



IZMANTOŠANA

IZPRATNE

IZPĒTE

IEDVESMA

NĀKOTNES TRANSPORTS



www.lessonsfromnature.org

NĀKOTNES TRANSPORTS

Transports pasaulē rada lielas vides problēmas. Tehnoloģiju uzlabošana noris vienlaikus ar automobiļu skaita pieaugumu. Pienācis laiks netradicionāliem risinājumiem! Daba mums piedāvā daudzveidīgas idejas, lai novērstu pārvietošanās līdzekļu radītās problēmas. Cilvēks var mācīties no dabas, gan konstruējot nākotnes transporta līdzekļus, gan domājot par transporta sistēmu kopumā.

1. aktivitāte (1 mācību stunda)



Izdale 03 Pirms nodarbības skolēni novērtē sevi, aizpildot pašvērtējuma tabulu.

Skolotājs pastāsta skolēniem, ka nākamajās nodarbībās viņi mācīsies mērīt ātrumu, noskaidros, kas to ietekmē, un dabā meklēs risinājumus transporta radīto problēmu novēršanai.



Izdale 04 Spēle "Transports"

Skolēniem tiek iedoti vieglā automobiļa un velosipēda attēli. Uz kartītēm ir uzrakstīti dažādi materiāli, kas nepieciešami to izgatavošanai; enerģijas avoti, ko var izmantot to darbināšanai; atkritumu produkti, kas rodas to darbināšanas rezultātā. Vēl tiek iedotas arī bultiņas. Skolēniem, strādājot mazās grupās, jāizvēlas kartītes un jāsavieno tās ar bultiņām.

Spēles gaita:

- Sagatavo kartītes spēlei (tās jāizgriež).
- Izmanto kartītes un pildītās bultas, lai parādītu, kas ir nepieciešams, lai izgatavotu un lietotu automobili.
- Izmanto kartītes un pildītās bultas, lai parādītu, kas ir nepieciešams, lai izgatavotu un lietotu velosipēdu.
- Izmanto ar raustītu līniju apvilkts bultas, lai parādītu emisijas automobiļa lietošanas laikā un tā dzīves cikla beigās.
- Izmanto ar raustītu līniju apvilkts bultas, lai parādītu emisijas velosipēda lietošanas laikā un tā dzīves cikla beigās.
- Salīdzina rezultātus un diskutē par tiem.

Nodarbības mērķis

Izprast, ka daba mums piedāvā daudzveidīgus risinājumus, lai novērstu pārvietošanās līdzekļu radītās problēmas

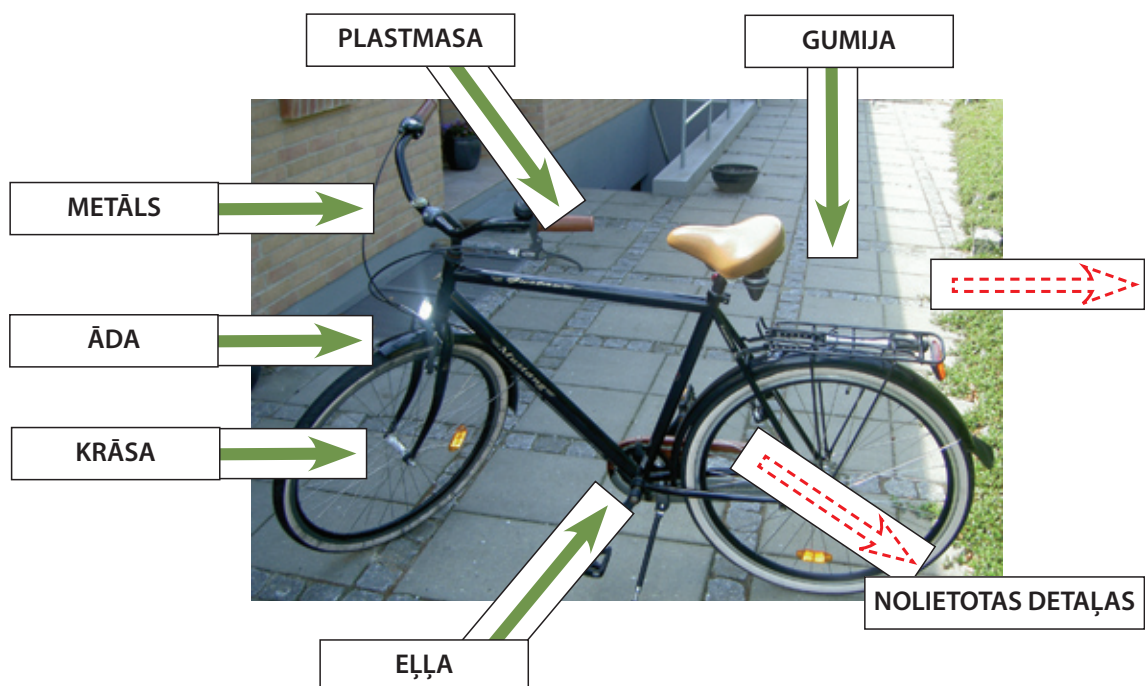
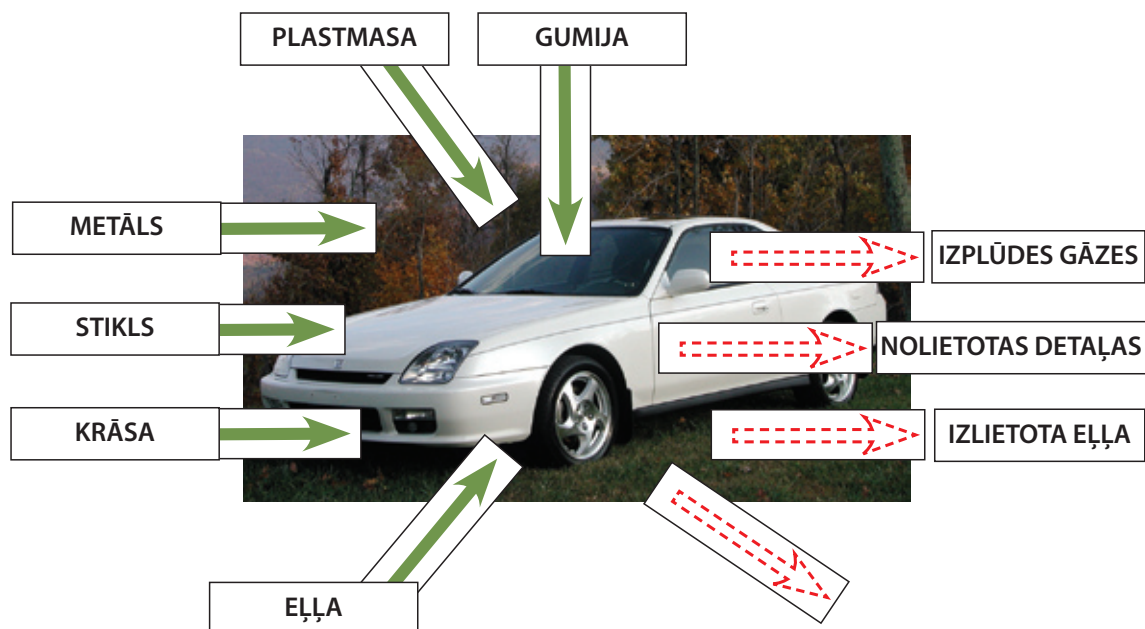
Kompetences

Kritiskā domāšana

Plānotais rezultāts

Atbild uz jautājumiem, analizē spēles rezultātus, diskutē, pamato savu viedokli

IEDVESMA



1. aktivitāte (turpinājums)



Jautājumi skolēniem

- Kādas ir abu transporta līdzekļu – velosipēda un automobiļa – atšķirības?
- Kurš transporta līdzeklis – automobilis vai velosipēds – ir labāks? Kāpēc?
- Ja viens no tiem ir labāks, kāpēc cilvēki nepārvietojas tikai ar to?



Prezentācija 02 Skolotājs parāda prezentāciju un pastāsta par dabas problēmām – piesārņojumu, resursu izsīkšanu. Uzsver, ka cilvēki meklē risinājumus, kā samazināt resursu patēriņu un neradīt piesārņojumu. Pastāsta par cikliskās ekonomikas pieeju un to, ka dažādus risinājumus var atrast dabā.



Jautājums skolēniem: Vai mēs varētu izgudrot jaunu pārvietošanās līdzekli, kas nepiesārņotu vidi? *Prāta vētra* par to, kādam šim transporta līdzeklim vajadzētu būt.

Skolotājs piedalās diskusijā, papildinot skolēnu idejas. Piemēram: kad automobilis beidz funkcionēt, nepaliek atkritumi – tiek izgatavots jauns produkts, kas patērē maz enerģiju, kā rezultātā nepiesārņo gaisu; pēc nolietošanas automobili var pārstrādāt utt.



Skolēni pabeidz teikumus: „*Mani iedvesmoja...*”, uzrakstot atbildi uz līmlapiņas. Skolotājs aicina parādīt uzrakstīto citiem skolēniem, tad uzlīmēt līmlapiņu uz plakāta, kurā ir 4 koncentriski apli (Iedvesma, Izpēte, Izpratne, Izmantošana). Šīs līmlapiņas līmē vidējā aplī.

Kompetences

Kritiskā domāšana

Plānotais rezultāts

Izvirza kritērijus nākotnes pārvietošanās līdzeklim, izprotot vides piesārņojuma, resursu izsīkšanas problēmas un ciklisko ekonomiku



2. aktivitāte (3 mācību stundas)

1. Dodas dabā un vēro visu, kas pārvietojas – skicē, fotografē vai filmē atrasto:



- objekta formu,
- kā pārvietojas,
- pa kādu virsmu,
- cik ātri,
- cik tālu utt.

Apspiež rezultātus – kas dzīvniekiem, automobiļiem, augu sēklām un citiem objektiem palīdz pārvietoties. Pārrunā novērojumus un izvēlas, ko no dabā redzētā mēģinās atdarināt. Tā var būt forma (piemēram, plūdlīnija kā putniem vai apaļa kā putekļiem) vai gļotas ceļa segumā, kas samazina berzi (līdzīgi kā gliemežiem) u.c.

2. Mēģina izgatavot dažādus prototipus no dabā redzētā, izdomā rādījumus, ko salīdzinās, un testē.

Piemēram :

- Iedvesmojoties no dabā redzētā, izgatavo dažādas automobiļu virsbūves formas papjēmašē tehnikā.
- Liek izgatavotās automobiļu virsbūves uz vienas un tās pašas ritošās daļas, palaiž ar vienādu spēku pa gludu virsmu, mēra nobraukto attālumu un pieraksta to iepriekš izveidotā tabulā, salīdzina rezultātus, izdara secinājumus par virsbūvju formas efektivitāti.
- Izdomā dažādus virsmas segumus un atkārtoti iepriekšējo eksperimentu, izmantojot automobiļus ar ātrākajām virsbūvē, izdara secinājumus par virsbūvju piemērotību dažādiem ceļa segumiem.

Visticamāk skolēni paši nonāks pie secinājuma, ka, lai panāktu maksimālu efektivitāti, izmantojot konkrētu ceļa segumu, jāmaina ne tikai virsbūve, bet arī ritošā daļa. Turpinā eksperimentēt ar visdažādākajām automobiļu virsbūves formām un ritošo daļu.

Kompetences

Kritiskā domāšana
Izvērtēšana un
refleksija

Plānotais rezultāts

Saskata dabā
risinājumus
problēmai

Efektīvi darbojas
grupās

legūst
nepieciešamos
datus mērot un
novērojot

Analizē
eksperimentu
rezultātus



2. aktivitāte (turpinājums)

3. Domā, ko vēl var mainīt (piemēram, nolakot virsbūvi, lai mazāka pretestība, pielikt „antispārnu” utt.).

Ideju rosināšanai skolotājs var piedāvāt dažus *biomīmikrijas* paraugus, kas ir izmantojami automobiļu izgatavošanai, (piemēram, delfīna ādas struktūra automobiļu virsbūves pārklājumā, lai samazinātu gaisa pretestību; medūzu pārvietošanās principu; augu sēklu izplatīšanās veidus u.c.).



Ja nepieciešams, atkārtoti dodas idejas smelties no dabas. Skolotājs aicina pamatot katru ideju:
Kāpēc to izvēlējās? Kāds būs ieguvums?

Izdara secinājumus, pamatojoties uz iegūtajiem datiem (piemēram, par piemērotāko formu; ekonomiskāko enerģijas patēriņu pārvietojoties – jo tālāk aizriboja, jo mazāk enerģijas patērēja ceļa veikšanai).



Skolēni pabeidz teikumus:
„Es atklāju...” un pielīmē to pie plakāta nākamajā aplī. Aicina skolēnus pastāstīt, ko viņi uzrakstījuši un kāpēc.

Kompetences

Kritiskā domāšana

Izvērtēšana un
refleksija

Plānotais rezultāts

Izsaka
ierosinājumus
pārvietošanās
līdzekļu
uzlabošanai

Izdara secinājumus

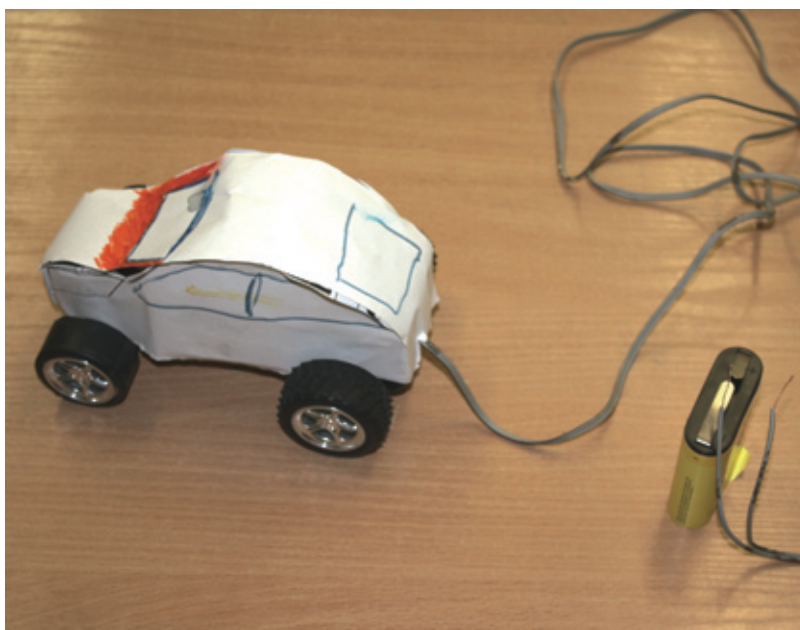
Izprot, kas ietekmē
transporta līdzekļa
pārvietošanās
ātrumu



3. aktivitāte (1 mācību stunda)

Skolēni atgriežas pie iedvesmas fāzē veiktās *prāta vētras* un atzīmē, kas no nākotnes pārvietošanās līdzeklim pierakstītajām īpašībām piemīt testētajiem prototipiem. Noskaidro, kas vēl būtisks būtu jāpārbauda. Iespējams, nonāk pie secinājuma, ka vēl jādomā par enerģijas veidiem un izmantojamiem materiāliem. Pārrunā, vai ir vēl kādi varianti, kā, darbinot automobili, samazināt dabas resursu tērēšanu, kamēr vēl nav izgudroti veidi, kā izmantot neizsmeļamos enerģijas avotus?

Iespējamās skolēnu idejas varētu būt saistītas ar automobiļu formas uzlabošanu; pārstrādājamu materiālu izmantošanu virsbūvei; kvalitatīvu detaļu ražošanu; „anabiozes stāvokļa” izmantošanu, braucot sastrēgumos; berzes samazināšanu gultņos u.c. Varbūt kāds skolēns ierosinās pārveidot visu transporta sistēmu un pārplānot pilsētas?



Skolēni pabeidz teikumu: „Es izpratu...” un pielīmē to pie plakāta nākamajā aplī.

Skolotājs aicina skolēnus pastāstīt, ko viņi ir uzrakstījuši.

Kompetences

Kritiskā domāšana

Izvērtēšana un
refleksija

Plānotais rezultāts

Salīdzina iegūtos
rezultātus ar
izvirzītajiem
kritērijiem un
izdara
secinājumus



IZMANTOŠANA

4. aktivitāte (2 mācību stundas)

1. Skolotājs rosina iztēloties, ka ir 2050. gads un viss ir iespējams. Cilvēku būs daudz vairāk, bet arī tehnoloģijas būs vairāk attīstījušās. Iespējams, ka arī pilsētas būs citādas. Skolēni sadalās nelielās grupās un uzzīmē nākotnes pārvietošanās līdzekļa modeli, pamatojoties uz iepriekšējās nodarbībās gūto pieredzi un *prāta vētrā* izvirzītajām prasībām nākotnes transporta līdzeklim. Skolēni uzdod sev jautājumu: **„Kādus pārvietošanās līdzekļus veidotu daba?”** Zīmējumos paskaidrots, kas un kāpēc būs nākotnes pārvietošanās līdzeklim, kā tas darbosies un kas ar to notiks, kad tas beigs funkcionēt.



Kompetences

Kritiskā domāšana

Izvērtēšana un
refleksija

Plānotais rezultāts

Rada
netradicionālas
idejas

Piedāvā alternatīvus
ieteikumus, kas
veidoti izmantojot,
dabas principus

Izvēlas
nepieciešamos
informācijas avotus

Uzņemas atbildību
par grupas darba
rezultātu

2. Prezentē savus modeļus izstādē/ konferencē. Daļa skolēnu pārtop par žūriju, kura izvērtē idejas saskaņā ar *prāta vētrā* radītajiem kritērijiem (prasības nākotnes pārvietošanās līdzeklim) un piešķir **2050. gada pārvietošanās līdzekļa** titulu.

Izstādē var tikt pieaicināts arī eksperts (cita mācību priekšmeta skolotājs, vecāks, pašvaldības pārstāvis u.c.), kas noslēgumā atzinīgi novērtē padarīto, akcentē labākās idejas, paskaidrojot, kāpēc tās ir labas. Eksperts mudina skolēnus arī turpmāk neapstāties savos pētījumos un domāt plašāk – ne tikai par esošā pārvietošanās līdzekļa uzlabošanu, bet par transporta sistēmu kopumā. Varbūt pilsētas jāveido citādi, lai tik daudz nebūtu jāpārvietojas? Vai jāveido kolektīvais autoparks viena ciemata iedzīvotājiem? Kā būtu, ja 10 kaimiņiem piederētu 3 automobiļi, kuras viņi kopīgi lietotu un remontētu? Piemēram, *paņem un brauc* stratēģija, ko izmanto, braucot ar velosipēdiem – paņem vienā punktā, aizbrauc līdz citam, atstāj, nākamais brauc atpakaļ utt. Varbūt nākotne ir deltaplāniem, vai saistībā ar nākotnes plūdiem – ūdens transportam? Vai varbūt pārvietosies ietves, nevis cilvēki?



Skolēni pabeidz teikumu: "Es varētu pielietot..." un pielīmē to pie plakāta nākamajā aplī.

Aicina skolēnus iepazīstināt ar uzrakstīto.



Izdale 03 Skolēni vēlreiz aizpilda pašvērtējuma tabulu. Pārrunā, vai kādā no prasmēm notikušas izmaiņas, ko vēl vajadzētu darīt, lai tās uzlabotu?

Skolēni pabeidz teikumus:

Manas domas par..... ir mainījušās,
jo.....

Vissvarīgākais un pārsteidzošākais bija.....

Mācīšanās no dabas man nozīmē.....

Kompetences

Izvērtēšana un
refleksija

Nodarbībā un prezentācijā izmantoto attēlu atsauces

Naftas platforma	Jarvin Jarle Vines http://commons.wikimedia.org/wiki/File:StatfjordA%28Jarvin1982%29.jpg
Kailcirte	Andy Waddington Clear_cut_at_the_top_of_the_Stang_Forest_-_geograph.org.uk_-_1583828.jpg
Gaisa piesārņojums	Stefan Kühn http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nuclear_Power_Plant_Cattenom.jpg
Atkritumi	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vuilnis_bij_Essent_Milieu.jpg
Automobiļa vraks	Humphrey Bolton Dumped_cars_in_an_old_quarry,_Reins_Wood,_Rastrick_-_geograph.org.uk_-_696847.jpg
Automobiļa piktogramma	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Car_with_Driver-Silhouette.svg
Piktogramma "cilvēks"	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aiga_toiletsq_men_inv.svg
Piktogramma atkritumi	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aiga_litterdisposal_inv.svg
Automobilis ar saules bateriju	Mike-obermeyer http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_Car_Sunset.jpg
Elektromobilis	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:RenaultZ.E_%281%29.JPG
Bioniskais automobilis	Ryan Somma http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mercedes-Benz_bi-onic_car.jpg
Ozola lapas	Dominic Alves http://www.flickr.com/photos/dominicpics/1128837330/
Velosipēds	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cykel.JPG
Automobilis (spēlei)	Valeriy Ovechkin http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2001-10-23_NikonE880_dscn1906.jpg
Skolēnu idejas	Z. Puķāne



Šo projektu līdzfinansē Eiropas Komisija. Šīs nodarbības atspoguļo tikai autoru uzskatus, Eiropas Komisija neatbild par tajās atrodamās informācijas iespējamo izmantošanu.

Mācoties no dabas © 2012



www.lessonsfromnature.org