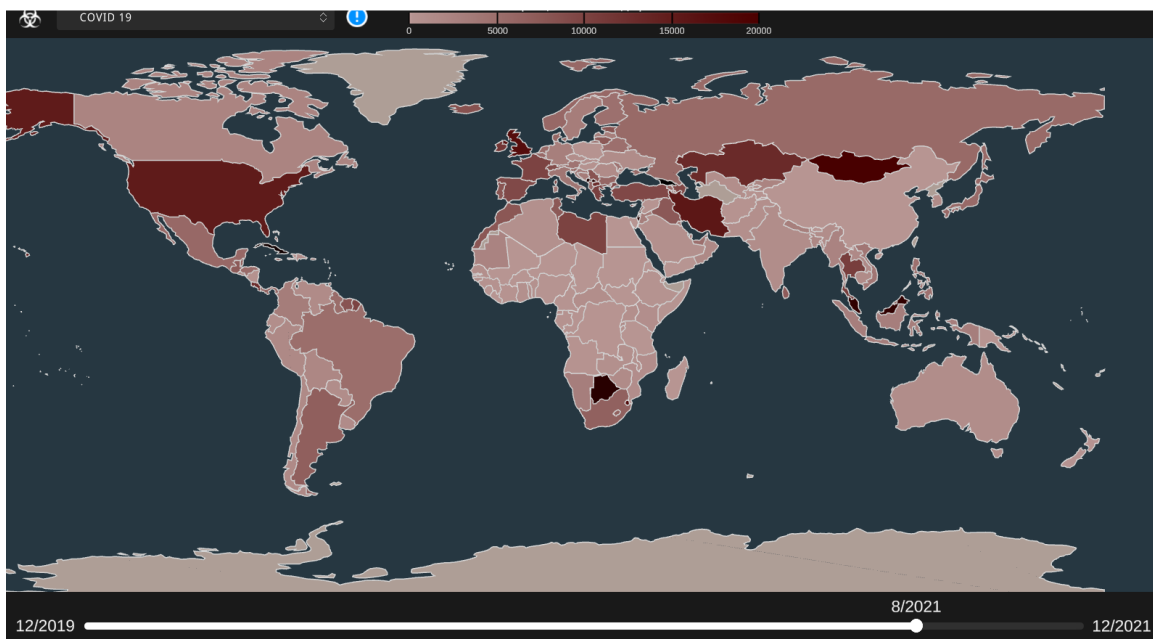
Μαθησιακές δραστηριότητες

Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα

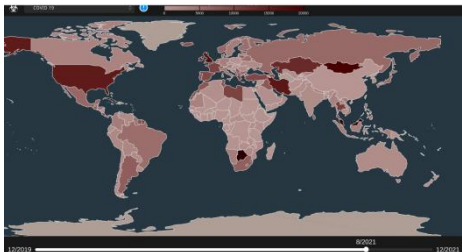
Χάρτης και χρονογραμμή μεταδοτικών ασθενειών

Συνδεθείτε στο Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο «Χάρτης και χρονογραμμή μεταδοτικών ασθενειών» στο Photodentro PAFSE:

<https://photodentro.pafse.eu/v/item/pafse/8586/47>



Μαθησιακές δραστηριότητες



Επιλέξτε διάφορες ασθένειες και διατρέξτε τις χρονογραμμές. Εντοπίστε από ένα παραδείγμα **ενδημίας** (μόνιμη παρουσία ασθένειας), **επιδημίας** (τοπικής αύξησης κρουσμάτων) και **πανδημίας** (επιδημία σε παγκόσμια κλίμακα): Π.χ.

	Ασθένεια	Περιοχή	Χρονικό διάστημα
Επιδημία	Zika	Σουρινάμ	2015-2016
Ενδημία	Ιλαρά	Ελλάδα	1998-2017

- Επιλέξτε την **Ιλαρά** και διατρέξτε την χρονογραμμή στον παγκόσμιο χάρτη;
- Πώς σχολιάζετε την πορεία των κρουσμάτων ιλαράς με την **πάροδο του χρόνου**;
- Πώς σχολιάζετε την **γεωγραφική κατανομή** των κρουσμάτων ιλαράς;

Από την πλευρά του εκπαιδευτικού, πώς θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί το ΨΜΑ ...

- ... για την εξέταση **κοινωνικοεπιστημονικών θεμάτων**; Τι είδους θέματα;
- ... για τη **διερεύνηση** επιστημονικών ερωτημάτων; Τι είδους ερωτήματα;
- ... για τη διεξαγωγή σύντομων εργασιών (**πρότζεκτ**); Τι είδους εργασίες;

Χάρτης προέλευσης μεταδοτικών ασθενειών

Συνδεθείτε στο Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο «Χάρτης προέλευσης μεταδοτικών ασθενειών» στο Photodentro PAFSE:

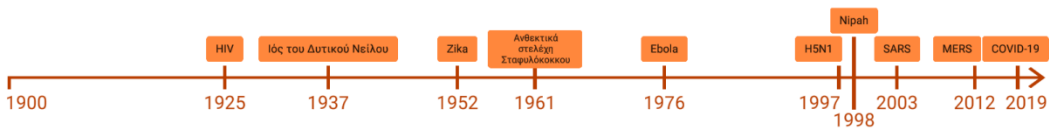
<https://photodentro.pafse.eu/v/item/pafse/8586/170>

Ανθεκτικά στελέχη Σταφυλόκοκκου
 Τόπος προέλευσης: Δυτική Ευρώπη και Αυστραλία
 Χρονολογία προέλευσης: 1961

Το βακτήριο σταφυλόκοκκος (*Staphylococcus aureus*) αποτελεί ένα φυσιολογικό μικρόβιο του ανθρώπινου σώματος, το οποίο όταν προκαλεί μολύνσεις αυτές είναι περιορισμένες και συχνά αντιμετωπίζονται με το αντιβιοτικό μεθικιλίνη. Ωστόσο, από το 1961 έως σήμερα εμφανίζονται σε πολύ μεγάλη αφθονία σταφυλόκοκκοι οι οποίοι είναι ανθεκτικοί στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό και επομένως οι μολύνσεις τους είναι πάρα πολύ δύσκολο να θεραπευτούν. Αυτές οι μολύνσεις είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες, έως και θανατηφόρες για άτομα με εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα. Τα ανθεκτικά στελέχη έχουν προκύψει από την υπερβολική χρήση αντιβιοτικών στην ιατρική, αλλά και στην κτηνοτροφία, που έχει εξαφανίσει τις μη ανθεκτικές μορφές και οι ανθεκτικές μορφές που



- Ανεμοβλογιά
- Ελονοσία
- Βρουκέλλωση
- Ιλαρά

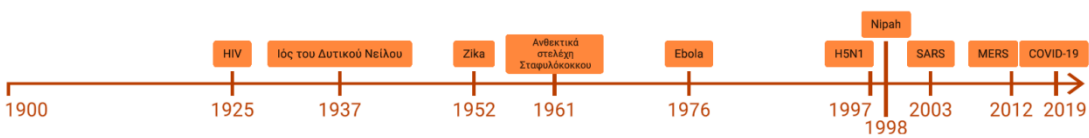


Ιός του Δυτικού Νείλου
 Τόπος προέλευσης: Ουγκάντα
 Χρονολογία προέλευσης: 1937

Ο ιός του Δυτικού Νείλου προκαλεί τον πυρετό του Δυτικού Νείλου και μεταδίδεται μέσω κουνουπιών. Ανήκει σε μια οικογένεια ιών που μεταδίδονται μέσω κουνουπιών μαζί με τον ιό Zika, τον ιό του δάγκειου πυρετού και τον ιό του κίτρινου πυρετού. Αναγνώστηκε πρώτη φορά σε άνθρωπο στην Ουγκάντα το 1937, αλλά πλέον καταγράφονται κρούσματα παγκοσμίως. Από όσους άνθρωποι μολύνονται συνήθως μόνο το 20% εμφανίζει συμπτώματα όπως ο πυρετός, εφίδρωση, πονοκέφαλο, διάρροια, αλλά ενδεχομένως να οδηγήσει σε σοβαρές επιπλοκές πολλών ειδών όπως εγκεφαλικές βλάβες. Ο ιός δεν μεταδίδεται από άνθρωπο σε άνθρωπο, αλλά μεταδίδεται μόνο από άλλα ζώα στον άνθρωπο μέσω συγκεκριμένων ειδών κουνουπιών, κυρίως από το είδος του



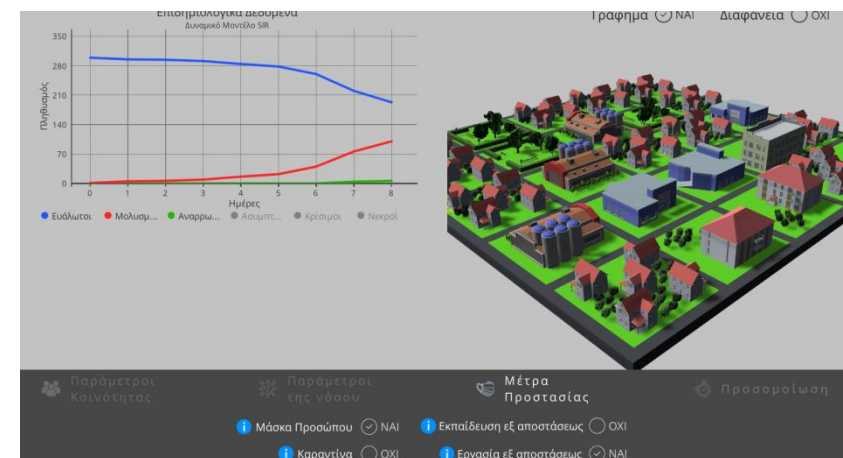
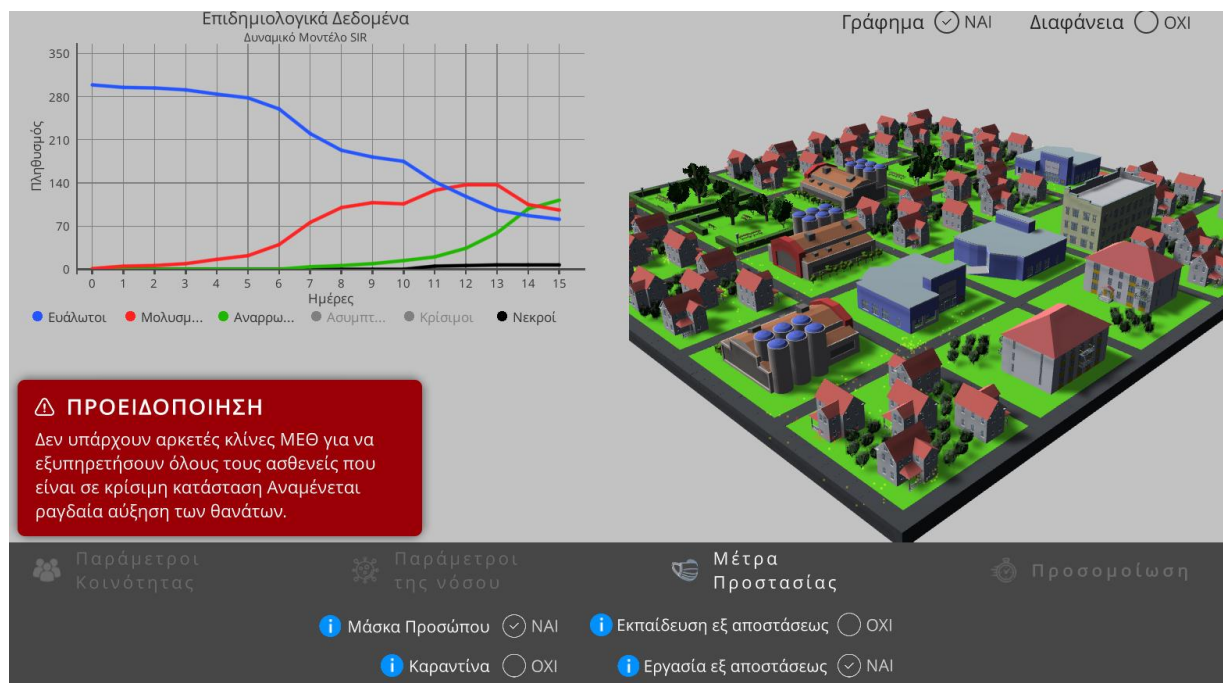
- Ανεμοβλογιά
- Ελονοσία
- Βρουκέλλωση
- Ιλαρά



Μοντέλο SIR μιας επιδημίας και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις

Συνδεθείτε στο Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο «Μοντέλο SIR μιας επιδημίας και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις» στο Photodentro PAFSE:

<https://photodentro.pafse.eu/v/item/pafse/8586/35>



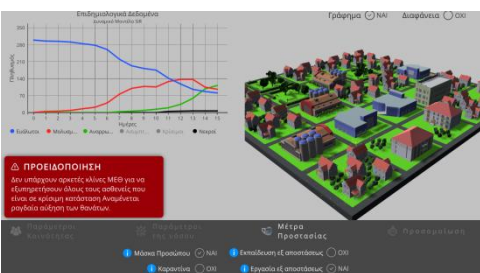
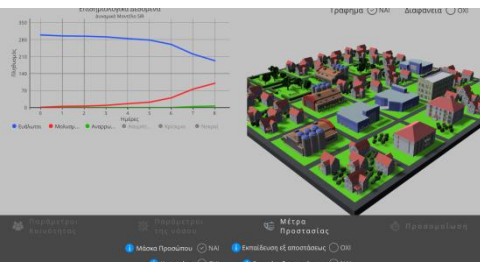
Μαθησιακές δραστηριότητες (1/2)

Επιλέξτε την επιλογή της πόλης των 300 ατόμων. Εξερευνήστε το γραφικό περιβάλλον και βρείτε:

- Τι κτήρια υπάρχουν στην πόλη; Κάντε κλικ πάνω σε κάθε κτήριο για να δείτε και άλλα στοιχεία.

Εξερευνήστε τις καρτέλες στο κάτω μέρος της προσομοίωσης και βρείτε ποιες μεταβλητές μπορούν να μεταβάλουν οι μαθητές. Βρείτε από μία μεταβλητή που να αναφέρεται ...

- ... στα βιολογικά χαρακτηριστικά της ασθένειας. Ποια είναι; Είναι ποιοτική ή ποσοτική;
- ... στην πολιτειακή δομή της πόλης; Ποια είναι; Είναι ποιοτική ή ποσοτική;
- ... σε μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις; Ποια είναι; Είναι ποιοτική ή ποσοτική;



Θέστε τον πληθυσμό σε 500 κατοίκους και τη διάρκεια της ασθένειας στις 6 ημέρες. Αφήστε την προσομοίωση να τρέξει σε ταχύτητα x20.

Ενεργοποιήστε την επιλογή «Γράφημα» επάνω δεξιά.

Παρατηρήστε τι συμβαίνει:

- Στη γραφική παράσταση.
- Στην «πόλη».
- Σε αναδυόμενα παράθυρα.

Γράφημα ΝΑΙ Διαφάνεια ΟΧΙ

Παράμετροι Κοινότητας Παράμετροι της νόσου Μέτρα Προστασίας Προσομοίωση

Πληθυσμός < 500 >

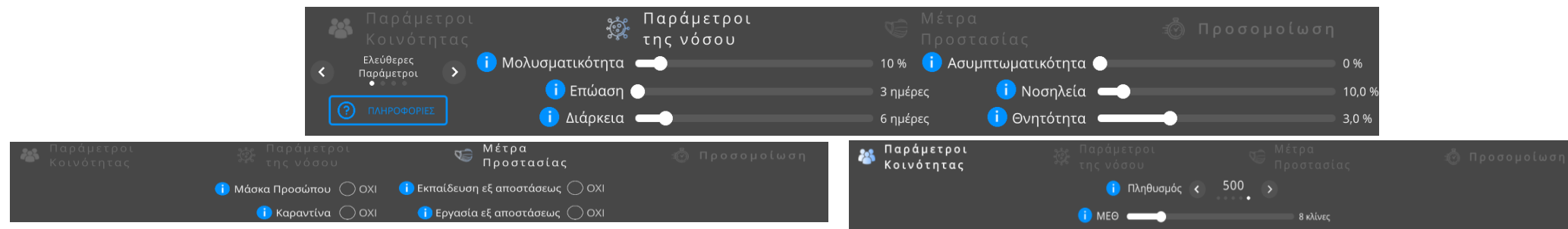
MEΘ [slider] 5 κλίμακες

Παράμετροι Κοινότητας Παράμετροι της νόσου Μέτρα Προστασίας Προσομοίωση

⏪ ⏩ ⏹ Ταχύτητα: x20 Ημέρα: 6

Μαθησιακές δραστηριότητες (2/2)

Ορίστε ως αρχικές μεταβλητές στις παραμέτρους τις παρακάτω τιμές:



Θα μελετηθεί πώς η μολυσματικότητα επηρεάζει την πορεία μιας επιδημίας. Εκτελέστε το «πείραμα» για 3 τιμές μολυσματικότητας και συμπληρώστε τον πίνακα. Τι συμπεράσματα βγάζετε;

Ανεξάρτητη μεταβλητή	Εξαρτημένες μεταβλητές		
Μολυσματικότητα	Μέγιστος αριθμός ασθενών	Διάρκεια επιδημίας	Συνολικοί θάνατοι

- Διερευνήστε μόνοι σας το ερώτημα «Ποιο από τα 4 προτεινόμενα μέτρα είναι αποτελεσματικότερο;»
- Τι άλλα ερευνητικά ερωτήματα θα μπορούσαν να μελετηθούν;
- Πώς θα μπορούσαν οι διερευνήσεις να γίνουν πιο «ποιοτικές» και λιγότερο ποσοτικές για μικρότερους μαθητές;

Συγκρίνετε την προσομοίωση (μοντέλο) με μια πραγματική επιδημία; Εντοπίστε ομοιότητες και διαφορές.

Λήψη αποφάσεων κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας

Συνδεθείτε στο Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο «Λήψη αποφάσεων κατά τη διάρκεια μιας επιδημίας» στο Photodentro PAFSE:

<https://photodentro.pafse.eu/v/item/pafse/8586/278>

☰ Προβάδισμα υγείας 2 / 8 < >

Λήψη αποφάσεων κατά τ...

Επιλογή χαρακτήρα ●

▼ Προβάδισμα υγείας ○

○ Untitled Question Set

● Συναισθήματα

○ Λήψη αποφάσεων

○ Αξίες του χαρακτήρα

○ Αξίες του μαθητή

○ Συντελεστές του Ψη...

📄 Σύνοψη & υποβολή

Απαντήστε στις παρακάτω χαρακτήρας, όπως θα τις απαντούσε ο χαρακτήρας που επιλέξατε. Στηριχτείτε στις πληροφορίες που σας δόθηκαν για αυτόν, αλλά από εκεί και πέρα συμπληρώστε με τη φαντασία σας τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της ζωής του. Προσπαθήστε να φανταστείτε ότι είστε ο χαρακτήρας που διαλέξατε. Υποθέστε ότι συμβαίνει μια επιδημία κάποιας μεταδοτικής ασθένειας στη χώρα, παρόμοια με την πανδημία COVID-19.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε με ευκολία τις απαραίτητες ιατρικές -και όχι μόνο- υπηρεσίες μέσω διαδικτύου, π.χ. να κλείνετε ιατρικά ραντεβού από ειδικές πλατφόρμες;

Ναι Όχι

You got 1 of 1 points

1/1

Το σκορ που σημείωσε ο χαρακτήρας σας δείχνει πόσο πιο "μπροστά" θα είναι ο χαρακτήρας σας αν ξεπάρσει μια επιδημία. Ένα σκορ 15/15 αποτελεί στο απόλυτο προβάδισμα, ενώ ένα σκορ 0/15 αντιστοιχεί σε πολλά εμπόδια για την επίτευξη μιας καλής κατάστασης υγείας.

Πολύ σημαντικό

Είναι πολύ σημαντικό να αποφευχθούν οι άμεσες επαφές των ανθρώπων, ακόμα και αν πρέπει κάποιες διαδικασίες να γίνονται μέσω υπολογιστή και κάποιες επιχειρήσεις να παύσουν.

Είναι πολύ σημαντικό να προστατευτεί το περιβάλλον από υπερβολικά ιατρικά σκουπίδια (π.χ. μάσκες).

Είναι πολύ σημαντικό να κρατήσω προσωπική επαφή με τους κοντινούς μου ανθρώπους.

Είναι πολύ σημαντικό οι μικρές επιχειρήσεις πρέπει να συνεχίσουν να λειτουργούν ακόμα και αν προκαλούν συνωστισμό.

Είναι πολύ σημαντικό τα μέτρα δημόσιας υγείας πρέπει να είναι αυστηρά και για όλους.

Μαθησιακές δραστηριότητες

Επιλέξτε έναν από τους χαρακτήρες (ρόλους) και διαβάστε τα χαρακτηριστικά του.

Σταδιακά προχωρήστε στις καρτέλες:

- Προβάδισμα Υγείας
- Συναισθήματα
- Λήψη αποφάσεων
- Αξίες του χαρακτήρα

Σκεφτείτε πώς θα απαντούσατε βάσει του ρόλου σας,

Παρουσιάστε σύντομα τις αποφάσεις και τις σκέψεις του ρόλου σας, καθώς και τον τρόπο που βλέπετε ότι το κοινωνικό υπόβαθρό του συντελεί στην κατάσταση υγείας του;

Από την πλευρά του εκπαιδευτικού, τι όφελος θα μπορούσε να λάβει ο μαθητής από το ΨΜΑ σε σχέση με ...

- ... γνώσεις
- ... στάσεις
- ... δεξιότητες

