



## Το Ιχνοσ CO<sub>2</sub> ΤΗΣ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΣΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ

### Στόχος(οι):

Το να αποκτήσουν οι μαθητές επίγνωση του με ποιο τρόπο η συνεισφορά τους σε εκπομπές CO<sub>2</sub> εξαρτάται από την επιλογή που θα κάνουν για το μεταφορικό μέσο μετάβασής τους από το σπίτι στο σχολείο (και ανάποδα).

### Γενική περιγραφή της δραστηριότητας:

Την ίδια ημέρα, όλοι οι μαθητές καταγράφουν την απόσταση που διανύουν κατά την διαδρομή τους από το σπίτι στο σχολείο, καθώς και τον χρόνο που χρειάζεται για να καλύψουν την απόσταση αυτή. Εάν η διαδρομή τους αυτή περιλαμβάνει διαφορετικούς τρόπους μετάβασης, τότε τα χαρακτηριστικά καθενός από αυτούς καταγράφονται χωριστά. Τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των εκλυόμενων εκπομπών CO<sub>2</sub> σε καθημερινή βάση.

### Υλικά που απαιτούνται:

- Χάρτης της ευρύτερης περιοχής, κατά προτίμηση μεγάλου μεγέθους έτσι ώστε να μπορεί να αναρτηθεί στον τοίχο της τάξης, στον οποίο θα καταδεικνύονται τα σημεία διαμονής των μαθητών.
- Μικρές σημαίες και χρωματιστά στυλό/μολύβια.
- Νήμα και χάρακας.
- Χρονόμετρα.
- Καταγραφικά υλικά.
- Υλικά για παρουσιάσεις.

### Απαιτούμενες δεξιότητες των μαθητών:

Ικανότητα να μετράνε, να διαβάζουν την ώρα, να μετράνε σε μέτρα (m) και χιλιόμετρα (km), να διακρίνουν τα οχήματα σε κατηγορίες, να γνωρίζουν τις κατευθύνσεις/προσανατολισμούς (σημεία της πυξίδας), να κατανοούν την κλίμακα ενός χάρτη, να κινούνται με ασφάλεια στο δρόμο, να γνωρίζουν για το CO<sub>2</sub>.

### Πώς μπορεί να ενσωματωθεί η δραστηριότητα στην διδακτέα ύλη:



Η παρούσα δραστηριότητα θα μπορούσε να ενσωματωθεί στα μαθήματα των Μαθηματικών, της Φυσικής, και της Γεωγραφίας. Επίσης θα μπορούσε να δώσει καλές ευκαιρίες για Ανάγνωση & γραφή και να ενισχύσει τις δεξιότητες των μαθητών για παρουσιάσεις (πιθανώς με την συμβολή της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας).

### Καθοδηγητικά 'Βοηθήματα':

Τα βοηθήματα αυτά αναφέρονται στις οδηγίες που ακολουθούν παρακάτω και έχουν σχεδιαστεί για να σας βοηθήσουν να οργανώσετε και να υλοποιήσετε τα μαθήματα.

**Βοήθημα 1** – Περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την κινητικότητα και τις εκπομπές CO<sub>2</sub>

**Βοήθημα 2** – Πρόχειρο γράμμα προς τους γονείς

**Βοήθημα 3** – Μέθοδοι μέτρησης

**Βοήθημα 4** – Φύλλο συλλογής δεδομένων

**Βοήθημα 5** – Φύλλο υπολογισμού του CO<sub>2</sub>

**Βοήθημα 6** – Παραδείγματα επιχειρημάτων υπέρ και κατά των διαφορετικών τύπων μετακίνησης.

### Ζητήματα ασφάλειας:

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν τους βασικούς κανόνες ασφάλειας στο δρόμο. Οι μαθητές θα υπόκεινται σε μεγαλύτερο κίνδυνο καθώς η προσοχή τους θα είναι στραμμένη στην δραστηριότητα, ενώ θα πρέπει να προσέχουν να εφαρμόζουν τους κανονισμούς ασφάλειας στο δρόμο. Οι γονείς πρέπει να είναι ενημερωμένοι για όλες αυτές τις παραμέτρους (βλ. Βοήθημα 2 παρακάτω).

### Μεμονωμένα βήματα της δραστηριότητας:

1. Προετοιμασία αφήγησης σχετικά με τα ζητήματα κινητικότητας και εκπομπών CO<sub>2</sub>.
2. Εξηγείστε την άσκηση στους μαθητές. Οι επιλογές που κάνουμε στην καθημερινή μας ζωή έχουν επιπτώσεις στις εκπομπές CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, καθώς και στο παγκόσμιο κλίμα. Για να πάρετε έμπνευση από σχετική βιβλιογραφία μπορείτε, για παράδειγμα, να συμβουλευτείτε το τοπικό ενεργειακό γραφείο της περιοχής/περιφέρειάς σας (βλ. λίστα επαφών για το έργο EM).
3. Αναρτήστε ένα χάρτη στον τοίχο της σχολικής αίθουσας στον οποίο να φαίνεται η περιοχή από την οποία έρχονται όλοι οι μαθητές. Σχεδιάστε στο χάρτη τη διαδρομή που κάνει κάθε μαθητής, αναγράφοντας για παράδειγμα το όνομα του μαθητή σε μία μικρή σημαία που θα καρφιτώσετε στο χάρτη.
4. Εξηγείστε στους μαθητές τις διάφορες μεθόδους μέτρησης της απόστασης και του χρόνου και συμφωνείστε μαζί με τον

### Απαιτούμενος χρόνος:

Προετοιμασία

Εισαγωγή – 1 μάθημα

(βλ. Βοήθημα 1 παρακάτω)



## Ίχνος του CO<sub>2</sub> – Βοήθημα 2



κάθε μαθητή ποιες είναι οι κατάλληλες μέθοδοι για την δική του διαδρομή. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να υπολογισθούν οι αποστάσεις. Ορισμένες προτάσεις φαίνονται στον παρακάτω πίνακα **(βλ. Βοηθήματα 3 & 4)**, αλλά οι μαθητές μπορεί να σκεφτούν και άλλους τρόπους για να μετρήσουν τις διαδρομές τους. Θα πρέπει να προτιμηθούν οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές χωρίς βοήθεια, στην περίπτωση που υπάρχουν παραπάνω από μία επιλογές.

5. Εφόσον υπάρχει πιθανότητα να εμπλακούν και οι γονείς των μαθητών στη διαδρομή από το σπίτι στο σχολείο, ξεκινήστε τις προετοιμασίες εξηγώντας την άσκηση στους γονείς των μαθητών. Αυτό επιτρέπει στους γονείς να σιγουρευτούν ότι υπάρχει επαρκής χρόνος για την καταγραφή των πληροφοριών σχετικά με την διαδρομή την ημέρα που θα λάβει χώρα η δραστηριότητα. Εναλλακτικά, μπορείτε να στείλετε ένα γράμμα στους γονείς στο οποίο θα εξηγείτε την ανάγκη για επιπλέον χρόνο για την διαδρομή **(βλ. Βοήθημα 2)**. Θα μπορούσατε να συντάξετε το γράμμα μαζί με τους μαθητές. Σε όλα τα παραπάνω θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και τα σχετικά με την ασφάλεια ζητήματα.
6. Οι μαθητές μετράνε την διαδρομή τους (το ταξίδι τους).
7. Για κάθε μία από τις μετρηθείσες διαδρομές υπολογίστε μαζί με τους μαθητές τις επιπτώσεις στο CO<sub>2</sub> και εκτιμήστε τις συνολικές εκπομπές για ολόκληρη την τάξη **(βλ. Βοήθημα 5 παρακάτω)**.
8. Συζητείστε τις διαφορές μεταξύ των διαφορετικών τύπων μετακίνησης **(βλ. Βοήθημα 6 παρακάτω)**.
  - Γιατί υπάρχουν τα μέσα μαζικής μεταφοράς;
  - Μπορούν δύο ή τρεις να μετακινηθούν με το ίδιο αυτοκίνητο αντί να μετακινούνται με ξεχωριστά οχήματα;
  - Υπάρχουν διαφορές μεταξύ της θερινής και χειμερινής περιόδου;
  - Μπορούν να εξασφαλισθούν κάποια οφέλη από την υιοθέτηση ενός διαφορετικού τύπου μετακίνησης, δηλ. λιγότερες εκπομπές CO<sub>2</sub>, καλύτερη υγεία ή ασφάλεια κλπ.;
  - Έχουν τη δυνατότητα οι μαθητές να επιλέξουν ένα διαφορετικό τύπο μεταφορικού μέσου ο οποίος να προκαλεί χαμηλότερες εκπομπές CO<sub>2</sub>;
  - Ποιες θα ήταν οι επιπτώσεις από ολόκληρη την τάξη (ή το σχολείο) σε έναν ολόκληρο χρόνο;
9. Γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων της άσκησης στους γονείς στο χώρο του σχολείου. Είναι σημαντικό να μην νιώθει αμηχανία κανείς για το μεταφορικό μέσο που

Πείραμα και ανάλυση – 1 μάθημα για υπολογισμούς και 1 μάθημα για συζήτηση

Ο ακριβής απαιτούμενος χρόνος για το βήμα αυτό εξαρτάται κατά πολύ από το μέγεθος της ομάδας των μαθητών, την ηλικία τους, καθώς και τον στόχο σας σχετικά με την δραστηριότητα.

Παρουσίαση των αποτελεσμάτων – συνάντηση



χρησιμοποιεί. Αντιθέτως, η συζήτηση θα πρέπει να εστιαστεί στα αποτελέσματα για την τάξη ως σύνολο, καθώς και στο σε ποιες ενέργειες θα μπορούσαν να προβούν οι μαθητές της τάξης ως σύνολο και οι γονείς τους για να επιτύχουν μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> που προκαλούνται λόγω των διαδρομών τους προς και από το σχολείο.

γονέων διάρκειας  
30 λεπτών

### Προτάσεις για συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες EM:

“Ταξιδιωτικές συνήθειες τώρα και τότε” – Ανακαλύψτε τα παλαιότερα, τα σύγχρονα αλλά και τα μελλοντικά μέσα μεταφοράς για ανθρώπους και αγαθά καθώς και τις επιπτώσεις από την χρήση ενέργειας.

“ΜακΚάρ” – Οι μαθητές παρατηρούν διαδρομές και συζητούν γύρω από τη δυνατή εξοικονόμηση στα πλαίσια αυτών (μόνο για μεγαλύτερους σε ηλικία μαθητές).

### Παραλλαγές:

**Ενσωμάτωση στα θέματα άλλων μαθημάτων:** Η άσκηση αυτή θα μπορούσε να ενσωματωθεί στο μάθημα της κυκλοφοριακής αγωγής μαζί με μία άσκηση για τον καθορισμό των κινδύνων που παρουσιάζονται κατά την διαδρομή από το σπίτι στο σχολείο.

**Μεγαλύτερη πολυπλοκότητα της δραστηριότητας προκειμένου να είναι κατάλληλη και για μεγαλύτερα σε ηλικία παιδιά:** Μπορούν να γίνουν πιο περίπλοκοι και ακριβείς υπολογισμοί χρησιμοποιώντας, για παράδειγμα, πληροφορίες διαθέσιμες από το τοπικό ενεργειακό γραφείο ή το διαδίκτυο:

- Ποια είναι η κατανάλωση καυσίμου διαφορετικών μοντέλων αυτοκινήτων;
- Μήπως το στυλ της μετακίνησης εξαρτάται από/αλλάζει με το ηλικιακό επίπεδο των μαθητών;
- Ποιες είναι οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις από τις εκπομπές του CO<sub>2</sub>;

**Λιγότερη πολυπλοκότητα:** Με ομάδα-στόχο τους μικρότερους σε ηλικία μαθητές, η άσκηση δεν θα εστιάζει πλέον στους μαθηματικούς υπολογισμούς αλλά στην διαδικασία εντοπισμού και σχεδιασμού των διαδρομών επάνω στο χάρτη, καθώς και στην οπτική απόδοση των επιπτώσεων του CO<sub>2</sub> με τη χρήση ιχνών το μέγεθος των οποίων θα αντιστοιχεί στο επίπεδο των επιπτώσεων από το CO<sub>2</sub>. Οι απαραίτητοι υπολογισμοί μπορούν να γίνουν από εσάς.

Υπάρχει και η δυνατότητα να γίνει εστίαση στην κατανάλωση ενέργειας – δηλ. στην ποσότητα και τον τύπο της που χρησιμοποιείται –αντί για τις εκπομπές του CO<sub>2</sub>, εάν αυτό ταιριάζει καλύτερα στην προγραμματισμένη σχολική ύλη.

**Μεγαλύτερη διάχυση:** Βάλτε τους μαθητές της τάξης σας να ετοιμάσουν μία παρουσίαση ή έκθεμα για ολόκληρο το σχολείο. Συγκρίνετε τα αποτελέσματα με άλλες τάξεις/σχολεία, συζητώντας τις διαφορές και ομοιότητες. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία μαθητές θα μπορούσαν να προσπαθήσουν να βρουν ένα τρόπο να μεταδώσουν την έννοια του ίχνους του άνθρακα στους μικρότερους σε ηλικία μαθητές. Εάν εμπλακεί στην δραστηριότητα ολόκληρο το σχολείο, οι μαθητές θα μπορούσαν να διοργανώσουν μία ημερίδα/έκθεση και να επιδείξουν τα αποτελέσματα αυτής με ένα πλήθος διαφορετικών τρόπων.

**Αγωγή του Πολίτη:** Εκτός από το να επηρεάζουν την επιλογή του τύπου μετακίνησης των μαθητών και των οικογένειών τους, τα αποτελέσματα μπορούν να



## Έχνος του CO<sub>2</sub> – Βοήθημα 2



χρησιμοποιηθούν επίσης για να επηρεάσουν τους υπευθύνους λήψης αποφάσεων σε τοπικό επίπεδο, π.χ. την διεύθυνση του σχολείου/ή την τοπική τροχαία, έτσι ώστε να δρομολογηθούν ορισμένες βελτιώσεις.



## Βοήθημα 1 – Πληροφορίες σχετικά με την κινητικότητα και τις εκπομπές CO<sub>2</sub>

Εθνικό Κέντρο σε θέματα ΑΠΕ & ΕΞΕ:

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΠΕ – [www.cres.gr]

Περιφερειακά/τοπικά ενεργειακά γραφεία:

- √ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Α. Μακεδονίας & Θράκης (www.tedk.icox.gr/enoff)
- √ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Δ. Μακεδονίας (<http://www.anko.gr/>)
- √ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Κεντρικής Μακεδονίας (<http://www.anatoliki.gr/>)
- √ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Θεσσαλίας (<http://www.demekav.gr/>)
- √ Περιφερειακό Ενεργειακό Κέντρο Κρήτης (<http://www.crete-region.gr/greek/energy/>)
- √ Ενεργειακό Κέντρο Ν. Τρικάλων (<http://www.ecwt.gr/>)
- √ Ενεργειακό Κέντρο Ν. Δωδεκανήσων
- √ Ενεργειακό Κέντρο Ν. Κυκλάδων (<http://www.anetky.gr/>)

<http://ecoagents.en.eea.europa.eu/> - Η ιστοσελίδα του "Eco Agent" (Οικολογικού Πράκτορα) του Ευρωπαϊκού Περιβαλλοντικού Οργανισμού, μέσα από την οποία οι μαθητές μπορούν να μάθουν και να ενημερωθούν γύρω από ζητήματα προστασίας του περιβάλλοντος μέσω ενός παιχνιδιού ως Οικολογικοί Πράκτορες (σε όλες τις γλώσσες της Ε.Ε.).



### Πρόχειρο γράμμα προς τους γονείς

Αγαπητέ γονέα

Όπως μπορεί ήδη να γνωρίζεις, η διδακτέα ύλη αυτή τη χρονιά περιλαμβάνει ορισμένα θέματα για την ενημέρωση των μαθητών σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την ενεργειακή αποδοτικότητα, καθώς και τους τρόπους περιορισμού των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Ως μέρος της δουλειάς αυτής, έχουμε ως στόχο να υπολογίσουμε τις εκπομπές CO<sub>2</sub> που προκαλούνται καθώς το παιδί σας μεταβαίνει από το σπίτι στο σχολείο και αντίστροφα. Αυτός ο υπολογισμός πραγματοποιείται συμπληρώνοντας ένα διάγραμμα (στο σχολείο) όπου καταρχήν μετράται η απόσταση προς και από το σχολείο (για παράδειγμα περπατώντας, κοιτάζοντας σ' ένα χάρτη ή διαβάζοντας τις ενδείξεις στον χιλιομετρητή του αυτοκινήτου). Στη συνέχεια υπολογίζουμε τις προκαλούμενες εκπομπές CO<sub>2</sub> σε ετήσια βάση. Τέλος, θα γίνει συζήτηση μέσα στην τάξη σχετικά με το ποια επίδραση έχουν τα διαφορετικά είδη μετακίνησης στο περιβάλλον, όσον αφορά στις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Θα τεθούν τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ποιοι είναι οι λόγοι που μας κάνουν να επιλέξουμε ένα συγκεκριμένο τρόπο μετακίνησης;
- Ποια είναι τα περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση ενός μεταφορικού μέσου με χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub>;
- Πώς μπορούμε να περιορίσουμε τις εκπομπές CO<sub>2</sub> χρησιμοποιώντας διαφορετικά μέσα μεταφοράς;
- Προκύπτουν και άλλα οφέλη από τη χρήση διαφορετικών μέσων μεταφοράς; (δηλ. όσον αφορά στην υγεία & την ασφάλεια)

Χρειαζόμαστε τους γονείς να μας βοηθήσουν να συγκεντρώσουμε ορισμένα στοιχεία για το έργο αυτό διαθέτοντας λίγο παραπάνω χρόνο καθώς φέρνουν τα παιδιά τους στο σχολείο ένα πρωί.

[Οι δάσκαλοι πρέπει να εισάγουν στο σημείο αυτό σε τι ακριβώς έγκειται η βοήθεια των γονέων. Αυτή μπορεί να είναι το να μετρήσουν τα βήματα καθώς περπατούν ή να διαβάσουν την ένδειξη του χιλιομετρητή του αυτοκινήτου, κλπ. βλ. **Βοήθημα 3 παρακάτω**].

Για οποιοσδήποτε απορίες ή ερωτήσεις παρακαλώ επικοινωνήστε μαζί μου.

.....





### Μέθοδοι υπολογισμού

Τύπος μετακίνησης:	Μέθοδος υπολογισμού:
Με τα πόδια	<p>Ο μαθητής καταγράφει πόσα βήματα χρειάζονται για να ολοκληρώσει την διαδρομή του και μετράει μαζί με το δάσκαλο το μήκος ενός κανονικού βήματος.</p> <p><math>\text{Αριθμός βημάτων} * \text{Μήκος βήματος σε εκατοστά} / 100 = \text{Απόσταση σε μέτρα}</math></p>
Ποδήλατο	<p>Η απόσταση της διαδρομής μπορεί να υπολογισθεί επάνω σε ένα χάρτη. Στην περίπτωση που η διανυόμενη διαδρομή αποτελείται από πολλές στροφές και ως εκ τούτου είναι δύσκολο να μετρηθεί η απόσταση πάνω στο χάρτη με τη χρήση χάρακα, τότε ίσως χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε ένα νήμα για να υπολογίσετε το μήκος. Δέστε ένα κόμπο στο ένα άκρο του νήματος για να σημειώσετε το σημείο εκκίνησης και ξετυλίξτε το νήμα έτσι ώστε να ακολουθεί την πορεία της διαδρομής. Σημειώστε το άλλο άκρο της διαδρομής με ένα στυλό ή απλά κρατήστε στο σημείο αυτό το νήμα με τα δάχτυλά σας ενώ απομακρύνετε το νήμα, στη συνέχεια ισιώστε το νήμα και μετρήστε την συνολική απόσταση με ένα χάρακα (μπορείτε επίσης να προμηθευτείτε όργανα για το σκοπό αυτό).</p> <p><math>\text{Μήκος νήματος σε εκατοστά} * \text{κλίμακα χάρτη} = \text{πραγματικό μήκος σε εκατοστά.}</math></p> <p><math>\text{Πραγματικό μήκος σε εκατοστά} / 100 = \text{Απόσταση σε μέτρα}</math></p> <p>Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας μετρητής απόστασης παρόμοιος με τον χιλιομετρητή που χρησιμοποιείται στα αυτοκίνητα.</p>
Λεωφορείο, τραμ/μετρό, τρένο	<p>Η απόσταση της διαδρομής μπορεί να υπολογισθεί επάνω σε ένα χάρτη. Εάν η διαδρομή περιλαμβάνει πολλές στροφές και είναι δύσκολο να μετρηθεί επάνω στον χάρτη με ένα χάρακα, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα νήμα για να υπολογισθεί το μήκος αυτής. Δέστε ένα κόμπο στο ένα άκρο του νήματος για να σημειώσετε το σημείο εκκίνησης και στη συνέχεια ξετυλίξτε το νήμα έτσι ώστε να ακολουθεί την πορεία της διαδρομής. Σημειώστε το άλλο άκρο της διαδρομής με ένα στυλό ή απλά κρατήστε στο σημείο αυτό το νήμα με τα δάχτυλά σας ενώ απομακρύνετε το νήμα, ισιώστε το νήμα και μετρήστε την συνολική απόσταση με ένα χάρακα.</p> <p><math>\text{Μήκος νήματος σε εκατοστά} * \text{κλίμακα χάρτη} = \text{πραγματικό μήκος σε εκατοστά.}</math></p> <p><math>\text{Πραγματικό μήκος σε εκατοστά} / 100 = \text{Απόσταση σε μέτρα}</math></p>
Αυτοκίνητο	<p>Μαζί με τον οδηγό του αυτοκινήτου, ο μαθητής διαβάζει την ένδειξη του χιλιομετρητή στο ταμπλό στην αρχή και στο τέλος της διαδρομής.</p> <p><math>\text{Ένδειξη χιλιομετρητή στο τέλος} - \text{Ένδειξη χιλιομετρητή στην αρχή} = \text{Απόσταση σε χιλιόμετρα}</math></p> <p><math>\text{Απόσταση σε χιλιόμετρα} * 1.000 = \text{Απόσταση σε μέτρα}</math></p> <p>Εναλλακτικά, η απόσταση μπορεί να υπολογισθεί επάνω σε ένα χάρτη με τον ίδιο τρόπο όπως περιγράφεται στην ενότητα "Ποδήλατο".</p>







**Φύλλο συλλογής δεδομένων**

Όνομα μαθητή: \_\_\_\_\_

Η διαδρομή που έχει καταγραφεί πραγματοποιείται  
2 φορές την ημέρα,  
5 ημέρες κάθε εβδομάδα,  
35 εβδομάδες μέσα στο έτος.

Αυτό ισοδυναμεί με 350 φορές το χρόνο!

Τύπος μετακίνησης	Αριθμός βημάτων (A)	Μήκος βήματος σε εκατοστά (B)	Μήκος βήματος σε μέτρα ( $\Gamma=B/100$ )	Μέτρα που διανύονται σε ένα έτος ( $A*\Gamma*350/1,000$ )
Με τα πόδια		cm	m	km/έτος

Τύπος μετακίνησης	Μήκος νήματος σε εκατοστά (A)	Κλίμακα (χάρτης:πραγματικότητα) (B)	Μήκος σε μέτρα ( $\Gamma=A/B$ )	Μέτρα που διανύονται σε ένα έτος ( $\Gamma*350/1,000$ )
Ποδήλατο	cm	:	m	km/έτος
Λεωφορείο	cm	:	m	km/έτος
Τραμ/μετρό	cm	:	m	km/έτος
Τρένο	cm	:	m	km/έτος

Τύπος μετακίνησης	Ένδειξη χιλιομέτρων στην αρχή (A)	Ένδειξη χιλιομέτρων στο τέλος της διαδρομής (B)	Διαφορά ( $\Gamma=B-A$ )	Μέτρα που διανύονται σε ένα έτος ( $\Gamma*350$ )
Ποδήλατο	km	km	km	km/έτος
Αυτοκίνητο	km	km	km	km/έτος





### Φύλλο υπολογισμού του CO<sub>2</sub>

Οι αποστάσεις που έχουν καταγράψει όλοι ο μαθητές αθροίζονται και σημειώνονται στη στήλη Β.






Στη συνέχεια μπορούν να υπολογιστούν οι εκπομπές CO<sub>2</sub> σε ετήσια βάση και να βρεθούν οι συνολικές εκπομπές.


Τύπος μετακίνησης	Τυπική μορφή ενέργειας	Μέση τιμή εκπομπών CO <sub>2</sub> σύμφωνα με την Ε.Ε. (Α)	Απόσταση διαδρομής σε ετήσια βάση (Β)	Εκπομπές CO <sub>2</sub> σε ετήσια βάση (Α*Β)
Με τα πόδια	Φαγητό και νερό	Καμία		
Ποδήλατο	Φαγητό και νερό	Καμία		
Λεωφορείο	Ντίζελ, αέριο, ηλεκτρική ενέργεια	kg/km		
Τραμ/μετρό	Ηλεκτρική ενέργεια	kg/km		
Τρένο	Ντίζελ, ηλεκτρική ενέργεια	kg/km		
Αυτοκίνητο	Βενζίνη, ντίζελ	kg/km		
<b>Σύνολο</b>				





### Παραδείγματα επιχειρημάτων υπέρ και κατά των διαφορετικών τύπων μετακίνησης

Τύπος μετακίνησης:	Επιχειρήματα υπέρ:	Επιχειρήματα κατά:
Με τα πόδια 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Είναι καλή φυσική άσκηση, η οποία και ανακουφίζει από την ακινησία μέσα στη σχολική τάξη</li><li>➤ Τέλειο όταν έχει καλό καιρό</li><li>➤ Μπορεί να το κάνει κάποιος παρέα με τους φίλους του</li><li>➤ Δεν κοστίζει</li><li>➤ Δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με εκπομπές CO<sub>2</sub></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Χρονοβόρο</li><li>➤ Δεν είναι τόσο διασκεδαστικό όταν έχει άσχημο καιρό</li><li>➤ Ασφάλεια όταν διασχίζονται επικίνδυνοι δρόμοι;</li></ul>
Ποδήλατο 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Πιο γρήγορο μέσο από ό,τι το περπάτημα</li><li>➤ Είναι καλή φυσική άσκηση, η οποία και ανακουφίζει από την ακινησία μέσα στη σχολική τάξη</li><li>➤ Τέλειο όταν έχει καλό καιρό</li><li>➤ Μπορεί να το κάνει κάποιος παρέα με τους φίλους του</li><li>➤ Δεν κοστίζει</li><li>➤ Δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με εκπομπές CO<sub>2</sub></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Χρονοβόρο</li><li>➤ Δεν είναι τόσο διασκεδαστικό όταν έχει άσχημο καιρό</li><li>➤ Ασφάλεια όταν διασχίζονται επικίνδυνοι δρόμοι;</li></ul>
Λεωφορείο 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ασφαλές</li><li>➤ Μικρή απόσταση μέχρι τη στάση του λεωφορείου</li><li>➤ Μπορεί να το χρησιμοποιήσει κανείς μαζί με τους φίλους του</li><li>➤ Φθηνό εισιτήριο</li><li>➤ Χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Μεγάλη απόσταση μέχρι τη στάση του λεωφορείου</li><li>➤ Είναι δύσκολο να βρεθεί κάθισμα τις ώρες αιχμής</li><li>➤ Μπορεί να κολλήσει κανείς στην κίνηση τις ώρες κυκλοφοριακής αιχμής</li></ul>
Τραμ/μετρό, τρένο  	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ασφαλές</li><li>➤ Μικρή απόσταση μέχρι τη στάση του τράμ</li><li>➤ Μπορεί να το χρησιμοποιήσει κανείς μαζί με τους φίλους του</li><li>➤ Το εισιτήριο είναι φθηνό σε σχέση με το κόστος της μετακίνησης με αυτοκίνητο</li><li>➤ Επειδή κινείται σε ράγες, δεν επηρεάζεται η κυκλοφορία του από την κίνηση των οχημάτων</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Μεγάλη απόσταση μέχρι τη στάση του τράμ</li><li>➤ Είναι δύσκολο να βρεθεί κάθισμα τις ώρες αιχμής</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Χαμηλές έως καθόλου εκπομπές CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα</li> </ul>	
<p>Αυτοκίνητο</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ασφαλές για τους επιβάτες του αυτοκινήτου</li> <li>➤ Οι γονείς κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση (σχολείο) έτσι κι αλλιώς, οπότε μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήματα με το να πάρουν μαζί τους τα παιδιά τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Μπορεί να δημιουργηθούν επικίνδυνες καταστάσεις όταν πολλοί γονείς αφήνουν στο ή παίρνουν από το σχολείο τα παιδιά τους</li> <li>➤ Μπορεί να κολλήσει κανείς στην κίνηση τις ώρες αιχμής</li> <li>➤ Υψηλές εκπομπές CO<sub>2</sub></li> <li>➤ Αυξημένα προβλήματα υγείας</li> </ul>

### Λέξεις-κλειδιά:

#### Τελική χρήση ενέργειας

#### Μεταφορές

Θέρμανση &  
δροσισμός χώρων  
Ζεστό & ψυχρό νερό  
Φωτισμός  
Ηλεκτρικές συσκευές

#### Γενικό πεδίο

Αειφόρος ανάπτυξη γενικά  
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας  
Ενεργειακή αποδοτικότητα (εξοικονόμηση)  
**Περιβαλλοντικά φιλικές μεταφορές**

#### Εκπαιδευτικό αντικείμενο

**Μαθηματικά**  
**Φυσική**  
**Γεωγραφία**

#### Ηλικίες

6-8 ετών  
9-10 ετών  
**11-12 ετών**