

ΠΩΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ
ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ
ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτό το βιβλίο δεικτών δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου Teaching Green, για να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς μαθητών ηλικίας 10-16 ετών που εφαρμόζουν εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Η εκπαιδευτική διαδικασία χωρίζεται σε 4 βήματα. Το πρώτο βήμα είναι η δημιουργία μιας ομάδας μαθητών που θα υλοποιήσει τις δραστηριότητες του έργου. Στο εισαγωγικό μέρος, οι μαθητές συμπληρώνουν ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με τις στάσεις τους που συνδέονται με τον δείκτη που αναφέρεται παρακάτω. Το δεύτερο βήμα είναι η θεωρητική προετοιμασία. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διαδικτυακά μαθησιακά μοντέλα ή δικούς σας πόρους. Το τρίτο βήμα αποτελείται από την πρακτική παρακολούθηση του δείκτη (τουλάχιστον δύο φορές). Το αποτέλεσμα της παρακολούθησης είναι μια παρουσίαση που ετοιμάζεται από τους μαθητές και περιέχει τα ευρήματα από το πρακτικό μέρος. Στο τελικό τέταρτο μέρος, οι μαθητές συμπληρώνουν ξανά το ερωτηματολόγιο στάσεων και αξιολογούνται οι αλλαγές στις ιδιότητες του χαρακτήρα τους.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

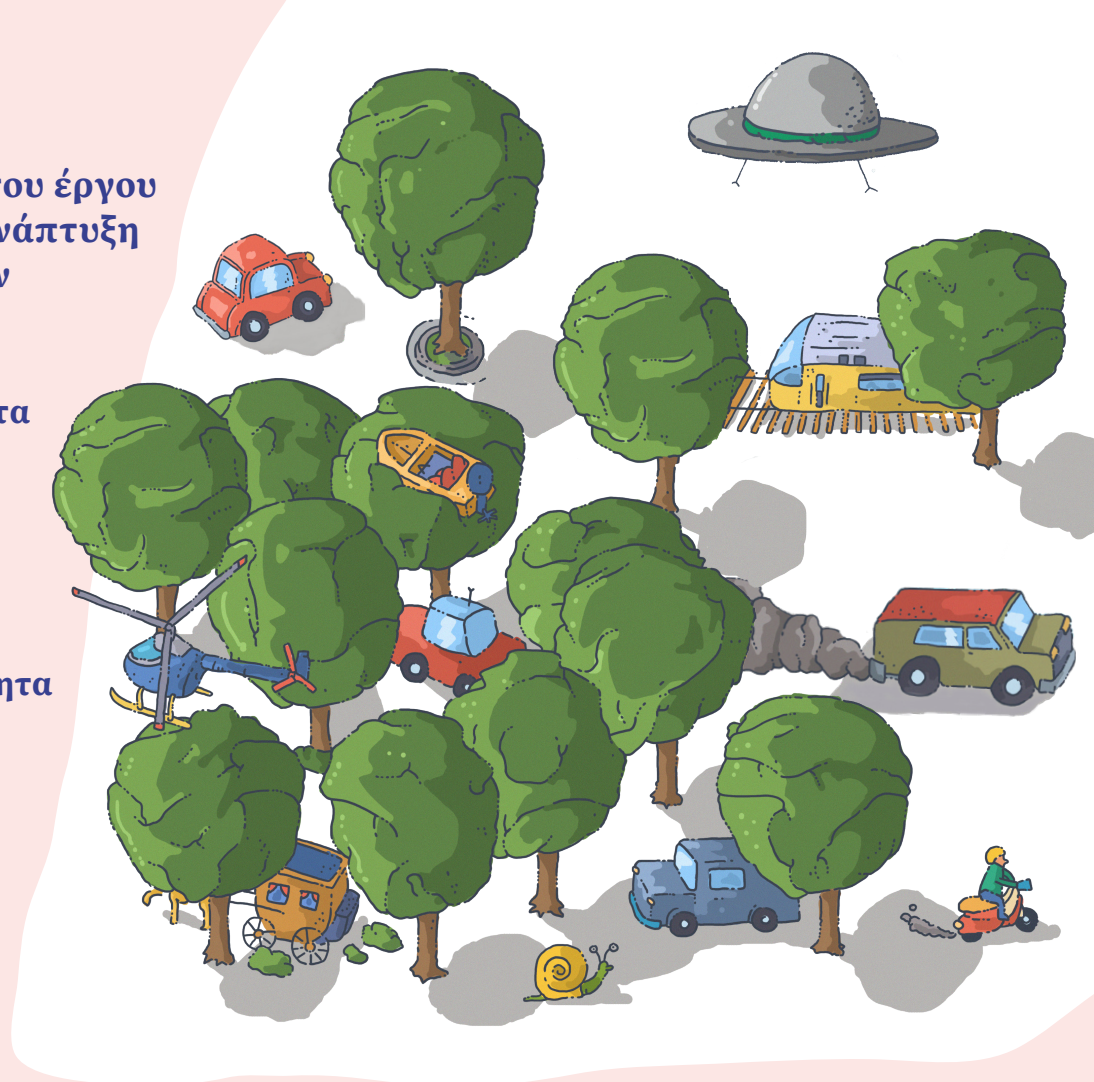
Μέτρηση της θερμοκρασίας των χώρων πρασίνου/των δομημένων χώρων της πόλης/της εξοχής/του πάρκου κατά τη διάρκεια θερμών ημερών. Σύγκριση των διαφορών θερμοκρασίας και των αιτιών τους. Ανταλλαγή των αποτελεσμάτων της δραστηριότητας (π.χ. μέτρηση της θερμοκρασίας σε διαφορετικές αστικές επιφάνειες) και σύγκρισή τους με τα αποτελέσματα άλλων σχολείων της ίδιας χώρας ή ξένων χωρών.

ΔΕΙΚΤΗΣ: Θερμότερες θερμοκρασίες της παγκόσμιας επιφάνειας.

Οι δραστηριότητες του έργου υποστηρίζουν την ανάπτυξη 6 βασικών ιδιοτήτων του χαρακτήρα:

-  ενσυνειδητότητα
-  περιέργεια
-  θάρρος
-  ηγετική ικανότητα
-  ανθεκτικότητα
-  ηθική

Μπορείτε να βρείτε αυτά τα εικονίδια δίπλα στις ασκήσεις.



Ενσυνειδητότητα

σοφία, αυτογνωσία, παρατήρηση, διορατικότητα - «Η επίγνωση που προκύπτει μέσω της σκόπιμης προσοχής στην παρούσα στιγμή, και η μη επικριτική αντιμετώπιση της εξέλιξης των εμπειριών ανά στιγμή»

Περιέργεια

ανοιχτό μυαλό, εξερεύνηση, πάθος, πρωτοβουλία, ενθουσιασμός - «Η ουσιαστική επιθυμία για πληροφόρηση, η τάση για επίλυση της αβεβαιότητας».

Θάρρος

γενναιότητα, αποφασιστικότητα, αυτοπεποίθηση, ανάληψη κινδύνου - «Η ικανότητα να ενεργούμε παρά τον φόβο ή την αβεβαιότητα, σε επικίνδυνες καταστάσεις ή όταν νιώθουμε ευάλωτοι».

Ηγετική ικανότητα

υπευθυνότητα, αξιοπιστία, ανιδιοτέλεια - «Η σχεσιακή και ηθική διαδικασία των ανθρώπων που προσπαθούν να επιτύχουν θετική αλλαγή».

Ανθεκτικότητα

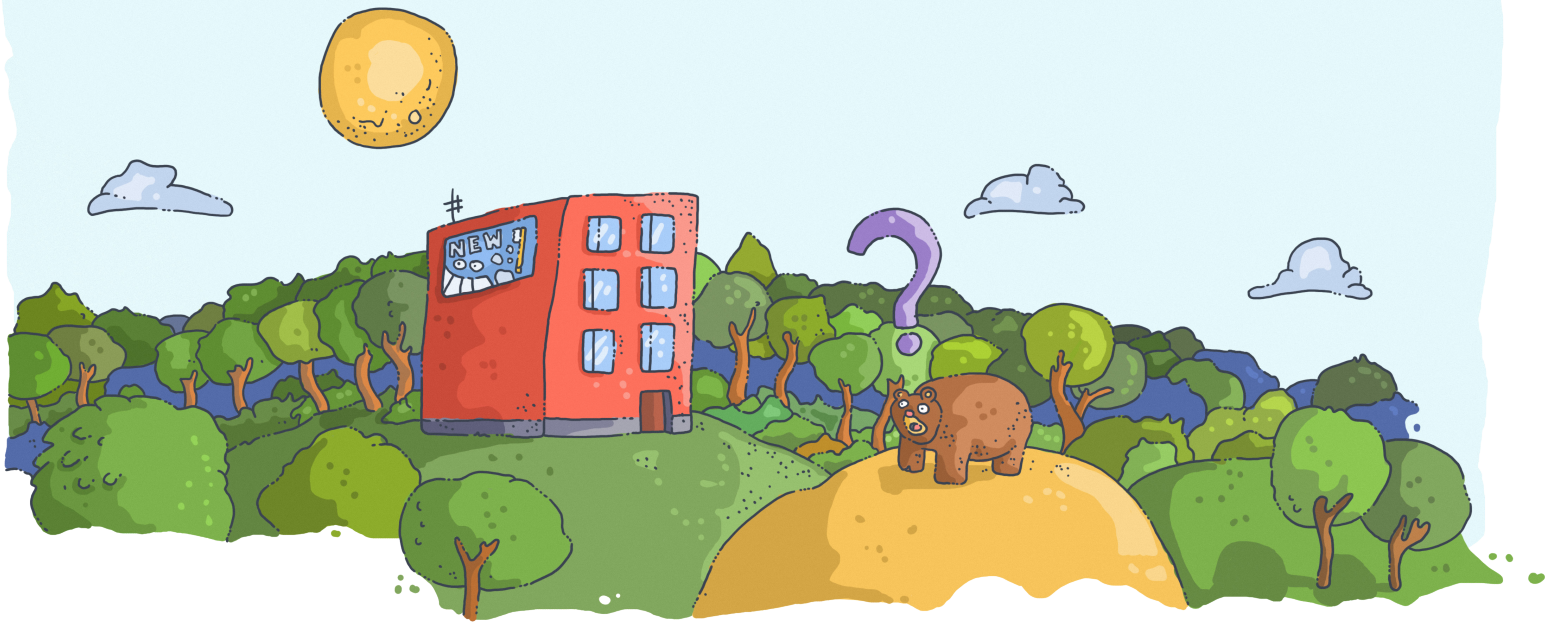
επιμονή, πυγμή, επινοητικότητα, αυτοπειθαρχία - «Η ικανότητα ή το σύνολο των ιδιοτήτων που επιτρέπουν σε κάποιον να ξεπερνά τα εμπόδια.»

Ηθική

καλοσύνη, ανθρωπιά, ακεραιότητα, σεβασμός, δικαιοσύνη, αμεροληψία - «Οι ηθικές αρχές που διέπουν τη συμπεριφορά ενός ατόμου ή τη διεξαγωγή μιας δραστηριότητας».



Πριν ξεκινήσετε, ζητήστε από τους μαθητές να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο σχετικά με τις στάσεις τους!



ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή στους μαθητές

Η θερμοκρασία του αέρα στο αστικό περιβάλλον είναι γενικά θερμότερη από ό,τι στις προϋπάρχουσες φυσικές περιοχές, κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Το φαινόμενο αυτό ορίζεται με τον όρο **αστική θερμική νησίδα (UHI)** και μετριέται από τη διαφορά μεταξύ της θερμοκρασίας του αέρα στις αστικές περιοχές και της θερμοκρασίας στις γύρω αγροτικές περιοχές. Συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη που προκαλείται κυρίως από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η αστική υπερθέρμανση συμβαίνει λόγω της μεγαλύτερης απορρόφησης θερμότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας και της βραδύτερης απελευθέρωσης θερμότητας τη νύχτα από **τεχνητές επιφάνειες**, όπως οι **πλακόστρωτοι δρόμοι** και τα **κτίρια**. Επιπλέον, άλλα χαρακτηριστικά, όπως η **λευκαύγεια (albedo)**

- το κλάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας που ανακλάται προς τον ουρανό - επηρεάζουν το αστικό μικροκλίμα. Οι σκοτεινές επιφάνειες έχουν χαμηλότερο albedo, επομένως απορροφούν περισσότερη ακτινοβολία λόγω της χαμηλής ανακλαστικότητάς τους και είναι θερμότερες από τις φωτεινές επιφάνειες. Ως εκ τούτου, οι σκούρες και αδιαπέραστες επιφάνειες μπορούν να φτάσουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες από τις διαπερατές επιφάνειες (η άσφαλτος μπορεί να είναι πάνω από 20° C θερμότερη από το γκαζόν κατά τη διάρκεια μιας ζεστής ηλιόλουστης ημέρας), επηρεάζοντας έτσι σημαντικά το τοπικό μικροκλίμα. Το UHI είναι ιδιαίτερα έντονο στις μεγάλες πόλεις, υπό συνθήκες καθαρού ουρανού και σε συνθήκες ασθενούς αερισμού. Σε ορισμένες συγκεκριμένες περιπτώσεις, η διαφορά μπορεί να φτάσει τους 9°C. Η παρουσία χώρων πρασίνου στο αστικό περιβάλλον μπορεί να μετριάσει

αυτό το φαινόμενο. Στην πραγματικότητα, η εξατμισοδιαπνοή (evapotranspiration) από τα φυτά και η σκιά από τα δέντρα μπορούν να μειώσουν τις θερμοκρασίες του αέρα και της επιφάνειας.



Πριν από την έναρξη της έρευνας, δίνεται ερώτηση στους μαθητές σχετικά με το διαφορετικό κλίμα της περιοχής/πόλης όπου ζουν και άλλων περιοχών/πόλεων που γνωρίζουν.

I. Δώστε μερικά παραδείγματα αυτών των κλιματικών διαφορών στις πόλεις. Επισημάνετε τη συμπεριφορά των ανθρώπων κατά τη διάρκεια των ζεστών ηλιόλουστων ημερών για την καταπολέμηση των φαινομένων UHI, όπως το να αναζητούν σκιά όταν παρκάρουν το αυτοκίνητο, να κάθονται σε ένα παγκάκι ή να περπατούν από σκιά σε σκιά.

II. Στο πρακτικό μέρος, προσδιορίστε τα θερμά και ψυχρά σημεία στο σχολείο και μετρήστε τις διαφορές θερμοκρασίας

III. Εξηγήστε τους λόγους για την επιλογή αυτού του δείκτη: η θερμοκρασία μπορεί να διαφέρει από σημείο σε σημείο ακόμη και σε μικρές αποστάσεις και ο τρόπος σχεδιασμού του αστικού χώρου έχει σημασία.

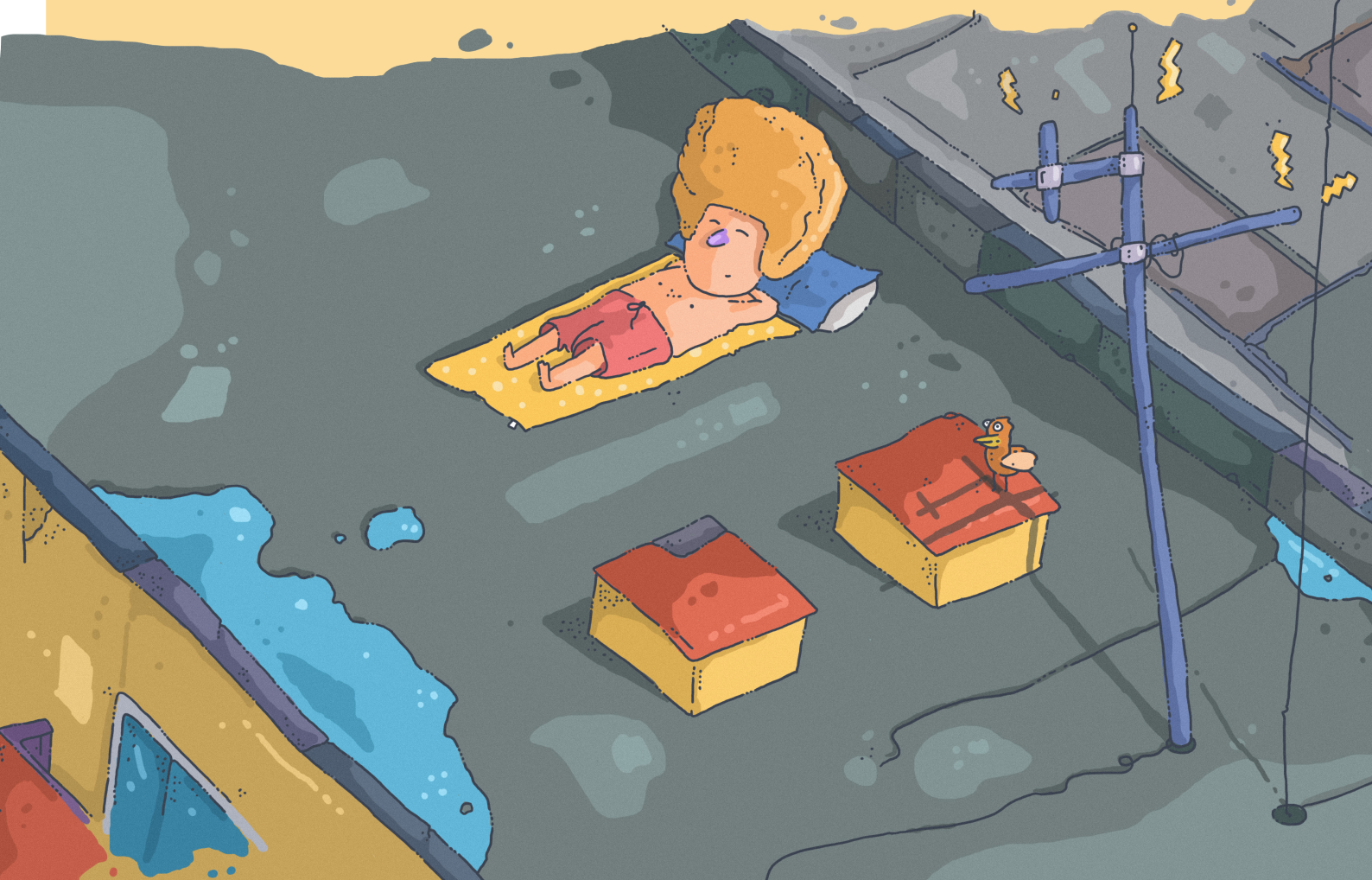
Αυτό θα μπορούσε να αυξήσει την περιέργειά των μαθητών και να τους ευαισθητοποιήσει σχετικά με το γεγονός ότι ορισμένα μέρη στην ίδια περιοχή έχουν διαφορετικό κλίμα (π.χ. πεδιάδες, βουνά, εξοχή, δάση και πόλη) ανάλογα με πολλούς παράγοντες: περιβαλλοντικούς (γεωγραφικό πλάτος, υψόμετρο, παρουσία υδάτινων σωμάτων όπως λίμνες, ποτάμια, θάλασσα), ακόμη και μέσα στην πόλη (περιοχή πάρκου έναντι πλατείας τσιμέντου).



? Ερωτήσεις για τους μαθητές



- Μπορείτε να περιγράψετε τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής όπου ζείτε (εντός της ίδιας πόλης ή περιοχής);
- Γνωρίζετε άλλες περιοχές που έχουν διαφορετικό κλίμα από αυτό που περιγράψατε;
- Σκέφτεστε γιατί είναι έτσι;
- Γνωρίζατε ότι κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η πόλη είναι πιο ζεστή από την ύπαιθρο; Αναρωτιέστε γιατί;
- Μπορείτε να υποδείξετε ένα δροσερό σημείο (ένα μέρος όπου θα θέλατε να μείνετε κατά τη διάρκεια των ζεστών ημερών) και ένα ζεστό σημείο (ένα μέρος που θα αποφεύγατε να μείνετε κατά τη διάρκεια των ζεστών ημερών) στην πόλη σας; Μπορείτε να περιγράψετε γιατί τα επιλέγετε και ποιες είναι οι αιτίες αυτής της διαφοράς μεταξύ αυτών των τόπων;





ΠΗΓΕΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΜΕΛΕΤΗ:

- ΕΝΟΤΗΤΑ 1
- ΕΝΟΤΗΤΑ X



- [NASA | Urban Heat Islands - YouTube](#)
- [Climate Interactive](#)



ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ:

- Ένας χάρτης με πλέγμα (π.χ. εικόνα από το google maps χωρισμένη σε πλέγμα, εικόνα 1) μιας περιοχής που επιλέγουν οι μαθητές κοντά στο σχολείο ή στην πόλη (π.χ. μια πλατεία ή ένα πάρκο).
- Ένα θερμόμετρο ή/και θερμόμετρο υπερύθρων για τη μέτρηση της θερμοκρασίας διαφόρων τύπων επιφανειών.
- Ένα φύλλο εργασίας για την καταγραφή δεδομένων (Template surface temperature.xls) ή μια δωρεάν εφαρμογή για τη συλλογή δεδομένων με γεωγραφική αναφορά (π.χ. <https://fi.ve.epicollect.net/>).
Δείτε την παρουσίαση για το πώς να δημιουργήσετε το δικό σας έργο Epicollect στο «Building an APP for data collection» στο αποθετήριο.



Αναφέρετε μόνο ό,τι είναι απαραίτητο για να υποστηρίξετε τις προσπάθειες των μαθητών να αναζητήσουν δεδομένα. Το υπόλοιπο υλικό θα είναι διαθέσιμο στην ενότητα για τους εκπαιδευτικούς.



ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



Στόχοι της δραστηριότητας

Μετρήστε τις **διαφορές στη θερμοκρασία του αέρα** πάνω από **διαφορετικούς τύπους επιφανειών** (γρασίδι, σκυρόδεμα, άσφαλτος, υδάτινα ρεύματα, παράκτιες περιοχές,...) και **διαφορετικές αστικές μορφές** - χαρακτηριστικά του δομημένου περιβάλλοντος (όπως ένα φαράγγι δρόμου, μια τσιμεντένια ή πράσινη πλατεία, ένα πάρκο, κοντά σε ένα ποτάμι, δέντρα σε έναν δρόμο ή κοντά σε έναν ποδηλατόδρομο). Παρακολουθήστε τις διαφορές κατά τη διάρκεια της ημέρας. Να γνωρίζετε τους παράγοντες του περιβάλλοντος γύρω μας που επηρεάζουν το κλίμα και γιατί. Κάντε μια αξιολόγηση της ποιότητας του μικροκλίματος στην επιλεγμένη περιοχή και προτείνετε τρόπους για τη βελτίωσή του.

Προσανατολισμός ή δέσμευση

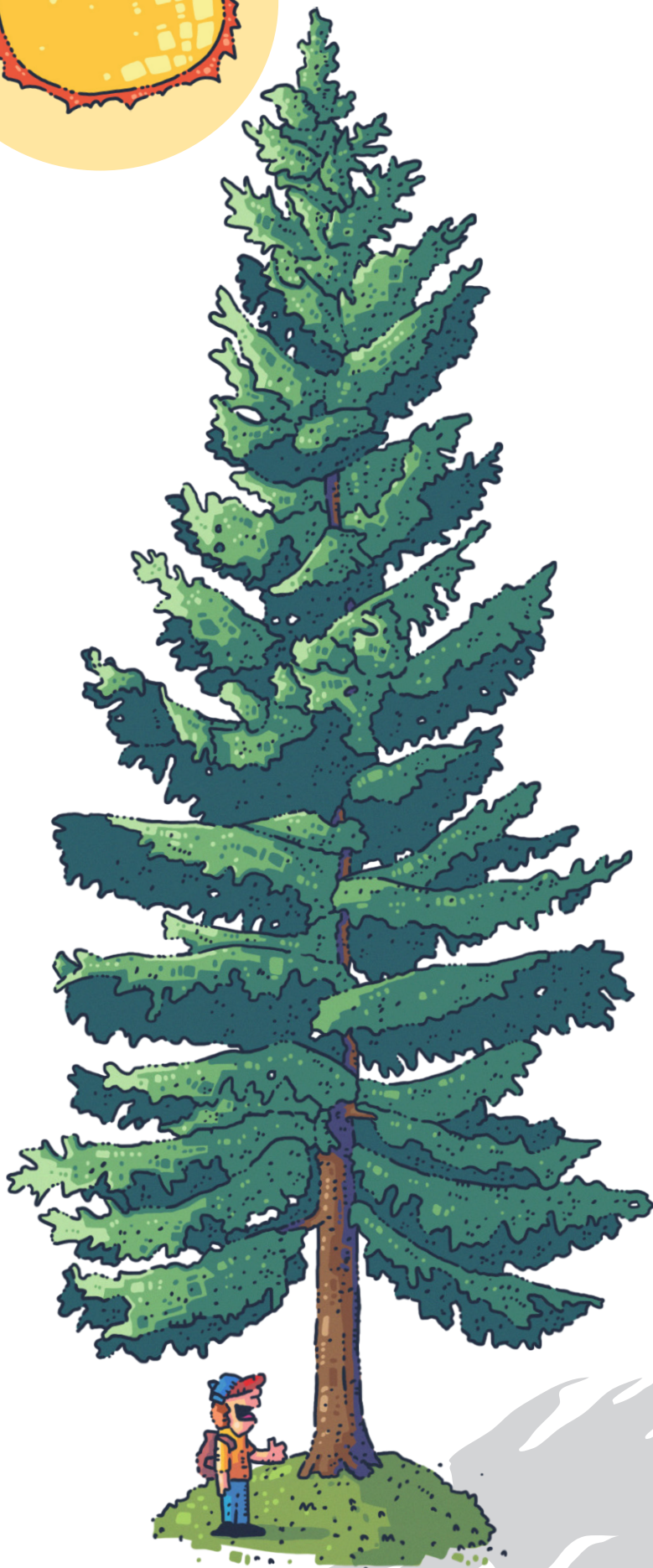
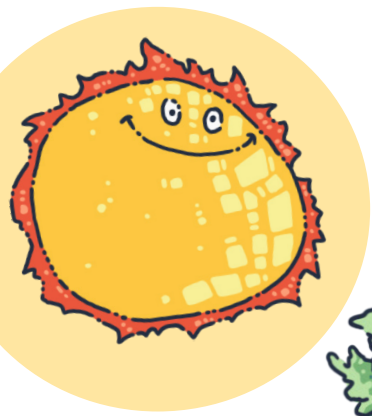
Αφού ολοκληρώσετε το θεωρητικό μέρος, κατά τη διάρκεια μιας ζεστής ημέρας την άνοιξη ή στις αρχές του φθινοπώρου, περιηγηθείτε στην περιοχή του σχολείου ή της πόλης σας και προσπαθήστε να εντοπίσετε ποια είναι τα ζεστά και ποια τα δροσερά μέρη εκεί. Περιγράψτε τα χαρακτηριστικά τους και **σκεφτείτε**:

- **Ποιοι είναι οι λόγοι (κύριες περιβαλλοντικές μεταβλητές) που επηρεάζουν τη θερμοκρασία σε αυτά τα μέρη;**
- **Σύμφωνα με εσάς, ποιες είναι οι επιφάνειες που είναι πιο ζεστές ή πιο δροσερές στο μέρος που ζείτε μια ζεστή καλοκαιρινή μέρα ή νύχτα; Αναρωτηθήκατε ποτέ γιατί;**

? Ερωτήσεις για τους μαθητές



- Ποιο από αυτά τα μέρη προτιμάτε και γιατί;
- Παρατηρείτε αρνητικές ή θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον (φυτά, ζώα, ανθρώπινη υγεία) από τα κλίματα στα μέρη αυτά;
- Έχετε βιώσει μια πολύ δυσάρεστη κατάσταση που σχετίζεται με τη ζέστη κατά τη διάρκεια μιας καλοκαιρινής ημέρας; Περιγράψτε την κατάσταση γύρω σας. Πώς αντιδράσατε;
- Θυμάστε μια κατάσταση κατά την οποία δεν μπορούσατε να κοιμηθείτε λόγω της υπερβολικής ζέστης κατά τη διάρκεια της νύχτας; Ποιοι είναι οι λόγοι σύμφωνα με εσάς; Θυμάστε τα συναισθήματά σας σε αυτή την κατάσταση;
- Λόγω της κλιματικής αλλαγής και της πιθανής αύξησης της θερμοκρασίας, ποια μέτρα ή δράσεις θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τον μετριασμό της αύξησης της θερμοκρασίας και των δυσάρεστων καταστάσεων; (προσπαθήστε να μειώσετε τις δραστηριότητες που συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και σε επίπεδο σχεδιασμού να σχεδιάσετε αστικούς χώρους για να μετριάσετε την UHI).



Εννοιολόγηση



Η συζήτηση επί του θέματος θα πρέπει να οδηγήσει στην κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη θερμοκρασία του αέρα γενικά και την αύξησή της σε παγκόσμιο και αστικό επίπεδο. Οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν αυτούς τους προβληματισμούς στο επίπεδο της πόλης ή της γειτονιάς τους. Για παράδειγμα, να εργαστούν στα μέρη που πιστεύουν ότι χαρακτηρίζονται από υψηλές θερμοκρασίες και να εντοπίσουν τι μπορεί να είναι η αιτία αυτών των υψηλών θερμοκρασιών. Το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι το ενδιαφέρον των μαθητών να ανακαλύψουν και να αξιολογήσουν τις διαφορές στη θερμοκρασία του αέρα μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών ή σε διαφορετικά μέρη της πόλης και να κατανοήσουν πώς η θερμοκρασία επηρεάζεται από τις τυπολογίες της αστικής επιφάνειας.

! Με την πρόκληση που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, είναι ουσιώδες να αναλάβουμε δράση για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της ζωής. Εκπαιδευτικά προγράμματα που εστιάζουν στην κλιματική ευαισθητοποίηση μπορούν να οδηγήσουν σε μια νέα γενιά που είναι ενήμερη και δραστήρια σε θέματα περιβάλλοντος.



Έρευνα

1. Επιλέξτε μια περιοχή κοντά στο σχολείο (π.χ. εικόνα 1).
2. Κατεβάστε μια δορυφορική εικόνα της περιοχής από το Διαδίκτυο (π.χ. Google Earth ή άλλο). Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια εικόνα του ίδιου τόπου κατά τη διάρκεια διαφορετικών ετών (π.χ. χρησιμοποιώντας τα εργαλεία ιστορίας στο Google Earth) και να αναζητήσετε διαφορές στο τοπίο, συγκρίνοντας τις εικόνες.
3. Ταξινομήστε τον τύπο των επιφανειών στον επιλεγμένο χάρτη και υποδείξτε, αν σκιαζονται από δέντρα ή όχι. Σχεδιάστε ένα πλέγμα στην εικόνα (βλ. εικόνα 1). Επιλέξτε το μέγεθος των κελιών του πλέγματος ανάλογα με την ακρίβεια που θέλετε να έχετε (όσο μικρότερο είναι το κελί τόσο μεγαλύτερη είναι η ακρίβεια). Μετρήστε τα πλέγματα για κάθε τύπο επιφάνειας στην εικόνα και προσπαθήστε να κάνετε μια αξιολόγηση της ποιότητάς του.
4. Συγκρίνετε με ιστορικές εικόνες. Π.χ. Έχει αυξηθεί ή μειωθεί ο αριθμός των τσιμεντένιων επιφανειών;
5. Επιλέξτε διαφορετικούς τύπους επιφανειών (π.χ. ασφαλτος, γρασίδι, χώμα, πλαστικό) με διαφορετική σκίαση ή σε διαφορετική αστική γεωμετρία (π.χ. δρόμοι με ή χωρίς δέντρα, πλακόστρωτη πλατεία, κήπος). Σημειώστε στο χάρτη τα σημεία όπου πρόκειται να κάνετε μετρήσεις (π.χ. A & B στην εικόνα 1).
6. Βγείτε έξω κατά τη διάρκεια τουλάχιστον τεσσάρων όσο το δυνατόν θερμότερων ημερών: μία ηλιόλουστη και μία συννεφιασμένη στο τέλος του χειμώνα (Φεβρουάριος-Μάρτιος) και μία ηλιόλουστη και μία συννεφιασμένη την άνοιξη (Απρίλιος-Μάιος) και μετρήστε την επιφανειακή θερμοκρασία σε κάθε σημείο που σημειώνεται στον χάρτη. Τραβήξτε μια φωτογραφία του σημείου όπου πραγματοποιείτε τις μετρήσεις.



Ενθαρρύνετε τους μαθητές να εργαστούν σε ομάδες και να συγκρίνουν τα ευρήματα και τις σκέψεις τους.

Σε ομάδες, πρέπει να **σκεφτούν** τα παρακάτω σημεία:



- π.χ. σημειώστε στον χάρτη ποιες περιοχές νομίζετε ότι είναι πιο ζεστές ή πιο κρύες στην πόλη ή κοντά στο σχολείο (κατά τις ζεστές μέρες του καλοκαιριού) και περιγράψτε τις από αρχιτεκτονική άποψη. Αξιολογήστε τις επιφάνειες και την εδαφοκάλυψη και τραβήξτε μερικές φωτογραφίες τους.
- π.χ. σημειώστε στον χάρτη ένα μέρος στην πόλη και στην ύπαιθρο που διαθέτει μετεωρολογικό σταθμό, ο οποίος παρέχει δωρεάν δεδομένα και ερευνήστε πόσο μεγάλη μπορεί να είναι η διαφορά στη θερμοκρασία.

Ο προβληματισμός αφορά τη δίκαιη κατανομή των χώρων που χαρακτηρίζονται από ψυχρότερη θερμοκρασία στον τόπο που ζουν.

Ζητήστε από τους μαθητές να διαβάσουν και να καταγράψουν δεδομένα την ίδια ώρα της ημέρας (π.χ. μεσημέρι). Σημειώστε: την **ημερομηνία, την ώρα, τον κωδικό της τοποθεσίας στον χάρτη, τον τύπο της επιφάνειας, τη θερμοκρασία της επιφάνειας, τη θερμοκρασία του αέρα** (αν έχετε χειροκίνητο θερμομέτρο καταγράψτε την κατά τη διάρκεια της μέτρησης, διαφορετικά αναζητήστε τη θερμοκρασία στην τοπική υπηρεσία *meteο*) και τις **συνθήκες του ουρανού κατά τη διάρκεια της μέτρησης**.

Χρησιμοποιήστε το **φύλλο εργασίας** των πινάκων 1 και 2 για να καταγράψετε αυτά τα δεδομένα. Εναλλακτικά, μπορείτε να δημιουργήσετε το δικό σας έργο στο Epicollect (δείτε την παρουσίαση για το πώς να το δημιουργήσετε στην ενότητα «Δημιουργία μιας εφαρμογής για τη συλλογή δεδομένων» στο αποθετήριο) με τις ίδιες πληροφορίες και να καταγράψετε τα δεδομένα στην εφαρμογή. Στη συνέχεια, μπορείτε να κατεβάσετε τα δεδομένα σε ένα αρχείο Excel.

Ανάλυση δεδομένων: για παράδειγμα, υπολογισμός της μέσης θερμοκρασίας ολόκληρης της περιοχής ως μέτρηση της ποιότητας του αστικού χώρου.

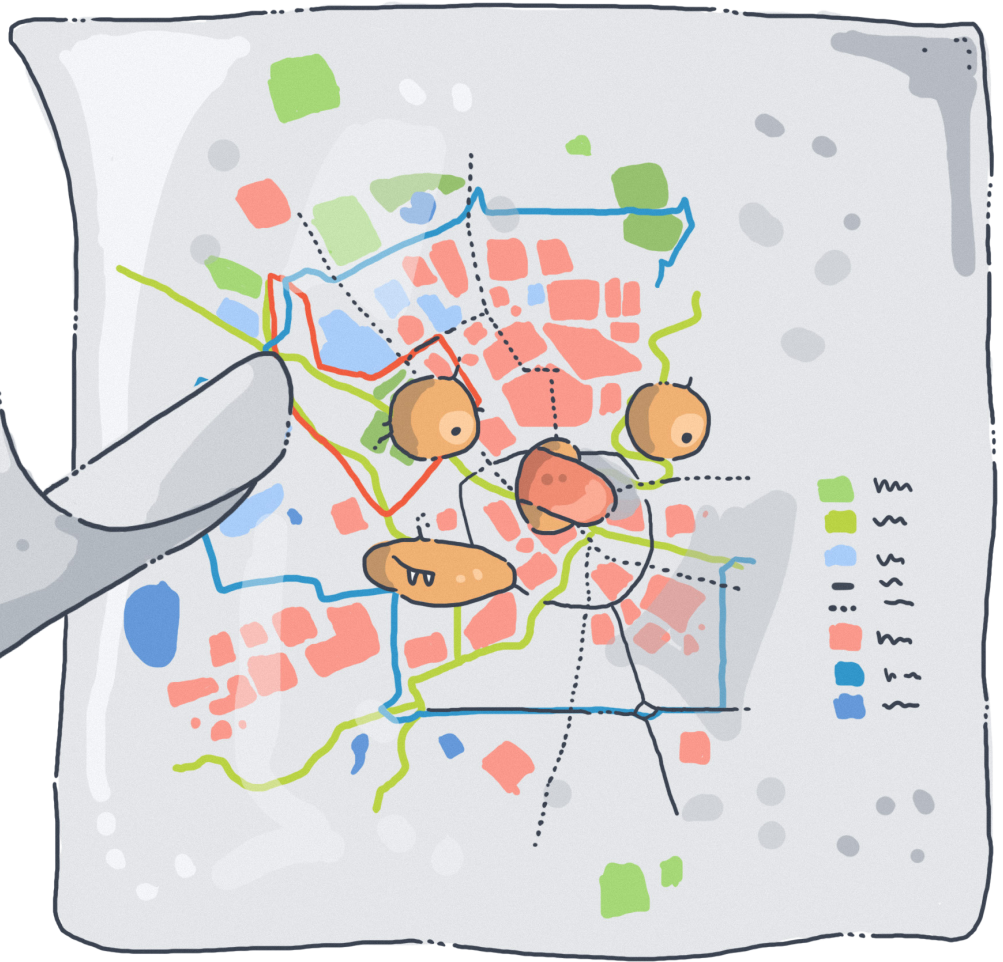
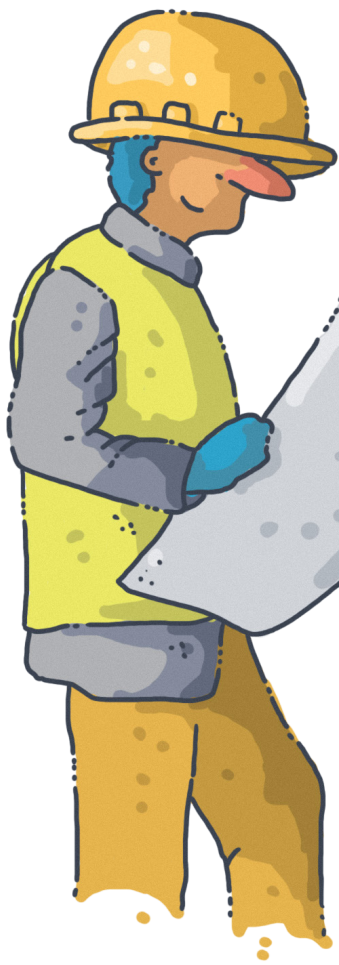
Πιστεύετε ότι το αποτέλεσμα είναι καλό ή κακό; Γιατί; Πώς θα το βελτιώνετε; Κάντε αυτή τη δραστηριότητα σε διαφορετικές καιρικές συνθήκες (ηλιόλουστες ή συννεφιασμένες).

Παρατηρήστε τη διαφορά μεταξύ των επιφανειών κατά τη διάρκεια καλών (καθαρός ουρανός) και κακών (συννεφιά ή βροχή) καιρικών συνθηκών και σε διαφορετικές εποχές.

Συμπέρασμα

Δημιουργήστε μια έκθεση (ppt, βίντεο, άρθρο) η οποία θα παρουσιάζει πληροφορίες σχετικά με τις τοποθεσίες, τα χαρακτηριστικά τους, τη θερμοκρασία και τις διαφορές μεταξύ των τοποθεσιών, προσπαθώντας να εξηγήσετε αυτές τις διαφορές που συνδέονται με τα χαρακτηριστικά των τοποθεσιών. Από τα αποτελέσματα, οι μαθητές σκέφτονται πιθανές λύσεις, για να βοηθήσουν στη μείωση της θερμοκρασίας ειδικά σε συνθήκες θερμού κλίματος (π.χ. προτείνοντας διαφορετικό πολεοδομικό σχεδιασμό με την αύξηση του πρασίνου και της σκιασμένης περιοχής, των δέντρων και των υδάτινων σωμάτων, όπως σιντριβάνια, λίμνες, ποτάμια, ή την αλλαγή συμπεριφοράς για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου).



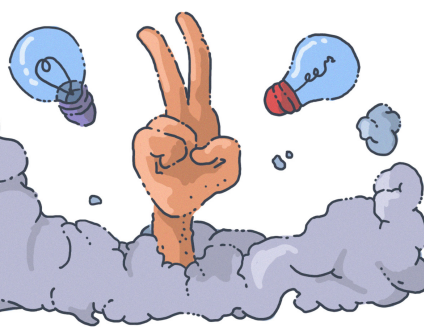


? Ερωτήσεις για τους μαθητές



- Τι μπορεί να γίνει για τον **μετριασμό** του κλίματος και τη **βελτίωση** της χρήσης των εξωτερικών χώρων; (π.χ. υπαίθριες δραστηριότητες, παιδικές χαρές κ.λπ.), αλλά και για την **ενίσχυση** των πράσινων μεταφορών (π.χ. οι πράσινοι διάδρομοι μπορούν να ενισχύσουν το περπάτημα ή το ποδήλατο), ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής μέσα στα σπίτια, μειώνοντας την ανάγκη για κλιματισμό.

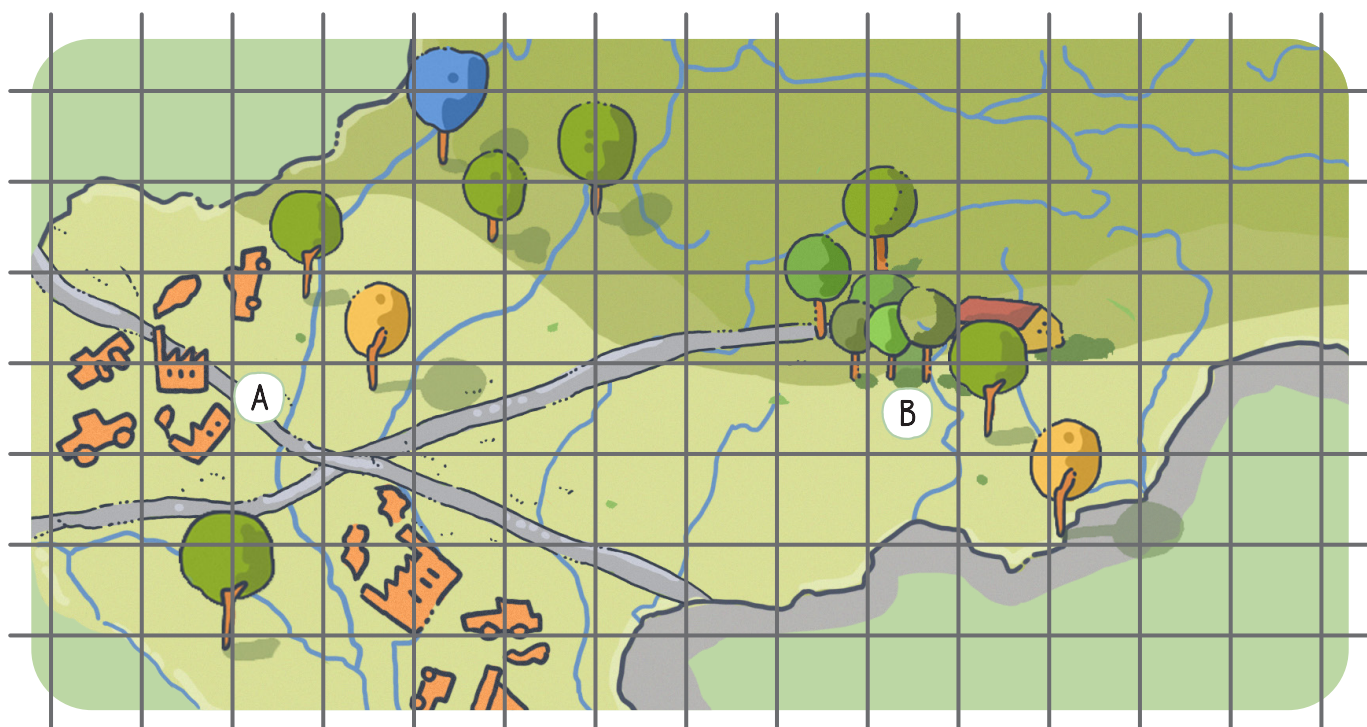
ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



Οι μαθητές σκέφτονται την περιοχή του σχολείου ή ενός γειτονικού χώρου και σχεδιάζουν έναν τρόπο, για να μετριάσουν τη θερμοκρασία σε ορισμένες περιοχές έξω από το σχολείο, π.χ. αυξάνοντας τη σκιά. Εξηγούν το σχέδιο και το κίνητρο στον διευθυντή του σχολείου και προσπαθούν να το υλοποιήσουν.

Ορίστε μια πρόκληση

Μειώστε τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, περπατώντας και ποδηλατώντας μια απόσταση και υπολογίστε πόσα αέρια του θερμοκηπίου εξοικονομήθηκαν.



Εικόνα 1 - Φωτογραφία αστικής περιοχής σε πλέγμα που λήφθηκε από το google map (μπορείτε να επιλέξετε το δικό σας μέγεθος κελιού πλέγματος) με δείκτες (A, B) που υποδεικνύουν επιλεγμένα σημεία για μετρήσεις.

| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ | ΧΡΟΝΟΣ | ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ | ΤΥΠΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ | ΣΚΙΑΣΗ (ΝΑΙ/ΟΧΙ) | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (°C) | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ (°C) | ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΟΥΡΑΝΟΥ |
|------------|--------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|
| 05/07/2022 | 12:00 | A | ΓΡΑΣΙΔΙ | N | 40° | 30° | ΚΑΘΑΡΟΣ ΟΥΡΑΝΟΣ |
| 05/07/2022 | 12:05 | B | ΑΣΦΑΛΤΟΣ | N | 60° | 30° | ΚΑΘΑΡΟΣ ΟΥΡΑΝΟΣ |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Πίνακας 1 - Παράδειγμα συλλογής δεδομένων με υπολογιστικό φύλλο για τη συγκέντρωση δεδομένων σχετικά με την επιφανειακή θερμοκρασία. Χρησιμοποιήστε τον πίνακα 2, για τη συλλογή πραγματικών δεδομένων.



Τύποι επιφάνειας (π.χ.): **Κατάσταση ουρανού:**

- | | |
|----------------|--------------------------|
| • Ασφαλτος | • Καθαρός ουρανός |
| • Γρασίδι | • Μερικώς συννεφιασμένος |
| • Γυμνό έδαφος | • Συννεφιασμένος |
| • Σκυρόδεμα | • Μουντός |
| • Συνθετικό | • Βροχερός |
| • ... | |

Πίνακας 2 - Υπολογιστικό φύλλο για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την επιφανειακή θερμοκρασία.

| | |
|----------------------|------------------|
| ΟΝΟΜΑ ΣΧΟΛΕΙΟΥ: | ΠΟΛΗ (ΕΘΝΟΣ): |
| ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΟΜΑΔΑΣ: |

| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ | ΧΡΟΝΟΣ | ΚΩΔΙΚΟΣ ΣΤΟΝ ΧΑΡΤΗ | ΤΥΠΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ | ΣΚΙΑΣΗ (ΝΑΙ/ΟΧΙ) | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (°C) | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΑ (°C) | ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΟΥΡΑΝΟΥ |
|------------|--------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

ΠΟΡΟΙ

NASA Urban Heat Islands. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=lnBO4vX82Fs>>

The En-ROADS Climate Solutions Simulator. Available at:

<<https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=22.5.1>>.

A worksheet file to record data. Available at: <<https://five.epicollect.net/>>.

ΠΩΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

Κείμενο: Luciano Massetti, Francesca Ugolini

Εικονογραφήσεις: Tomáš Číger, Katka Slaninková

Γραφιστική σχεδίαση: Andrea Plulíková

Εκδότης: Strom života (Tree of Life), Jelenia 7, 811 05 Μπρατισλάβα, Σλοβακία

20 σελίδες • Μορφή: A4

Έτος έκδοσης: 2023, 1η έκδοση • ISBN 978-80-8292-065-2

Η δημιουργία αυτού του βιβλίου χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση - NextGenerationEU. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του/των συγγραφέα/ων και δεν αντανακλούν κατ' ανάγκη τις απόψεις και τις γνώμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οι οποίες δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες γι' αυτές.



ΑΛΛΑ ΒΙΒΛΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΑΣ ΑΡΕΣΟΥΝ ΣΤΟ: TEACHINGGREEN.EU



**ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ
ΤΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΑΝΘΡΑΚΑ
ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΟΥ ΤΡΩΤΕ**



**ΠΩΣ Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ
ΑΛΛΑΓΗ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΑ
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**



**ΠΟΣΟΙ ΧΩΡΟΙ
ΠΡΑΣΙΝΟΥ
ΥΠΑΡΧΟΥΝ
ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ**



**ΠΩΣ ΤΑ ΔΑΣΗ
ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗ
ΤΟΥ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ
ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ**



**ΠΩΣ Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ
ΑΛΛΑΓΗ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ
ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΜΑΣ**



**ΠΩΣ ΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
ΑΛΛΑΖΕΙ ΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΤΟΥ
ΝΕΡΟΥ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ**



**ΠΟΣΟΙ ΧΩΡΟΙ
ΠΡΑΣΙΝΟΥ
ΥΠΑΡΧΟΥΝ
ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ**



**ΠΩΣ ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗΝ
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ
ΤΟΥ ΓΛΥΚΟΥ ΝΕΡΟΥ
ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ
ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ**



STRM ŽIVOTA



UNIVERZITA
KONŠTANTÍNA
FILOZOFA
V NITRE

 National Research Council of Italy
Institute of BioEconomy
Department of Biology, Agriculture and Food Science



CARDET



**Co-funded by
the European Union**

**TEACHING
GREEN**

TEACHING GREEN - From Climate Change Education
and Awareness to Citizen Science Action

Contract Number: 2021-1-SK01-KA220-SCH-000032754

teachinggreen.eu



9 788082 920652