

# EXPLORE+

RĪKU KOMPLEKTS ZINĀTKĀREI UN UZ RADOŠUMU  
BALSTĪTĀM MĀCĪBĀM



*It's all about STEAM*



cēsis



ACGRUPAMENTO DE ESCOLAS  
PINHEIRO E ROSA



solaris  
Förderzentrum für Jugend  
& Umwelt gGmbH Sachsen



## SATURS

I NODAĻA  
PROJEKTA PĀRTNERI

7

II NODAĻA  
PARTNERU IESAIŠTE DABASZ-  
INĀTNU UN MĀKSLAS (STEAM)  
JOMĀ

15

III NODAĻA  
RĪKU KOMPLEKTS MĀCĪBU  
AKTIVITĀTĒM DABASZINĀTNU  
UN MĀKSLAS (STEAM)

23

IV NODAĻA  
PARTNERI PĀRKSĒ

67

# PRIEKŠVĀRDS

Skolām kā izglītības sistēmu pamatkomponentei arvien vairāk ir jānāk ar jaunām metodikām un pedagoģiskajiem instrumentiem, kas ļauj uzlabot izglītības kvalitāti.

Izaicinājumiem, ar kuriem šodien saskaras izglītība, gan ārējiem, gan iekšējiem, ir vajadzīgi ātri, bet galvenokārt atbilstoši risinājumi.

Mācīšanās vairs netiek reducēta uz vienu, pašpietiekamu priekšmetu, bet pieejai jābūt daudzdimensionālai, iekļaujot sastāvdaļas, kas pielāgotas tās vides realitātei un vajadzībām, no kurās mēs nākam un kurā dzīvojam.

Ņemot vērā šo perspektīvu, sešas dažādas struktūras no 4 Eiropas valstīm (3 pašvaldības, 2 skolas un viens jaunatnes labklājības nodrošinātājs) saprata, ka citām izglītības iestādēm un pakalpojumu sniedzējiem ir jādalās ar savu pieredzi, radot ko paliekošu.

Kopīgi izveidojot šo rīku komplektu kā mācību materiālu avotu pedagoģiem un jaunatnes darbiniekiem, kas strādā izglītības un kultūras pedagoģijas krustpunktā. Instrumentu komplekta mērķis ir dalīties ar projekta EXPLORE+ mācību rezultātiem un metodēm ar citām skolām, kultūras iestādēm, jaunatnes organizācijām un citām attiecīgajām ieinteresētajām pusēm. Tās galvenais mērķis ir eksperimentēt un dalīties ar pedagoģisko praksi, kas veicina zinātkāri, radošumu, STEAM prasmes, zinātnisko pratību un kritisko domāšanu kā daļu no mācīšanās pieredzes.

Šo rīku komplektu var papildināt nākošie "pētnieki", izstrādājot jaunu EXPLORE+ projekta versiju.

## IMPRESSUM

### VIRSRAKSTS

"EXPLORE+ rīku komplekts zinātkārei  
un uz radošumu balstītām mācībām"

Šis mācību materiāls ir intelektuālais rezultāts  
sadarbības projekta ietvaros:  
"EXPLORE+ Toolkit for Curiosity- and Creativity-driven Learning"

### PROJEKTA IDENTIFIKĀCIJA

2020-1-DE03\_KA227-SCH-093721  
Projekta nr. VG-227-IN-SN-20-24-093721

### MĀJASLAPA

[www.exploreplus.eu](http://www.exploreplus.eu)

### PROJEKTA PARTNERI

- Kosmosa izziņas centrs
- Draudzīgā Aicinājuma Cēsu Valsts ģimnāzija
- Faro - Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa
- Instituto Lusíada de Cultura – Museu Zero
- Solaris Foerderzentrum fuer Jugend und Umwelt gGmbH Sachsen (Solaris FZU)
- Timišoaras pašvaldība

### PROJEKTA KOORDINATORI

Solaris Foerderzentrum fuer Jugend und Umwelt gGmbH Sachsen



Šo projektu finansēja Eiropas Komisija,  
šis dokuments atspoguļo tikai autoru uzskatus,  
un Komisija nevar būt atbildīga par jebkādu tajā  
ietvertās informācijas izmantošanu.

I NODAŁA  
PROJEKTA PARTNERI



## Kosmosa izziņas centrs



### Kādās profesionālās darbības jomās organizācija darbojas?

- 1) Skolēni (pamatskolas un vidusskolas) un augstskolas studenti
- 2) Pedagoģi, kā katra izglītības procesa stūrakmens, kas var iedvesmot bērnus izvēloties nākotnes karjeru
- 3) Pirmsskolas vecuma bērni (bērnudārza un sākumskolas) un viņu vecāki.

### Kurš ir kurš?

Miks Dzenis, izglītības saturu izstrādes vadītājs  
Jānis Urtāns, izglītības eksperts dabaszinātnēs

### Kontakti

#### Kosmosa izziņas centrs

Cirulišu iela 63, Cēsis, Latvija, LV-4101

[www.kosmosacentrs.lv](http://www.kosmosacentrs.lv)

[www.cesis.lv](http://www.cesis.lv)

## Draudzīgā Aicinājuma Cēsu Valsts ģimnāzija



Foto: Ainārs Vitols



### Kādās profesionālās darbības jomās skola darbojas?

1. Pamata un vidējā vispārējā izglītība skolēniem no 13 līdz 19 gadu vecumam;
2. skolotāju un skolu vadības komandu profesionālā pilnveide par dažādiem ar izglītību saistītiem jautājumiem.

### Kurš ir kurš?

Oskars Kaulēns,  
Direktors un vēstures skolotājs

### Kontakti

#### Kosmosa izziņas centrs

Cirulišu iela 63, Cēsis, Latvija, LV-4101

[www.kosmosacentrs.lv](http://www.kosmosacentrs.lv)

[www.cesis.lv](http://www.cesis.lv)



## Escola Secundária Pinheiro e Rosa

Escola Secundária Pinheiro e Rosa – Das Ziel der Schule ist Escola Secundária Pinheiro e Rosa – Agrupamento Pinheiro e Rosa kuras misija ir piedāvāt sabiedrībai kvalitatīvu izglītības pakalpojumu, nodrošinot līdzdalību un sadarbību, atvērtu un integrējošu vidi skolā, kas ir apņēmusies risināt pašreizējos tiesību aktos noteiktos izaicinājumus.

### Kādās profesionālās darbības jomās organizācija darbojas?

Mūsu piedāvājums sastāv no pirmsskolas izglītības, pamatzglītības un vidējās izglītības. Pamatizglītībā papildus parastajām nodarbiņām ir arī alternatīvu apmācību piedāvājumu nodarbiņas. Vidējā izglītībā papildus zinātniskajiem un humanitāro kursu apmācību piedāvājums ietver arī profesionālo, kas aptver vairākas jomas.

Visu piedāvājumu mērķis kopumā ir sniegt ieguldījumu individuālā kvalifikācijā un demokrātiskā pilsoniskumā, kas izpaužas kā efektīva zināšanu, spēju un attieksmu apgūšana, attīstot prasmes, kas lauj šīs skolu grupas audzēkņiem sekotāgi turpināt akadēmisko apmācību, vai arī augstākā līmenī vai nē, vai ieklūt darba tirgū.

### Kurš ir kurš?

**Direktors** – Francisco Soares

**Projekta koordinators** – André Lara Ramos Soares

### Kontakti

André Lara Ramos  
alramos@aeprosa.pt



## Museu Zero Instituto Lusíada de Cultura - ILC

Pamatojoties uz Instituto Lusíada de Cultura -ILC (Lusíada Kultūras institūta) ierosināto iniciatīvu, tagad tiek veidots digitālajai mākslai veltīts muzejs, kas jau īsteno iniciatīvas, kas ar apmācību programmas palīdzību sniedz ievadu digitālajā mākslā un palielina izpratni par to. Precīzāk komunikācijas iniciatīvas, kas notiek skolās, jo īpaši esam nodrošinājuši prezentācijas (mākslinieku, radošo un citu profesionāļu, kas saistītas ar digitālo mākslu un tās radīšanai izmantotajām metodēm un tehnoloģijām) skolās visā reģionā, sadarbojoties ar audzinātājiem, skolotājiem un skolēniem caur visiem mācību priekšmetiem.

Mūsu prezentāciju programma ir no mākslinieku, multimediju profesionāļu un video programmēšanas un producēšanas ekspertu lekcijām līdz elektroniskajai mūzikai, tostarp nodarbiņām klasēs un laboratorijās/darbnīcās, kas tiek iekļautas vairāku mācību priekšmetu jomu mācību programmās.

### Kādās profesionālās darbības jomās organizācija darbojas?

**Museu Zero** Museu Zero mērķis ir ieviest vairākas funkcijas: telpu mākslas rezidencēm un radošo studiju progresīviem projektiem, izstāžu telpu gan Portugāles, gan ārvalstu māksliniekiem, kur debitēt ar saviem darbiem, un pētniecības un apmācības centru, kas veltīts tikai digitālajai mākslai, kuras akadēmiskās struktūras un nozares profesionāļi dos ieguldījumu.

Tā kā **Museu Zero** nav pastāvīgas kolekcijas, bet tā ir strukturēta, pamatojoties uz muzeoloģiskiem principiem, tā izveidos metadatu kolekciju, kuras pamatā ir tās darbības, specializējoties digitālās mākslas klasificēšanā, pārvaldībā un saglabāšanā.

### Kurš ir kurš?

**João Correia Vargues**, padomes priekšsēdētājs

**Joana Carmo**, atbildīga par sabiedriskās starpniecības pakalpojumiem, māksliniecisko un izstāžu programmu

### Kontakti

**João Correia Vargues** : jvargues@museu0.pt  
**Joana Carmo** : jcarmo@museu0.pt

### Partnera nosaukums

ILC-Museu Zero

## Organizācija **Solaris**

**solaris** Foerderzentrum fuer Jugend und Umwelt gGmbH Sachsen (solaris FZU) ir atskaites punkts vietējās bezpelņas organizāciju vidē Kemnicā, Saksijā. Ar 30 gadu darbību Solaris ir nozīmīgs spēlētājs ārpusskolas izglītības aktivitāšu jomā, un tas tika apbalvots 1993. gadā kā Kemnica pilsētas brīvprātīgais jauniešu labklājības nesējs. Solaris FZU specifiku nosaka risināmo tēmu sarežģītība, veikto aktivitāšu portfelis un ne mazāk svarīgi pašu misija: izstrādāt novatoriskas idejas par to, kā mēs visi vēlamies kopā dzīvot, šobrīd un nākotnē.

Die Besonderheit von **solaris** FZU ergibt sich aus der Komplexität der Themen, aus dem Portfolio der durchgeföhrten Aktivitäten und nicht zuletzt aus dem eigenen Auftrag: innovative Antworten darauf zu entwickeln, wie wir alle zusammen leben wollen. Heute und morgen.

### Kādās profesionālās darbības jomās organizācija darbojas?

**solaris** FZU strādā valsts un starptautiskā mērogā vai nu galvenajā mītnē, vai arī savos piecās struktūrvienībās, piemēram: Solaris Facilities for Youth and Environment,



Solaris Multigenerational House, **solaris** Experiential Educational Center, Chemnitz Art-Factory, and Ikarus Neiberghood Center, kas darbojas tādās nozarēs kā izglītība, bērnu un jauniešu labklājība, sociālā darba joma, integrācija un iekļaušana, vides aizsardzība un pētniecība.

Atskatoties pagātnē, **solaris** saprot, ka tas, ko tas ir paveicis, ir unikāls redzējums par to, ko kopiena var sasniegt – darbinieki, partneri un klienti.

Raugoties uz priekšu, **solaris** saprot, ka tās misija, kuras pamatā ir uzticēšanās, iecietība un atvērtība, turpinās.

### Kurš ir kurš?

#### Solaris FZU

Neefestr 88, 09116 Chemnitz, Vācija

Mājaslapa: [www.solaris-fzu.de](http://www.solaris-fzu.de)

E-pasts: [info@solaris-fzu.de](mailto:info@solaris-fzu.de)

Telefons: +49 (0) 371 / 36 85 500

#### Izpilddirektors

Robert-Alexander Schwegler

#### Projekta koordinatore

Graziela Hennig

#### Kontakti

Graziela Hennig

E-pasts: [ghennig@solaris-fzu.de](mailto:ghennig@solaris-fzu.de)

Telefons: +49 (0) 371 / 36 85 856



## Organizācija

### Timișoaras pašvaldība

Kādās profesionālās darbības jomās organizācija darbojas?

#### Galvenās darbības jomas::

- izglītība,
- veselība,
- kultūra,
- sports,
- sabiedriskā kārtība,
- civilā aizsardzība,
- vides aizsardzība,
- ūdens apgāde un kanalizācija,
- atkritumu apsaimniekošana,
- sanitārija,
- apkure,
- publiskais apgaismojums,
- sabiedriskais transports,
- sociālā palīdzība
- vietējā attīstība.

#### Kurš ir kurš?

##### Ovidiu SIMONETTI

Jaunatnes lietu, brīvprātīgā darba un pilsoņu iesaistīšanas darbinieks

##### Victoria MARTIN

Jaunatnes lietu un pilsoņu iesaistīšanas darbinieks

#### Kontakti

Timișoaras pilsētas dome

Telefons: +40 73.24.20.655

Rumānija, 300030 - Timișoara

Bv. C.D. Loga nr. 1

[ovidiu.simonetti@primariatm.ro](mailto:ovidiu.simonetti@primariatm.ro) | [www.primariatm.ro](http://www.primariatm.ro)



## **II NODAĻA**

### **PARTNERU IESAISTE DABASZINĀTNU UN MĀKSLAS (STEAM) JOMĀ**



## Kosmosa izziņas centrs (Cēsu novadā pašvaldība)

### Kāpēc ir svarīgi mācīties STEAM mācību priekšmetus?

Izmantojot izglītību STEAM jomā, skolēni uzņemas pārdomātu risku, iesaistās jaunas pieredzes iegūšanā, neatlaidīgi risina problēmas, iesaistās sadarbībā un attīsta savu radošumu. Viņi ir tie, kuri klūs par līderiem, inovatoriem un citu cilvēku izglītotājiem 21. gadsimta sabiedrībā.

### Kas ir īpašs, kā šī organizācija māca un kā skolēni mācās STEAM mācību priekšmetus?

Kosmosa izpētes tēma ir plaši un dziļi aptverta daudzās nozarēs, ekonomiskās darbības sektoros un mācību jomās, tostarp veselības aprūpē, pārtikas ražošanā un pārstrādē, materiālzinātnēs, elektronikā, komunikācijā, dizainā, arhitektūrā, programmēšanā, ekonomikā, tiesību zinātnē un mākslā. Tāpat kosmosa izpēte aptver plašu dabaszinātņu klāstu – fiziku, astronomiju, matemātiku, ķīmiju, bioloģiju u.c.

### Kāda ir organizācijas iepriekšējā profesionālā pieredze, mācot un mācoties STEAM mācību priekšmetus?

Cēsu novada pašvaldība ir paziņojuusi, ka Cēsis ir izcila vieta dzīvošanai. Aiz šī saukļa slēpjās pašvaldības prioritāte – izglītība un uzņēmējdarbības attīstība. Cēsis jau ir izveidotas pārstāvniecības 2 no lielākajām Latvijas augstskolām, kā arī biroji 2 no lielākajiem IT uzņēmumiem Latvijā. Sākot ar 2010. gadu, Cēsis ir investējušas finansiālos līdzekļus STEM izglītības attīstībā. Izveidojot Kosmosa izziņas centru Cēsīs, tiks veicināta zināšanu un karjeras izvēles attīstība STEM jomā. Šajā centrā tiks izstrādātas izglītības programmas, darbnīcas, radītas kopstrādes vietas, laboratorijas un citas interaktīvas aktivitātes STEM jomā, ko varēs izmantot gan skolēni un studenti, gan skolotāji un skolēnu vecāki.

### Kā mēs redzam saistību starp STEM mācību priekšmetiem un mākslu?

Ļoti svarīga līdzība starp mākslas un STEM disciplīnām ir pētniecībā balstīta mācīšanās un problēmu risināšana. Mākslinieciskie procesi, kas veicina mācīšanās prasmju attīstību, ir arī STEM mācību procesa sastāvdaļa.

### Kāda ir organizācijas motivācija un sagaidāmie ieguvumi no līdzdalības šajā Erasmus+ projektā?

Tā ir iespēja radīt un praksē pārbaudīt jaunas idejas un izveidot metodiskos materiālus, kas palīdz skolotājiem un skolēniem skolā aizraujošā veidā apgūt dabaszinātņu un mākslas priekšmetus (STEAM).



Fotos: Sandra Lielmeza

### Kādas ir iespējas skolām un citām organizācijām izmantot šo metodisko rīku komplektu?

Izveidotā metodisko rīku komplekta materiālus var izmantot skolotāji mācību saturu pasniegšanā, kas skolēniem ir jāapgūst skolā. Tie parāda, kā kosmosa izpēte ir saistīta citām tēmām, kas skolēniem ir jāapgūst STEM jomas mācību priekšmetos.

## Draudzīgā Aicinājuma Cēsu Valsts ģimnāzija (Cēsu novada pašvaldība)

### Kāpēc ir svarīgi mācīties STEAM mācību priekšmetus?

Izmaiņas globālajā ekonomikā un sabiedrībā notiekotajos procesos nosaka to, ka skolu absolventiem ir nepieciešamas prasmes radīt inovatīvas idejas un problēmu risinājumus. STEAM mācību priekšmetu apgūšana ir veids, kā iespējams integrēt radošās mākslas un dabaszinātņu priekšmetus, lai attīstītu skolēniem nozīmīgas prasmes, piemēram, kritisko un analītisko domāšanu, radošumu, problēmu risināšanu u.c. prasmes.

### Kas ir īpašs, kā šī organizācija māca un kā skolēni mācās STEAM mācību priekšmetus?

Vidusskolas posmā skolēni var izvēlēties apgūt mācību programmu, kur tiek nodrošināta iespēja mācīties padzīļināti dabaszinātņu priekšmetus, piemēram, ķīmiju, fiziku, bioloģiju u.c. Tas nozīmē, ka skolēni šajā programmā ievērojami ilgāku laiku velta tam, lai apgūtu ar dabaszinātnēm saistītos mācību priekšmetus, nekā citu programmu skolēni. Tāpat vidusskolas posmā skolēni šajā skolā var izvēlēties mācīties kultūras un mākslas priekšmetus atbilstoši savām turpmākās karjeras iecerēm.



Foto: Oskars Kaulēns

### Kāda ir organizācijas iepriekšējā profesionālā pieredze, mācot un mācoties STEAM mācību priekšmetus?

Mūsu skola ir bijusi vairāku Erasmus+ projektu dalībnieci, kuru saturs ir bijis saistīts ar vides un klimata pārmaiņu pētīšanu un analīzi. Tāpat skolēniem mūsu skolā ir iespēja piedalīties dažādu zinātņu nozaru praktikumos, piemēram, vide un ekoloģija, kura ietvaros skolēni apmeklē dažādas ar viņi saistītās institūcijas un mācās reālās vides apstākļos.

### Kā mēs redzam saistību starp STEM mācību priekšmetiem un mākslu?

Mēs to redzam tehnoloģiju jēgpilnā izmantojumā, kur skolēni izmanto dažādus IKT rīkus, lai apgūtu STEAM mācību priekšmetu saturu, vienlaikus strādājot pie dažādiem mācīšanās projektiem, piemēram, veidojot infografikus, animācijas, raidierakstus u.c. formāta galarezultātus.

### Kāda ir organizācijas motivācija un sagaidāmie ieguvumi no līdzdalības šajā Erasmus+ projektā?

Mūsu skola vēlējās iegūt jaunu pieredzi un iepazīt labās prakses piemērus no citām izglītības institūcijām, kā tās veido saistību starp dabaszinātņu mācību priekšmetiem un mākslu. Tāpat mēs vēlējāmies apgūt jaunas mācīšanas un mācīšanās pieejas, ko mūsu skolotāji varētu izmantot, lai mācītu STEAM mācību priekšmetus radošākā, tehnoloģiju bagātinātākā veidā. Pieredzes apmaiņas vizuālu māsu skolēni ir piedalījušies vairākās darbnīcās, kuru ietvaros ir attīstījuši jaunas prasmes STEAM mācību priekšmetu jomā, piemēram, plānošanu, problēmu risināšanu, kritisko un analītisko domāšanu, radošumu u.c.



Foto: Edgars Pletiēns

### Kādas ir iespējas skolām un citām organizācijām izmantot šo metodisko rīku komplektu?

Tas ir praktisks rīks skolotājiem, ko var izmantot ikdienas darbā ar skolēniem, kad skolēni apgūt dabaszinātņu un mākslu priekšmetu saturu. Mēs iesakām skolotājiem sadarboties, lai kopīgi īstenotu kādus no šajā rīku komplektā ietvertajiem uzdevumiem un kopīgi reflektēt, kādu pieredzi viņi paši un skolēni ir ieguvuši šo mācīšanās aktivitāšu laikā.

## **Escola Secundária Pinheiro e Rosa (AEPROSA)**

### **Kāpēc ir svarīgi mācīties STEAM mācību priekšmetus?**

Tas ir izaicinošs un atraktīvs mācību modelis, kas nodrošina uz sadarbības praksēm balstītu mācību vidi, kas ļauj mācību procesā iekļauties un sadarboties ikvienam skolēniem un kurā skolotājs pilna mediatora un mācīšanās virzītāja lomu mācību procesā.

Mācīšanās caur dabaszinātņu (STEM) jomas mācību priekšmetiem palīdz skolēniem attīstīt komunikācijas, radošās domāšanas, sadarbības un kritiskās domāšanas prasmes. No vienas puses, šī metodika ļauj skolēniem piedzīvot un apgūt jaunas būtiskas prasmes ikdienas problēmu risināšanai; no otras puses, šīs metodika, kas paredz mākslas, dabaszinātņu un tehnoloģiju zināšanu savstarpēju integrāciju, ļauj skolēniem labāk sagatavoties arvien komplicētākiem izaicinājumiem, ar kādu viņi saskarsies reālajā darba vidē pēc skolas beigšanas.

### **Kas ir īpašs, kā Šī organizācija māca un kā skolēni mācās STEAM mācību priekšmetus?**

AEPROSA mācību procesā cenšas izmanto un pielāgoties visa veida mācīšanās stilim (vizuālam, audīālam, kinestētiskajam, lasīšanas/rakstīšanas u.c.) un neīstā vērā dažādās skolēnu mācīšanās vajadzības un intereses, t.i., rūpēties par mācību procesa personalizāciju. Skolotāji mācību stundās izmanto projekta metodi un uz pētījumiem balstītu dabaszinātņu izglītību, mudinot skolēnus uzdot jautājumus, sasaistīt novēroto un apgūstamo mācību saturu ar savām iepriekšējām zināšanām un prasmēm, kā arī pārbaudīt savus problēmu risinājumus, liecot uzsvaru uz STEM jomā būtiska satura apgūšanu un kompetenču attīstīšanu skolēniem.

### **Kāda ir organizācijas iepriekšējā profesionālā pieredze, mācot un mācoties STEAM mācību priekšmetus?**

Starpdisciplināra rakstura mācību aktivitāšu un mācīšanās scenāriju nodrošināšana, īstenojot dabaszinātņu (STEM) un mākslas priekšmetu integrētu mācīšanu, lai veicinātu skolēnu un izglītības kopienas zinātnisko un tehnoloģisko pratību.

### **Kā mēs redzam saistību starp STEM mācību priekšmetiem un mākslu?**

Saikne starp dabaszinātnēm un mākslas jomas priekšmetiem tiek izveidota ikreiz, kad tiek īstenotas aktivitātes, lai attīstītu pamatzīlības skolēnu profilā paredzētās kompetences, piemēram, argumentāciju, problēmu risināšanu, kritisko un radošo domāšanu, informācijas pratību un komunikāciju, zinātniskās un tehniskās zināšanas. Tāpat šāda saikne veidojas, kad mācību stundu plānā tiek integrēta projektu metode, kas balstās problēmu risināšanā, patstāvīgu pētījumu veikšanā un tādu situāciju risināšanā, kas ir pietuvīnas reālās dzīves situācijām.

### **Kāda ir organizācijas motivācija un sagaidāmie ieguvumi no līdzdalības šajā Erasmus+ projektā?**

Mēs ceram paaugstināt visu skolotāju ieinteresētību un izpratni par STEM un mākslas priekšmetu savstarpējo saistību neatkarīgi no viņu pieredzes un tehniskajām zināšanām ar mērķi izmantot jaunu mācīšanas un mācīšanās pieejumu mācību stundā.

### **Kādas ir iespējas skolām un citām organizācijām izmantot šo metodisko rīku komplektu?**

Mēs vēlamies piedāvāt iespēju izmantot šo rīku komplektu, lai iesaistītu skolēnus līdzdalības pieejā, kas ir efektīvs veids, kā motivēt skolēnus uz zinātnisku un tehnisku mācīšanos. Tāpat mūsu mērķis ir atrisināt vienu no galvenajiem izaicinājumiem, kas ir saistīti ar tehnisko un tehnoloģisko darbību skolās, - ētikas, iekļaujošas izglītības un vienlīdzības jautājumu.

## **Museu Zer0**

## **Instituto Lusíada de Cultura - ILC**

### **Kāpēc ir svarīgi mācīties STEAM mācību priekšmetus?**

Attīstīt un stimulēt starpdisciplināras aktivitātes, kas ir ļoti svarīgas mācību procesa stabilai attīstībai, jo mūsdienu izaicinājumi mākslinieciskajai jaunradei, ko atbalsta informāciju komunikācijas tehnoloģijas, rada jaunas iespējas, ko būtu jāstimulē arī dabaszinātņu mācību priekšmetu apgūšanā.

### **Kas ir īpašs, kā Šī organizācija māca un kā skolēni mācās STEAM mācību priekšmetus?**

**Museu Zer0** atbalsta jaunus mākslinieciskās jaunrades talantus, sniedzot viņiem nepieciešamās zināšanas, instrumentus un kuratora pakalpojumus, lai iedrošinātu iespēju jauniešiem nodarboties ar mākslu un kultūru, apvienojot savas prasmes ar jaunu cilvēku radošo iedvesmu.

### **Kāda ir organizācijas iepriekšējā profesionālā pieredze, mācot un mācoties STEAM mācību priekšmetus?**

**Museu Zer0** pēdējos 4 gados ir sasniedzis vairāk nekā 6 000 skolēnu visā Algarves reģionā Portugālē, strādājot ar vairāk nekā 80 skolotājiem 30 dažādās disciplīnās.

### **Kāda ir organizācijas motivācija un sagaidāmie ieguvumi no līdzdalības šajā Erasmus+ projektā?**

Mēs plānojam izveidot dažādus demonstrācijas projektus, kas tuvinās radošumu un mākslu skolotājiem un zinātniekim, apvienojot mediju mākslas tehnoloģijas un zinātniskās mācību programmas.

### **Kādas ir iespējas skolām un citām organizācijām izmantot šo metodisko rīku komplektu?**

Izmantojot šos piemērus, skolotājiem tiks dota iespēja padziļināti izmantot un integrēt mākslu savās pedagoģiskajās un zinātniskajās nodarbībās, parādot, ka paplašinātā realitāte var būt lielisks instruments, lai efektīvāk prezentētu un labāk izskaidrotu skolēniem apgūstamo mācību saturu, piemēram, izmantojot daudzdimensiju elementus.

## Solaris

"Atšķirība starp zinātni un mākslu nav tā, kas tās ir vienas un tās pašas monētas dažādas puses vai pat viena un tā paša kontinuma dažādas daļas, bet drīzāk tās ir vienas un tās pašas lietas manifestācijas. Māksla un zinātne ir cilvēka radošuma iemiesojumi."

/Meja Džemisone (Mae Jemison)./

### Kādās jomās darbojas šī organizācija?

solaris Förderzentrum für Jugend und Umwelt gGmbH

Sachsen (solaris FZU) (Jaunatnes un vides atbalsta centrs, ūsak – solaris FZU) ir dibināts Kemnicā 1993. gadā, un 1994. gadā atzīts par labklājības bezpečības organizāciju, kas atbalsta jauniešus. Kā bezpečības organizācija solaris FZU darbojas valsts un starptautiskā mērogā izglītības, kultūras, bērnu un jauniešu labklājības, sociālā darba, integrācijas, vides aizsardzības un pētniecības jomās.

solaris FZU ir Solaris grupas nodaļa, kas galvenokārt darbojas plānošanas, būvniecības, uzturēšanas un pārvaldības jomās Štutgartē kopš 1903. gada un Kemnicā kopš 1990. gada.

solaris FZU īstenotais plašais aktivitāšu klāsts ir sākuma punkts vispārējam un holistiskam darba veidam.

Šajā lomā the Förderzentrum für Jugend und Umwelt gGmbH piedāvā bērniem un jauniešiem ārpusskolas aktivitātes savās telpās un iespēju iesaistīties dažādos projektos atbilstoši savām interesēm, sākot no dabaszinātņu (STEM) mācību priekšmetiem līdz mākslai, pieredzes izglītībai un aviācijai. Nodarbību formāti ietver gan atvērtas sanāksmes, īpašus kursus un konkursus, sacensību organizēšanu vai regulārus mācību nodarbību piedāvājumus, piemēram, darba grupas.

Turklāt solaris FZU uz Kemnica izglītības iestādēm sūta savus pedagoģijas speciālistus un akreditētus sociālos darbiniekus, lai sniegtu konsultācijas un individuālu atbalstu skolās.

Papildus vietējā un reģionālā mēroga aktivitātēm solaris FZU īsteno arī daudzas starptautiskās aktivitātes un projektus tādās jomās kā, piemēram, darbs ar jaunatni, pieaugušo izglītību, Eiropas mobilitāte vai Eiropas Solidaritātes korpuiss, nodrošinot pievienoto vērtību dažādām aktivitātēm, piemēram, pieredzes apmaiņai, jaunu koncepciju izstrādei, starpkultūru dialoga attīstībai un Eiropas partnerību stiprināšanai.

Visas aktivitātes kalpo tam, lai veicinātu sociālo mijiedarbību visās vecuma grupās un dažādas izceļsmes cilvēku integrācijai savstarpējās un mierīgās līdzāspastāvēšanas izpratnē.

### Kāpēc ir svarīgi mācīties STEAM mācību priekšmetus?

Dabaszinātnes un tehnoloģijas ir svarīgas "atslēgas", lai izprastu mūsdienu pasauli un progresu dzinējspēkus. Sobrīd tādās sabiedriski nozīmīgas tēmas kā digitalizācija, videi draudzīga mobilitāte un ilgtspējīga rūpnieciskā ražošana pieprasī, lai speciālisti šodien un vēl jo vairāk nākotnē izstrādātu noderīgus risinājumus nākotnē gaidāmajiem izaicinājumiem un veicamajiem uzdevumiem.

Bērniem un jauniešiem dabiski piemīt zinātkāre un viņi labprāt spēlējas un eksperimentē. STEM mācību satura tēmas ir lieliski piemērotas, lai apmierinātu šīs intereses.

Ja bērniem tiek nodrošinātas inovatīvas mācīšanās metodes, ja viņus māca atbilstoši apmācīti skolotāji un izglītības darbinieki, viņi ar savu nepieradīto radošumu var attīstīt produktīvu entuziasmu par STEM disciplīnu apgūšanu, radoši attīstīties un virzīt sabiedrības attīstību nākotnē.

### Kas ir īpašs, kā šī organizācija māca un kā skolēni mācās STEAM mācību priekšmetus?

Ar solaris FZU jaunatnes un vides darbnīcām mums ir telpa Kemnicā, kas koncentrējas uz STEM disciplīnām un apvieno skolēniem paredzētu pētniecības centru un laboratoriju zem viena jumta. Jau vairāk nekā 20 gadus bēri un jaunieši ir eksperimentējuši, piedalījušies darbnīcās, kur ir strādājuši ar koku, metālu un papīru. Tāpat organizācija nodrošina papildu mācīšanās iespējas projektu veidā par visdažādākajām tēmām, piemēram, "Jaunie pētnieki", "Skolēni eksperimentē", "Elektronika un datorzinātnes" u.c. mērķpētījumi par dažādām tēmām.

Kopš 1995. gada solaris FZU ir iesaistījies dažādu reģionālo konkursu organizēšanā, piemēram, "Jaunieši pēta", "Tulta būve" vai "Skolēni eksperimentē", kas ir reģionālā un nacionālā mērogā pazīstamākais jauno talantu konkurss Vācijā. Daudzu Kemnicā un tās apkārtēji īstenoto projektu panākumi ir saistīti ar vienas no Solaris jaunatnes iestādēm – "Solaris darbnīca jauniešiem un videi" – īstenoto atbalstu.

Ar skolu vietējā mērogā, reģionālajā un nacionālajā mērogā īstenotajiem konkursiem solaris FZU veicina jauniešos zinātkāri, radošumu un vēlmi apgūt STEM mācību priekšmetus.

Sobrīd solaris FZU īsteno un plāno realizēt vairākus starptautiskus projektus, kas savieno un ļauj sadarboties solaris FZU ar citām Eiropas valstīm un pat ar Persijas līča valstīm.

### Kā mēs redzam saistību starp STEM mācību priekšmetiem un mākslu?

Zinātniskie risinājumi bieži vien ir noderīgi paši par sevi, taču dažkārt tie nav paredzēti ikdienas lietošanai vai tie neizskatās pievilcīgi auditorijai. Tāpēc ir nepieciešams lietotājam draudzīgs dizains. Mākslā tiek izmantots radošums un iztēle, lai veicinātu būtisku STEM prasmju attīstību un uzlabotu elastību, pielāgošanās spēju, produktivitāti, atbildību un inovācijas – visas prasmes, kas ir nepieciešamas veiksmīgai karjerai jebkurā jomā.

Nemēsim par piemēru automašīnu: pamata funkcionālās tehnoloģijas (dzinējs – enerģijas pārvade uz asīm – riteņi) kustībai uz ceļa ir STEM disciplīnu ševedrs, taču ir nepieciešami daudzi ergonomiski elementi, lai padarītu šo tehnoloģiju lietotājam draudzīgu. Tas ietver, piemēram, armatūras vadības ierīču praktisku izvietojumu, brīdinājuma gaismu izpratni un nepieciešamo funkcionālo elementu efektīvu izkārtojumu optimālai pieejamās telpas izmantošanai.

Māksla, jo īpaši dizaina disciplīna, ir nepieciešama, lai STEM jomu sasniegumus praktiski integrētu cilvēku ikdienas dzīvē un padarītu tos pieejamus arī cilvēkiem ar ierobežotām izglītības iespējām. Piemēram, datoru tehniski varētu vadīt, vienkārši ievadot nepieciešamās komandas vienīnieku un nulles (binārā koda) formā. Tikai lietotāja interfeisa (operētājsistēmas) dizains un ievades palīdzība (pele un tastatūra) nodrošina šo sasniegumu izmantošanas iespēju daudziem cilvēkiem.

### Mākslas saturu iekļaušanai STEM jomas nodarbībās ir vairākas priekšrocības

1. Māksla padara STEM priekšmetus aizraujošākus un pievilcīgākus arī tiem bērniem, kuri domā, ka viņiem nepatīk vai nepadodas dabaszinātņē vai matemātika.
2. Praktiski projekti un eksperimenti, kas ir saistīti ar mākslu, uzlabo bērnu izpratni par specifiskiem jēdzieniem.
3. Māksla māca bērniem, kā rast radošus risinājumus problēmām un cik svarīgi ir pamanīt un mācīties no klūdām.
4. Māksla samazina STEM jomas mācību priekšmetu radīto biedinājumu un palīdz audzināt izglītotus, radošus un ieinteresētus bērnus.
5. Mākslas un STEM "laulība" veicina radošumu, uzlabo skolēnu akadēmiskos sasniegumus, motoriskās prasmes, uzlabo vizuālo uztveri un paplašina vispārējo mācību pieredzi.

### Kopsavilkums:

Cieša saikne starp mākslu un STEM jomu būs svarīga tieši turpmākajos gados, jo tā stimulē un izaicina radošo domāšanu. Mākslas izmantošana nenozīmē mazāk laika pavadīt STEM mācību priekšmetu apgūšanai, bet gan mākslas izmantošanu, lai stimulētu skolēnu iztēli.

### Kāda ir organizācijas motivācija un sagaidāmie ieguvumi no līdzdalības šajā Erasmus+ projektā?

Chemnitz hat sich erfolgreich als Kulturhauptstadt Europas Kemnica ir veiksmīgi pretendējusi uz Eiropas kultūras galvaspilsētas statusu un saņems šo titulu 2025. gadā. Kā kādreizēji nacionāli atzītā industriālā teritorija, tā ir daudzu izgudrojumu un slavenu Kemnicas iedzīvotāju šūpius tieši STEM disciplīnu jomā. Kemnica joprojām turpina šo tradīciju un pavisam nesen saņema apstiprinājumu federālajam finansējumam ūdeņraža pētniecības jomā.

Izmantojot savus centrus, piemēram, "Solaris jaunatnes un vides darbnīcas", "Kemnicas mākslas fabriku" vai "Zigmunda Jēna kosmonautikas centru", solaris FZU piedāvā iespēju izpētīt un apvienot divas šķietami neapvienojamas pasaules – dabaszinātņes un mākslu. solaris FZU galvenā mērķa grupa ir bēri, pusaudži un jaunieši, tāpēc mēs vienmēr varam uzrunāt un sasniegt nākamo paaudzi un rosināt viņos zinātkāri par dabaszinātņu un mākslas disciplīnām, lai viņi kļūtu par nākotnes profesionāļiem.

solaris FZU izmanto savus darbiniekus, pedagogus, izglītības un sociālos darbiniekus, kuri ne tikai nodod tālāk savas zināšanas, bet arī veicina jauniešos aizraušanos un interesu par dabaszinātņu un mākslas priekšmetu apgūšanu. Viņu dalība Explore+ projektā sniedz papildu zināšanas, prasmes un kompetences, kā arī atbalstu jaunu ideju izstrādē un ļauj apmaiņīties ar pieredzi un idejām Eiropas mērogā.

Daudzu gadu garumā uzkrātā pieredze starptautiskos projektos un tajos izveidotie kontaktu tīkli ļauj solaris FZU dalīties zināšanās un metodēs arī ārupus Vācijas robežām un tādējādi palielināt ieguvumus Eiropas mērogā.

Projekts Explore+ ir daļa no Kemnicas piedāvājuma kultūras galvaspilsētas ietvaros, un tā mērķis ir veicināt vietējo sadarbību starp skolām un kultūras pedagoģiem, lai izstrādātu un izplatītu jaunas starpdisciplināras, multimediju un radošas mācību metodes un pieejas dabaszinātņu un mākslas priekšmetu apgūšanā. Līdz ar to projektā izstrādātie materiāli ir tādi, ko var praktiski pielietot, lai skolēniem būtu

plašāka izpratne par šīm svarīgajām izglītības disciplīnām. Dalība Erasmus+ projektos piedāvā lielisku iespēju tīkloties un sadarboties ar citām bijušajām vai topošajām Eiropas kultūras galvaspilsētām.

### Kādas ir iespējas skolām un citām organizācijām izmantot šo metodisko rīku komplektu?

Explore+ projektā dažādas Eiropas institūcijas (izglītības, bērnu un jaunatnes iestādes, skolas, muzeji un pašvaldības) no četrām Eiropas valstīm – Vācijas, Latvijas, Portugāles un Rumānijas – ir nolēmušas sadarboties, lai dibinātu kopienu un izveidotu mikrosistēmu, kas atbalsta visus, kas vēlas iesaistīties, lai pilnveidotos un radītu inovācijas.

Mēs raugāmies uz šo kopienu, kas attīsta jaunas metodes un pieejas dabaszinātņu un mākslas priekšmetu integrētā mācīšanā, kā uz labās prakses piemēru nākamajai zinātnieku un ekspertu paaudzei.

Projekta aktivitātes ir iesaistīti 150 skolēni un 80 skolu un kultūrizglītības speciālistu. Tādējādi izstrādātais metodisko rīku komplekts balstās uz plašu iepriekšējo pieredzei un ietver dažādas perspektīvas, kā var īstenot dabaszinātņu un mākslas priekšmetu mācīšanu. Kā tiek sasniegti panākumi mācību procesā? Izmēģiniet to paši, pārbaudiet paši, izpētiet paši un mācīties no pieļautajām klūdām. Šis metodisko rīku komplekts ne tikai piedāvā inovatīvas mācību metodes un pieejas, bet arī parāda, kā mācīties no klūdām un izmantot tās mācīšanās atbalstam.

Zinātniskie pētījumi skaidri parāda, ka cilvēki vairāk un labāk apgūst mācību saturu, ja pārī to ierīcīgākai vai piedzīvojuši. Daudzās izglītības iestādēs vēl šodien ir raksturīga frontāla mācīšanā, kurā eksperimenti tiek aprakstīti un veikti tikai teorētiski, kas ir jāmaina, ja vēlamies, lai skolēniem apgūtais mācību saturs ilgāk palikuši atmiņā.

## Timišoaras pašvaldība

Pilsētas dome ir mēra vadīta vietējās valsts pārvaldes struktūra, kas īsteno vietējās domes pieņemtos lēmumus. Tās galvenie uzdevumi ir īstenoši pasākumus, kuru mērķis ir nodrošināt ilgtspējīgu pilsētas attīstību un pārvaldīt pilsētas finanšu aktīvus, tehnisko infrastruktūru un sabiedriskos pakalpojumus.

Lai gan Rumānijā vietējai administrācijai nav īpašu pilnvaru izglītības jomā, ar daudzu Eiropas mēroga projektu palīdzību, kas ir īpaši adresēti jauniešiem, tā ir veikusi virkni aktivitāšu, kas ir veltītas jaunās paaudzes izglītošanai.



Foto: Ovidiu Simonetti

### Kāpēc ir svarīgi mācīties STEAM mācību priekšmetus?

Lielākā daļa no pašvaldības īstenotajiem projektiem ir īstenoti, apvienojot mācību procesa teorētiskos un praktiskos aspektus. Tāpēc dabaszinātņu (STEM) jomas mācību priekšmetu mācīšana ir vēl jo svarīgāka, jo ļauj apvienot teoriju ar praksi. Tajā pašā laikā ar dabaszinātņu un mākslu jomu integrētu sadarbību var identificēt iespējamās problēmas, meklēt tām risinājumus, pārbaudīt iespējamos risinājuma variantus un tos praktiski arī izmēģināt.

Šie identificētie risinājumi tiek pārbaudīti un ieviesti praksē, izmantojot modeļus vai eksperimentus.

### Kas ir īpašs, kā šī organizācija māca un kā skolēni mācās STEAM mācību priekšmetus?

Atbalstot izglītojošas aktivitātes, vietējā administrācija palīdz labāk izprast aspektus, ko skolēniem bieži vien ir grūtāk saprast, īpaši tādās jomās kā ķīmija, matemātika, fizika, materiālzinātnes, programmēša u.c.



Foto: Ovidiu Simonetti

### Kāda ir organizācijas iepriekšējā profesionālā pieredze, mācot un mācoties STEAM mācību priekšmetus?

Atsevišķos projektos gūtā pieredze ļauj attīstīt jaunas aktivitātes dažādos profesionālās pilnveides pasākumos, semināros, izglītības programmās, laboratorijās u.c. Tas viss dod ieguldījumu skolēnu un skolotāju attīstībā, kā arī skolu kā organizāciju izaugsmē atbilstoši 21. gadsimta prasībām, kas balstās jaunā mācīšanās veidā un eksperimentēšanā.

### Kā mēs redzam saistību starp STEM mācību priekšmetiem un mākslu?

Ar mākslu saistītie aspekti var tikt integrēti dabaszinātņu mācību priekšmetu apgūšanā. Šādā veidā mācīšanās tiek pietuvināta skolēnu interesēm un vajadzībām.



Foto: Ovidiu Simonetti

### Kāda ir organizācijas motivācija un sagaidāmie ieguvumi no līdzdalības šajā Erasmus+ projektā?

Dabaszinātņu un mākslas priekšmetu integrēta mācīšana ir pievilcīga un praktiski izmantojama. Pateicoties teorijas un prakses apvienojumam, skolotājiem ir iespēja daudz skaidrāk demonstrēt un skaidrot mācību saturu, savukārt skolēni var daudz labāk to saprast un noglabāt ilgtermiņa atmiņā.

### Kādas ir iespējas skolām un citām organizācijām izmantot šo metodisko riku komplektu?

Izveidojot īpašus mācību un metodiskos materiālus, mācību process kļūs aizraujošāks un interesantāks gan skolēniem, gan skolotājiem. Tas nozīmē, ka, izmantojot apkopotās mācību metodes un paņēmienus, notiks labāka zināšanu pārnese un nostiprināšana.



Foto: Ovidiu Simonetti

## III NODAĻA RĪKU KOMPLEKTS STEAM BALSTĪTĀM MĀCĪBĀM



# Kosmosa izziņas centrs

## AKTIVITĀTE NR.1 MĒNESS ROVERA MODEĻA IZVEIDE

Mācību priekšmeti:	Inženierzinības	Skolēnu vecums:	4. – 9. klase (11 – 15 gadus veci skolēni)	
Mācību aktivitāte:			Izveidot Mēness rovera modeli	
Sagatavošanās laiks:		30 minūtes	Mācību nodarbības laiks:	30 min – 1 hr

**Mācību nodarbības apraksts:** Studenti izmanto inženiertehniskā projektišanas procesa apli, lai modelētu savu Lunar Rover, izmantojot papīra izkārtojumu un gumiju, kas var pārvietoties pa istabu. Pēc tam uzlabojet modeļa daļas, pamatojoties uz testēšanas rezultātiem.

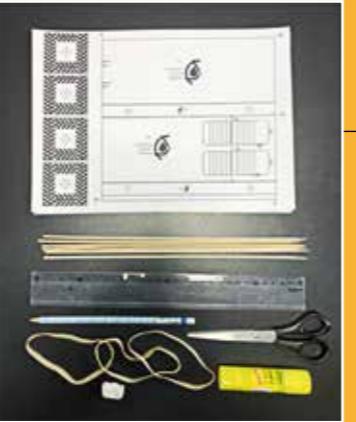
1. Izveidojiet savu Mēness roveru;
2. Ľaujiet roverim nobraukt vismaz 1 m attālumu;
3. Atbildiet sev uz jautājumu, vai roveris gāja pa plānoto ceļu? Ja neizdevās izbraukt plānoto maršrutu, kāpēc?
4. Veikt uzlabojumus;
5. Pastāstiet, kā jums veicās, kādi uzlabojumi jums bija jāveic, kāpēc?

### Sasniedzamie rezultāti skolēniem

1. Studenti praktizē problēmu risināšanas prasmi
2. Skolēni varēs izveidot savu Mēness roveru un to uzlabo.

### Nepieciešamie resursi

- Rovera izkārtojums (1. pielikums);
- Rovera montāža (2. - 3. pielikums);
- Šķēres;
- Koka irbulīši (3 gab.);
- Līmes zīmulis;
- Gumijas (4 gab.);
- Biroja lipeklis ("baltā gumija")
- Lineāls



### IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANA

#### 1. Pastāstiet skolēniem dažus veidus, kā roveri tiks izmantoti uz Mēness:

NASA plāno nosēdināt astronautus uz Mēness līdz 2025. gadam. Lai brauktu pa Mēness virsmu, pārvadātu krājumus, palīdzētu būvēt priekšposteni un izpētītu apkārti, astronautiem būs vajadzīgas mēness automašīnas, ko sauc par roveriem. Šodien jūs uzbūvēsiet un izmēģināsiet ar gumiju darbināmu roveru.

#### 2. Parādiet skolēniem savu rovera paraugu un pastāstiet viņiem:

Šis ir rovera prototips, tāpat kā tas, kuru gatavojetes būvēt. Prototipi inženierzinātnēs tiek izmantoti visu laiku. Tie sniedz jums pamata dizainu, lai izveidotu, pārbaudītu un novērtētu. Kad esat sapratis dizaina stiprās un vājās puses, varat atrast veidus, kā to uzlabot. Piemēram, šodien, pārbaudot savu rovera prototipu, jūs atradīsiet veidus, kā uzlabot tā darbību. Projekta uzlabošanu, pamatojoties uz testēšanu, sauc par inženiera domāšanas procesu.

**3. Kad mēs veidojam savu modeli** mēs, protams, vēlamies, lai viiss uzreiz sanāktu kopā. Šoreiz svarīgāks par tūlītējiem panākumiem ir process, kā mēs nonākam pie rezultāta. "Kāpēc?" ir jautājums, kuru ir svarīgi uzdot! Kāpēc notika tas, kas notika? Ja atradīsim atbildi uz jautājumu "Kāpēc?", varēsim rast risinājumus, kā to novērst. Katrs jauns risinājums dos mums iespēju mācīties.

#### 4. Palīdziet studentiem atrisināt kādu no šīm problēmām:

##### 1. Piemērs:

**Izaicinājums:** Rovera riteņi "griežas uz vietas" un tas nepārvietojas uz priekšu.

**Jautājums:** Kādēļ riteņi griežas uz vietas?

**Atbilde:** Riteņi slīd pa grīdu, tie nav saķērušies virsmu.

**Jautājums:** Kā var uzlabot saķeri ar virsmu?

**Atbilde:** Padarīt roveri smagāku, izgatavot platākus riteņus, uzlikt lielākus riteņus, uzlīmēt lenti uz riteņiem tā, lai līmēšanas puse būtu ārā un riteņi piekertos grīdas virsmai.

Svarīgi izvērtēt pēc katras mēģinājuma vai uzlabotais risinājums darbojas?

Roveram pieliku papildus svaru, bet tik un tā negāja uz priekšu, varbūt svars bija par maz? Varbūt šoreiz tas nav efektīvākais risinājums?

#### 2. Piemērs:

**Izaicinājums:** Rovera riteņi "griežas", un tas nekustas uz priekšu.

**Jautājums:** Kāpēc riteņi griežas uz vietas?

**Atbilde:** Riteņi griežas, jo tie griežas pārāk ātri.

**Jautājums:** Kā mēs varam samazināt riteņu griešanos?

#### 3. Piemērs:

**Izaicinājums:** gumija saloka rovera korpusu.

**Jautājums:** Kāds ir ķermēņa salocišanas iemesls? Kā to var novērst? Kur korpusam nepieciešami pastiprinājumi? No kā jūs varētu izveidot šos pastiprinājumus?

**Atbilde:** ar garāku gumijas joslu vai vairākām īsām gumijas joslām, kas savienotas kopā, nogrieziet vienu apāļu gumijas joslu, lai tā būtu garāka.

Varbūt jāmaina pats "dzinējs", gumijas vietā varam izmantot "reaktīvo dzinēju" – roveram piestiprināt piepūstu balonu, kas atlaižot dzen roveri uz priekšu. Kas var likt roveram kustēties?

**Atbilde:** Izdrukājiet darblapu uz biezāka papīra, uzlīmējiet darblapu uz graudaugu kastes, pēc tam izgrieziet to no kastes kartona utt.

Pārrunājiet notikušo — aiciniet skolēnus parādīt viens otram savus roverus un runāt par to, kā viņi atrisināja radušās problēmas. Uzsveriet galvenos izaicinājuma risinājumus, uzdot jautājumus tālāk esošajā diskusiju sadājā.

### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

- Lai mācītos, ir svarīgi atskatīties, kāds bija izaicinājums, kas bija jāpārvar? Ko darīja skolēni? Kā tas darbojās? Ir svarīgi veicināt domāšanas procesu un eksperimentēšanu.
- Darba lapa sniedza jums rovera prototipu, ar ko sākt darbu. Kā, sākot ar prototipu, jums izdevās iegūt roveru, kas dar bojās patiešām labi?
- Kā berze ietekmēja jūsu roveri?

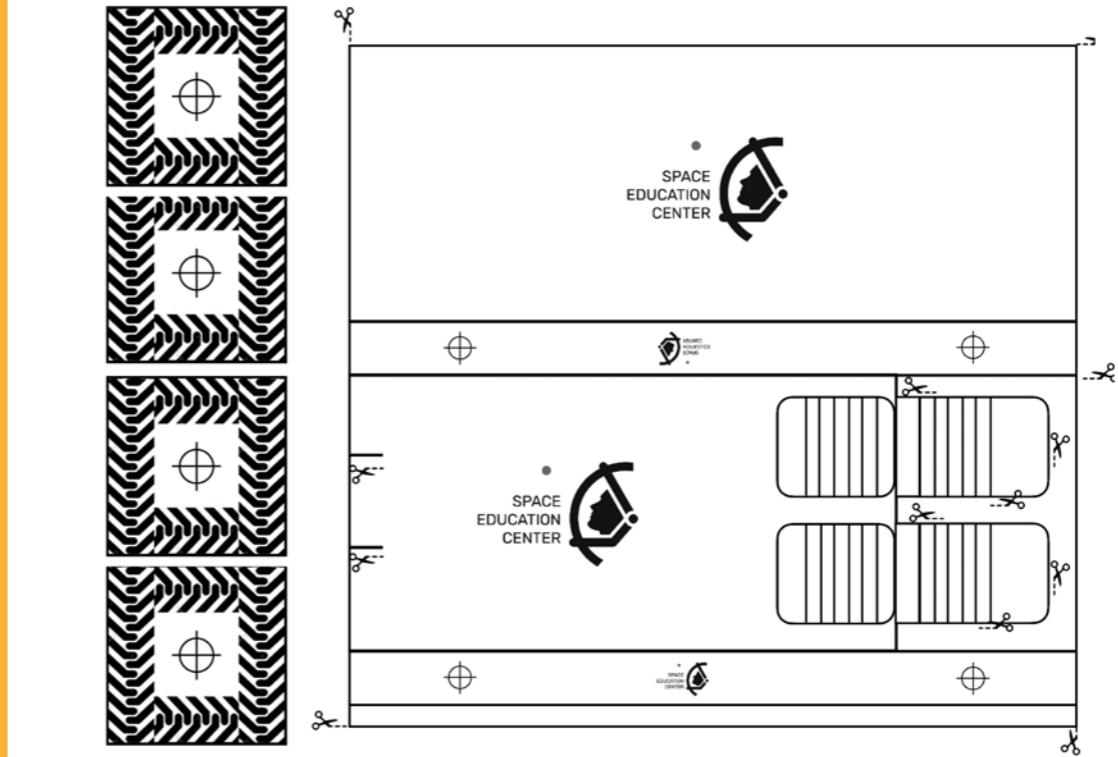
### NODERĪGI RESURSI

#### Mēness rovera misija:

[https://www.youtube.com/watch?v=S9Y6n1G5hhc&ab\\_channel=NASA%27sAmesResearchCenter](https://www.youtube.com/watch?v=S9Y6n1G5hhc&ab_channel=NASA%27sAmesResearchCenter)

## Pielikums - 1: Rovera izkārtojums

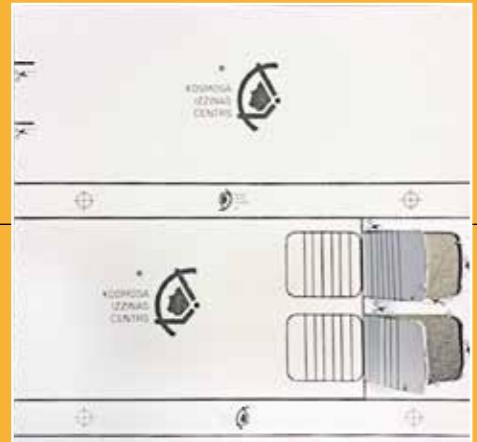
Appendix - 1



## Pielikums 2 - ROVER MONTĀŽAS INSTRUKCIJAS

### 1. Sagatavojiet visu darbam nepieciešamo:

- Rovera izkārtojums (2-3 izdrukas);
- Šķēres;
- Koka irbulīši (3 gab.);
- Līmes zīmulis;
- Gumijas (4 gab.);
- Biroja lipeklis ("baltā gumija")
- Lineāls



2. Sekojiet šķēru simboliem, izgrieziet rovera izkārtojumu



3. Salokiet izklājumu un iezīmētajās vietās caurdurriet riteņu asis



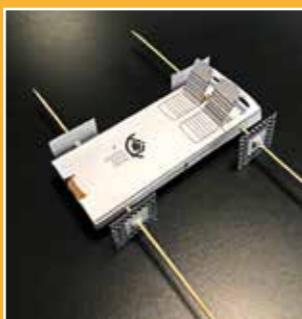
4. Stingri piestipriniet gumiju uz aizmugurējās ass, izmantojot pārklājošo mezglu, uzlieciet gumiju uz priekšā veiktajiem griezumiem

\*Gumijas stiprinājumu veids un skaits var atšķirties atkarībā no pieejamajiem resursiem.

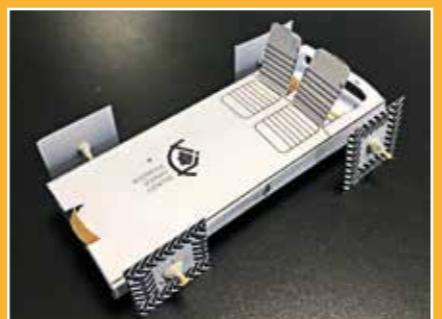
5. Izmantojot kancelejas līmi "balto gumiju", izveidojiet vietas riteņu piestiprināšanai pie asim



6. Piestipriniet riteņus



7. Saīsiniet riteņu asis



### 8. Roveris ir gatavs testam! Pagriežot aizmugurējo asi, uzvelciet gumiju!

- Kā gāja? Vai viss izdevās kā plānots? Vai ir nepieciešami kādi uzlabojumi?
- Ja kaut kas nenotika, uzdod sev jautājumu – kāpēc tas nenotika?

## AKTIVITĀTE NR.2

### IZGLĪTOJOŠU INFOGRAFIKU VEIDOŠANA IKT PLATFORMĀ

[WWW.INFOQR.AM](http://www.infoqr.am)

<b>Mācību priekšmeti:</b> dabaszinātnes, mākslas, sociālās zinības	<b>Skolēnu vecums:</b> 7. – 12. klase (13 – 19 gadus veci skolēni)
--	--

<b>Mācību aktivitāte:</b> izglītojošu infografiku veidošana, izmantojot IKT platformu <a href="http://www.infoqr.am">www.infoqr.am</a>
--

<b>Sagatavošanās laiks:</b> 30 minūtes	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> 2 - 3 stundas
--	---

**Mācību nodarbības apraksts:** skolēni izmanto IKT platformu [www.infoqr.am](http://www.infoqr.am), lai radītu izglītojošus infografikus par dažādiem mācību saturu jautājumiem. Šīs aktivitātes laikā skolēni:

- 1.analizē gatavu infografiku piemērus, lai mācītos no tiem;
- 2.uzzina, kādas ir funkcionālās iespējas IKT platformā [www.infoqr.am](http://www.infoqr.am)
- 3.izvēlas konkrētu mācību saturu jautājumu no mācību priekšmeta saturu, par kuru veidos savu infografiku;
- 4.izveido izglītojošu infografiku par izvēlēto mācību saturu jautājumu, izmantojot IKT platformu [www.infoqr.am](http://www.infoqr.am)

#### Sasniedzamie rezultāti skolēniem

- 1.Skolēni zinās konkrētas mācību tēmas saturu atbilstoši mācību priekšmeta programmai.
- 2.Skolēni zinās, kas ir infografiks un kādi ir kvalitatīva infografika kritēriji.
- 3.Skolēni attīstīs informācijas analīzes, strukturēšanas un vizualizēšanas prasmes.
- 4.Skolēni pratīs izveidot paši savu izglītojošu infografiku, izmantojot IKT platformu [www.infoqr.am](http://www.infoqr.am) n.

#### Nepieciešamie resursi:

Datori / Stabils interneta savienojums / Mācību literatūra un informācijas avoti par izvēlēto mācību saturu jautājumu.

#### IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

- 1.Izvēlies tādu mācību saturu jautājumu, kas ir nozīmīgs un aktuāls taviem skolēniem un ir saistīts ar reālu problēmu, ko skolēni varētu pētīt.
- 2.Nodarbību sāc ar gatavu infografiku piemēru apskati un analīzi kopā ar skolēniem, lai viņi labāk saprastu, kas ir infografiks un kā tas atšķiras no citām informācijas prezentēšanas formām.
- 3.Kopāarskolēniemizpētiet,kādasirtehniskās unfunkcionālāsiespējasbezmaksasversjaiIKTplatformā [www.infoqr.am](http://www.infoqr.am), pirms skolēni sāk veidot paši savus infografikus. Lai to paveiktu, izmanto jau pieejamās video pamācības platformā [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
- 4.Pielāgo infografika saturu kritērijus atbilstoši tam, kādi ir skolēniem sasniedzamie mācīšanās rezultāti šīs tēmas ietvaros.
- 5.Izmanto projekta metodi Šī uzdevuma īstenošanai, kur skolēni mācās pašvadīti, pētot izvēlēto mācību saturu jautājumu un pēc tam veidojot savu infografiku par izvēlēto tēmu.
- 6.Ja tev nav piekļuves IKT rīkiem klasē, skolēni var veidot infografikus arī papīra formātā. Te var apskatīt dažus Latvijas skolēnu veidotus infografiku piemērus papīra formātā: [https://drive.google.com/file/d/1Uvj1JzIDivghy\\_\\_RN9krNordkf4c-UxR/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Uvj1JzIDivghy__RN9krNordkf4c-UxR/view?usp=sharing)

#### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

- 1.Was ist der Unterschied zwischen einer Infografik und einer Präsentation?
- 2.Sind Infografiken eine gute Möglichkeit, Informationen zu strukturieren und zu präsentieren?
- 3.Was waren die Herausforderungen für die Schülerinnen und Schüler bei der Erstellung von Infografiken?
- 4.Was haben die SchülerInnen über das konkrete Thema "Erstellen von Infografiken" gelernt?
- 5.Wie können die SchülerInnen Infografiken zur Strukturierung und Präsentation von Informationen nutzen?

#### NÜTZLICHE RESSOURCEN

- Kas ir infografiks? Piemēri, sagataves un dizaina ieteikumi. <https://venngage.com/blog/what-is-an-infographic/>
- IKT platforma infografiku veidošanai. [www.infoqr.am](http://www.infoqr.am)
- Video pamācība platformā [www.youtube.com](http://www.youtube.com) "Kā izmantot www.infoqr.am": <https://www.youtube.com/watch?v=WggOMy-rZnc>
- 50+ infografiku idejas, piemēri un sagataves. <https://venngage.com/blog/infographic-ideas/>
- 7 svarīgi noteikumi, veidojot infografikusn. <https://venngage.com/blog/7-essential-rules-create-infographics/>

## AKTIVITĀTE NR.3

### SOCIĀLO REKLĀMU VEIDOŠANA IKT PLATFORMĀ [WWW.CANVA.COM](http://www.canva.com)

<b>Mācību priekšmeti:</b> dabaszinātnes, mākslas, sociālās zinības	<b>Skolēnu vecums:</b> 7. – 12. klase (13 - 19 gadus veci skolēni)
<b>Mācību aktivitāte:</b> zsociālo reklāmu veidošana, izmantojot IKT platformu <a href="http://www.canva.com">www.canva.com</a>	
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 30 minūtes	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> 2 - 3 stundas

**Mācību nodarbības apraksts:** skolēni izmanto IKT platformu [www.canva.com](http://www.canva.com), lai veidotu sociālās reklāmas par dažādiem mācību saturu jautājumiem (problēmām). Šīs aktivitātes laikā skolēni:

1. vanalizē gatavu sociālo reklāmu piemērus par dažādiem jautājumiem (problēmām);
2. uzzina, kādas ir funkcionālās iespējas IKT platformā [www.canva.com](http://www.canva.com)
3. izvēlas mācību saturu jautājumu (problēmu) no mācību priekšmeta saturu, ko vēlas pētīt vairāk un par ko veidos savu sociālo reklāmu;
4. izveido sociālo reklāmu par izvēlēto mācību saturu jautājumu (problēmu), izmantojot IKT platformu [www.canva.com](http://www.canva.com)

#### **Sasniedzamie rezultāti skolēniem:**

1. Skolēni zinās konkrētas mācību tēmas saturu atbilstoši mācību priekšmeta programmai.
2. Skolēni zinās, kas ir sociālās reklāmas un kā tās var izmantot, lai pievērstu sabiedrības uzmanību dažādiem jautājumiem (problēmām).
3. Skolēni attīstīs informācijas analīzes, strukturēšanas un vizualizēšanas prasmes.
4. Skolēni pratīs izveidot paši savu sociālo reklāmu, izmantojot IKT platformu [www.canva.com](http://www.canva.com) zu erstellen.

#### **Nepieciešamie resursi:**

Datori / Stabils interneta savienojums. /Mācību literatūra un informācijas avoti par izvēlēto mācību saturu jautājumu.

#### **IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI**

1. Centies atrast tādu jautājumu mācību priekšmeta programmā, kas ir aktuāls un nozīmīgs skolēniem un kas ietver reāli eksistējošu problēmu, ko skolēni varētu pētīt. Šī uzdevums kontekstā ir svarīgi atrast jautājumu (problēmu), kas ir aktuāla visai sabiedrībai vai konkrētai cilvēku grupai.
2. Nodarbību sāc ar gatavu sociālo reklāmu piemēru apskati un analīzi kopā ar skolēniem, lai viņi labāk saprastu, kas ir sociālā reklāma un kādi ir efektīvu sociālo reklāmu veidošanas kritēriji un nosacījumi.
3. Kopā ar skolēniem izpētiet, kādas ir tehniskās un funkcionālās iespējas bezmaksas versijai IKT platformā [www.canva.com](http://www.canva.com), pirms skolēni sāk veidot paši savas sociālās reklāmas. Lai to paveiktu, izmanto jau pieejamās video pamācības platformā [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
4. Pielāgo sociālās reklāmas saturu kritērijus atbilstoši tam, kādi ir skolēniem sasniedzamie mācīšanās rezultāti šīs tēmas ietvaros.
5. Izmanto projekta metodi šī uzdevuma īstenošanai, kur skolēni mācās pašvadīti, pētot izvēlēto mācību saturu jautājumu (problēmu) un pēc tam veidojot savu sociālo reklāmu par izvēlēto tēmu.
6. Pēc mācību nodarbības skolēni var prezentēt savas sociālās reklāmas citiem klassesbiedriem un diskutēt par saturu jautājumiem (problēmām), par kurām ir izveidotas sociālās reklāmas.
7. Ja tev nav piekļuves IKT rīkiem klasē, skolēni var veidot sociālās reklāmas arī papīra formātā.

#### **JAUTĀJUMI DISKUSIJAI**

1. Kādas ir atšķirības starp sociālo reklāmu un citiem reklāmu veidiem?
2. Vai reklāmu veidošana ir ērts un efektīvs veids, lai pievērstu sabiedrības uzmanību konkrētiem jautājumiem (problēmām)?
3. Kādi ir izaicinājumi skolēniem, veidojot pašiem savas sociālās reklāmas?
4. Ko skolēni ir iemācījušies par izvēlēto mācību saturu jautājumu, veidojot sociālās reklāmas?

#### **NODERĪGI RESURSI**

IKT platforma sociālo reklāmu veidošanai. [www.canva.com](http://www.canva.com)

Video pamācība [www.youtube.com](http://www.youtube.com) "Kā izmantot [www.canva.com](http://www.canva.com)".

<https://www.youtube.com/watch?v=zJSgUx5K6VO>

Sociālo reklāmu piemēri. [https://www.boredpanda.com/powerful-social-advertisements/?utm\\_source=google&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=organic](https://www.boredpanda.com/powerful-social-advertisements/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic)

Sociālo reklāmu piemēri.

<https://digitalsynopsis.com/inspiration/60-public-service-announcements-social-issue-ads/>

11 vienkārši ieteikumi efektīvu sociālo reklāmu veidošanai.

<https://targetpublic.com/11-simple-tips-creating-effective-ad/>

## AKTIVITĀTE NR.4

### IZGLĪTOJOŠA SOCIAŁO MEDIJU KONTA VEIDOŠANA PLATFORMĀ [WWW.INSTAGRAM.COM](http://WWW.INSTAGRAM.COM)

<b>Mācību priekšmeti:</b> dabaszinātnes, māksla, sociālās zinības	<b>Skolēnu vecums:</b> 8. – 12. klase (14 - 19 gadus veci skolēni)
<b>Mācību aktivitāte:</b> izglītojoša sociālo mediju konta veidošana platformā <a href="http://www.instagram.com">www.instagram.com</a>	
<b>Vorbereitungszeit</b> 30 minūtes	<b>Nodarbības laiks:</b> 3 - 4 stundas

**Sagatavošanās laiks:** skolēni izmanto platformu [www.instagram.com](http://www.instagram.com) lai veidotu izglītojošus sociālo mediju kontus par dažādiem mācību saturu jautājumiem. Šīs aktivitātes laikā skolēni:

1. analizē gatavu sociālo tīklu kontu piemērus, kas ir izveidoti platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com)
2. uzzina, kādas ir funkcionālās iespējas sociālo mediju platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com);
3. izvēlas mācību saturu jautājumu no mācību priekšmeta saturu, ko vēlas pētīt vairāk un par ko veidos savu sociālo mediju kontu;
4. izveido sociālo mediju kontu par izvēlēto mācību saturu jautājumu, izmantojot sociālo mediju platformu [www.instagram.com](http://www.instagram.com)

#### **Sasniedzamie rezultāti skolēniem:**

1. Skolēni zinās konkrētas mācību tēmas saturu atbilstoši mācību priekšmeta programmai.
2. Skolēni zinās, kas ir sociālie mediji un kādas ir iespējas izmantot sociālo mediju platformu [www.instagram.com](http://www.instagram.com) mācīšanās nolūkiem.
3. Skolēni attīstīs informācijas analīzes, strukturēšanas un vizualizēšanas prasmes.
4. Skolēni pratīs izveidot paši savu sociālo mediju kontu, izmantojot sociālo mediju platformu [www.instagram.com](http://www.instagram.com).

#### **Nepieciešamie resursi:**

Datori / Stabils interneta savienojums / Mācību literatūra un informācijas avoti par izvēlēto mācību saturu jautājumu

#### **IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI**

1. Centies atrast tādu jautājumu mācību saturā, kas ir aktuāls un nozīmīgs skolēniem un kas ietver reālu problēmu, ko skolēni var pētīt un uzzināt vairāk.
2. Nodarbību sāc ar gatavu sociālo mediju kontu apskati un analīzi kopā ar skolēniem, kas ir veidoti sociālo mediju platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com) lai skolēni labāk saprastu, kas ir sociālie mediji un kā tos var izmantot mācīšanās mērķu sasniegšanai.
3. Kopā ar skolēniem izpētiet, kādas ir tehniskās un funkcionālās iespējas sociālo mediju platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com) pirms skolēni sāk veidot paši savus sociālos mediju kontus. Lai to paveiktu, izmanto jau pieejamās video pamācības platformā [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
4. Pielāgo sociālo mediju konta veidošanas prasības un saturu kritērijus atbilstoši tam, kādi ir skolēniem sasniedzamie mācīšanās rezultāti šīs tēmas ietvaros.
5. Izmanto projekta metodi šī uzdevuma īstenošanai, kur skolēni mācās pašvadīti, pētot izvēlēto mācību saturu jautājumu un pēc tam veidojot savu sociālo mediju kontu par izvēlēto tēmu.
6. Ja tev nav piekļuves IKT rīkiem klasē, skolēni var veidot sociālo mediju kontus arī papīra formātā. Iepazīsties ar iespējamo darba lapas formātu te: [https://ej.uz/framework\\_instagram](https://ej.uz/framework_instagram)

#### **JAUTĀJUMI DISKUSIJAI**

1. Kas ir sociālie mediji un kāda ar atšķirība starp sociālajiem medijiem un tradicionālajiem medijiem?
2. Kā sociālos mediju var izmantot mācīšanās mērķu sasniegšanai?
3. Kādi ir ieguvumi un izaicinājumi, izmantojot sociālo mediju platformas mācību darbā un ikdienā?
4. Kādi ir izaicinājumi skolēniem, veidojot sociālo mediju kontus platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com)?
5. Ko skolēni iemācījās par izvēlēto mācību saturu tēmu, veidojot sociālo mediju kontus platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com)?
6. Kā skolēni var izmantot sociālo mediju platformas, lai izglītotu sevi un prezentētu sevi citiem?

#### **NODERĪGI RESURSI**

Iesācēja ceļvedis sociālo mediju platformā <https://www.businessinsider.com/guides/tech/what-is-instagram-how-to-use-guide>

Video pamācība [www.youtube.com](http://www.youtube.com) "Kā izmantot sociālo mediju platformu [www.instagram.com](http://www.instagram.com)?"

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_wo5C9qh4xE](https://www.youtube.com/watch?v=_wo5C9qh4xE)

Video pamācība [www.youtube.com](http://www.youtube.com) "Kā izmantot sociālo mediju platformu [www.instagram.com](http://www.instagram.com)?"

<https://www.youtube.com/watch?v=P1vtAZoMMu>

Platforma sociālo mediju kontu veidošanai. [www.instagram.com](http://www.instagram.com)

Rīcības soļi izglītojoša sociālo mediju kontu veidošanai platformā [www.instagram.com](http://www.instagram.com).

<https://instamber.com/steps-for-creating-educational-content-on-instagram/>

## AKTIVITĀTE NR.5

### MANS PIRMAIS KOSMOSA RAKETES MODELIS

**Mācību priekšmeti:** Ingenieurwesen

**Skolēnu vecuma:** 3. – 7. klase (9 – 13 gadus veci skolēni) **Skolēnu daudzums:** 15

**Mācību aktivitāte:** Izveidot gaisa raketi

**Sagatavošanās laiks:** 20 minūtes

**Mācību nodarbības laiks:** 45 - 60 minūtes

#### Sasniedzamie rezultāti skolēniem:

1. Studenti mācīsies datos balstītu lēmumu pieņemšanas procesu;
2. Studenti praktizēs problēmu risināšanas prasmes;

**Mācību nodarbības apraksts:** Skolēni izveido savu kosmosa raketi. Izveides procesā viņi atklāj, kā izmērīt leņķi, kā leņķis ietekmē lidojuma attālumu, kā dizains ietekmē lidojuma īpašības.

1. Uzbūvē savu raketi;
2. Paredzēt lidojuma attālumu, veikt testa palaišanu;
3. Salīdziniet prognozes ar faktiskajiem rezultātiem;
4. Veikt raketes uzlabojumus, iegūt 2. palaišanas analīzes rezultātu;
5. Veiciet 3. nolaišanās mēģinājumus noteiktā vietā;
6. Analizējiet rezultātus attiecībā uz raķešu konstrukciju un palaišanas leņķi
7. Definējiet, kā izmantot uz datiem balstītu lēmumu pieņemšanas procesu

#### Nepieciešamie resursi:

A4 izmēra papīrs 90g/m<sup>2</sup> un smagāks 120-180g/m<sup>2</sup> / Šķēres / Papīra līmlente / Lineāls / Zīmulis / Plastmasas caurules pa vienai katram skolēnam / Šablons konusam / Šablons stabilizatoram

#### ACTIVITY

##### 1. Uzbūvē savu raketi (1. pielikums)

Sagatavojiet visus resursus aktivitātei. Ieteicams sagatavot cauruli katram bērnam, kuru iespējams atrast mājas noliktavā vai jebkurā citā saimniecības veikalā, kura diametrs ir 19 – 25 mm. Konusa un stabilizatora veidnes var izmantot pa vienam pārim.

Izpildiet soļus, lai izveidotu savu raketi! Mazākiem bērniem varat jaut izkrāsot lapu pirms aptīšanas ap cauruli, lai nodrošinātu labāku zīmēšanas kvalitāti.

##### 2. Lidojuma attāluma prognozēšana un pirmās palaišanas veikšana

Sagatavojiet raketes palaišanas laukumu, atkarībā no palaišanas metodes (pudele līdz 25m, saspista gaisa mehānisms līdz 75m). Novietojiet attāluma markierus apmēram 1 m attālumā vienu no otra, lai palaistu raketi ar pudeles saspiešanu, un apmēram 5 m attālumā viens no otra, lai palaistu iekārtu ar saspieštā gaisa mehāniku. Izmantojiet 2. pielikuma darblapu.

Lūdziet skolēniem ierakstīt leņķi, kurā rakete tiks palaists (atkarībā no palaišanas sistēmas) un paredzēt, kur rakete nolaidsies. Pēc palaišanas mēģinājuma novelciet līniju, kā rakete lidoja (aptuvenā trajektorija).

Skolotājam jāuzdod jautājums, vai viss bija kā gaidīts? Vai prognozes piepildījās? Ir svarīgi iedrošināt un teikt, ka tas ir mācīšanās process. Bez datiem nav iespējams paredzēt nosēšanās vietu. Un jūs tikko saņēmāt pirmos datus par savu raketi. Tagad, kad zināt, kā rakete lidoja pirmo reizi, ko jūs mainīsit, lai rakete nokļūtu paredzētajā nosēšanās vietā? Dodiet laiku uzlabojumiem. Vai ir iespējams analizēt, kā izgatavotas labākās lidojošās raketes? (svars, stabilizatoru izmērs, korpusa caurules garums utt.)

##### 3. Uzaicināt uz 2. palaišanas mēģinājumu

Pierakstiet otrā palaišanas mēģinājuma leņķi un uzzīmējiet otrā palaišanas mēģinājuma trajektoriju. Vai rakete nokrita tur, kur tā bija plānotā? Kādas vēl izmaiņas ir jāveic? Vienmēr atcerieties, ka nedrīkst mainīt vairākus mainīgo. Labākā prakse ir mainīt vienu mainīgo vienlaikus.

##### 4. Skolotāja izvēler

By the time that has spent on the activity teacher needs to make decision, allow to make third attempt to reach the goal-planned landing site or to give the final task.

##### 5. Noslēguma uzdevums

Teacher is setting the goal, placing the object that is the target for example Moon. How you would need to adjust the launch angle to bring your rocket to the moon? By now students have two attempts with variable angle. Teacher is asking them to look at the data, how their chosen angle is impacting landing site?

##### 6. Last rocket launch attempt

##### 7. Rocket launch debriefing

#### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

Aktivitātes mērķis bija apgūt uz datiem balstītu lēmumu pieņemšanas procesu.

Skolotājam jāuzdod trīs jautājumi:

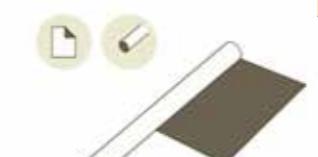
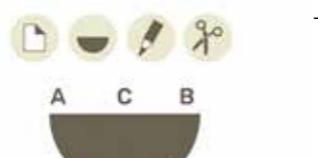
1. Kādi ir mūsu rakēšu palaišanas mainīgie?
2. Kas jāņem vērā, mainot mainīgos?
3. Kā jūs izmantojat datus, iestatot palaišanas leņķi pēdējam palaišanas mēģinājumam?

Tagad mēs zinām, ka mēs izmantojām eksperimentus, lai apkopotu datus un prognozētu nosēšanās vietu iepriekšējos mēģinājumos. Vai mēs izmantojam to pašu procesu citos izstrādājumos?

#### NODERĪGI RESURSI

Saitē, lai izveidotu Squish pudeļu palaišanas ierīci

#### MONTĀŽAS INSTRUKCIJAS RAKETE

instrumenti un materiāli			
A4 izmēra papīrs 90g/m <sup>2</sup> un smagāks 120-180g/m <sup>2</sup> Šķēres Balta papīra līmlente Lineāls	Zīmulis Plastmasas caurule Veidne konusam Veidne stabilizatoriem (spurām)		
<b>1. Sagatavo savu izvēlēto papīra biezumu un aptin papīra lapu apkārt caurulei</b>		<b>2. Izmantojot līmlenti, piestipriniet papīra valīgo galu pie papīra loksnes</b>	
<b>3. Atrodiet veidni, apvelciet veidni ar zīmuli un izgrieziet to no papīra</b>		<b>4. Izveidojiet konusu no izgriezta pusloka, salīmējiet to kopā, izmantojot līmlenti</b> <small>*Ja uzreiz neizdodas izveidot konusu, apskati 3.solī, uz pusaplā atbilstošajās vietās uzraksti burtus A, C, B. Vērs malas vienu otru pāri un izveidosi konusu.)</small>	
<b>5. Izmantojot līmlenti, pārklājiet caurules galu, piestipriniet konusu uz pārklātā gala</b>		<b>6. Izveidojiet stabilizatora spuru veidni, uzzīmējiet to vēlamo skaitu</b> <small>*Kāds ir visefektīvākais novietojums uz loksnes spuru zīmēšanai?</small>	
<b>7. Salieci spuras garāko pusī, kā parādīts attēlā</b>		<b>8. Izmantojot līmlenti uz stabilizatora spurām. Kad darbs ir pabeigts, noņemiet raketi no caurules</b>	
<b>9. Rakete ir gatava izmēģinājuma palaišanai</b>			

## Paredzēt raķetes nosēšanās vietu

### Uzdevums 1

1. Pierakstiet raķetes palaišanas leņķi un nosēšanās prognozi.

Palaišanas leņķis	Nosēšanās prognoze (attālums)

2. Atzīmējiet ar X faktisko piezemēšanās vietu pirmajam starta mēģinājumam.



3. Uzzīmē līniju, kā rakete lidoja uz nolaišanās vietu.

4. Vai rakete nolaidās plānotajā vietā? Apvelc rezultātu.

Jā / Nē

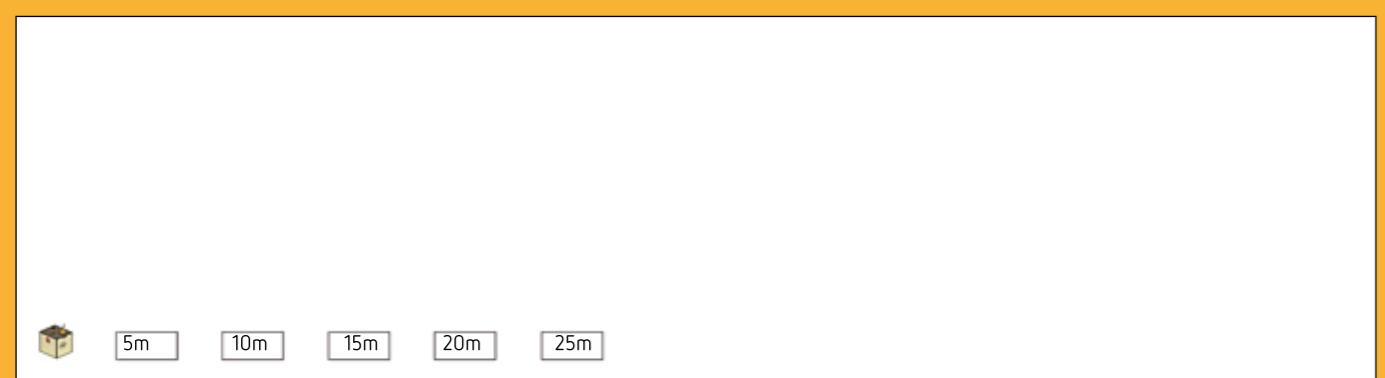
5. Ko Tu mainītu rakētē, lai nolaižoties tā nonāktu plānotajā vietā?

Raketes dizainu, leņķis utt.?

### Uzdevums 2 Nolaišanās mēģinājums 2

Palaišanas leņķis	Nosēšanās prognoze (attālums)
	(norādi to pašu, kas bija pirmajā reizē)

Uzzīmē līniju, kā rakete lidoja uz nolaišanās vietu.



Kāds ir leņķis, lai sasniegtu lielāko attālumu?

Kāds ir nolaišanās leņķis, kas ir vistuvāk palaišanas ierīcei?

Kādas īpašības ir vissvarīgākās raķetes vislabākajai veikspējai?

## AKTIVITĀTE NR. 6 IZPLETNĀ IZVEIDOŠANA

<b>Mācību priekšmets:</b> Inženierzinības	<b>Skolēnu vecums:</b> 6. – 9. klase (13 – 16 gadus veci skolēni)	<b>Skolēnu skaits:</b> 20
<b>Mācību aktivitāte:</b> Izprast izpletņa darbības un kas ir iesaistītie fizikas likumi tā kustībai		
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 10 minūtes		<b>Mācību nodarbības laiks:</b> 40 - 50 minūtes

### Sasniedzamie rezultāti skolēniem:

- Studenti mācīsies datos balstītu lēmumu pieņemšanas procesu;
- Studenti praktizēs problēmu risināšanas prasmes;
- Apgūs STEM nozīmi inženierzinātnēs.

**Mācību nodarbības apraksts:** Skolēniem jāizveido savs izpletņis, jāapreķina faktiskais nolaišanās ātrums un jāpielāgo to tālākām prasībām:

- Izveidojiet savu izpletņi.
- Veiciet nolaišanās testu un aprēķinet nolaišanās ātrumu.
- Aprēķiniet un plānojiet izpletņa dizaina izmaiņas, lai pielāgotos prasībām.
- Testējiet uzlaboto izpletņa dizainu.
- Atbildiet uz jautājumiem par izpletņa dizaina procesu.

### Nepieciešamie resursi:

- Audums vai polietilēna materiāls izpletņim
- Virves/špores izpletņa auklām (1 mm diametrā)
  - Šķēres;
  - Līmlente;
  - Lineāls;
  - 1 Darba lapa katram pārim
  - 2m gara mērlente
  - Telefons vai pulkstenis ar hronometra funkciju
  - Figūra vai objekts, kas jāpiesien pie izpletņa.

### AKTIVITĀTE

#### 1. Izveido savu pirmo izpletni

Izpletņim ir divas galvenās funkcijas – palēnināt kritiena ātrumu un nogādāt preces vai cilvēkus vēlamajā vietā. Izveido savu izpletņi, izmantojot dotos materiālus (skatīt instrukcijas). Veic nolaišanās testu no 2 metru augstuma. Kāds bija nolaišanās ātrums? Vai izpletnis nolaidās vēlamajā vietā? Ja nē, kā to uzlabot?

\*Fakts: drošs nolaišanās ātrums tiek uzskatīts par 5m/s. Ja ātrums ir lielāks, pastāv traumu iespējamība, ja ātrums ir mazāks, palielinās iespēja novirzīties no vēlamās nolaišanās vietas. Pieņemamais nolaišanās punkts ir atzīmēts ar krustu un tam jāatrodas 50cm diametra ietvaros (skatīt pielikumu 1.).

#### 2. Pilnveido izpletņa dizainu

Jūs aprēķinājāt, ka izpletnis kritīs ar ļoti zemu ātrumu, kas visticamāk bija zem drošas nolaišanās ātruma robežvērtības, un tas novirzījas no nolaišanās vietas. Kā var palielināt nolaišanās ātrumu? Ko var darīt, lai kontrolētu tā virzību?

\*Lai palielinātu nolaišanās ātrumu, mums jāsamazina izpletņa izmērs. Jūs varat noņemt atbalsta auklas un izgriezt izpletņi mazāku. Nolaišanās ātrums samazināsies, bet vai tas atrisinās problēmu ar novirzīšanos? Noķertais gaisss zem izpletņa rada protestību. Uzkrāto gaisu ir jāizvada, un tas šobrīd notiek caur vienu izpletņa pusī, kas ir pretējā pusē no tā virziena, kurā izpletnis lido. Lai kontrolētu nolaišanās virzību, var izgatavot vārsta caurumu izpletņa virsotnē (izgriezt caurumu). Tas stabilizēs nolaišanos.

Tagad jums jāatrod pareizais izpletņa lielums un vārsta cauruma izmēra attiecība, lai izpletnis varētu nonākt paredzēta jā nolaišanās vietā.

\*Var būt, ka šķiet, ka 5m/s ir pārāk ātra nolaišanās ātruma robežvērtība. Varat jaut skolēniem to pārbaudīt, ļaujot viņiem no 1 metra augstuma (aptuveni galda augstumā) nolekt un aprēķināt ātrumu. Tas būtu aptuveni 2m/s. (skatīt pielikumu 2).

#### 3. Skolotāja izvēles iespējas

Pēc skolēnu vecuma un klases skolotājs var izvēlēties, cik padziļināti skolēnus iesaistīt aktivitātē.

#### Iespējas:

- Nosēšanās ātrums un vieta;
- Izpletņa lielums kvadrācentimetros (cm<sup>2</sup>). Kopējā platība, atņemot iekšējā caurumu (vārsta) platību.
- Aprēķiniet gaisa protestības koeficientu savam izveidotajam izpletņim.

#### 4. Noslēguma jautājums

Inženierzinātnē un izpletņa veidošana var būt aizraujoša aktivitātes, vai vari nosaukt mācību priekšmetus no mācību standarta, kur būtu iespējams izveidot savu izpletni?

### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

Šī aktivitāte demonstrē, cik svarīgi ir STEM priekšmeti ari atraktīvās un sportiskās aktivitātēs. Šajā aktivitātēs skolēni trenē datos balstītu lēmumu pieņemšanas procesu (mainot izpletņa parametrus, lai sasniegtu vēlamo mērķi) Atkarībā no klases, skolēni izmanto matemātikas, ģeometrijas, fizikas, inženierzinātnes utml. mācību priekšmetus.

- Skolotājam nepieciešams uzdot šādus jautājumus:
- Kādas ir mainīgās lielības drošai un precīzai nolaišanai?
- Kādus mācību priekšmetus jūs izmantojāt šajā aktivitātē?

**PIELIKUMS - 1****INSTRUKCIJAS LAI IZVEIDOTU IZPLETNI****Instrumenti un materiāli**

Auduma vai polietilēna materiāls priekš izpletņa

Auklas/virves izmērs 1 mm diametrā

Šķēres;

Lente;

Lineāls;

Darba lapa 1 katram skolēnu pārim

2 m garš mērījums

Telefons vai pulkstenis

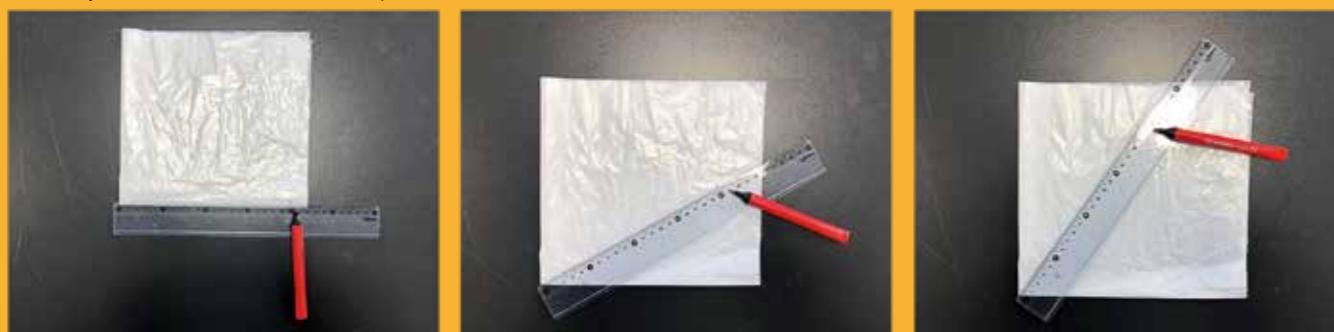
Figūra vai objekts, kas tiks pievienots parašūtam



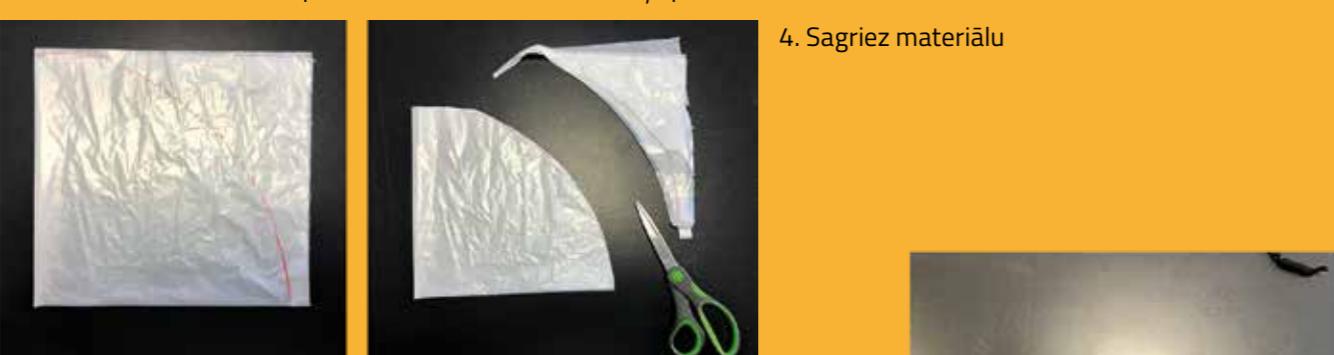
1. Izgrieziet kvadrātu no pieejamā materiāla, tad salociet kvadrātu divas reizes uz pusī



2. Izvēlieties vidējo stūri kā apļa centru. Izmēģiniet rādiusu ar lineālu un markieru. Izmēģiniet tik daudz punktus, cik nepieciešams, lai veidotu līniju



3. Savieno visus iezīmētos punktus, lai izveidotu ceturtdaļu apli

5. Sagatavo vismaz četrus auklas locījumus  
Ieteicams auklas locījumus sadalīt,  
lai tie dalītos ar 4 (4, 8, 16, utml.  
Lai vieglāk īstenotu 10 soli)

6. Sasien mezglu, lai izveidotu cilpu



8. Katras auklas galu sasien mezglu



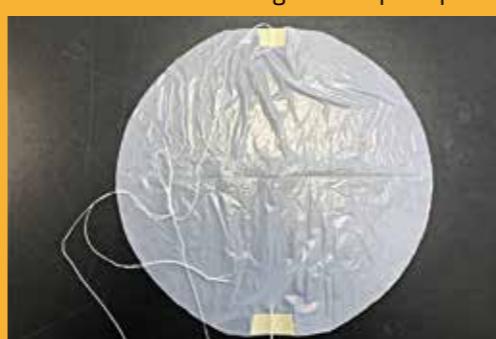
7. Nogriez auklas vienādā garumālength



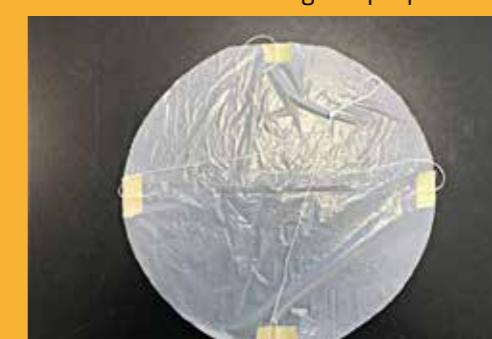
9. Pielīmē vienu auklas galu vienā pusē apļa pamatnei



10. Pielīmē otru auklas galu otrā pusē pamatnei



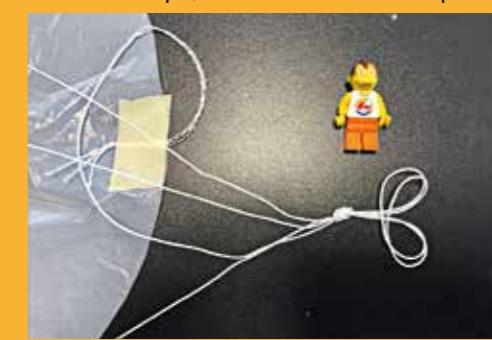
11. Pielīmē visus auklas galus pie pamatnes



12. Sagatavo izvēlēto figūru



13. Saliec cilpu, lai izveidots dubultcilpa



14. Izloci cilpas kopā



15. Apmet cilpu ap izvēlēto objektu



Tavs izpletņis ir gatavs testa  
nolaišanās mēģinājumam!

**PIELIKUMS - 2****IZVEIDOJIET SAVU IZPLETNI**

1. Seko instrukcijām, lai izgatavotu savu izpletņi;
2. Ar mērlenti atzīmē X punktu uz zemes 2 m augstumu (augstums, no kura jānolaiž figūriņa, ir 2 m. Izpletņa augstums būs lielāks par 2 m);
3. Veic nolaišanās testu! Vai izpletņis nolaidās vēlamajā vietā? Apvelc atbildi.

**Jā / Nē**

4. Izmanto formulu  $\bar{A}trums = \frac{\bar{A}trums}{\bar{L}aiks}$  lai aprēķinātu izpletņa krišanas ātrumu;

**Mana izpletņa krišanas ātrums bija:** 

5. Veiciet uzlabojumus savam izpletņim, lai sasniegtu vēlamo ātrumu un nolaišanās vietu

Mēģinājums	Distance 2m	Laiks sekundē	Ātrums – metri sekundē	Nolaišanās vēlamajā punktā X
1.	2m			Jā / Nē
2.	2m			Jā / Nē
3.	2m			Jā / Nē
4.	2m			Jā / Nē

\*Kāds ir drošs nolaišanās ātrums?

Uzzini savu nolaišanās ātrumu, kad Tu nolec no krēsla ar augstumu 0,5 m vai no galda ar augstumu 1 m.

**Escola Secundária Pinheiro e Rosa****AKTIVITĀTE NR. 1****"AIZSARGĀSIM MŪSU PLANĒTU! AIZSARGĀSIM DZĪVĪBU!"****IEVADS****Mācību aktivitāte:** Aizsargāsim mūsu planētu! Aizsargāsim dzīvību!**Ar reālo dzīvi saistītie jautājumi:**

1. Vai visiem gaisa piesārnotājiem ir ieteikme uz mūsu planētas klimatu un mūsu dzīves kvalitāti?
2. Kas ir "Eiropas Zaļais kurss 2050"?

**Mācību aktivitātes apraksts:**

"Klimata izmaiņas ir viens no lielākajiem draudiem ilgtspējīgai nākotnei, taču vienlaikus mēģinājumi novērst klimata izaicinājumus ir lieliska iespēja nodrošināt labklājību, drošību un gaišāku nākotni visiem."

Pans Kimuns, bijušais Apvienoto Nāciju organizācijas ģenerālsekreitārs

Daba nodrošina pamatu pasaules iedzīvotāju veselībai un labklājībai. Tīrs gaisss, ūdens un pārtika ir būtiska dzīvības uzturēšanai; dabiskā vide nodrošina vietu atpūtai un sociālajai mijiedarbībai. Savukārt izejvielas tiek izmantotas preču ražošanas sistēmās, lai nodrošinātu mūsdienu dzīves ērtības. Tajā pašā laikā vides piesārņojums ir neizbēgams. Mēs esam pakļauti piesārņojumam savās mājās, darbavietās, āra vidē un tad, kad ēdam, spēlējamies, guļam, braucam, ejam, peldamies vai skrienam (EVA ziņojums Nr. ° 21/2019).

Saskaņā ar Eiropas Savienības Zemes novērošanas programmas Copernicus datiem, pēdējie septiņi gadi ir bijuši siltākie reģistrētie, kur 2021. gads ir piektais līdz septītais siltākais, un tikai dažos reģionos temperatūra ir bijusi vairāk nekā 2°C virs vidējā līmeņa, tostarp Kanādas ziemeļaustrumos un Grenlandes daļās. Tāpat kopš 2010. gada palielinās oglekļa dioksīda CO2 (apmēram 2,4 ppm/gadā jeb 0,6%/gadā) un metāna CH4 (apmēram 9 ppb/gadā jeb 0,5%/gadā) koncentrācija atmosfērā.

**Sasniedzamie rezultāti skolotājam:** Mācīties, kā veidot un organizēt mācīšanās aktivitātes, kas nodrošina 21. gadsimta prasmju attīstību, piemēram, kritiskās domāšanas, sadarbības, komunikācijas, radošuma un problēmu risināšanas attīstību skolēniem.

**Mācību nodarbības mērķi:**

1. Attīstīt kritisku attieksmi pret vides jautājumiem un saprast, ka dabiskais siltumnīcas efekts rodas, galvenokārt, no atropogēno darbību rezultātā radītā piesārņojuma, kas rada piesārnotājus, kas palielina siltumnīcas gāzu koncentrāciju Zemes atmosfērā.
2. Paaugstināt skolēnu motivāciju un radošumu, apgūstot zinātnes un mākslas priekšmetu saturu.
3. Ieviest pētniecībā balstītu zinātņu izglītību un projekta metodi, mācot zinātnes un mākslas priekšmetus.

**Sasniedzamie rezultāti skolēniem:**

1. Iepazīties ar dažādām mācību satura tēmām, piemēram, starojuma veidiem, atmosfēru, Zemes atmosfēras ķīmisko sastāvu, siltumnīcas efektu, siltumnīcas efekta gāzēm, fotosintēzi un globālo sasilšanu.
2. Izpētīt siltumnīcas efekta gāzu radīto ietekmi uz gaisa temperatūru; izpētīt temperatūras paaugstināšanās, siltumnīcas efekta gāzu, pārtuksnešošanās un gaismas daudzuma radīto ietekmi uz augu augšanu.
3. Izmērit temperatūru ar termometriem un aprēķināt temperatūras svārstības dažādās situācijās.
4. Iemācīties, kā apstrādāt datus no virtuālā eksperimenta un reālā eksperimenta.
5. Attīstīt sociālās kompetences piesārņojuma novēšanā, kļūstot par proaktīviem pilsoņiem.
6. Izpaust sociālās kompetences caur mākslu un literatūru.
7. Saprast, ka "Klimata pārmaiņas ir lielākais drauds ilgtspējīgai nākotnei, taču tajā pašā laikā klimata problēmu risināšana ir lieliska iespēja veicināt labklājību, drošību un gaišāku nākotni visiem".

## IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

1. Centies sameklēt publikāciju laikrakstā vai žurnāla par reģionālā vai nacionālā līmenī konstatētu piesārņojumu vai organizē filmas skatīšanos, kur skolēni noskatās vienu no šīm filmām: žurnāla "Nacionālā Geogrāfija" ("National Geographic") izveidoto dokumentālo filmu "Pirms plūdiem" ("Before the Flood") vai satīras komēdiju "Neskaities augšup!" ("Don't Look Up!").
2. Aicini skolēnus sarīkot "prāta vētru" par galvenajām filmas idejām.
3. Aicini skolēnus veikt grupu izpēti par šiem jautājumiem:

*Klimata pārmaiņas:*

- What is a planet atmosphere and why is so important the composition of a planet atmosphere?
- Kas ir planētas atmosfēra un kāpēc ir nozīmīgs planētas atmosfēras sastāvs?
- Kāds ir Zemes atmosfēras sastāvs?
- Kā darbojas Zemes atmosfēra un kā tā ietekme laikapstākļus uz Zemes?
- Kas ir siltumnīcas efekts?
- Vai siltumnīcas efekts ir praktiski noderīgs uz Zemes?
- Kuras ir siltumnīcas efektu izraisošas gāzes un kā tās tiek radītas mūsdienās un pagātnē?
- Kādu ietekmi uz augiem, dzīvniekiem un cilvēkiem var radīt augstāka siltumnīcas efektu izraisošu gāzu koncentrācija?
- Ko mēs varam darīt, lai novērstu klimata pārmaiņas?

*Piesārņojums:*

- Piesārņojums mūsu pilsētā un novadā izraisīs siltumnīcas efektu izraisošu gāzu pieaugumu atmosfērā. Kādas varētu būt sekas no šādas situācijas un kā mums vajadzētu rīkoties?

5. Aicini skolēnus izveidot infografikus par galvenajiem izpētes laikā iegūtajiem rezultātiem.
6. Aicini skolēnus komunicēt iegūtos rezultātus citu grupu skolēniem.

## NODERĪGI RESURSI

Online white board [www.miro.com](http://www.miro.com)

Platform for creating infographics [www.infogr.am](http://www.infogr.am)

Copernicus, European eyes on Earth <https://bit.ly/3RRmlsQ>

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/greenhouse-effect/about>

## MĀCĪBU STUNDAS PLĀNS

<b>Mācību priekšmeti:</b> bioloģija, fizika, ķīmija un ģeogrāfija	<b>Klase:</b> 10. klase (15 gadus veci skolēni)
---	---

### Tēma:

Pārdomas par klimata pārmaiņu cēloņiem, bioloģiskās daudzveidības aizsardzību un teritorijas un ainavas aizsardzību. Sauszemes troposferas sastāvs, identificējot piesārņojošās gāzes un to avotus, proti, siltumnīcas efektu izraisošās gāzes un alternatīvas piesārņojuma avotu samazināšanai, izsakot savus secinājumus.

Ilgspējība ir saistīta ar paaudžu atbildību un līdzdalību.

### Resursi

Dokumentālā filma "Pirms plūdiem", ko ir veidojis žurnāls "Nacionālā Geogrāfija" vai satīras komēdija "Neskaities augšup".

**Sagatavošanās laiks:** 2 stundas

**Mācību stundu laiks:** 6 stundas

### 1. stunda - fizika (2 stundas)

Skolēni sāks pētīt tiešsaistes simulatoru: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/greenhouse-effect/about>

Skolēni tiks aicināti formulēt hipotēzi par cēloņiem (planētas atmosfēra, atmosfēras sastāvs, siltumnīcefekta gāzu klātbūtne planētas atmosfērā utt.). Pēc tam viņi izpētīs šo hipotēzi, izmantojot simulāciju "Siltumnīcas veidošana"\*\*.

#### Skolēni simulēs:

- a) a greenhouse and the role of glass layers in increasing the temperature inside
- b) siltumnīcu un stikla slāņu nozīmi temperatūras paaugstināšanā siltumnīcas iekšpusē;
- c) siltumnīcas efektu dažādos Zemes attīstības posmos (ledus laikmetā, pirms industrializācijas un mūsdienās), un novēros, kā temperatūras paaugstināšanās uz Zemes ir saistīta ar šiem procesiem;
- d) gaismas un Zemes izstarotā infrasarkanā starojuma mijiedarbību ar gandrīz visu veidu molekulām, kas atrodas Zemes atmosfērā.

Skolēni saprātis, kā darbojas siltumnīcas efektu izraisošās gāzes un kā tās mijiedarbojas ar gaismu un infrasarkano starojumu.

Skolēni saprātis, ka siltumnīcas efektam ir bijusi arī pozitīva loma vēstures gaitā, sasildot atmosfēru un radot dzīvībai piemērotus apstākļus uz Zemes.

### 2. stunda – ķīmija (2 stundas)

Skolēni sāks pētīt <https://www.edumedia-sciences.com/en/media/378-atmosphere> par to, kā ir veidojusies Zemes atmosfēra un kāds ir tās ķīmiskais sastāvs.

#### Skolēni saprātis, ka:

- bez atmosfēras siltumnīcas efekts nebūtu parādījies;
- bez siltumnīcas efekta Zeme nebūtu pietiekami sasilis;
- bez atmosfēras un siltuma uz Zemes nebūtu tādas dzīvības, kādu mēs to pazīstam šodien;
- Zemes atmosfēra ir neaizstājama;
- siltumnīcas efekts nav kaitīgs, tieši pretēji.

Pēc tam tiks uzbūvēta siltumnīca un veikti daži vienkārši eksperimenti, lai radītu siltumnīcas efektu izraisošas gāzes un novērotu siltumu, kādu tās rada atmosfērā.

Izmērot temperatūru vides telpā, kurā rodas siltumnīcas efektu izraisošās gāzes vairāk, nekā Zemes atmosfēra spēj izturēt, skolēni saprātis, ka cilvēka darbība piesārņo vidi, būtiski ietekmējot klimata pārmaiņas.

## SILTUMNĪCA

### 1. daļa

Katrai 3 līdz 4 skolēnu grupai ir nepieciešams:

- 6 akrila vai organiskā stikla kvadrāti, aptuveni 25 līdz 30 cm lieli (vai arī skolotājs tos var nodrošināt, jau iepriekš sagrieztus);
- Karstās līmes pistole un līmes kociņi (Uzmanību: nepiestipriniet jumtu!)
- Augsne un augs – kvieši vai kukurūza (augs tiek izmantots tikai bioloģijas stundas eksperimentam klasē);
- Caurspīdīga, plata siksnu lente
- Siltumnīcas projektēšanas un testēšanas darba lapa:  
[https://www.teachengineering.org/content/cub\\_/activities/cub\\_housing/cub\\_housing\\_lesson03\\_activity2\\_worksheet.pdf](https://www.teachengineering.org/content/cub_/activities/cub_housing/cub_housing_lesson03_activity2_worksheet.pdf)
- (pēc izvēles) konstrukcijas rāmis, kas izgatavots no koka, metāla vai plastmasas

Visai klasei ir nepieciešams:

- Zāģis akrila vai organiskā stikla griešanai (esiet uzmanīgi!)

#### Aiciniet skolēnus:

- izveidot skici un to siltumnīcas modeļus;
- piepildīt siltumnīcas apakšu ar augsnī un ievietot tajā augu;
- ievietot iekšā termometru un mēģināt saglabāt konstrukciju noslēgtu, izmantojot lenti vienam no jumta elementiem, lai nodrošinātu piekļuvi iekšpusē;
- uzkaitiet un reģistrējiet skicē dažādus siltuma pārneses veidus, kas notiek siltumnīcas konstrukcijā un ap to.

### 2. daļa

- Veiciet iekšējās un ārējās temperatūras mērījumus (veiciet šos mērījumus saulainā dienā!).
- Nosakiet āra gaisa apkārtējo (sākotnējo) temperatūru.

Novietojiet siltumnīcu tiešos saules staros ar termometru iekšpusē.

Katrā norādītajā laika intervālā nomēriet temperatūru siltumnīcā.

Vienādos laika intervālos pierakstiet arī apkārtējas vides temperatūru.

Izveidojiet diagrammu ar rezultātiem un grafiku.

Veiciet dažādu grupu rezultātu salīdzinājumu.

Apspriediet un diskutējiet par iegūtajiem rezultātiem.

### 3. daļa

Eksperimenti, lai radītu siltumnīcas efektu izraisošas gāzes – ūdens tvaikus un oglekļa dioksīdu. Dariet to saulainā dienā!

#### A – pēc nejaušības principa izvēlieties pusi no kopējā skolēnu izgatavoto siltumnīcas modeļu skaita.

Siltumnīcās ievietojiet Berzeliusa vārglāzi ar vāku.

Izmantojiet termometru, lai izmērītu iekšējo temperatūru.

Atkārtojiet eksperimentu, bet izmantojot Berzeliusa vārglāzi bez vāka.

Izmantojiet tādu paši ūdens daudzumu – 75 ml (ūdens iztvaikos un veidos ūdens tvaiku).

#### B – gad jūs veikses eksperimentus ar otru pusi no kopējiem skolēnu izgatavotajiem siltumnīcu modeļiem.

Izmantojiet graduētu cilindru, lai Berzeliusa vārglāzē (100 ml vai 150 ml) ielietu 75 ml ūdens, un ievietojiet to siltumnīcā.

Atkārtojiet to pašu procedūru,

bet ar lāpstīju pievienojet nātrijs bikarbonātu un etiki, kas tiks izmantot oglekļa dioksīda ražošanai.

Izmēriet sākotnējo temperatūru un pēc tam mēriet to ik pēc 5 minūtēm 1 stundu.

Reģistrējiet iegūtos datus un attēlojiet tos diagrammā.

#### Iegūto datu interpretācija:

Āra temperatūra atklātā telpā: Sākotnējā temperatūra ... Beigu temperatūra ...

Gaisa temperatūra slēgtā telpā: Sākotnējā temperatūra ... Beigu temperatūra ...

Gaisa un ūdens tvaiku temperatūra siltumnīcā (Berzeliusa vārglāze ar ūdeni): Sākotnējā temperatūra ... Beigu temperatūra ...

Gaisa un CO<sub>2</sub> temperatūra slēgtā telpā/siltumnīcā: Sākotnējā temperatūra ... Beigu temperatūra ...

Skolēni salīdzinās rezultātus ar konceptualizācijas posmā izvirzīto hipotēzi, atbildot uz jautājumu:

**Kādas, jūsprāt, sekas būs siltumnīcas efektu izraisošo gāzu daudzuma pieaugumam rūpnieciskās attīstības dēļ, kas saistīts ar gaisa temperatūras svārstībām, augsnēs mitrumu u.c. faktoriem?**

Skolēni izmantojot Concept-Mapper lietojumprogrammu (aplikāciju): <https://www.golabz.eu/app/concept-mapper>

### 3. stunda – bioloģija (2 stundas)

Skolēni atkārtos iepriekš apgūtās zināšanas par fotosintēzi (definīcija, fotosintēzes norises skaidrojums), kā saules starojuma ietekmē ūdens un oglekļa dioksīds pārvēršas glikozē, atmosfērā izdalot skābekli). Augi tiek uzskatīti par "skābekļa rūpnīcām", bet vai tie var augt jebkuros klimatiskajos apstākļos?

Šajā nodarbībā pētīsim, kā gaismas daudzums, oglekļa dioksīda daudzuma palielināšanās, temperatūras paaugstināšanās un augsnes mitruma samazināšanās siltumnīcas efekta ietekmē rada ietekmi uz augu augšanu. Mēs izmantosim 2 veidu augus. Skolēni secinās, ka lielāko daļu augu (graudaugus, dārzenus, augļu kokus), kas ir cilvēku un dzīvnieku barības pamats, šie faktori būtiski ietekmē. Pēc tam skolēni apspriedīs, ko cilvēki var darīt, lai novērstu vides piesārņojumu un globālo sasilšanu.

#### 1. daļa

Šajā nodarbībā skolēni atkārtos informāciju par fotosintēzi (definīcija, šī procesa skaidrojums), kā saules starojuma ietekmē ūdens un oglekļa dioksīds pārvēršas glikozē, atmosfērā izdalot skābekli. Jā, augi tiek uzskatīti par "skābekļa rūpnīcām", bet vai tie var augt jebkuros klimatiskajos apstākļos? Šajā nodarbībā pētīsim, kā siltumnīcas efekta izraisītais oglekļa dioksīda daudzuma pieaugums, temperatūras paaugstināšanās un augsnes mitruma paaugstināšanās ietekmē augu augšanu (kvieši un kukurūza).

#### 2. daļa

Skolēnu mērķis ir pārbaudīt, kā augu augšanu ietekmē augsnes mitruma palielināšanās; oglekļa dioksīda koncentrācijas un temperatūras paaugstināšanās; gaismas daudzums.

Mēs sekosim līdzi kviešu (tie dod priekšroku mērenam klimatam, ar pazeminātu temperatūru, maigu mitrumu un gaismu) un kukurūzas (tā dod priekšroku siltam un Saulainam klimatam) augšanai kontrolētos apstākļos.

Katrā siltumnīcā izmantojiet kartītes, lai identificētu, kurās jūs pētīsiet augu augšanu atbilstoši H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, temperatūras un gaismas izmaiņām.

Jums būs nepieciešams lineāls, lai izmērītu augu augstumu.

Eksperiments ilgs 7 dienas.

Vienā daļā no skolēnu izveidotajām siltumnīcām iestādīt 2 kviešu sēklas, otrā daļā – 2 kukurūzas sēklas. Pēc tam laistiet augsnī ar smidzinātāju (šo procedūru atkārtojiet katru dienu). Siltumnīcas turiet pie loga (ne tiešos saules staros), un pēc dažām dienām tie izdīgs.

Pēc auga uzdīgšanas nodaliet siltumnīcas, vienu atstājot tuvu logam, kamēr otru – tālu no loga.

Izmantojiet termometru, lai izmērītu temperatūru.

Nosedziet vienu no siltumnīcām ar melnu plastmasas maisiju.

Visa eksperimenta laikā nolasiet temperatūras rādījumus un izmēriet augu augstumu dažādos apstākļos.

Šis eksperiments ir jāatkārto, izmantojot ķīmijas stundās veiktās aktivitātes.

#### Secinājumi

Katra grupa salīdzinās konceptualizācijas posmā izvirzīto hipotēzi ar eksperimentā iegūtajiem rezultātiem.

Skolēni atbildēs, kā ktrs faktors ietekmē augu augšanu, un ievēros, ka dažādi augi līdzīgi reagē uz klimata izmaiņām.

Pēc tam katra grupa visus skolēnus iepazīstinās ar sava eksperimenta rezultātiem.

#### Novērtēšana

**Diskusija:** Salīdziniet temperatūras stāvokli siltumnīcā un apkārtējās vides gaisa temperatūru?

Kā jūs domājat, kas notiks, ja klimats attīstīsies tā, ka augi, ko mēs ikdienā lietojam uzturā, nepielāgosies šiem jaunajiem dzīves apstākļiem?

Kas, jūsuprāt, mums būtu jādara, lai samazinātu cilvēka darbību radīto ietekmi uz vidi? Ko mēs katrs varam darīt savās mājās vai skolā?

Kā mēs varam dot ieguldījumu "Eiropas zaļā kurga" izvirzīto mērķu sasniegšanā?

#### 4. stunda – mākslas priekšmeti

Aiciniet skolēnus izveidot, piemēram, zīmējot, gleznojot vai ilustrējot klimata izmaiņas vai ieteikumus ilgtspējīgam dzīvesveidam, lai viņi apzinātos, ka pasīvas pieejas vietā māksla iedrošina iesaistīties un rīkoties. Tāpēc vizuālajai mākslai ir galvenā loma klimata pārmaiņu padzīļinātā izpratnē un klimatam draudzīgas pasaules veidošanā.

Skat. "Atkritumu māksla"



### AKTIVITĀTE NR.2 - "ATKRITUMU MĀKSLA"

**Mācību nodarbība:** Atkritumu māksla

**Reālās dzīves jautājumi:** 1. Vai visi piesārņotāji rada ietekmi uz planētas klimatu un mūsu dzīves kvalitāti?

2. Kas ir "Eiropas Zaļais kurss 2050. gadam"?

**Mācību aktivitātes apraksts:** Attiecības starp cilvēku un dabu ir bijušas plēsonīgas un destruktīvas gadsimtiem ilgi. Atkritumi tiek uzskatīti par vienu no lielākajām mūsu sabiedrības vides problēmām: palielinās iedzīvotāju skaits un patēriņš, līdz ar to arī atkritumu daudzums. Mākslai ir provokatīvs potenciāls, un daudzi mākslinieki to izmanto kā aktīvisma līdzekli. Starp esošajiem strāvojumiem izceļas vides aktīvisms. Līdz ar laikmetīgo mākslu, mākslinieciskā produkcija ir pārradījusi savas robežas un ir sākusi pārvietoties uz jaunām teritorijām, padarot iespējamas jaunas pieejas un koncepcijas. Mākslinieki, kas ir prezentēti zemāk, izmanto atkritumus kā izejvielu māksliniecisku objektu radīšanai gan plastiskā, gan muzikālā pieejā. Līdzās šo mākslas darbu estētiskajai un mākslinieciskajai kvalitātei, tajos ir ietverts arī vēstijums par vides apziņu un BRĪDINĀJUMS pret nevaldāmu patēriņieciskumu.

**Sasniedzamie rezultāti skolotājiem:** Uzziniet, kā veidot izglītojošas aktivitātes, kas veicina dzīļu mācīšanos, lai uzlabotu skolēniem 21. gadsimta prasmes, piemēram, kritisko domāšanu, sadarbību, komunikāciju, radošo domāšanu u.c.

#### Nodarbības mērķi:

1. Veicināt kritisku attieksmi pret ietekmi uz vidi un saprast, ka siltumnīcas efektu izraisošās gāzes rodas, galvenokārt, atropogēno darbību rezultātā.
2. Veicināt skolēnu motivāciju un radošumu dabaszinātņu un mākslas priekšmetu apguvē.
3. Ieviest uz pētījumiem balstītu dabaszinātņu izglītību un projekta metodē balstītu mācību pieeju dabaszinātņu un mākslas priekšmetu apgušanā.
4. Attīstīt vides apziņu.
5. Pārdomāt vides un mākslas attiecības.
6. Dalīties ar dažādām mākslas izpausmēm.
7. Attīstīt prasmes izteikties un komunicēt.
8. Attīstīt kritisko domāšanu.
9. Veicināt māksliniecisko jaunradi.
10. Veicināt citu skatījumu uz pasauli un materiāliem.
11. Veicināt skolēnu estētisko un māksliniecisko apmācību.

#### Sasniedzamie rezultāti skolēniem:

1. Attīstīt sociālās kompetences piesārņojuma novēršanā, kļūstot par proaktīviem pilsoņiem.
2. Izpaust sociālās kompetences caur mākslu un literatūru.
3. Saprast, ka "klimata izmaiņas ir viens no lielākajiem draudiem ilgtspējīgai nākotnei, taču vienlaikus mēģinājumi novērst klimata izmaiņas ir lieliska iespēja nodrošināt labklājību, drošību un gaišāku nākotni visiem".

#### Ieteikumi pirms mācīšanās aktivitātēs.

Aiciniet skolēnus veikt izpēti par šiem māksliniekiem:  
**Bordalo II atkritumu māksla.** Artūrs Bordalo (Artur Bordalo), vairāk pazīstams ar savu pseidonīmu Bordalo II vai Bordalo Otrais, ir dzimis Lisabonā 1987. gadā, un ir portugāļu grafiti mākslinieks un gleznotājs. Viņš ir gleznotāja Artūra Rila Čavesa Bordalo da Silva (Artur Real Chaves Bordalo da Silva) mazdēls. Viņa māksla ir balstīta urbāno atkritumu izmantošanā, ko pavada moto "viena cilvēka atkritumu tvertne ir cita cilvēka dārgums". Izmantojot grafiti kā izejas punktu, viņš izmanto pamestus objektus, atkritumus un atlikumus no celtniecības materiāliem, atkritumus no pamestām ēkām, mašīnām un rūpnīcām, lai miksētu tos un radītu jaunus mākslas objektus. Šādā veidā viņš cenšas denuncēt "ekstrēmi patēriņiecisko, materiālistisko un alkatīgo" sabiedrību un veicināt "ilgtspēju, ekoloģisko un sociālo apziņu". Līdz ar to viņa grafiti ir trīsdimensionāli, bieži iziejot ārpus plaknes robežām, kļūstot par bareljefiem un augstreljefiem.

**Viktora Munica (Viktor Muniz) neparastie atkritumi.** Gigantiskajā brīvdabas izgāztuvē mākslinieks Viktors Munics satiek katadorus, strādniekus, kuri šķiro tonnas ar izgāztuvēs savestajiem atkritumiem, lai atdalītu tos atkritumus, kas ir pārstrādājami. Tur strādā gandrīz pieci tūkstoši virēju un sieviešu, kuri smagi strādā un saņem ļoti mazu atalgojumu, ar kuru viņiem ir jāizdzīvo. Viņi ir Viktora Munica mākslas darbu varoni, un ar to viņi iegūst spēku un cieņu, kas apliecinā, ka mākslai piemīt transformējošs spēks.

**Ērika Irisa (Erika Iris).** Ērika Irisa Simmonsa ir amerikāņu māksliniece, kura savu mākslas darbu veidošanā izmanto senu mūzikas ierakstu un filmu lentes. Citejot mākslinieci: "Man patīk nemt līdzi parastas lietas, piemēram, to, ko jūs varētu atrast garāzā vai atkritumu veikalā, un veidot no tiem mākslinieciskas kompozīcijas". Lai to paveiktu, viņa nepievieno nekādas krāsas vai pigmentus, bet vienkārši sagriež un saliek gabalus pēc vajadzības.

**Frančesko de Padžaro (Francisco de Pajaro).** Ar lielu daudzumu radošuma un nepārprotamu humora pieskārienu, Padžaro atdzīvina atkritumus un aicina reflektēt par sabiedrības patēriņiecisko dzīvesveidu un attieksmi. Kā veidu, kā apiet aizliegumu veidot darbus publiskās labierīcībās, viņš izmanto visa veida materiālus, ko paši iedzīvotāji ir izmetuši, piemēram, krāsas, atkritumu maisus, kartonus un pat mēbeles.

**Alejandro Durāns (Alejandro Durans).** Alejandro Durāns izmanto mākslu, lai uzsvērtu mūsu jūras ekosistēmu notiekošo iznīcināšanu. Šajā elpu aizraujošajā runā viņš parāda, kā viņš rūpīgi kārtot izmanto dažādu plastmasas atkritumus no dažādām pasaules vietām – sākot no ūdens pudelēm un beidzot ar kāju protēzem –, lai radītu dzīvus, videi draudzīgus mākslas darbus, kas var mūs apmulsināt.

#### NODERĪGI RESURSI

1. <https://www.youtube.com/watch?v=N3hHnUeBe0Y>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=HUCXzbRBcuY>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=oyN7w2pwgSl>
4. <https://www.artistrash.es>
5. [https://www.ted.com/talks/alejandro\\_duran\\_how\\_i\\_use\\_art\\_to\\_tackle\\_plastic\\_pollution\\_in\\_our\\_oceans?language=pt#t-385949](https://www.ted.com/talks/alejandro_duran_how_i_use_art_to_tackle_plastic_pollution_in_our_oceans?language=pt#t-385949)

## **AKTIVITĀTE NR. 3** **"APCEĻO SAVU PILSĒTU"**

**Mācību aktivitāte:** Apceļo savu pilsētu

### **Reālās dzīves jautājumi:**

1. Kāda veida ekonomiskās aktivitātes ir atrodamas Centrālajā biznesa rajonā?
2. Kā pilsēta ir organizēta Centrālajā biznesa rajonā: vertikāli vai horizontāli?
3. Vai urbānajai telpai bija tāda paša veida nodarbošanās?

**Mācību aktivitātes apraksts:** TSabiedrības evolūcijas rezultātā mobilajam telefonam ir piešķirta tāda nozīme, kas pārsniedz ierasto komunikāciju starp cilvēkiem. Tāpēc par obligātu uzstādījumu ir kļuvusi prasība šo mediju izmantot jaunu aktivitāšu veicināšanai un vairošanai, kas varētu būt motivējoši un izaicinoši skolēniem.

Šajā kontekstā attīstās jauna izglītības paradigma – mobilā mācīšanās –, kas ir saistīta ar tādiem principiem kā fleksibilitāte, pielāgošanās un visuresamība, kas ļauj skolēniem piedzīvot mācību vidi, kas pārsniedz tradicionālās klases sienas. Ar šīs mācību aktivitātes palīdzību skolotāji var izpētīt ģeotelpisko zinātni, lai analizētu cilvēku un fiziskos mainīgos, kas ietekmē urbāno teritoriju attīstību. Šīs aktivitātes ietvaros skolēniem tiks nodrošināta kontekstuāla mācīšanās pieredze, izmantojot lietotni Wikiloc. Wikiloc ir āra navigācijas lietotne, kas ļauj tās lietotājam izsekot savām aktivitātēm, piemēram, pārgājiņam, riteņbraukšanai u.c., izmantojot GPS. Šī mācību aktivitāte var veicināt alternatīvu mācīšanās veidu, parādot, ka pilsētas spēles nav tikai āra aktivitāte, ko var īstenot, izmantojot mobilās tehnoloģijas. Tā nodrošina iespēju skolēniem mijiedarboties un izpētīt konkrētas ģeogrāfiskās vietas kulturālos, sociālos un vēsturiskos apstākļus

### **Sasniedzamie rezultāti skolotājiem**

Uzzināt, kā veidot izglītojošas aktivitātes, kas ietver 21. gadsimta prasmes un svarīgāko mācību saturu sasniedzamo rezultātu apgūšanu, piemēram, kritisko domāšanu, sadarbību, radošumu, problēmu risināšanu u.c. prasmes.

### **Mācību stundas mērķi:**

1. Atšķirt dažādus ekonomisko darbību veidus Centrālajā biznesa rajonā.
2. Vizualizēt ēku vertikālo un horizontālo organizāciju Centrālajā biznesa rajonā.
3. Izšķirt dažādus nodarbošanās veidus Centrālā biznesa rajona ēkās.
4. Mācīt skolēniem izmantot āra navigācijas lietotnes (ģeotelpiskās tehnoloģijas).
5. Veicināt skolēnu motivāciju un radošumu ģeogrāfijas un ekonomikas mācību priekšmetu apguvē.
6. Ieviest mobilo mācīšanos (ģeotelpisko domāšanu) un projekta metodi kā mācību pieeju ģeogrāfijas un ekonomikas mācību priekšmetu mācīšanā

### **Sasniedzamie rezultāti skolēniem:**

- Analizē dažādu funkcionālo zonu telpiskā sadalījuma modeļus, izceļot pilsētu neviendabīgumu saistībā ar nesenot pilsētas paplašināšanos.
- Pielieto ģeogrāfiskās informācijas tehnoloģijas, lai analizētu izmaiņas pilsētas paplašināšanās procesos.
- Analizē Portugāles ekonomisko realitāti, salīdzinot galvenos Portugāles ekonomikas rādītājus ar Eiropas Savienības (ES) rādītājiem un prognozēt, ar kādām problēmām un izaicinājumiem Portugāles ekonomika var saskarties tuvākajā nākotnē.

### **PIRMS MĀCĪBU AKTIVITĀTES**

1. Skolotājam ir jāizvēlas ielas pilsētā, kas skolēniem būs jāpēta.
2. Skolotājam skolēnus jāsadala 2 līdz 3 skolēnu lielās grupās, un katrai grupai jāiedala konkrēta pilsētas iela.
3. Skolēniem ir jāuzinstalē lietotne Wikiloc savos mobilajos telefonos, izmantojot saiti [www.wikiloc.com](http://www.wikiloc.com)
4. Skolēniem ir jāatver lietotne un ārpus skolas jāveic tās izmēģinājums, lai pārliecīnatos, ka tā darbojas.

### **NODERĪGI RESURSI**

Kā man lejupielādēt "taku" lietotnē Wikiloc? <https://www.youtube.com/watch?v=141XTbh0bYk>

Kā man atrast "takas" lietotnē Wikiloc? [https://www.youtube.com/watch?v=biMP4\\_kTpI8](https://www.youtube.com/watch?v=biMP4_kTpI8)

### **MĀCĪBU STUNDAS PLĀNS**

<b>Mācību priekšmeti:</b> Geogrāfija un ekonomika	<b>Skolēnu vecums:</b> 11. klase (16 gadus veci skolēni)
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 1 stunda	<b>Mācību stundas laiks:</b> 4 stundas

#### **Tēma**

- Kāda veida ekonomiskās aktivitātes ir atrodamas Centrālajā biznesa rajonā?
- Kā pilsēta ir organizēta Centrālajā biznesa rajonā: vertikāli vai horizontāli?
- Vai urbānajai telpai bija tāda paša veida nodarbošanās?

#### **Resursi**

- Mobilais telefons ar interneta pieslēgumu un kameras
- Dators un projektors

#### **Pirmā daļa – ekskursija pilsētā**

Kad skolēnu grupa ierodas sākuma punktā, no kura tiks pētīta izvēlētā iela, skolēniem ir jāatver lietotne Wikiloc un jānospiež uz pogas "ierakstu taka". Ekskursijas laikā skolēniem ir jābūt ieslēgtai GPS navigācijai. Ekskursijas laikā skolēniem ir jāuzņem fotogrāfijas, uz brīdi aptuot ieraksta veikšanu lietotnē. Ieteikums skolēniem izmantot apstāšanās vietas, lai uzņemtu attēlus, piemēram, nofotografēt ielu; uzņemt fotogrāfijas ar dažādiem objektiem, kas iekļauj dažādās ekonomiskās funkcijas, piemēram, veikalus, restorānus, viesnīcas u.c.

Skolēniem ir jāizveido neliels uzņemto fotogrāfiju apraksts, lai pēc tam tās varētu izmantot.

Skolēniem ekskursijas laikā vajadzētu izmantot visas 5 maņas un uzņemt attēlus un/vai īsus videoklipus par to, kas piesaista viņu uzmanību ekskursijas laikā.

Skolēniem ir jāpiešķir nosaukums izstaigātajai takai pēc šāda parauga: lela X\_skolas nosaukums.

Ir svarīgi, lai izstaigātās takas lietotnē pēc tam būtu vienkārši un ērti atrodamas.

#### **Otrā daļa – klase**

Klāsē skolēni izmantis datorus ar interneta pieslēgumu, lai aplūkotu un labotu veikto takas ierakstu. Lai to paveiktu, viņiem ir jādodas uz adresi <https://pt.wikiloc.com/> un jāielogojas lietotnē, izmantojot lietotājvārdu, ko viņi izveidoja savos mobilajos telefonos.

Pēc ielogošanās lietotnē, skolēniem ir jāskatās sadaļa "Tavi ieraksti", kas ir atrodama augšējā labajā stūrī un jāizvēlas iespēju rediģēt ierakstīto taku.

Ja skolēni nav ievadījuši vēlamo nosaukumu, viņi var labot nosaukumu un pārveidot to atbilstoši prasītajam formātam.

Pēc tam skolēniem ir jāieraksta informācija par taku/ielu tam paredzētajā vietā: novērotās ekonomiskās aktivitātes veids, nodarbošanās veids, vertikālā un horizontālā zonējuma veids.

Skolēni arī var labot katra uzņemtā attēla parakstu un ievietot nepieciešamo informāciju, kas ir saistīta ar attēlā redzamo objektu. Piemērs: fotografētā objekta vēsturi; informāciju par ekonomisko aktivitāti. Attēlu paraksta laukā skolēni var ievietot tekstu, taču ir iespēja ievietot arī saites uz papildu informācijas avotiem.

Pēc tam skolēniem jāsaglabā pabeigtas ieraksts un jākopīgo tas ar saviem klassesbiedriem.

#### **Secinājumi**

Katrais grupas skolēniem ir jāpresentē izveidota ieraksts pārējiem klassesbiedriem un jāsniedz savi secinājumi, atbildot uz sekojošiem jautājumiem:

- Kādas ekonomiskās aktivitātes ir atrodamas uz viņu izpētītās ielas?
- Kā iela ir vertikāli un horizontāli organizēta?
- Vai urbānajai telpai bija novērojama tādi paši nodarbošanās veidi?

Pēc katras grupas prezentācijas citas grupas var uzdot jautājumus.

Aktivitātes noslēgumā pēc skolēnu prezentācijām skolotājs un skolēni debatē, lai secinātu, kā Centrālais biznesa rajons ir organizēts, raugoties no ģeogrāfiskās un ekonomiskās perspektīvas.

#### **Novērtēšana**

Koncentrējoties uz kontekstu un mērķi dot ieguldījumu jaunu mācīšanās iespēju radīšanā, veiktā pedagoģiskā darbība ietilpst tā sauktajās mobilās atrašanās vietas spēlēs, kas ir iespēja dekonstruēt tradicionālos skolotāja īstenotos vērtēšanas paradumus. Atbildot un ierakstot atbildes uz dažādiem mācību uzdevumiem, kas skolēniem tika piedāvāti, skolotāja rīcībā bija nepieciešamie dati, lai novērtētu skolēnu zināšanas un prasmes.

Šī aktivitāte deva iespēju skolēniem mobilizēt un nostiprināt iegūtās zināšanas autonomā un iepriekš neplānotā veidā.

**AKTIVITĀTE NR.1**  
**BIOLOGIJA**

**Mācību aktivitāte:** Komponentu prezentācija vidusskolas mācību programmas sastāvdaļā, bioloģijas disciplīnā, izmantojot "papildināto realitāti" kā tehniku, lai reprezentētu un mākslinieciski prezentētu zinātniskos saturs.

**Mācību nodarbības apraksts:** Papildinātā realitāte (AR) ir tehnoloģija, kā resurss, kas rāisa bērnu un pusaudžu zinākāri un interesi, un kā relatīvi pieejams līdzeklis (jebkura planšetdatora vai viedtālruņa kamera spēj lasīt AR marķierus), papildinātā realitāte kļuvusi par spēcīgu rīku klasē. Ar to skolotājs var strādāt ar priekšlikumiem, kas vērsti uz to, lai padarītu grāmatās ierakstīto saturu tuvāku skolēnu realitātei.

Šajā gadījumā tika izveidota piemēra situācija priekšmeta ietvaros, caur kuru skolotājiem un skolēniem varētu apliecināt tā pedagoģisko interesi, kā arī saistītu ar interesiju par māksliniecisku radīšanas tehniku izmantošanu, atbalstot viņu interesiju par mākslu, un īpaši digitālo mākslu.

**Sasniedzamie rezultāti skolotājam:**

Iedomājies, ka ilustrācijas var dzīvot un izlēkt no grāmatas, lai nodrošinātu informācijas pārnešanu skolēniem. Ar papildināto realitāti šīs situācijas tiek arvien vairāk atvieglotas un izmantotas skolās, tāpēc šis piemērs ir vēl viens ieguldījums šo mākslas tehniku izmantošanā.

Lai šī interakcija būtu efektīva, protams, nepieciešama papildinātās realitātes tehnika vadība. Tehnoloģija viena pati nav spējīga piesaistīt skolēnu interesiju un veicināt barjeru pārvarēšanu tās izmantošanai skolu priekšmetu apgūšanai. Šajā dinamikā starpnieka loma ir fundamentāla, sākot no aktivitāšu plānošanas līdz to transponēšanai klases praksē.

Kad papildinātā realitāte ir labi plānota un izmantota atbilstošā un kontekstualizētā veidā, tā var dot vairākas priekšrocības pedagoģiskajai praksei. Mēs uzskaitām dažas no tām zemāk.

1. Pievērš uzmanību un iepriecina skolēnus.
2. Rada lielāku interesiju un motivāciju mācību priekšmetos.
3. Izmanto valodu, kas ir ļoti tuva jaunās paaudzes skolēniem.
4. Nodrošina mijiedarbību starp drukātiem materiāliem un digitālo mediju.
5. Veicina komunikāciju un pieredzes apmaiņu klasē.

**Sasniedzamie rezultāti skolēniem:**

1. Viņi būs vairāk motivēti par izvēlētajiem priekšmetiem.
2. Nodarbības arī tiks vērstas uz viņu interesēm un jau plašajām zināšanām jauno tehnoloģiju jomā.
3. Viņi būs daļa no mācību procesa, piedaloties tā konstruēšanā.

**IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI**

**NODERĪGI RESURSI**

Kas ir papildinātā realitāte? [https://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade\\_aumentada](https://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade_aumentada)

Papildinātās realitātes un virtuālās realitātes atšķirība?

<https://tecnoblog.net/responde/qual-a-diferenca-entre-realidade-virtual-e-realidade-aumentada/>

**PIEMĒRS NO PERSONĪGĀS PIEREDZES**

<b>Mācību priekšmets:</b> Bioloģija	<b>Skolēnu vecums:</b> 11. klase (16 gadus veci skolēni)
<b>Tēma:</b> Fotosintēze	
<b>Nepieciešamie resursi:</b> Dators vai planšetdators	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> Divas 90 minūšu blokstundas

**Zināšanu rezultāti:**

1. Skolēni zinās, kas ir papildinātā realitāte un kā to var izmantot, lai mācītos jautrā veidā.
2. Skolēni varēs labāk iepazīt fotosintēzes procesu molekulārā mērogā.

**Prasmes rezultāti:**

1. Skolēni attīstīs informācijas analīzes, strukturēšanas un vizualizācijas prasmes.
2. Skolēni spēs izveidot savu papildinātās realitātes pieredzi, ar papildinātās realitātes speciālistu palīdzību.

**Kritēriji skolēnu uzdevumiem:**

1. Balstoties uz fotosintēzes procesa piemēra videoklipu, sadaliet to 3 atsevišķas secībās.
  - Izveidojiet teksta saturu, kas kalpos kā teksta atbalsts.
  - Pārskatiet tekstu.
  - Integrējiet 3D animācijas secības, balstoties uz izvēlētajām secībām, lietotnē.

**Tehniskie kritēriji:**

1. Papildinātajai realitātes lietotnē izmantotā informācija ir zinātniski pamatota un precīza.
2. Papildinātajai realitātes lietotnē izmantotā informācija ir strukturēta un viegli saprotama.

## **AKTIVITĀTE NR.2**

### **GEOGRĀFIJA**

**Mācību aktivitāte:** Vidusskolas mācību programmas komponentu prezentācija Ģeogrāfijas disciplīnā, izmantojot Papildināto realitāti kā zinātnisko saturu reprezentējošas tehnikas un mākslinieciskās prezentācijas līdzekļi.

**Mācību nodarbības apraksts:** Papildinātā realitāte (AR) ir tehnoloģija, kā resurss, kas rāisa bērnu un pusaudžu ziņķari un interesi, un kā relatīvi pieejams līdzeklis (jebkura planšetdatora vai viedtāluņa kamera spēj lasīt AR markierus), papildinātā realitāte kļuvusi par spēcīgu rīku klasē. Ar to skolotājs var strādāt ar priekšlikumiem, kas vērsti uz to, lai padarītu grāmatas ierakstīto saturu tuvāku skolēnu realitātei.

Šajā gadījumā tika izveidota piemēra situācija priekšmeta ietvaros, caur kuru skolotājiem un skolēniem varētu apliecināt tā pedagoģisko interesi, kā arī saistītu ar interesiju par māksliniecisku radīšanas tehniku izmantošanu, atbalstot viņu interesiju par mākslu, un īpaši digitālo mākslu..

#### **Sasniedzamie rezultāti skolotājam:**

Iedomājies, ka ilustrācijas var dzīvot un izlēkt no grāmatas, lai nodrošinātu informācijas pārnešanu skolēniem. Ar papildināto realitāti šīs situācijas tiek arvien vairāk atvieglotas un izmantotas skolās, tāpēc šis piemērs ir vēl viens ieguldījums šo mākslas tehniku izmantošanā.

Lai šī interakcija būtu efektīva, protams, nepieciešama papildinātās realitātes tehnika vadība. Tehnoloģija viena pati nav spējīga piesaistīt skolēnu interesiju un veicināt barjeru pārvarēšanu tās izmantošanai skolu priekšmetu apgūšanai. Šajā dinamikā starpnieka loma ir fundamentāla, sākot no aktivitāšu plānošanas līdz to transponēšanai klases praksē.

Kad papildinātā realitāte ir labi plānota un izmantota atbilstošā un kontekstualizētā veidā, tā var dot vairākas priekšrocības pedagoģiskajai praksei. Mēs uzskaitām dažas no tām zemāk.

1. Pievērš uzmanību un iepriecina skolēnus.
2. Rada lielāku interesiju un motivāciju mācību priekšmetos.
3. Izmanto valodu, kas ir ļoti tuva jaunās paudzes skolēniem.
4. Nodrošina mijiedarbību starp drukātiem materiāliem un digitālo mediju.
5. Veicina komunikāciju un pieredzes apmaiņu klasē.

#### **Sasniedzamie rezultāti skolēniem:**

1. Viņi būs vairāk motivēti par izvēlētajiem priekšmetiem.
2. Nodarbības arī tiks vērstas uz viņu interesēm un jau plašajām zināšanām jauno tehnoloģiju jomā.
3. Viņi būs daļa no mācību procesa, piedaloties tā konstruēšanā.

## **IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI**

### **NODERĪGI RESURSI**

Kas ir papildinātā realitāte? [https://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade\\_aumentada](https://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade_aumentada)

Papildinātās realitātes un virtuālās realitātes atšķirība?

<https://tecnoblog.net/responde/qual-a-diferenca-entre-realidade-virtual-e-realidade-aumentada/>

### **PIEMĒRS NO PERSONĪGĀS PIEREDZES**

<b>Mācību priekšmets:</b> Ģeogrāfija	<b>Skolēnu vecums:</b> 11. klase (16 gadus veci skolēni)
<b>Tēma:</b> Pilsētvides plānošana	
<b>Nepieciešamie resursi:</b> Dators vai planšetdators	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> Divas 90 minūšu blokstundas

#### **Zināšanu rezultāti:**

1. Skolēni zinās, kas ir paplašinātā realitāte un kā to var izmantot, lai mācītos jautrā veidā.
2. Skolēni labāk iepazīs savu pilsētu un dažas ikoniskas ēkas, salīdzinot pagātni ar mūsdienām.

#### **Prasmes rezultāti:**

1. Skolēni attīstīs informācijas analīzes, strukturēšanas un vizualizācijas prasmes.
2. Skolēni spēs izveidot savu papildinātās realitātes pieredzi, ar papildinātās realitātes speciālistu palīdzību.

#### **Kritēriji skolēnu uzdevumiem:**

1. Savākt un atlaist fotogrāfiskās attēlu kolekcijas no 3 vai 4 simboliskiem senajiem Faro objektiem.
2. Pārklat 3D videoanimācijas, balstoties uz vecajiem attēliem, kad apmeklē simboliskus ēku/vietu pilsētā reālajā dzīvē.
3. Izveidot tekstu saturu kā tekstuālu atbalstu.
4. Pārskatīt tekstu.
5. Pievienot atlasītos attēlus lietotnei.

#### **Tehniskie kritēriji:**

1. Papildinātajai realitātes lietotnē izmantotā informācija ir zinātniski pamatota un precīza.
2. Papildinātajai realitātes lietotnē izmantotā informācija ir struktūrēta un viegli saprotama.

## AKTIVITĀTE NR.3 KĪMIJA

**Mācību aktivitāte:** Augmentētās realitātes izmantošana kā zinātnisku saturu prezentēšanas un mākslinieciskas prezentācijas tehnikas sastāvdaļa vidusskolas ķīmijas mācību priekšmetā.

**Mācību nodarbības apraksts:** Augmentētā realitāte (AR) ir tehnoloģija, kas ļauj mums virzīt virtuālos elementus uz mūsu redzes lauku reālajā pasaulē.

Kā resurss, kas rāisa bērnu un pusaudžu izziņas un interešu, kā arī ir relatīvi pieejams (jebkurš planšetdators vai viedtālrunis ar kameru ir spējīgs lasīt AR markierus), augmentētā realitāte ir kļuvusi par spēcīgu instrumentu klasses telpā. Ar to skolotājs var strādāt pie priekšlikumiem, kas vērsti uz saturu tuvināšanu skolēnu realitātei, kas atrodama grāmatās.

Šajā gadījumā tika izveidota piemēra situācija, kas ļauj skolotājiem un skolēniem apzināties savu pedagoģisko interesu, kā arī piesaistīt viņu interesu par mākslinieciskās radīšanas tehnikām, atvieglojot interesu par mākslu, īpaši digitālo mākslu.

### Sasniedzamie rezultāti skolotājam:

Iedomājies, ka ilustrācijas var dzīvot un izlēkt no grāmatas, lai nodrošinātu informācijas pārnešanu skolēniem. Ar papildināto realitāti šīs situācijas tiek arvien vairāk atvieglotas un izmantotas skolās, tāpēc šis piemērs ir vēl viens ieguldījums šo mākslas tehniku izmantošanā.

Lai šī interakcija būtu efektīva, protams, nepieciešama papildinātās realitātes tehnika vadība. Tehnoloģija viena pati nav spējīga piesaistīt skolēnu interesu un veicināt barjeru pārvarēšanu tās izmantošanai skolu priekšmetu apgūšanai. Šajā dinamikā starpnieka loma ir fundamentāla, sākot no aktivitāšu plānošanas līdz to transponēšanai klases praksē.

Kad papildinātā realitāte ir labi plānota un izmantota atbilstošā un kontekstualizētā veidā, tā var dot vairākas priekšrocības pedagoģiskajai praksei. Mēs uzskaitām dažas no tām zemāk.

1. Pievērš uzmanību un iepriecina skolēnus.
2. Rada lielāku interesu un motivāciju mācību priekšmetos.
3. Izmanto valodu, kas ir ļoti tuva jaunās paaudzes skolēniem.
4. Nodrošina mijiedarbību starp drukākiem materiāliem un digitālo mediju.
5. Veicina komunikāciju un pieredzes apmaiņu klasē.

### Sasniedzamie rezultāti skolēniem

1. They will be more motivated by the selected subjects.
2. Classes will also be directed to your interests and already vast knowledge in the scope of new technologies.
3. They will be part of the teaching process, participating in its construction.

## IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

### NODERĪGI RESURSI

Kas ir papildinātā realitāte? [https://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade\\_aumentada](https://pt.wikipedia.org/wiki/Realidade_aumentada)

Papildinātās realitātes un virtuālās realitāte  
<https://tecnoblog.net/responde/qual-a-diferenca-entre-realidade-virtual-e-realidade-aumentada/>

## PIEMĒRS NO PERSONĪGĀS PIEREDZES

<b>Mācību priekšmets:</b> Ķīmija	<b>Skolēnu vecums:</b> 11. klase (16 gadus veci skolēni)
<b>Tēma:</b> Ozona veidošanās un tā sastāvs	
<b>Nepieciešamie resursi:</b> Dators vai planšetdators	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> Divas 90 minūšu blokstundas

### Zināšanu rezultāti:

1. Skolēni zinās, kas ir paplašinātā realitāte un kā to var izmantot, lai mācītos jautrā veidā.
2. Skolēni labāk sapratīs molekulārās elementus, kas veido un sastāda ozonu.

### Prasmes rezultāti:

1. Skolēni attīstīs informācijas analīzes prasmes, informācijas strukturēšanas un vizualizēšanas prasmes.
2. Skolēni spēs izveidot savu paplašinātās realitātes pieredzi, ar paplašinātās realitātes speciālistu palīdzību.

### Kritēriji skolēnu uzdevumiem:

1. Sapratīs un atšķirt ozona modeļa maketa dažādos komponentus un to mijiedarbību.
2. Izveidos saturu tekstam
3. Pārskatīs tekstu.
4. Integrēs animācijas un interaktivitāti lietotnē.

### Tehniskie kritēriji:

1. Izmantotā informācija paplašinātās realitātes lietotnē ir zinātniski pamatota un precīza.
2. Izmantotā informācija paplašinātās realitātes lietotnē ir strukturēta un viegli saprotama.

## AKTIVITĀTE NR. 1 – “PLAKANAIS EKRĀNS ZEM LĒCAS”

<b>Mācību priekšmets:</b> Tehnoloģijas	<b>Klase:</b> 7. klase (13 gadus veci skolēni)
<b>Mācību aktivitāte:</b> Plakano ekrānu montāža un demontāža	
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 30 minūtes	<b>Nodarbības laiks:</b> 4 stundas

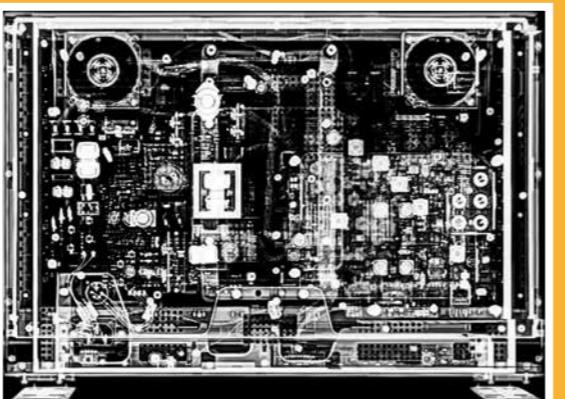
- Kopsavilkums:** Skolēni uzzinās par plakano ekrānu izgatavošanā izmantotajiem materiāliem, paši izjauks un montēs plakanos ekrānus.
1. Nodarbības sākumā sniedziet skolēniem nelielu ievadu par materiāliem, kas tiek izmantoti, lai radītu plakano ekrānus – to īpašības, parādīšanās, otrreizējās pārstrādes iespējas u.c.
  2. Uzdodiet skolēniem uzdevumu uzrakstīt stāstījumu (komiksu, stāstu u.c.) vai izveidot plakātu, izmantojot plakano ekrānu izgatavošanai nepieciešamos materiālus. Piemēram, komiksa varoņi var būt materiāli, kas tiek izmantoti plakanā ekrāna izgatavošanai.
  3. Lūdziet skolēnus izstāstīt viens otram uzrakstītos stāstus un parādīt izveidotos plakātus, un diskutēt par materiāliem, radioaktīvajiem atkritumiem, degradācijas apstākļiem, riskiem (vides aizsardzība, cilvēka cieņa, veselība).
  4. Pēc diskusijas aiciniet skolēnus padomāt par dažādiem veidiem, kā mēs visi varam dot ieguldījumu rūpīgāk un videi draudzīgākā resursu izmantošanā.
  5. Pēc domu apmaiņas ir laiks kerties pie uzdevuma praktiskās daļas. Pārliecīnieties, ka skolēniem ir visas nepieciešamās instrukcijas un instrumenti, lai demontētu plakano ekrānu. Viens, divi, trīs – aiziet!
  6. Skolēniem būs nepieciešami starpbriži, ja tiks izmantota garā darbnīcas versija.
  7. Projekta pēdējā posmā skolēni uzsāks plakano ekrānu montāžu.
  8. Dalībniekiem būs diskusijas izvērtējums visu projekta laiku.

### Sasniedzamie rezultāti skolēniem:

- Skolēni iegūst vispārīgu informāciju par plakanajiem ekrāniem: to sastāvdajām, funkcijām, uzbūvi u.c.
- Skolēni uzzina, kas notiek ar plakanajiem ekrāniem pēc to lietošanas, kā tie ietekmē vidi un kā tos var efektīvāk pārstrādāt.
- Skolēni paši izjauc un saliek plakanos ekrānus.

### Nepieciešamie resursi:

Plakanie ekrāni  
Planšetatori/portatīvie datori ar instalētu *Power Point* programmu  
Instrumenti – skrūvgrieži, knaibles u.c.  
A4 formāta papīrs  
Pildspalvas  
Tāfele  
Kastes nelielu priekšmetu uzglabāšanai  
Aizsargapģērbs  
Cimdi  
Aizsargbrilles  
Izdales materiāli  
Skolotāja rokasgrāmata



## IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

**SVARĪGA NORĀDE!** Darbnīcā izmantojet tikai vecus plakanos ekrānus. Pirms plakano ekrānu nodošanas skolēniem, tiem ir jānoņem plakano ekrānu gaismas, tostarp indīgi kīmiskie elementi.

1. Sniedziet skolēniem vispārīgu informāciju par darbnīcas norisi – soļu secību, laika grafiku u.c. Lūdziet skolēnus iepazīstināt ar sevi un pajautāt, kādus plakanos ekrānus viņi zina un ko viņi zina par tajos izmantotajiem materiāliem.
2. Sniedziet skolēniem svarīgāko informāciju par plakanajiem ekrāniem un materiāliem, kas tiek izmantoti to radīšanai. Pārliecīnieties, ka savā stāstījumā iekļaujat visus šos aspektus:
  - 1) Materiālu īpašības
  - 2) Ražošanas process
  - 3) Nepieciešamā naudas summa gadā
  - 4) Ražošanas process (kas, kur, kā...)
  - 5) Izmantošana
  - 6) Pārstrāde
  - 7) Politiskie un sociālie aspekti
  - 8) Lietošanas izmaksas
  - 9) Alternatīvas
 Te ir laika grafika piemērs, kas var atšķirties atkarībā no darbnīcas, skolotāja u.c. apstākļiem.
3. Ja darbnīca ir paredzēta 4 stundas, ir pietiekami daudz laika skolēniem, lai izveidotu stāstus un komiksus. Ja jūs plānojat ūso darbnīcas versiju šī projekta īstenošanai (1 – 2 stundas), stāstu un komiksu vietā skolēni var izveidot flipčārtus vai posterus par kīmiskajiem elementiem.
4. Kad skolēni ir gatavi daļīties ar saviem stāstiem komiksu, flipčārtu u.c. veidā, lūdziet viņiem iepazīstināt un diskutēt par saviem darbiem nelielās skolēnu grupās. Pārliecīnieties, ka visiem skolēniem ir dots vienlīdzīgs laiks iepazīstināt citus ar savu darbu.
5. Pēc tam, kad visi skolēni ir prezentējuši savus darbus, pārliecīnieties, ka jūs pārrunājat "Ilgtspējīgas attīstības mērķus" un sagrupējet visus pieminētos mērķus, kas attiecas uz grupu "Videi kritisks" un "Pārējie". Diskutējet ar skolēniem, kādas darbības būtu veicamas, lai padarītu plakano ekrānu ražošanu un pārstrādi videi draudzīgāku.
6. Pēc teorētiskās daļas instruējet skolēnus, lai viņi sāk demontēt plakanos ekrānus. Tā kā plakanie ekrāni atšķiras viens no otra, nav vienas instrukcijas vai izdales materiāla, kā tas būtu jādara. Noteikti sniedziet skolēniem pamata instrukcijas, pirms viņi sāk darbu, un esiet gatavi atbildēt uz viņu jautājumie.
7. Darbnīcas beigās skolēni sāk montēt plakano ekrānu. Vēlreiz pārliecīnieties, ka esat sniedzis skolēniem pamata instrukcijas, pirms viņi sāk darbu, un esiet gatavi atbildēt uz viņu jautājumiem.
8. Ja ir atlicis laiks, veiciet darbnīcas izvērtējumu un pajautājet skolēniem, kādas prasmes un zināšanas viņi ir apguvuši šīs darbnīcas laikā.

### Palīdziet skolēniem ar jebkādiem jautājumiem, kas viņiem rodas darbnīcas laikā.

#### Piemērs nr. 1

**Izaicinājums:** lielākais izaicinājums skolēniem varētu būt tā darbnīcas daļa, kur notiek plakano ekrāna izjaukšana un salikšana.

**Jautājums:** Ko darīt, ja plakano ekrāns saplīst tā izjaukšanas laikā?

**Atbilde:** darbnīcas vajadzībām tiek izmantoti tikai veci un nefunkcionējoši plakanie ekrāni, no kuriem iepriekš ir noņemtas gaismas ar indīgajiem kīmiskajiem elementiem. Tāpēc drošības ziņā nav problēmu, ja ekrāns ir salauzts. To var aizstāt ar citu plakano ekrānu, lai skolēns var turpināt piedalīties darbnīcā.

#### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

1. Vienmēr ir labi atskatīties un pārdomāt paveikto. Aiciniet skolēnus pārskatīt visus darbnīcas laikā veiktos mācību uzdevumus un aktivitātes.
2. Pajautājet skolēniem, kura darbnīcas daļa viņiem bija visgrūtākā un sagādāja izaicinājumus, un kura viņiem patika visvairāk.
3. Pajautājet skolēniem, ko viņi uzzināja šīs darbnīcas laikā un kā viņi izmantos iegūtās zināšanas un prasmes.

#### Piemērs nr. 2

**Izaicinājums:** pēc plakano ekrāna demontāžas un montāžas dažas sastāvdajās, piemēram, skrūves vai citas detalas ir palikušas pāri.

**Jautājums:** Ko darīt, ja plakano ekrāns ir salikts atpakaļ, taču dažas skrūves ir palikušas pāri?

**Atbilde:** ja samontētais plakano ekrāns izskatās labi un pilnīgs, tā nav liela problēma, ja dažas skrūves ir palikušas izmantotas. Tomēr, ja samontētais plakano ekrāns izskatās nepilnīgs un nepabeigts, ekrāns ir jāizjauc vēlreiz un jāsāk no sākuma. Mēģinājumi un kļūdīšanās – tas ir tas, kā tas notiek!

#### Piemērs nr. 3

**Izaicinājums:** daži no skolēniem veicamajiem uzdevumiem darbnīcas laikā var būt sarežģīti, tāpēc to paveikšana var prasīt vairāk laika, nekā plānots. Tāpēc pārliecīnieties, ka jūs sekojat līdzi laikam, un atgādinet skolēniem, cik laika vēl ir atlicis.

## NODERĪGI RESURSI

**"Retās Zemes. Informācija par ilgtspējību."**

[https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen\\_Nachhaltigkeit/seltene\\_erden.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen_Nachhaltigkeit/seltene_erden.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

**"Plakanais ekrāns & Co, materiāli un teorija par vidi."**

[file:///C:/Users/Comp/Downloads/Handbuch\\_FlatScreen\\_Band1\\_2020.pdf](file:///C:/Users/Comp/Downloads/Handbuch_FlatScreen_Band1_2020.pdf)

**"Plakanais ekrāns & Co, metodoloģija, ieviešana un izdales materiāli."**

[file:///C:/Users/Comp/Downloads/Handbuch\\_FlatScreen\\_Band2\\_2020.pdf](file:///C:/Users/Comp/Downloads/Handbuch_FlatScreen_Band2_2020.pdf)



Fotogrāfijas no darbnīcas  
"Plakanais ekrāns zem objektīva"  
in solaris FZU Chemnitz



## AKTIVITĀTE NR. 2

### "PLASTMASA – LĀSTS VAI SVĒTĪBA"

**Mācību priekšmets:** Ķīmija

**Klase:** 7. klase (13 gadus veci skolēni)

**Mācību aktivitāte:** Zinātne + ilgtspēja = nākotne

**Sagatavošanās laiks:** 20 minūtes

**Nodarbības laiks:** 1,5 stundas + 1 stunda

**Kopsavilkums:** Skolēni uzzinās, kādi ir dažādi plastmasas veidi, kāds ir to ķīmiskais sastāvs un struktūra, pētot dažādas ķīmiskās īpašības atlasītajos plastmasas piemēros. Turklāt skolēni apgūs, kāds ir pareizais veids, kā atbrīvoties no plastmasas atkritumiem un kā izvairīties no to radīšanas.

1. Nodarbības sākumā sniedziet skolēniem ūsu ievadu par darbnīcas struktūru un iepazīstini ar specifisku informāciju saistībā ar nodarbības tēmu.

2. Radiet iespēju izmantot kompleksu pieeju tēmas apgūšanai: ar mācību saturu saistīta darbnīca un mediju/digitālais aspekts.

3. Sadaliet pirmo nodarbību 3 daļās:

- ievada daļa
- praktiskā daļa
- refleksijas/izvērtēšanas daļa

4. Ievada daļā palīdziet skolēniem iekārtot darbavietu un veiciet drošības instruktāžu visiem skolēniem.

Pārliecieties, ka skolēni ir iepazinušies ar šādu informāciju:

- Plastmasa – ģeniāls materiāls
  - > Blīvuma pārbaude
  - > Pārstrādes koda atšifrēšana
- Aprites ekonomikas teorija un prakse
- Plastmasas pārstrāde
  - > Plastmasas pārstrādes piemērs, ievēlot termoplastu šķiedrās
- Nākotnes iznākums
  - > Bioplastmasas ražošana

Pārrunājet ar skolēniem, kādas ir plastmasas kā materiāla īpašības, kā arī šī materiāla pielietojumu ikdienā.

Katrs no skolēniem var sniegt kādu piemēru, kur ir saskāries ar plastmasu savā ikdienā.

Visu mācību nodarbības laiku neaizmirstiet par mācību mērķiem: ilgtspējību, izvairīšanos no plastmasas atkritumiem un vides aizsardzību.

5. Praktiskā daļa

Sagatavojet tik daudz eksperimentu, cik to atļauj laiks, taču svarīgi, lai būtu pieejami vismaz 2 līdz 3 eksperimenti. Izskaidrojet un sagatavojet nepieciešamos materiālus un aprīkojumu eksperimentu veikšanai.

Izskaidrojet skolēniem, kā darbojas katra eksperimentā izmantojamā iekārta.

Sagatavojeties katram eksperimentam, kā tas tiks veikts, un pierakstiet visu informāciju uz papīra lapas, ko jūs izsniegst skolēniem (grupai, kas veiks konkrēto eksperimentu).

Pārstrāde. Cik daudz tiek pārstrādāts un kādas ir sekas, ja netiek pārstrādāts.

6. Refleksija/izvērtēšana

▪ Uzdodiet skolēniem uzdevumu izdomāt piemērus no ikdienas dzīves, kur viņi izmanto plastmasu. Kādos priekšmetos ir sastopama plastmasa? Cik kilogramus plastmasas iepakojumu vidusmēra cilvēks patērē gada laikā? Cik kilogramu plastmasas atkritumu rodas, ražojot mobilo telefonu?

▪ Aiciniet skolēnus apspriest šo tēmu (vides aizsardzība, cilvēka cieņa, veselība) un izteikt idejas, kā viņi var veicināt plastmasas samazināšanos un rūpīgāku un videi draudzīgāku resursu izmantošanu.

▪ Jautājet skolēniem par novērtēšanu, izmantojot radošas metodes, piemēram, trīs glāzes trīs dažādām kategorijām (labi, apmierinoši, slikti), kurās skolēni ievieto pipeti, lai sniegtu savu novērtējumu.

Noskatieties ar skolēniem filmu "Plastmasa pasaule" ("Plastic in the World").

7. Darbnīcas turpinājums. Stāstu stāstišana. Video un animācijas filma.

#### ievads.

Animāciju var izmantot, lai reģistrētu rezultātus, parādītu apgūto vai prezentētu savas perspektīvas.

Jautājet skolēniem par iedvesmojošiem tekstiem un stāstiem, kas ir saistīti ar tēmu, un noskaidrojet, kādu vēstījumu viņi vēlas nodot citiem. Vienojieties par veidojamā digitālā produkta veidu (stāsts, video vai animācijas filma) un izpildes kritērijiem: stāsts ir pielāgots mērķa grupai, stāstam ir skaidrs vēstījums, auditorija var identificēties ar stāstīto. Iepazīstinet skolēnus ar viņu rīcībā esošo materiālu un sadaliet pienākumus grupā.

#### Animācijas filmu tehnikas pamati.

Skolēniem tiek sniegs pārskats par dažādām animācijas tehnikām (pikselēšana, slānošana, stop-kadri u.c.), ko papildina reālās dzīves piemēri šo tehniku izmantošanai. Skolēni mācās, kā atsevišķas fotogrāfijas var pārvērst kustīgās bildēs un kādus tehniskos palīglīdzekļus var izmantot (mūzika, skaņas, balsis, grafika).

### **Stāsta vizualizācija un attīstība.**

Skolēni izvēlas sev interesējošu animācijas tehniku un veido figūras savam stāstam, izmantojot atkritumus, rokdarbu materiālus vai ikdienas priekšmetus. Tāpat skolēni sagatavo savu animācijas komplektu un izveido animācijas stāsta ainavu (piemēram, skolēni var izmantot plastilīnu, papīru vai ikdienas objektus).

### **Animācijas filmas veidošana.**

Skolēni veido savu animācijas filmas stāstu nelielās grupās (4 līdz 5 skolēni vienā grupā).

Skolēni izmanto planšetdatoru, kas aprīkots ar animācijas programmu *Stop Motion Studio*. Šajā lietotnē viņi var izņemt fotoattēlus un atskaitot tos kā filmu. Skolēni var arī atlasiņu ievietot fona mūziku, trokšņus un skaņas savai animācijas filmai no lietotnē integrētās mūzikas bibliotēkas. Skolēni var veidot arī paši savus balss ierakstus, izmantojot lietotnes funkcionalitāti. Skolēni tiek mudināti atspoguļojot savu kultūras un valodas daudzveidību.

### **Skolēniem sasniedzamie rezultāti:**

- Skolēni mācās par dažādiem plastmasas veidiem, to ķīmisko sastāvu un struktūru.
- Skolēni apgūst pārstrādāšanas simbolus.
- Skolēni pārbauda dažadas ķīmiskās īpašības izvēlētajos plastmasas piemēros un secina iespējamos izmantošanas veidus.
- Skolēni stāsta par pareizu plastmasas atkritumu izmēšanu un to, kā no šādu atkritumu radīšanas varētu izvairīties.
- Skolēni iegūst vispārīgu informāciju par ilgtspējības mērķiem (*Agenda 2030*), par vidi un specifiskas zināšanas.
- Skolēni apgūst jaunas prasmes un papildu kompetences, piemēram, digitālo kompetenci.
- Skolēni pārdomā savu mediju pieredzi saistībā ar animācijas filmām.
- Students reflect on their own media experiences with animated film.

### **Nepieciešamie resursi:**

- Video projektors
- Planšetes vai portatīvie datori ar uzinstalētu lietojumprogrammu *Stop Motion Studio*
- Dažādi instrumenti – molekulu komplekts, izejmateriāli (ciete, ūdens, sāls), uguns avots un ķīmiskās velkmes skapis u.c.
- Laboratorijas aprīkojums
- Papīrs
- Tāfele
- Kastes nelielu priekšmetu uzglabāšanai
- Aizsargājošs apgērbs
- Cimdi
- Skolotāja rokasgrāmata



### **IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI**

#### **SVARĪGA NORĀDE!**

1. Sniedziet skolēniem vispārīgu informāciju par mācību nodarbības soļu secību, laika grafiku u.c. informāciju. Noteikti pārrunājiet ar skolēniem par to, kādi materiāli tiks izmantoti nodarbībā; kādas ir to īpašības; kā tie tiek iegūti; kādām vajadzībām tie tiek lietoti; kā tie tiek pārstrādāti; kādi sociālie, ekonomiskie un politiskie aspekti ar tiem ir saistīti; kādas ir šo materiālu izmaksas un alternatīvas.

Te ir laika grafika piemērs, kas var atšķirties atkarībā no darbnīcas, skolotāja u.c. apstākļiem

#### **LAIKA GRAFIKS:**

- Darbnīca nr. 1 – 1,5 stundas • Pārtraukums – 15 minūtes • Darbnīca nr. 2 – 1 stunda
- 2. Pārrunājiet ar skolēniem "ilgtspējīgas attīstības mērķus" un diskutējiet, kādas rīcības būtu jāīsteno, lai nodrošinātu pareizu plastmasas pārstrādi.
- 3. Animācijas filma saistīta ar mācību nodarbības tēmu. Lūdziet skolēniem uzrakstīt savus stāstus (kā komiksus), izmantojot dažādus varoņus. Kā alternatīvu jūs varat piedāvāt savus piemērus, kur kā stāsta varoņi ir izmantoti slaveni varoņi no dažādiem avotiem, piemēram, grāmatām, tiešsaistes resursiem u.c.
- 4. Atvēliet pietiekami daudz laika. Iespējams, jums būs nepieciešams organizēt vēl vienu mācību nodarbību tās laika posmā, lai skolēniem tēma joprojām būtu aktuāla.
- 5. Ierosiniet grupas diskusijas pēc tam, kad skolēni ir izveidojuši savus stāstus un prezentējuši tos pārējiem skolēniem.
- 6. Pārliecinieties, ka skolēniem ir nepieciešamās funkcionālās zināšanas, piemēram, kā darboties ar planšeti vai portatīvo datoru un lietotni *Stop Motion Studio*.
- 7. Pārliecinieties, ka skolēniem ir nepieciešamās estētiskā dizaina zināšanas, piemēram, kā uzstādīt kameras, uzņemt attēlus un video, kā izmantot perspektīvu un dažādas animācijas tehnikas.
- 8. Dodiet uzdevumu skolēniem izveidot savu animāciju mazākās grupās, attīstīt savas filmas ideju, atspoguļojot tajā savas vērtības un attieksmes.
- 9. Dažādu animācijas tehniku izvēle un izmantošana, kas ir piemērotas filmas idejas realizācijai.
- 10. Jautājiet skolēniem, kādas zināšanas un prasmes viņi ir apguvuši mācību nodarbības laikā.
- 11. Izaicinājumi/kļūdas

### **Piemērs nr. 1**

**Izaicinājums:** lielākais izaicinājums skolēniem varētu būt mācību nodarbības ilgums.

**Atbilde:** ir ieteicams izmantot inovatīvus elementus nodarbības laikā, kas izraisītu skolēnu interesi, piemēram, skatīties animācijas filmu par konkrēto saturu jautājumu.

### **Piemērs nr. 2**

**Izaicinājums:** digitālo prasmju trūkums skolēniem, kas pailda mācību nodarbības norisi.

**Atbilde:** centieties aktīvi iesaistīt visus skolēnus grupā, kur prasmju ziņā advancētākie skolēni var atbalstīt tos, kuriem ir grūtības vai nepietiekamas zināšanas un prasmes.

### **JAUTĀJUMI DISKUSIJAI**

1. Skolēnu komandas var sniegt ieteikumus veicamajiem uzlabojumiem un izmantot tos sava darba uzlabošanai, veidot citu skolēnu darbu kritisku analīzi atbilstoši estētiskajiem, tehniskajiem un ar mācību saturu saistītajiem aspektiem.
2. Jautājiet skolēniem, kura mācību nodarbības daļa viņiem šķita izaicinošākā un kura patika visvairāk un kāpēc.
3. Jautājiet skolēniem, ko viņi iemācījās mācību nodarbības laikā un kā viņi izmantos nodarbības laikā iegūtās zināšanas un prasmes.

### **NODERĪGI RESURSI**

- [CO<sub>2</sub> izdalīšanās plastmasas pārstrādes laikā \(chemie.de\)](#)
- [Ekodizains: kurš izstrādā ilgtspējīgāko produktu? | \(umwelt-im-stunden.de\)](#)



## AKTIVITĀTE NR. 3

### "ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU FUNKCIONALITĀTE UN PRAKTISKAIS PIELIETOJUMS"

<b>Mācību priekšmets:</b> fizika, dabaszinātnes	<b>Klase:</b> 5. – 9. klase (11 - 15 gadus veci skolēni)
<b>Mācību aktivitāte:</b> Atjaunojamā enerģija. Saules enerģija. Ar saules enerģiju darbināma mašīna. Ilgtspējīgas attīstības mērķi.	
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 45 minūtes	<b>Nodarbības laiks:</b> 3 līdz 4 stundas

**Kopsavilkums:** Skolēni nodarbības laikā pievērsīsies atjaunojamo enerģijas avotu tēmai un iegūs informāciju par atjaunojamo enerģiju. Skolēniem ir svarīgi saprast, ka visur, kur mēs lokalizējam spēku, kustību, siltumu vai gaismu, mums ir enerģija. Nodarbības laikā skolēni veiks eksperimentus ar saules enerģiju un mēģinās izveidot ar saules enerģiju darbināmu automašīnu.

1. Ľaujiet skolēniem iegūt detalizētu izpratni par tēmu - atjaunojamā enerģija un atjaunojamās enerģijas avoti -, izmantojot praktiskus vingrinājumus. Iegūtās zināšanas skolēni varēs izmantot, lai izstrādātu ar mācību tēmu saistītu galda spēli.
2. Sākumā skolēni saņems ūsu pārskatu par mācību nodarbības struktūru un galvenajām mācību saturā tēmām.
3. Ar saules enerģiju vadāmas automašīnas uzbūvei ir vairākas iespējas, proti, klasisks modelis vai tāds, kurā tiek izmantoti radoši elementi. Pēc skolēnu izvēles, jūs varat piedāvāt iespēju skolēniem automašīnas vietā izveidot ar saules enerģiju darbināmu laivu.
4. Sadaliet mācību nodarbību 3 daļas

#### Levads.

- Tajā skolēni sāk iegūt informāciju par materiāliem, ko viņi izmantis savas automašīnas veidošanai. Pārrunājiet mācību saturu jautājumus par to, kā darbojas saules enerģija un kā ir iespējams izveidot ar saules enerģiju darbināmu automašīnu.
  - > Sagatavojet darbam visas darbstacijas. Sagatavojet visus nepieciešamos materiālus un pārliecinieties, vai skolēnu darbošanās ir droša.
  - > **DROŠĪBA!** Sagatavojet darbam visas darbstacijas. Sagatavojet visus nepieciešamos materiālus un pārliecinieties, vai skolēnu darbošanās ir droša.
  - > Izmantojot instrumentus un materiālus, vienmēr pārliecinieties, ka tiek novērsti savainošanās riski.
- Praktiskā daļa.** Sekojot instrukcijām, skolēni veidos savu ar saules enerģiju darbināmu automašīnu, un viņi to darīs 2 līdz 3 skolēnu lielās grupās. Šajā daļā notiek sekojošas darbības:
  - > Preparation of materials and equipment
  - > materiālu un aprīkojuma sagatavošana;
  - > pārnesumkārbas montāža;
  - > iepriekšējā montāža;
  - > pamatnes rāmja montāža uz saules baterijas;
  - > lodēšana;
  - > priekšējā ass;
  - > lodēšana un galīgā montāža.
- Evaluation** Tieki analizētas un izvērtētas veiktās darbības, analizētas klūdas un izteikti priekšlikumi veicamajiem uzlabojumiem.
  - > Skolotājam ir jāuzdod konkrēti, ar tēmu saistīti jautājumi.
  - > Skolotājs prasa, lai skolēni atkārtoti izstāsta mācību nodarbības saturu un dalās ar savām idejām.
  - > Apspriežamās tēmas: atjaunojamo energoresursu priekšrocības un trūkumi; to radītie ieguvumi mūsu ikdienas dzīvē.
  - > Tieki piedāvātas idejas turpmāko aktivitāšu īstenošanai tēmas ietvaros, piemēram, ilgtspējīgas attīstības jautājumiem veltītas mācību spēles izstrāde.
- 5. DARBNICA/MĀCĪBU SPĒLES IZSTRĀDE**  
Lai mācību saturu padarītu skolēniem saprotamāku un vairotu skolēnu interesē par tēmu, skolēnus var aicināt izveidot mācību galda spēli, tajā iekļaujot iepriekšējā darbnīcā iegūtās zināšanas un papildinot to ar jaunu pieeju un mācību saturu jautājumiem.
  - a. Sākumā sniedziet skolēniem ūsu ievadu par mācību tēmu, piemēram, kā galda spēles atspoguļo sabiedrībā notiekošos procesus un kā tās apkopo idejas un faktus no dažādām jomām.
  - b. Sāciet ar iesildīšanās aktivitātēm (apmēram 15 minūtes), lai aktivizētu komandas garu un radošumu.
  - c. Sadaliet skolēnus grupās pa 4 līdz 5 cilvēkiem, katrai grupai dodot konkrētu uzdevumu.  
Skolēniem tiks lūgts izveidot spēles pamatlīdzekļus: nosaukums, spēles veids, spēlētāju skaits, vidējais spēles ilgums, spēles figūras, spēles noteikumi un izkārtojums.
  - d. Nav vienas konkrētas receptes, kā veidot galda spēli un tās lietošanas instrukciju, taču svarīgi, lai spēles apraksts būtu skaidrs, īss, saprotams, lai tajā tiktu izmantoti pazīstami simboli un saprotami vārdi.
  - e. Skolēni veidos spēles pamatlīdzekļus, figūriņas u.c., izmantojot tādus materiālus kā, piemēram, kartons, krāsainaīs papīrs, zīmuli, koks u.c. pieejamos materiālus.

#### Skolēniem sasniedzamie rezultāti:

- Skolēni uzzina par dažādiem enerģijas avotiem.
- Skolēni uzzina, kādas ir atšķirības starp atjaunojamajiem un fosilajiem enerģijas avotiem.
- Skolēni uzzina par enerģijas avotu ietekmi uz cilvēkiem un apkārtējo vidi.
- Skolēni apgūst pamatinformāciju par ilgtspējīgas attīstības mērķiem (Agenda 2030).
- Skolēni pārdomā savu uzvedību saistībā ar tēmu.
- Skolēni mācās lietot tehnisko aprīkojumu un domāt praktiski.
- Skolēni varēs izveidot galda spēli un attīstīt dažādas prasmes, piemēram, sadarbību komandā, radošo domāšanu u.c.

#### Nepieciešamie resursi:

- Dzinējs
- Starplikas rulli
- Ass
- Skava
- Piedziņas pārnesums
- Cilindrī M3
- Uzgriežņi
- Zobrati
- Papīrs, rakstāmrīki
- Flipārta lapas



#### Svarīga norāde:

1. Sadalot skolēnus grupās, nepieciešams pievērst uzmanību grupas dinamikai.
2. Eksperimentus ir jāizskaidro Joti skaidri un saprotami, lai skolēni varētu darboties neatkarīgi un pašvadīti.

#### IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

**Piemērs nr. 1**  
Conjuntamente com Kopā ar skolēniem izveidojiet ideju sienu ar veidiem, kā var taupīt enerģiju. Katram skolēnam uz līmlapiņas ir jāuzraksta, kad un kā var ietaupīt enerģiju ikdienas dzīvē. Savāciet līmlapiņas un piešiņiet tās pie dēļa redzamā vietā. Idejas: dušā mazgāties ar aukstu ūdeni; uztvilk papildu dzemperi, kad ir auksti; izslēgt elektroierīces, kad tās netiek lietotas; pēc iespējas vairāk celot ar vilcienu vai velosipēdu, nevis braukt ar automašīnu.

**Piemērs nr. 2**  
**Izaicinājums:** vislielākais izaicinājums skolēniem varētu būt strādāt patstāvīgi.  
**Jautājums:** kas notiek, ja eksperimenta laikā kaut kas saplīst?  
**Atbilde:** skolotājam ir rezerves daļas katrai eksperimentālās iekārtas sastāvdaļai. Tādējādi salūzušo daļu var ātri nomainīt un turpināt eksperimentu.

**Piemērs nr. 3**  
**Izaicinājums:** ierobežotais laiks mācību aktivitāšu īstenošanai  
**Jautājums:** kas notiek, ja laika resursi ir nepietiekami?  
**Atbilde:** ja uzdevumi skolēniem ir pārāk sarežģīti, laika grafiku var pielāgot tā, lai būtu vairāk laika. Noteikti informējiet skolēnus, cik daudz laika viņiem ir atlicis katrai mācību aktivitātei.

**Piemērs nr. 4**  
**Izaicinājums:** eksperiments nenotiek tā, kā tas bija plānots..  
**Jautājums:** kā skolotājs tiek galā ar šādu situāciju?  
**Atbilde:** ikviens var mācīties no kļūdām. Sastāvdaļas var nomainīt un pārbaudīt. Ja skolēns pats atrod kļūdu un to izlabo, tas var veicināt viņa mācību motivāciju. Ja skolēns pats neatrod kļūdu, var palīdzēt citi skolēni vai skolotājs.

#### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

- Vienmēr ir Joti svarīgi beigās apkopot mācību nodarbības laikā apgūto.
- Godīga atgriezeniskā saite un kritiskā domāšana ir svarīga gan skolēniem, gan skolotājiem.
- Esiet radoši! Tas motivē!
- Pārrunājiet ar mācību saturu saistītus jautājumus.

#### NODERĪGI RESURSI

**solaris** FZU :: **solaris** Jugend- und Umweltwerkstätten ([solaris-fzu.de](http://solaris-fzu.de))  
<https://www.deutsches-spielmuseum.de/ueber-das-museum/museum.html>  
 (te ir pieejamas dažādas spēles par ilgtspējīgas attīstības jautājumiem)  
[https://www.youtube.com/watch?v=Giek094C\\_I4](https://www.youtube.com/watch?v=Giek094C_I4)  
 (skolēniem saprotams un vienkāršs mācību tēmas skaidrojums)  
<https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Dossier/renewable-energy.html>  
 (Vācijas "zaļā" enerģija un elektrība)  
<https://www.energy.gov/energy-sources>  
 (Enerģijas resursi, Enerģētikas departaments)

## PIELIKUMS NR. 1

### Instrukcijas ar saules enerģiju darbināmas automašīnas veidošanai

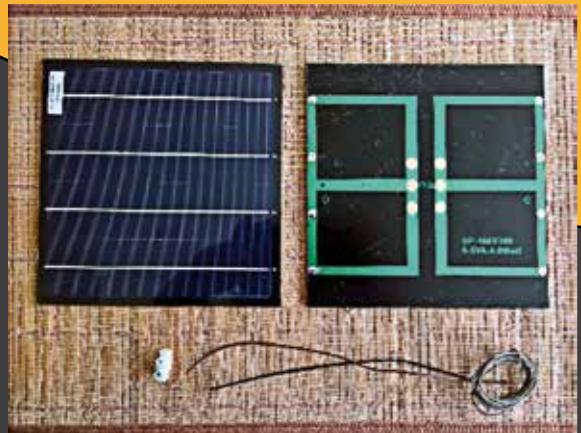
#### Materiāli

1. Atrumkārbas komplekts  
(motors, zobrazi, vārpstas, skrūves)



\* Svarīgi, lai kopējais svars būtu pēc iespējas mazāks!

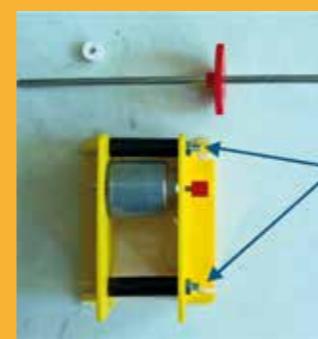
#### 2. Divas saules baterijas un plāns kabelis



#### 3. Riteņi un koka nūjiņas



#### Ātrumkārbas montāža



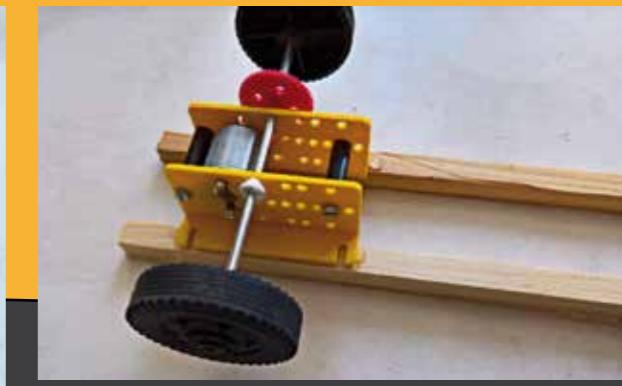
Nepievieciet abus skrūju savienojumus, kamēr šī ātrumkārba nav pabeigta.

Gatavajam reduktora blokam jābūt viegli pagriežamam, un pēc tam pievelciet kontruzgriezni.



Pārliecinieties, ka starp zobrazi un korpusa sienu ir atstāta vieta, lai zobrazi grieztos lēni.

#### Ar saules enerģiju darbināmās automašīnas sākotnējā montāža



Spraudē, līme vai skrūve

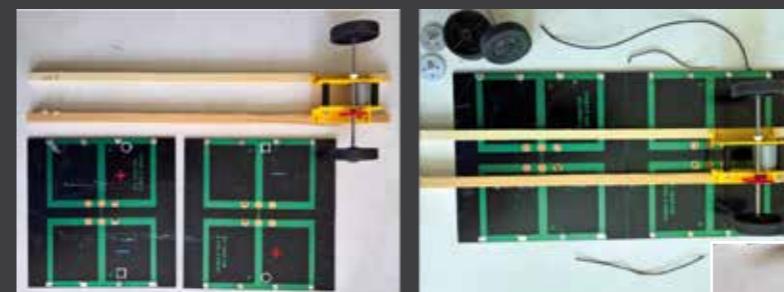
Stieņu garums: maksimāli 40 centimetri. Novietojiet stieņus paralēli un pārnesumkārbu uz stieņiem..



#### 4. Instrumenti - palīgierīces

- Lodāmurs
- Kvalitatīva līme (piemērota materiālam). Ieteicama karstās līmes pīstole (izņemot putām!)
- Paklāju griezējs
- Precīzijas zāģis
- Saliekams mērstienis vai lineāls
- Urbjmašīna (pēc izvēles).

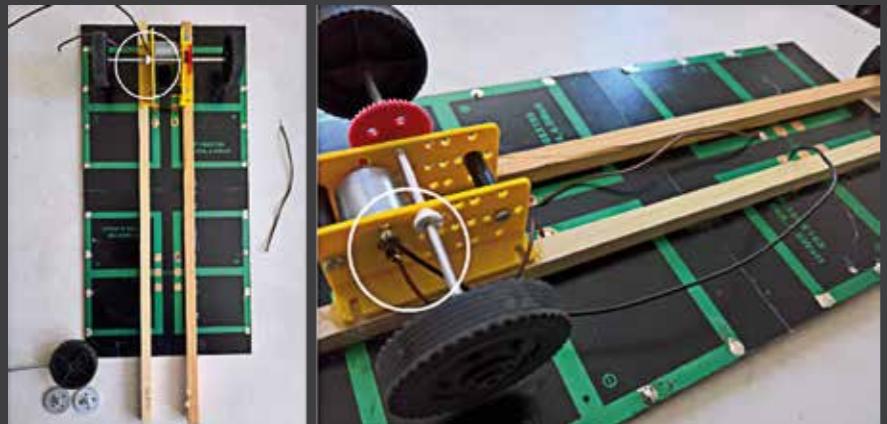
#### Pamata rāmis uz saules baterijas



#### Lodēšana nr. 1

Nogrieziet kabeli vajadzīgajā garumā un noņemiet galus

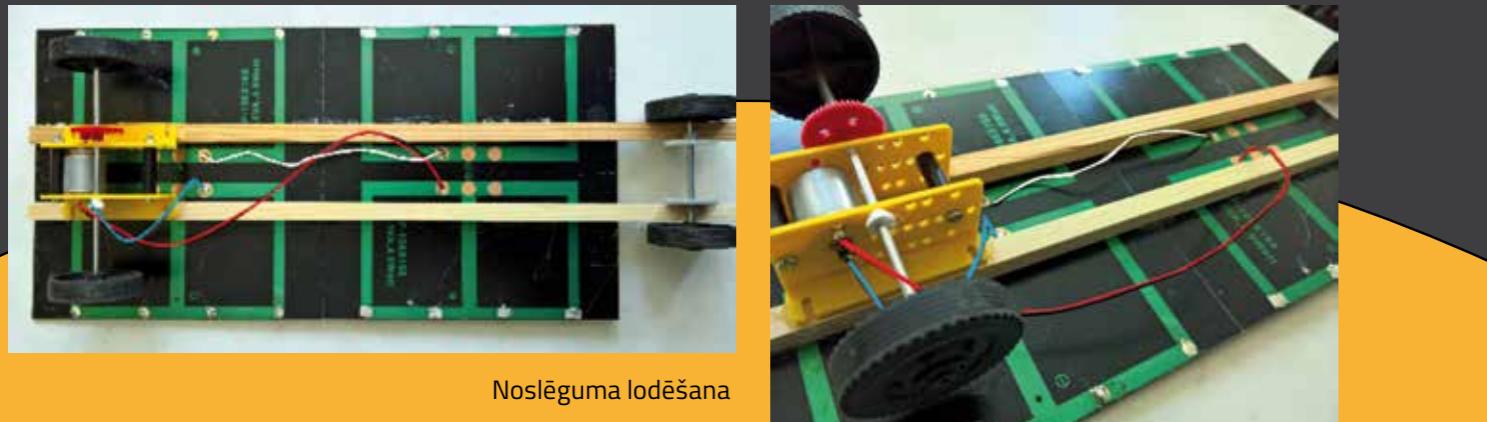
## Lodēšana nr. 2



### Priekšējā ass



Kā priekšējās ass gultnī ir ieteicami divi pelēki zobrazi. Tiem ir lielāks urbums, tāpēc vārpsta var labāk griezties. Šos zobrazi var piestiprināt pie koka stieņiem ar karstu līmi (skat. zīmuļa atzīmes augstāk esošajā attēlā). Tas nosaka attālumu. Riteni nedrīkst pārsniegt stieņus, lai netiktu pārsniegts 40 centimetru garums.



Noslēguma lodēšana

## PIELIKUMS NR. 2



Ilgspējīgas attīstības tematikai veltītas galdas pēles izstrādes darbnīca

## Timișoara Pašvaldība

### AKTIVITĀTE NR.1

#### PROCEDŪRA SUSPENDĒTO VIELU UN VIEGLI SUSPENDĒTO VIELU NOTEIKŠANAI

<b>Mācību priekšmeti:</b> dabaszinātņu joma	<b>Skolēnu vecums:</b> 16-18 gadi
<b>Mācību aktivitāte:</b> Procedūra suspendēto vielu un viegli suspendēto vielu noteikšanai.	
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 30 minūtes	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> 3 - 4 stundas

**Mācību nodarbības apraksts:** Skolēni izmanto laboratorijas rīkus, lai identificētu parādības, kas notiek vides apstākļos. Šajā aktivitātē skolēni:

- Analizē fiziskos procesus, kas notiek.
- Saprot, kā dažādi fenomeni notiek gan dabā, gan tehnoloģiskos procesos.
- Identificē iespējas pielietot procesus, kas novēd pie produkta/šķidrumu attīrišanas.
- Identificē veidus, kā lietot izmantotos procesus ikdienas dzīvē vai tehnoloģisku procesu kontekstā.

#### Sasniedzamie rezultāti skolēniem:

- Skolēni sapratīs, kā fiziskie un ķīmiskie procesi notiek gan dabā, gan rūpniecībā.
- Skolēniem būs iespēja atpazīt mājas apstākļos procesus, ko tie ir iepazinuši.

#### Nepieciešamie resursi:

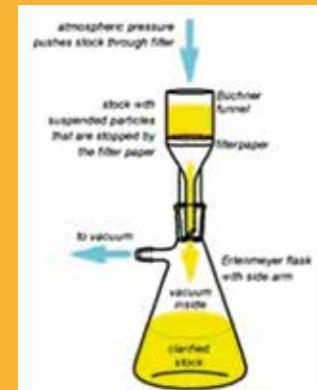
Stikla šķiedru filtri  
Vakuuma filtrācijas sistēma  
Žāvēšanas krāsns  
Desikators  
Svari  
Literatūras un informācijas avoti par izvēlēto tēmu.

#### IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

- Pirms sākt eksperimentu, jums jānotīra filtri. Izmantojiet pinceti, novietojiet tos uz "Bruknera filtra", kas ir pieslēgts pie "Erlenmejera kolbas" ar sānu vāciņu, kas savienots ar sūkni. Ieslēdziet sūkni un ielejiet aptuveni 200 ml destilēta ūdens uz filtru. Kad visas ūdens izplūst cauri filtram, atvienojiet sūkni no kolbas un izslēdziet to. Novietojiet filtru uz alumīnija paliktnes un izžāvējiet to krāsnī pie 105 °C. Pēc tam to novietojiet krāsnī pie 550 °C vēl uz 2 stundām (pievērsiet uzmanību, ka alumīnija paliktnus nevar novietot tik augstā temperatūrā, novietojiet filtrus uz kausiem vai speciālām plāksnēm). Atdzesējiet desikatorā pirms izmantošanas. Jums ir jāsagatavo 2 viena izmēra filtri katram paraugam. Izgriezums jums ir izvēlēties..
- Nosveriet un ierakstiet katras filtra svaru ar alumīnija paliktni.  
Piezīme: Jūs varat rakstīt uz alumīnija paliktnes, bet ne uz filtra.
- Novietojiet savu filtru uz "Bruknera filtra", ieslēdziet sūkni un sāciet ielejot zināmu daudzumu jūsu parauga uz filtru. Kad viss paraugs izplūst cauri filtram, atvienojiet sūkni no kolbas un izslēdziet to. (Jums var būt jānomazgā cilindri ar destilētu ūdeni, lai nopemetu no tā pielipušās vielas).
- Novietojiet filtru uz tās pašas alumīnija paliktnes. Nosveriet to un ierakstiet rezultātu.
- Novietojiet filtru ar alumīnija paliktni krāsnī, lai tos izžāvētu (103 - 105°C) 24 stundas. Nosveriet tos atdzesējot desikatorā un ierakstiet rezultātu.

#### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

- Kas ir nogulsnes?
- Kāda ir filtra loma?
- Kāda ir daļējas vakuumprocesa loma?
- Kur šāda veida filtrācija notiek dabā vai rūpniecībā??



#### NODERĪGI RESURSI

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Filtration>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Separation\\_process](https://en.wikipedia.org/wiki/Separation_process)
- <https://www.scrivub.com/stiinta/fizika/FILTRAREA-SUSPENSIILOR-LICHIDS18419221423.php>
- <https://aquasys.ro/produse/filtre-mecanice/>
- <https://pdfslide.net/documents/filtrarea-suspensiilor.html?page=16>
- <https://aquapro.ro/filtrare-mecanica/>

## AKTIVITĀTE NR.2

### MICROSOFT WORD REDAKTORA IZMANTOŠANA (SINTĒZES NODARBĪBA)

Mācību priekšmeti:	Datorika	Skolēnu vecums:	14 - 18 gadi
<b>Mācību aktivitāte:</b> Koncepcijas: Microsoft Word redaktora izmantošana (sintēzes nodarbība)			
Sagatavošanās laiks:	30 minūtes	Lesson time	1 - 2 stundas

**Mācību nodarbības apraksts:** Skolēni izmanto priekšzināšanas. Šajā aktivitātē skolēniem jāvar:

1. Parādīt zināšanas, kā izveidot sarežģītu dokumentu Microsoft Word redaktorā
2. Rakstīt tekstu, izmantojot WordArt
3. Ievietot attēlus no ClipArt bibliotēkas dokumentā
4. Zināt, kādas ir Picture un WordArt pogas no rīkjoslas
5. Izmantot tabulas izveides darbības Microsoft Word programmā
6. Apvienot elementus Word dokumentā: mākslinieciskais raksts, attēls, tabula.

#### Sasniedzamie rezultāti skolēniem

1. Skolēniem būs zināšanas, kā ievietot attēlus teksta failā.
2. Skolēniem būs zināšanas, kā formatēt tekstu, lai palielinātu tā pievilcību.
3. Skolēniem būs iespēja ievietot tabulas teksta failā.
4. Skolēni spēs veidot sarežģītu dokumentu, kas sastāv no teksta, attēliem, tabulām vai mākslinieciskiem rakstiem, kas ir daudz pievilcīgāk.

**Nepieciešamie resursi:** Dators / Microsoft Word / Literatūra un informācijas avoti par Microsoft Word redaktora lietošanu.

#### IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

**Izmantojamās mācību metodes:** Saruna / Demonstrācija / Vingrinājums / Grupu darbs

**Mācību aktivitātes scenārijs:** Zināšanu atsvaidzināšana.

**Ar sarunu pedagoģs atsvaidzina skolēnu zināšanas, uzdot jautājumus:**

- Kā pieklūt WordArt?
- Kā ievietot attēlu dokumentā?
- Kā ievietot tabulu dokumentā?
- Kā mainīt teksta, kas rakstīts WordArt, izskatu?
- Kā mainīt attēla izskatu?
- Kā mainīt tabulas saturu un izskatu?
- Kā ievietot un sakārtot vienā dokumentā tekstu, kas rakstīts WordArt, attēlus, tabulu?

**Zināšanu padziļināšana un nostiprināšana:**

Studenti saņem darba lapas, un, balstoties uz tām, datorā veido dokumentu, kas atbilst darba lapas prasībām.

Pedagoģs pastāvīgi uzrauga, kā studenti saistīs dokumentu, un iejaucas, ja nepieciešams, ar izskaidrojumiem un papildinājumiem..

**Mērķu sasniegumu novērtēšana:**

Novērtējot studentu izpildītos darbus, tiek apstiprināti mērķu sasniegumi.

**Piezīmes un galīgie secinājumi:**

Darbi tiek novērtēti, un studenti novērtē dokumenta grūtību pakāpi..

**Darba lapa:**

Izmantojot Word redaktoru, izveidojiet dokumentu, kas ir identisks zemāk parādītajam dokumentam:

## Vārds un uzvārds

### Rokasgrāmata klasei IX

LAIKS	PIRMDIENA	OTRDIENA	TREŠDIENA	CETURTDIENA	PIEKTDIENA



#### Noformatējiet dokumentu šādi:

- Lappuses formāts: A4.
- Lappuses orientācija: skata tips.
- Margas: AUGŠUP - 3 cm, UZ LEJU, PA LABI, PA KREISI - 1 cm.
- Tabulai jābūt 6 kolonnām un 8 rindīņām. Kolonna 1 jābūt 1,5 cm platumā un kolonnas 2 līdz 6 - 3 cm platumā.
- Lietojet fontu ARIAL, izmērs 10 (UZMANĪBU! - Pirmajai rindai jābūt rakstītai BOLD fontā, izmērs 12)
- Ziņojumi, kas parādās teksta daļā, jāraksta WORDART formātā. Ziņojumam "NOTA 10" jābūt novietotam aiz tabulas.
- Pirmās rindas šūnas jābūt dzeltenām, un teksts, kas rakstīts šūnās, jāraksta ZILĀ krāsā.
- Attēli kreisajā un labajā pusē no tabulas jābūt tādā pašā lielumā un augstumā kā tabulai.

#### JAUTĀJUMI DISKUSIJAI

1. Kāda ir teksta formatēšanas nozīme?
2. Kam paredzētas tabulas?
3. Kur lasītāja uzmanība pirmkārt vērsta?
4. Ko jūs darītu, lai uzlabotu dokumentu?
5. Kas dokumentā nesakrīt?

#### NODERĪGI RESURSI

<https://www.thewindowsclub.com/microsoft-word-tutorial-for-beginners>

<https://funtech.co.uk/latest/microsoft-word-lessons-for-kids>

<https://www.testtesttests.com/microsoft-office/word/tutorials/3-formatting/1-formatting-text/microsoft-word-tutorial-formatting-text/>

<https://www.youtube.com/watch?v=yV4i29Xo0iM>

[https://www.youtube.com/watch?v=Ut9B\\_DFxH7g](https://www.youtube.com/watch?v=Ut9B_DFxH7g)

## AKTIVITĀTE NR. 3

### STRĀDĀT AR MAPĒM UN FAILIEM

<b>Mācību priekšmeti:</b> Datorika	<b>Skolēnu vecums:</b> 11 - 12 gadīgi skolēnie
<b>Mācību aktivitāte:</b> Strādāt ar mapēm un failiem	
<b>Sagatavošanās laiks:</b> 30 minūtes	<b>Mācību nodarbības laiks:</b> 1 -2 stundas

**Mācību nodarbības apraksts:** Studenti izmanto gan zināmos, gan jaunos informācijas avotus, lai attīstītu jaunas datorprasmes. Šīs aktivitātes ietvaros studentiem ir jāmāk: During this activity students must:

1. analizēt, kādā secībā jāveic darbs ar mapēm un failiem.
2. jāzina darbības iespējas.
3. jāzina programmatūras izmantošana.
4. jāizveido sociālu reklāmu par izvēlēto tēmu "Darbs ar mapēm un failiem".

#### Sasniedzamie rezultāti skolēniem:

1. aiegūt jaunas zināšanas par Windows operētājsistēmu
2. padzīlināt teorētiskās pamatzināšanas un trenēt prasmes darbā ar sistēmu
3. iemācīties piemērotu tehnoloģiju valodu
4. attīstīt domāšanas mobilitāti, abstrakcijas spējas
5. trenēt individuālu un grupu darbu prasmes.

Pamatoties uz iepriekš iegūtajām zināšanām un jaunām teorētiskajām pamatzināšanām, ko apgūst šajā nodarbībā, studenti spēs:

1. apzināt datu organizācijas formu informācijas nesējos
2. identificēt darbības un veikt darbības ar failiem un mapēm
3. izmantot datoru At the end of the lesson students will know how to create, delete, rename, copy a folder or file.

Nodarbības beigās studenti būs spējīgi izveidot, dzēst, pārsaukt un kopēt mapes un failus.

**Nepieciešamie resursi:** Dators / Windows operētājsistēma / Rokasgrāmata / Literatūra un informācijas avoti par darbu ar mapēm un failiem.

#### IETEIKUMI MĀCĪBU AKTIVITĀTES ĪSTENOŠANAI

##### Izpildāmie soļi:

1. Atveriet "My Computer" jeb "Manu datoru".
2. Atrodiet saskarnes elementus.
3. Veiciet darblapas prasības.

##### Uz ārējām atmiņas ierīcēm:

- cietais disks
- CD / DVD / atmiņas kartes

Failis ir datu organizācijas veids. Failu identificē nosaukums un paplašinājums.

##### nosaukums.paplašinājums

**Nosaukums** ir simbolu virkne, kas satur ne vairāk kā 255 rakstzīmes..

**Paplašinājums** ir 3-4 rakstzīmu virkne un norāda, vai failis pieder faila klasei.

##### Piemērs:

test.doc  
balloons.bmp  
game.exe

No failu saturiskā viedokļa faili var būt:

**Izpildāmie faili** – kas satur izpildāmas programmas.

**Neizpildāmie faili** – kas satur skaitliskus datus, tekstu, attēlus, skapu utt.

Audio faili	Izpildes faili	Dokumentu faili
.wav .mp3 .mp4	.bat .exe .com	.doc .docx (Microsoft Word faila formāts)
Grafikas faili	Arhīva faili	.ppt sau .pptx (PowerPoint faila formāts)
.gif .jpg .jpeg .png .tif .tiff	.zip .rar	.txt (teksta formāts)

#### Identificēt:

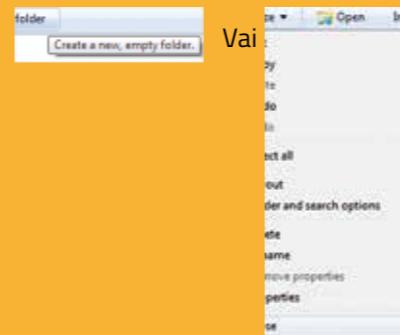
- disku un direktoriju, kurā atrodas fails vai mape (piemēram: C:\ana);
- izmēru.
- saturu – tikai failiem un norādīt, cik faili un mapes tajā ir.
- izveides datumu.
- modificēšanas datumu.
- piekļuves datumu.
- atribūtus:
- tikai lasāms – aizsargāts rakstīšanai.
- slēpts fails.

#### Faili un mapes var tikt::

- izveidotas.
- vizualizētas.
- pārdēvētas.
- dzēstas.
- kopētas.
- pārvietotas.

Lai veiktu šīs darbības, varat izmantot "My computer" vai "Windows Explorer" lietojumprogrammas.

#### Kā izveidot mapi:



Noklikšķiniet ar labo peles taustiņu / Jauns / Mape

#### Mapju kopēšana:

##### A) Atlašīt failu:

- Noklikšķiniet ar labo peles taustiņu uz faila/mape, kas jākopē
- Atlašiet "Kopē"
- Atlašiet galamērķa mapi
- Noklikšķiniet ar labo peles taustiņu uz mapes, kurā jāiekopē faili
- Atlašiet "Ielīmēt"

##### B) Izmantojot "vilkt un iemest" metodi.

1. Izveidojiet uz D diska mapi ar klasēs nosaukumu.
2. Klasēs mapē izveidojiet šādu mapju struktūru.
3. Katrā mapē izveido 3 atsevišķas mapes.
4. Pārsauc mapes kā: input, output, input-output.
5. Dzēsiet 3 failus.
6. Kur tos atradīsim pēc dzēšanas?
7. Atgūstiet tos.
8. Atkal dzēsiet 3 failus, turēdam nospiestu Shift taustiņu.
9. Meklējiet tos Recycle Bin.
10. Vai mēs varam tos atgūt?
11. Pārvietojiet input failu uz perifērās ierīces mapi.
12. Pārdēvējiet ievades failu ar savu vārdu un pārvietojiet to atpakaļ uz DP-entry mapi.
13. Pārdēvējiet failu ar savu vārdu.

#### Darba lapa

#### Dispozitive periferice

- DP-iesire
- DP-intrare
- DP-intrare-iesire

### **JAUTĀJUMI DISKUSIJAI**

1. What are the Windows operating system interface elements?
2. How do we create a shortcut?
3. How do we customize the work surface?
4. What is useful in what is learned?
5. What do you think is missing from what you have learned today?
6. What would you change/optimize?

### **NODERĪGI RESURSI**

[https://en.wikipedia.org/wiki/File\\_Explorer](https://en.wikipedia.org/wiki/File_Explorer)  
<https://learn.microsoft.com/en-us/windows/uwp/get-started/fileio-learning-track>  
<https://edu.gcfglobal.org/en/windowsbasics/working-with-files/1/>  
<https://support.anydesk.com/knowledge/file-manager-and-file-transfer>

## **4. NODALA PARTNERI PRAKSĒ**



## EXPLORE+ mācību vizīte Faro

Bērnu kultūra un līdzdalība kultūrā

### Jauniešu kultūra un līdzdalība Explore+ C2 Study Visit Faro

Laikā no 2022. gada 7. līdz 9. martam notika mācību vizīte Portugāles pilsētā Faro, ko organizēja portugāļu partneri un kurā piedalījās pārstāvji no Latvijas, Rumānijas un Vācijas.

Saskaņā ar OECD ziņojumu "Izglītības un prasmju nākotne 2030", ir divi galvenie jautājumi, uz kuriem mums kā sabiedrībai ir jāatbild:

- Kādas zināšanas, prasmes, attieksmes un vērtības skolēniem būs nepieciešamas, lai gūtu panākumus un veidotu savu pasauli?
- Kā izglītības sistēmas var attīstīt šo nepieciešamo kompetenču kopumu?

Mēs uzskatām, ka atbilde uz pirmo jautājumu ir attīstīt mūsu skolēniem prasmes, kas ļauj viņiem izprast apkārtējo pasauli no dažādiem skatupunktiem un perspektīvām un dot viņiem instrumentus, lai viņi varētu ietekmēt pasaulei notiekosās norises. Ja izglītības sistēmās izdodas integrēt šos skolēnus uz sadarbību vērstā mācību modeli, kur skolēniem ir aktīvāka loma mācību saturā izvēlē un veidošanā, mēs nonāksim tuvāk arī atbildes iegūšanai uz otro jautājumu.

Mācību vizītes mērķis bija iepazīstināt dalībniekus ar veidiem, kā attīstīt skolas mācību programmas starpdisciplinārā pieejā, sākot no vietējās vides, kurā skolēni uzturas ikdienā.

Pirmajā vizītes dienā visi dalībnieki tika iesaistīti iesildīšanās un iepazīšanās spēlē, kas bija īpašs izaicinājums, jo dalībniekiem vajadzēja atrast grafiti un dažadas slēptās zīmes Faro centrā. Šis izaicinājums bija interesants veids, kā iepazīties ar pilsētu un uzzināt vairāk par tās vēsturi, arhitektūru un apskates objektiem. Tā bija arī iespēja iepazīties ar dažādām tehnoloģijām, ko var izmantot mācību atbalsta sniegšanai skolēniem.

Pēc pilsētas iepazīšanas spēles dalībnieki devās uz pilsētas domi, kur tika prezentēts projekts "MI. MOMO.FARO". Tā ir skolās īstenota mācību iniciatīva – projekts, kuras ietvaros skolēni reproducē Faro modernisma laikmeta arhitektūras objektus, izmantojot Minecraft izglītības platformu.

Pēc projekta prezentācijas dalībnieki ar laivu devās uz Culatra salu, kur viņiem tika prezentēts projekts "Culatra 2030". Apzinoties tīras enerģijas iespējas uz šīs salas, vietējā kopiena ir nolēmusi pati lemt par savu nākotni. Tā, piemēram, sadarbībā ar Algarves Universitāti salas iedzīvotāji plāno izstrādāt celvedi un ieviest tīras enerģijas pārejas sistēmu uz salas.

Šī projekta sadarbības partneru kopīgais mērķis ir pārvērst Culatra salu par pirmo tīro salu kopienu Portugālē.

Mācību vizītes otro dienu projekta dalībnieki iesāka ar Milreu drupu arheoloģisko izrakumu vietas apmeklējumu. Tā ir sena romiešu villa, kas tika apdzīvota jau mūsu ēras 1. gadsimtā. Tajā bija pirts un 4. gadsimtā celta reliģiskas nozīmes ēka. Tā ir arī daļa no Pinheiro e Rosa projekta, kura mērķis ir pārveidot šo vietu par atvērtu tipa laboratoriju dabaszinātņu un mākslas priekšmetu apgūšanai un šādā veicināt starpdisciplināru pieeju mācību saturā apgūšanai..

Attīstot domu, ka arī skolām ir jāiesaistās un jāintegrē mācību saturā dažādi pilsoniskās sabiedrības projekti, izmantojot stabilas partnerattiecības ar šīm organizācijām, projekta dalībnieki apmeklēja Museu Zer0 galveno mītni. Tā ir ierīkota bijušajā pārtikas ražotnē, kas pašlaik tiek pārveidota par mediju mākslas muzeju. Šai vietai ilgākā laika periodā ir iecerēts kļūt par alternatīvu telpu māksliniekiem un citiem radošo profesiju pārstāvjiem.

Ar tādu pašu mērķi projekta dalībnieki devās vakariņās uz Associação Recreativa e Cultural de Músicos, kur iepazīnās ar projektu Capsula. Šī projekta mērķis ir atbalstīt jaunu mākslinieku darbību Faro. Ja izglītības mērķis ir palīdzēt sagatavoties nākotnei, kas vēl neeksistē un nav zināma, ir svarīgi, lai izglītība skolēnus sagatavotu nezināmajam, ne tikai tam, kas jau ir droši zināms. Māksla šajā kontekstā ir veids, kā attīstīt iztēli un radošumu, palīdzot mums būt gataviem risināt problēmas, iemācīties pārvaldīt nenoteiktību kā normālu ikdienas dzīves sastāvdaļu, nebaidīties kļūdīties un kļūt izturīgiem. Radošums ir atkarīgs no dažādiem stimuliem: jo daudzveidīgāka un nozīmīgāka ir pieredze, jo lielāks radošais potenciāls. Šajā ziņā māksla ar visu tās atzīto nozīmi ir jāintegrē dabaszinātņu un mākslas integrētā mācīšanas pieejā, apvienojot to ar tehnoloģijām, inženierzinātnēm un matemātiku.

Mācību vizītes pēdējā dienā dalībnieki apmeklēja prezentāciju "Kultūra ir Eiropas dvēsele", ko sniedza Paulo Pires do Vale, Nacionālā mākslas plāna komisārs, kurš dalībniekus iepazīstināja ar Porto Santo hartu. Tas ir dokumenti, kas nosaka galvenos principus un rekomendācijas, kā veicināt funkcionējošas kultūras demokrātijas attīstību Eiropā. Pēc prezentācijas projekta dalībnieki diskutēja, kā viņi, izmantojot savas iespējas un lomu izglītības sistēmā, varētu palīdzēt īstenot hartā ietvertos principus praksē.



## EXPLORE+ mācību vizīte Cēsīs

Spēles elementu izmantošana mācību procesā un jaunie mediji zinātnes komunikācijai

Kosmosa izziņas centrs (Cēsu novada pašvaldība) un Draudzīgā Aicinājuma Cēsu Valsts ģimnāzija (Cēsu novada pašvaldība).

Mācību vizītes laikā Cēsīs projekta partneri no Kemnicas, Faro un Timišoaras piedalījās vairākās darbnīcās, kas bija saistītas ar tēmu "Kosmosa izpēte".

Viena no darbnīcām bija par to, kā izmantot infografikus, lai vizualizētu informāciju un mācītu un apgūtu dabaszinātņu un mākslas (STEAM) priekšmetus. Darbnīcas laikā dalībnieki uzzināja, kā izveidot efektīvu infografiku, izmantojot IKT rīkus – platformu [www.infogr.am](http://www.infogr.am). Dalībnieki uzzināja, kas ir infografika, kāpēc un kā to var izmantot informācijas strukturēšanai, kā arī mēģināja izveidot savu infografiku par kosmosa misiju Apollo 11.

Vēl viena darbnīca bija veltīta Mēness izpētei, kurā dalībnieki, strādājot komandās, analizēja datus par astronautu potenciālajām nolaišanās vietām uz Mēness. Legtie dati balstījās uz pašreizējo NASA misiju Artemis. Dalībniekiem bija jāpieņem lēmums, kura vieta no piecām iespējamajām varētu būt tā, kur nākotnē tiks veidota nometne uz Mēness.

Pēc Mēness virsmas izpētes dalībnieki piedalījās darbnīcā, kas bija veltīta astronautu nosēšanās moduļa testēšanai. Pēc tam, kad dalībnieki bija izvēlējušies vietu, kur būvēt Mēness bāzi, viņiem tika dots uzdevums izstrādāt astronautu nosēšanās moduli. Izmantojot pieejamos materiālus, dalībnieki, strādājot komandās, izveidoja drošu modulu, kas, atsītīties pret zemi kritienā no galda augstuma, neapgāžas.

Darbnīcas „Cilvēka programmēšana” laikā dalībnieki apguva programmēšanas pamatus un uzzināja, kā tiek veidoti programmu algoritmi. Izmantojot lomu spēles metodi, dalībnieki “ieprogrammēja” citiem Mēness trases ceļu, lai sasniegtu Mēness bāzi. Darbnīcā “Misija uz Mēnesi” dalībnieki, kuri strādāja komandās, vadīja roveri pa iepriekš ieziņētu Mēness karti, izmantojot vizuālās programmēšanas metodes. Rovera testēšanas laikā dalībniekiem bija jāuzlabo programma, lai roveris nonāktu plānotajos galapunktos.

Mācību vizītes Cēsīs noslēdzosā darbnīca bija “Skats kosmosā”, kurā dalībniekiem bija jānoskaidro, kas ir nepieciešams, lai papīra rakete pēc iespējas precīzāk līdotu uz norādīto mērķi. Dalībnieki izveidoja savu moduli un pārbaudīja to ar gaisa sūknī, lai analizētu raketes kustību un ātrumu.



## Explore + mācību vizīte Kemnicā

### Zinātkāre un radošuma izpēte

Laikā no 2022. gada 18. līdz 20. maijam solaris the Förderzentrum für Jugend und Umwelt gGmbH Sachsen organizēja mācību vizītes pasākumu Kemnicā (Vācijā), kurā piedalījās skolēni un jaunieši vecumā no 14 līdz 18 gadiem, kā arī skolotāji, pasniedzēji, izglītības darbinieki un jaunatnes struktūru pārstāvji pašvaldību pārvaldēs no 4 valstīm. Programma tika strukturēta pa dienām un ietvēra vairākas darbnīcas.

#### Darbnīca nr. 1

Dalībnieki apmeklēja eksperimentālo pedagoģisko centru – “Zigmunda Jēna” (Sigumnd Jähn) kosmosa izglītības centru un Kemnicas augsto virvju dārzu. Centrs savos galvenajos pakalpojumos apvieno ar mācību darbu un ģimeni saistītu jaunatnes darbu. Viņu uzmanības centrā ir jauniešu sociālo prasmju un kompetenču pilnveidošana, kas ir noderīgas turpmākās karjeras veidošanā. Šīs projekta dienas aktivitātes: pilota kabīnes pārbaude, astronautikas un ar kosmosa izpēti saistītas aktivitātes, loka šaušana un komandas saliedēšanas aktivitātes.

#### Darbnīca nr. 2

Vizītes dalībnieki apmeklēja darbnīcas solaris FZU centra telpās. Šis centrs piedāvā jauniešu ārpusskolas izglītības aktivitātes un veicina bērnu un jauniešu aktīvu interesu par zinātni, tehnoloģijām un apkārtējo vidi. Darbnīcās izmantojotā metode bija mācīšanās eksperimentējot. Darbnīcās piedāvātais saturs bija saistīts ar ķīmijas, tehnikas, elektronikas un saules enerģijas tēmām. Papildus tam liels uzsvars tika likts uz komandas darbu, ideju apmaiņu un savstarpēju emocionālu un praktisku atbalstu.



#### Darbnīca nr. 3

Galvenā aktivitāte bija jaunas galda spēles radīšana mazākās komandās, izmantojot iepriekš definētus kritērijus un pieejamos materiālus, piemēram, papīru, zīmuļus, šķēres u.c. materiālus. Izmantojotā mācību metode bija mācīšanās caur spēlēšanos.

#### Darbnīca nr. 4

Dalībnieki apmeklēja Kemnicas “Vairāku paaudžu māju”, kurā dalībnieki iepazīnās ar šīs iestādes koncepciju – tajā pulcējas cilvēki no dažādām izglītības un sociālajām vidēm. Izmantojotā metode bija sociālā ilgtspēja, uzmanības centrā liekot tādus sociālā darba elementus kā brīvprātīgais darbs, iekļaušana, multikultūralisms, tolerance u.c.

#### Darbnīca nr. 5

ART Factory dalībnieki strādāja pilnībā aprīkotā mākslas darbnīcā un apguva īpašu mākslas veidu – monotipiju.

Šādas nodarbības ART Factory piedāvā bez maksas un profesionālu uzraudzībā. Organizācija piedāvā arī individuālās mākslinieciskās attīstības iespējas, kas var palīdzēt atraisīt individuāla radošo potenciālu, izmantojot zināšanas un prasmes gan no dabaszinātņu, gan mākslas priekšmetiem.



Mācību vizītes programma tika veidota un izvēlēta atbilstoši mērķim – iepazīstināt dalībniekus ar jaunām mācību metodēm un labās prakses piemēriem, tajā pašā laikā radot arī jaunas mācību metodes un pieejas un tās izmēģinot praksē. Piedaloties dažādās darbnīcās, dalībniekiem bija iespēja vērot mācību pieejumu dažādību, piemēram, konkursu, darbnīcu, spēļu un prezentāciju izmantošanu, kas nodrošināja mācīšanās interaktivitāti un daudzveidību.



Vizītes programma tika veidota, nemot vērā dalībnieku vecumu un intereses. Projekta dalībnieki bija skolēni, pedagoģi un sociālie darbinieki vecumā no 14 līdz 45 gadiem. Projekta partneri tika iesaistīti, lai sniegtu atgriezenisko saiti par programmu, tās struktūru un laika grafiku, kā arī interesu par konkrētām mācību aktivitātēm. Mācību vizītes sagatavošanā tika iesaistīti projekta dalībnieki, praktikanti un brīvprātīgie, kā arī centra solaris ZFU darbinieki. Visa projekta laikā tika ņemta vērā nepilngadīgo personu aizsardzība un visu dalībnieku personas datu aizsardzība, kam tika pievērsta pastiprināta uzmanība.

#### Metodoloģija

Mācību vizītes laikā Kemnicā izmantojotās un piedzīvotās mācību metodes centās izceļt organizācijā veikto aktivitāšu daudzveidību, kā arī to, ka rezultāts, neskaitoties uz dažādu metožu izmantošanu, ir līdzīgs. To mērķis ir piesaistīt jauniešus, palīdzēt viņiem attīstīt savas prasmes un personīgās kompetences, būt motivētiem, lai nepamestu izglītību un turpinātu mācīties.

Vienlaikus tas paaugstina izglītības aktivitāšu kvalitāti un jauniešiem piedāvātās iespējas.

Mēs izmantojām darbu mazākās grupās, kur dalībnieki varēja labāk iepazīt viens otru, uzdot jautājumus un iegūt atbildes un justies droši.

Mācību metodes, kas tika izmantotas un praktiski izmēģinātas vizītes laikā: praktiskās darbnīcas, interaktīvas aktivitātes, sacensība, galdas pēles, komandu veidošana, sociālās aktivitātes, dialogs un prezentācija.

#### Šķēršļi:

Darba valoda, kas tika izmantota komunikācijai dalībnieku starpā, bija angļu valoda. Dažādiem dalībniekiem angļu valodas zināšanas un prasmes bija atšķirīgas, kas radīja zināmas grūtības viņiem izpaust sevi un daļties ar iespaidiem. Taču tas nebija nepārvarams šķērslis dalībnieku starpā.



#### Gaidas. Izvērtēšana:

Mēs cerējām, ka vizītes laikā dalībnieki iegūs prasmes un zināšanas.

#### Sasniegumi:

- ersonīgās un sociālās prasmes, piemēram, komunikācija ar cilvēkiem no citām valstīm un kultūrām
- uzlabotas valodas lietošanas prasmes
- starpkultūru kompetences un empātija
- mācīšanās mācīties, izmantojot konkursus, radošas un tehniskās aktivitātes, darbnīcas, prezentācijas u.c.
- tīklošanās un dalīšanās ar labās prakses piemēriem izglītībā
- nozīmīgas zināšanas dabaszinātnu (STEM) jomā, mākslā un spēļu veidošanā
- dalība praktiskās darbnīcās

Uzskatām, ka galvenā plānotā ietekme uz dalībniekiem un izvirzītie sasniedzamie rezultāti ir sasniegti. Par to liecina dalībnieku sniegtās atsauksmes pēc dalības mācību vizītē.

#### Rekomendācijas darbnīcām

##### Darbnīca nr. 1

*"Simulēts lidojums kosmosā" vs. "Fiziskās prasmes kosmosā"*

#### Metodoloģija

##### Grafiks

1. Iesildīšanās
2. Jautājumu un atbilžu sadalīšanās
3. Saturšanās
4. Mācību dienas izvērtējums

#### Labās prakses piemēri:

*Simulēts lidojums kosmosā un kosmosa tests  
Kosmosa tests. TO GO versija*



Tā kā jūs atrodieties solaris Kosmonautikas centrā, mēs jums dodam iespēju veikt "Kosmosa testus" *TO GO* legūstiet Actionbound lietotni (aplikāciju) bez maksas.



Nosaknējiet QR kodu ar **Actionbound App** lietotni App Store un Google Play store.

#### Kas aiz tā slēpjās?

Mērķa grupa	Atslēgas vārdi
Skolēni, jaunieši	Mijiedarbība, radošums, refleksija, komandas darbs, jaunu zināšanu iegūšana, daudzveidība
Skolotāji, treneri, pedagoģiskie darbinieki, jaunatnes darbinieki	Radošums, refleksija, emocionālā inteliģence, daudzveidība

#### Darbnīca nr. 2 "Galda spēles veidošana"

Šajā darbnīcā dalībnieki mācās par to, kā veidot un dizainēt savu personīgo galda spēli, izmantojot kārtis, kauliņus un spēles noteikumiem kā īsti spēļu veidotāji!

#### Metodoloģija

1. Iesildīšanās
2. Jautājumu un atbilžu sadalīšanās
3. Saturšanās
4. Dienas izvērtējums

#### Instrumenti

1. References grupa, kurā dalībnieki var strādāt mazās grupās, lai labāk iepazītu viens otru, mainītu jautājumus, iegūtu pielāgotas atbildes un justos droši.
2. Darbs grupā. Katra grupa saņem dažādus materiālus un noteiktu priekšmetu. Grupai ir jābūt: izdomātam, kāda veida spēle tiks veidota (stratēģijas spēle, kāršu spēle u.c.). Tāpat ir jāizdomā citi spēles elementi (nosaukums, dizains, izkārtojums un noteikumi).

#### Kas aiz tā slēpjās?

Mērķa grupa	Atslēgas vārdi
Skolēni, jaunieši	Mijiedarbība, radošums, refleksija, komandas darbs, jaunu zināšanu iegūšana, daudzveidība
Skolotāji, treneri, pedagoģiskie darbinieki, jaunatnes darbinieki	Radošums, refleksija, emocionālā inteliģence, daudzveidība











Erasmus+