



Pārvieto!

Atraisi pilsētas potenciālu, mainot pārvietošanās veidu!



Līdzfinansē
Eiropas Savienības
Erasmus+ programma

Šis projekts tika finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šī publikācija atspoguļo vienīgi tās autora viedokli, un Komisija neuzņemas atbildību tajā ietvertās informācijas jebkāda veida turpmāku izmantošanu.



levads

Šobrīd automašīnas aptuveni 95% laika pavada stāvēt un lietotas tiek tikai 5% laika. Lielas pilsētas platības tiek izmantotas kā automobiļu glabātavas - stāvlaukumi, garāžas, vai stāvvietas ielu malās (tai pat laikā daudzām pilsētām pietrūkst platību dzīvojamo māju būvniecībai un netiek līdzī mājokļu pieprasījumam). Lielas platības praktiski tiek izniekotas.

Pārejot uz autonomo automašīnu pakalpojumu pēc pieprasījuma, kas pēc ekspertu prognozēm varētu notikt mazāk kā dekādes laikā, pilsētas labākajās vietās autonomvietnes varētu dot vietu kaut kam citam. Nesenā ziņojumā aprēķināts, ka 15 gadu laikā 2 miljoni Losandželosas iedzīvotāju atteiksies no privātās automašīnas par labu autonomo automašīnu pakalpojumiem, un līdzīga attīstība gaidāma arī citās pilsētās.

Kā mēs varētu izmantot ieguvumus no šādas pārmaiņas, lai uzlabotu savas pilsētas ilgtspējību?

Bez tam mobilitāte ir saistīta ar oglekļa emisijām, ko rada atsevišķas pārvietošanās formas un līdz ar to ietekmē klimatu.

Šajā nodarbībā skolēni pēta automašīnu radīto piesārņojumu un aprēķina, cik daudz koku nepieciešams iestādīt, lai absorbētu visas oglekļa emisijas. Tas apmierina skolēnu zinātkāri, bet neatbild uz jautājumu par to, kā risināt automašīnu radīto oglekļa emisiju problēmu, jo nepietiek vietas, lai iestādītu pietiekami daudz koku, kas absorbētu oglekli. Rezultātā skolēniem nereti rodas vilšanās sajūta. Šī izpēte līdz ar to ir tikai sākuma punkts, kas ierosina skolēnu iztēli, lai meklētu jēgpilnus risinājumus problēmai. Tā rosina tādus jautājumus kā - kādēļ mums nepieciešamas personīgās automašīnas, vai ir labāki veidi, lai nodrošinātu personīgo transportu pēc pieprasījuma, un

iesaistītās mācību jomas

Šo nodarbību var izmantot, lai apgūtu par fizikas, ģeogrāfijas, bioloģijas un ķīmijas zināšanas un attīstītu dabaszinātnisko izpratību. Tā ir saistīta ar ilgtspējīgas attīstības mērķiem un nodrošina plašāku mācību kontekstu.

Nodarbības īstenošanai nepieciešamais laiks

5-6 mācību stundas

Nodarbība saistīta ar šādiem ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķiem



Līdzfinansē
Eiropas Savienības
Erasmus+ programma

Šis projekts tika finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šī publikācija atspoguļo vienīgi tās autora viedokli, un Komisija neuzņemas atbildību tajā ietvertās informācijas jebkāda veida turpmāku izmantošanu.



Mācību mērķi

- Attīstīt skolēnos izpratni par pārvietošanos.
- Attīstīt skolēnu prasmes atrast ar tematu saistītu informāciju.
- Attīstīt skolēnos izpratni par automobiļu lietošanas ietekmi uz oglekļa emisijām.
- Attīstīt skolēnu pētnieciskās izziņas prasmes.
- Attīstīt skolēnu jaunrades, kritiskās domāšanas, problēmrisināšanas un pašvadītās mācīšanās caurviju prasmes.
- Attīstīt skolēnu spējas izmantot dažādas komunikācijas tehnikas, lai pastāstītu par sava pētījuma rezultātiem.
- Rosināt skolēnu nākotnes modelēšanas spējas.

Mācību rezultāti

- Skolēni apspriež galvenās zinātniskās atziņas par pārvietošanos un tās ietekmi uz sabiedrību.
- Skolēni diskutē, kādas pārmaiņas varētu notikt nākotnē un kāda tām varētu būt ietekme.
- Skolēni diskutē par pierādījumiem un rezultātiem un nonāk pie saviem secinājumiem.
- Skolēni diskutē par pilsētas transporta risinājumiem.

Skolēni spēj:

- Ātri atrast nozīmīgu informāciju par tematu
- Izskaidrot automobiļu lietošanas ietekmi uz oglekļa emisijām.
- Atpazīt rīcības pozitīvās un negatīvās sekas.
- Izvēlēties piemērotāko komunikācijas tehniku sava pētījuma rezultātu prezentācijai.
- Izvērtēt savu un citu darbu.
- Saskatīt kopsakarības sabiedrībā, vidē un kopienā vietējā mērogā, kā arī savu ietekmi, lomu un nepieciešamību iesaistīties savas kopienas dzīves uzlabošanā.





Aktivitāšu detalizēts apraksts

1.posms. *Ierosināt un noskaidrot*

1.aktivitāte.

Sekojošie video piedāvā īsu ieskatu par pilsētas transporta izaicinājumiem, kā arī dažas jaunas idejas mobilitātes jomā.

<https://www.youtube.com/watch?v=eiv3oJlP5wU>

<https://www.youtube.com/watch?v=HnLhmXSpUs>

<https://youtu.be/sYOOmZyiCe4>

2.aktivitāte. *Mobilitātes kolāža*

Sadala skolēnus grupās un iedod katrai grupai plašu klāstu dažādu attēlu, grafiku, avīžu un žurnālu izgriezumumu, vai aicina skolēnus atrast pašiem savus. No šiem materiāliem skolēniem jāizveido kolāža par tēmu „mobilitāte pilsētā”. Skolēni var iekļaut: attēlus ar dažādiem transporta veidiem, grafikus, kas ilustrē automobiļu lietošanu, transporta radītās oglekļa emisijas, negadījumu statistiku, u.c.

Būs nepieciešamas lielās lapas, līme un marķieri, lai skolēni var izveidot kolāžu un uzrakstīt tai anotāciju.

Katra grupa prezentē savu darbu; skolotājs mudina viņus paskaidrot, kādi ir galvenie vēstījumi. Iedrošina citas grupas uzdot jautājumus un diskutēt par svarīgākajām problēmām.

3.aktivitāte. *Nākotnes prognozes... ja nu?*

Balstoties uz savām kolāžām, skolēni prognozē, kā nākotnē varētu mainīties pilsētas transports un kā tas varētu ietekmēt sabiedrību.

Piemēram:

- Ja nu... visiem būtu automašīnas?
- Ja nu... fosilie resursi izbeidzas?
- Ja nu... mēs samazinātu ceļu daudzumu par 30%?

Šī aktivitāte ļauj skolēniem izpētīt atvērtus jautājumus un salīdzināt vēlamos, iespējamos un varbūtējos nākotnes scenārijus. Var jautāt skolēniem idejas par transporta ietekmes pilsētā samazināšanu. Šīs prognozes var izmantot par pamatu turpmākajiem pētījumiem un darba gaitā tās var mainīties.





Izvērtējums. Izveido ideju jeb darba sienu, kur līdzās galvenajiem zinātniskajiem konceptiem attēloti arī skolēnu jautājumi un idejas. Atjaunina savu ideju sienu regulāri visas nodarbības gaitā.

2.posms. Noteikt un precizēt

Kā risinājums oglekļa emisijām nereti tiek minēta intensīvāka koku stādīšana; to rosina daudzas valdības. Bet vai tas ir dzīvotspējīgs risinājums? Šīs aktivitātes palīdzēs skolēniem to pārbaudīt.

4.aktivitāte. Transporta oglekļa emisijas

Šajos infografikos (Mobilitāte_pielikums_01) salīdzinātas dažādu transporta veidu radītās oglekļa emisijas.

Skolēni apspriež infografikos redzamo informāciju. Kuru transporta veidu viņi izmanto visbiežāk? Kurš ir aktuālākais viņu pilsētai? Turpmāk pētīs automobiļu radītos CO₂ izmešus pilsētās.

5.aktivitāte. Koku oglekļa absorbcija

Koki ir nozīmīgi oglekļa absorbcijai no atmosfēras un tā uzglabāšanai. Šajā pētījumā skolēni aprēķina, cik daudz oglekļa koks var absorbēt, un salīdzina ar automobiļu radītajām oglekļa emisijām.

- Vispirms skolēni izvēlas koku un aprēķina tā augstumu (Mobilitāte_pielikums_02). Skolotājs izvēlas vienu savu skolēnu vecumam un spējām atbilstošu metodi un iemāca to lietot.
- Tad, izmantojot mērlenti, skolēni izmēra sava koka apkārtmēru 1,2 metru augstumā no zemes. Pieraksta rezultātus.
- Beigās skolēni aplēš, cik daudz oglekļa (kg) viņu koks glabā, izmantojot tabulu (Mobilitāte_pielikums_03). Vispirms kreisajā kolonnā atrod sava koka apkārtmēru, augšējā rindā koka augstumu, un tad atrod krustpunktu, kur redzams, cik daudz oglekļa, noglabāts viņu kokā. Lai no šā daudzuma iegūtu oglekļa dioksīda daudzumu, to vienkārši reizina ar 4.

Izmantojot šo informāciju, skolēni var aprēķināt, cik daudz koku būtu nepieciešams, lai absorbētu automobiļu ikgadējās CO₂ emisijas. Jauniem automobiļiem vidējās CO₂ emisijas ir 121g uz kilometru, viens automobilis vidēji gadā nobrauc 12`231 km un kopumā pasaulē ir 32,5 miljoni automobiļu.





Cik daudz vietas šiem kokiem būs nepieciešams?

Latvijā atjaunojot mežu, priedei jāiestāda 3000 koku uz hektāru, ozolam, osim, vīksnai, gobai, kļavai, dižskābardim un skābardim – 1500 koku uz hektāru, pārējām koku sugām – 2000 koku uz hektāru (<https://likumi.lv/ta/id/247349#p7>). Ne visi koki izaugs lieli un piesaistīs CO₂! Līdz lielam kokam izaugs aptuveni trešā daļa. Cik ilgā laikā visa Latvijas sauszemes teritorija būs pilnībā apstādīta ar kokiem un tajā nebūs vietas cilvēkiem?

6.aktivitāte. Domājamās cepures

Šai uzdevumā skolēni izpēta iepriekšējā uzdevuma rezultātus un izvērtē savu atbildi.

Sadala skolēnus grupās ar dažādām „domājošās cepures” perspektīvām, lai viņi var dziļāk izanalizēt koku stādīšanas ietekmi uz pilsētas vidi. Šo kritiskās domāšanas metodi izveidojis Edvards de Bono. Tā paredz izmantot „cepuri” (īstu vai metaforisku), lai iedrošinātu domāt par problēmjautājumu ar specifisku fokusu. Kopumā ir sešas domājamās cepures, katrai savs fokuss (Mobilitāte_pielikums_04).

Sarkanā cepure - jūtas un emocijas

- Ko saka manas emocijas, vai šī ir laba ideja?
- Ko es jūtu pret šo pieeju/ideju?

Baltā cepure - informācija un fakti

- Kādi fakti, dati un informācija mums ir?
- Kādi fakti, dati un informācija mums ir nepieciešama?
- Kāda informācija pietrūkst?

Dzeltenā cepure - idejas pozitīvie aspekti un stiprās puses

- Kādas ir šo ideju stiprās puses?
- Kādi ir ieguvumi?

Melnā cepure - problēmas

- Kādas ir idejas vājās puses?
- Kas varētu noiet greizi, šīs idejas īstenojot?
- Kādas varētu būt problēmas?





Zaļā cepure - radošums un jaunas idejas

- Kādi alternatīvi risinājumi ir iespējami?
- Vai ieteikumus var īstenot citādāk?
- No kādas perspektīvas vēl varētu šo problēmjautājumu apskatīt?

Zilā cepure - plānošana un ideju organizēšana

- Ar ko mēs sāksim?
- Kas ir jādara vispirms?
- Kāds varētu būt „darba plāns” un nākamie soļi?

Katra grupa prezentē savus rezultātus visai klasei.

3.posms. *Radišana*

Lielas pilsētas platības tiek izmantotas automašīnu novietošanai - stāvlaukumi, garāžas, vai stāvvietas ielu malās, tai pat laikā daudzām pilsētām pietrūkst platību dzīvojamo māju būvniecībai un tās netiek līdzī mājokļu pieprasījumam.

Skolēni risina vairākus izaicinājumus, veicot pētījumu tīmeklī un izmantojot zinātniskus pierādījumus, lai pamatotu savus secinājumus (nav nepieciešams izpildīt visus izaicinājumus, tos var pielāgot mācību programmas prasībām vai realizēt kā ārpusstundu aktivitāti, kā arī izmantot, lai diferencētu uzdevumus pēc skolēnu izpratnes pakāpes).

7.aktivitāte. *Sākumpunkts*

Vispirms skolēni izpēta transporta ietekmi savā pilsētā. Skolēni izpēta pārvietošanās modeļus, gaisa piesārņojumu (NO₂, SO₂, PM10, braukšana uz darbu ar automašīnu) u.c. ar transportu saistītus datus savā pilsētā (atkarībā no konkrētās pilsētas var būt dažādi datu avoti). Piemēram vai gadījumā, ja dati par savu pilsētu nav pieejami, iespējams izmantot šos datus par Rīgu (Mobilitāte_pielikums_05).

Skolēnu pētījuma jautājums:

- Kādus modeļus un tendences varam noteikt?
- Vai ir atrodamas saistības starp pārvietošanās modeļiem un gaisa piesārņojumu?





Viens no iespējamajiem risinājumiem ir elektroautomobiļi. Dati pieejami tiešsaistē; interesanti pētījumi par elektrisko automobiļu radītajām emisijām atrodami šajās saitēs:

<https://www.vox.com/2015/9/25/9398063/self-driving-electric-cars>

<https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2011/jan/17/electric-car-emissions>

Skolēnu pētījuma jautājums:

- Vai elektriskie auto mobīli ir videi draudzīgāki kā benzīna/ dīzeļa automobiļi?

8. aktivitāte. Roc dziļāk...

Automobiļu lietojuma un emisiju dati ir sākuma punkts, un rāda, kā pilsētas ir automobiļu un gaisa piesārņojuma pārņemtas. Nākamais solis ir izpētīt, cik bieži mašīnas patiesībā tiek izmantotas; lielāko daļu laika tās vienkārši stāv uz vietas. Ja nu mēs visas šīs automašīnas aizvietotu ar efektīvu pašbraucošu automobiļu sistēmu, un vienkārši izsauktu automobili ar mobilo telefonu, kad vien mums to vajag?

Piemērs un ieteikumi šāda pētījuma veikšanai atrodami šeit:

<https://www.reinventingparking.org/2013/02/cars-are-parked-95-of-time-lets-check.html>

Skolēnu pētījuma jautājumi:

- Cik daudz laika automašīnas jūsu pilsētā tiek izmantotas un cik daudz laika stāv?
- Cik daudz vietas pilsētās varētu tikt atbrīvotas, aizvietojot privātās automašīnas ar elektriskajiem automobiļiem pēc pieprasījuma?
- Aptuveni cik daudz elektrisko automobiļu vajadzētu, lai apmierinātu pieprasījumu? (šis ir grūts uzdevums un pārbaudīs spējīgākos skolēnus).

Jūs variet paplašināt šo aktivitāti ar diskusiju par elektrisko automobiļu dizainu vai elektroniku.

Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts (LU CFI) ik gadu rīko konkursu 5.-12. klašu skolēniem, kur tie piedalās izstrādājot modeļus, kuri darbojas izmantojot alternatīvās enerģijas resursu—Saules enerģiju. Iepazīties ar konkursa „Saules kauss 2019” komandu veidotajiem video par modeļiem un to veidošanas procesu variet šeit:

https://www.youtube.com/playlist?list=PL10ePu_CvmvNIWhFseXGcHQ4AVR8USujz





9. aktivitāte. Izprast atklājumus... tā ir sistēma

Milzīgs potenciāls slēpjas nevis vienību nomainā šodienas transporta sistēmā, bet gan jaunu sistēmu radīšanā. Ieguvumus no sistēmiskām pārmaiņām ir visgrūtāk prognozēt, taču tās atver visplašākās iespējas. Piemēram - ko iesākt ar atbrīvoto ielu telpu? Izveidot vairāk zaļo koridoru kājāmgājējiem un riteņbraucējiem? Vairāk rotaļlaukumu? Platības tirdziņiem un pop-up veikaliņiem?

Automobiļu lietošanas samazināšanai ir pozitīva ietekme uz gaisa piesārņojumu un klimata pārmaiņām, kā arī rada vairāk vietas, ko vietējā kopiena var lietderīgi izmantot.

Skolēnu pētījuma jautājumi:

- Cik daudz vietas mēs varam atbrīvot no automašīnām?
- Kā mēs pārveidotu savu kopienu? Skolēni izveido ielas plānu, pamato savas idejas.

Izvērtējums. Skolēni papildina iepriekš izveidoto Ideju sienu ar jauniegūto informāciju.

4.posms. Komunikācija

Šajā nodarbībā skolēni domā par to, kā prezentēt savu pētījumu rezultātus. No plaša prezentācijas tehniku klāsta viņi izvēlas savam pētījumam vispiemērotāko. Pēc savu rezultātu prezentācijas viņi klausās citu grupu prezentācijas un sniedz konstruktīvu atgriezenisko saiti.

Kad skolēni ir pabeiguši savus pētījumus, viņi prezentē iegūtos rezultātus. Ja iespējams, uzaicina vietējās pašvaldības transporta departamenta pārstāvi iepazīties ar skolēnu darbu un dot atgriezenisko saiti.

Skolēni domā, kā prezentēt savu pētījumu rezultātus. Šis ir vispārējs saraksts ar prezentāciju veidiem, ko skolēni var izmantot:

- Plakāts par pētījuma rezultātiem un ieteikumiem pilsētas transporta departamentam.
- 5-minūšu filma par pētījumu un rezultātiem.
- 5-minūšu prezentācija.
- Ziņojums, iepazīstinot ar ieteikumiem un pierādījumiem.
- Citi

Skolēni vērtē klases biedru prezentācijas, izmantojot vērtējuma tabulu (Mobilitāte_pielikums_06).

Skolēni var jautāt, vai viņu idejas ir reālistiskas, vai kādēļ pārmaiņas nenotiek pietiekami strauji. Tam nepieciešams padziļināts pētījums par pārmaiņas ietekmējošajiem faktoriem. Viena no noderīgām metodēm ir Aisberga modelis (Mobilitāte_pielikums_07)





Jautājumi pildot darba lapu

Tendences un modeļi:

- Vai jūs redzat jebkādus uzlabojumus pilsētas transportā?
- Vairāk elektrisko automobiļu? Pašbraucošo automobiļu?
- Jauni izgudrojumi, par ko pirms 5 gadiem neviens nerunāja?
- Vai ir novērojamas pozitīvas tendences? Vai par to runā politiķi un politikas veidotāji?

Pamatstruktūras:

- Vai klimata pārmaiņas sāk ietekmēt mūsu rīcību un lēmumu pieņemšanu?
- Vai darba paradumi maina mūsu pārvietošanās veidus?

Mentālie modeļi:

- Vai mēs esam gatavi mainīt veidu, kā mēs domājam par personīgo automašīnu un brīvību izmantot to, kad vien vēlamies?

Izvērtējums. Skolēni prezentē savu pētījumu rezultātus. Pārējās grupas var ieteikt veidus, kā tos varētu uzlabot.





Izmantotā literatūra

<https://likumi.lv/ta/id/247349#p7>

<https://www.youtube.com/watch?v=eiv3oJIP5wU>

<https://www.youtube.com/watch?v=HnLhmXSpUs>

<https://youtu.be/sYOOmZyiCe4>

<https://www.vox.com/2015/9/25/9398063/self-driving-electric-cars>

<https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2011/jan/17/electric-car-emissions>

<https://www.reinventingparking.org/2013/02/cars-are-parked-95-of-time-lets-check.html>

https://www.youtube.com/playlist?list=PL10ePu_CvmvNIWhFseXGcHQ4AVR8USujz

<https://www.eea.europa.eu/media/infographics/co2-emissions-from-passenger-transport/view>

<https://www.europarl.europa.eu/news/lv/headlines/society/20190313STO31218/automasinu-raditas-co2-emisijas-skaitli-un-fakti-infografika>

Vāka foto Paul Krueger / CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)



Līdzfinansē
Eiropas Savienības
Erasmus+ programma

Šis projekts tika finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Šī publikācija atspoguļo vienīgi tās autora viedokli, un Komisija neuzņemas atbildību tajā ietvertās informācijas jebkāda veida turpmāku izmantošanu.