



Aktivitāšu grāmata

Izglītojošā robotika un vides izglītība pirmsskolas
izglītībā

WP3 R2 Aktivitāšu grāmata Izglītojošā robotika un vides izglītība pirmsskolas izglītībā

Balstīts Erasmus+ projekta **Greencode** materiāla - NĀKOTNES PEDAGOGU SAGATAVOŠANA, Augstākās izglītības studiju kurss par izglītojošo robotiku un vides izglītību saturā.

Aktivitāšu grāmatu ar detalizētām instrukcijām skolotājiem un darba lapām audzēkņiem var izmantot atsevišķi no mācību programmas.

AUTORI

Arta Rūdolfa un **Ketlīna Tumase**, Latvijas Universitāte, Latvija • **Jasminka Mezak** un **Sanja Vranić**, Rijekas Universitāte, Horvātija • **Maria Figueiredo**, **Valter Alves** un **Sandra Ferreira**, Viseu Politehniskais Institūts, Portugāle • **Jan Delcker**, Manheimas Universitāte, Vācija • **Mary O'Reilly** un **Noletta Smyth**, Organizācija maziem audzēkņiem "Early Years ROI", Īrija • **Elif Anda**, Izglītības tehnoloģiju uzņēmums "Mellis", Turcija • **Gianluca Pedemonte** un **Nicolò Monasterio**, Robotikas skola, Itālija

PUBLICĒŠANAS DATUMS

2025

PROJEKTA KOORDINATORS

Latvijas Universitāte, Latvija

PROJEKTA PARTNERORGANIZĀCIJAS

Manheimas Universitāte, Vācija • Robotikas skola, Itālija • Organizācija maziem audzēkņiem "Early Years ROI", Īrija • Viseu Politehniskais Institūts, Portugāle • Izglītības tehnoloģiju uzņēmums "Mellis", Turcija • Rijekas Universitāte, Horvātija

LICENCE UN APSTIPRINĀJUMI

Šis darbs ir licencēts saskaņā ar Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) licenci.

Greencode – Videi draudzīgas nākotnes veidošana ar izglītojošajiem robotiem

2023-1-LV01-KA220-HED-000157623 ir Eiropas Savienības finansēts Erasmus+ projekts. Tomēr paustie viedokļi un uzskati ir tikai un vienīgi autora(-u) viedoklis, un tie ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai Eiropas Izglītības un kultūras izpildaģentūras (EACEA) viedokli. Ne Eiropas Savienība, ne EACEA par tiem neuzņemas atbildību.



Funded by
the European Union



Valsts izglītības attīstības aģentūra



UNIVERSITY
OF LATVIA



UNIVERSITY
OF MANNHEIM



Politécnico
de Viseu



Scuola di
Robotica



early years
ROI
the organization for young children



Satura rādītājs

levads	2
1. aktivitāte: Planēta - Zeme	4
Viss ir saistīts.....	4
Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim	6
Drukājamo darba lapu saraksts	9
2. aktivitāte: Pilsēta.....	10
Mazi soli piesārņojuma samazināšanai	10
Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim	11
Drukājamo darba lapu saraksts	13
3. aktivitāte: Dzīvnieki mums apkārt	14
Rūpes par putniem, kas dzīvo pilsētās	14
Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim	16
Drukājamo darba lapu saraksts	19
4. aktivitāte: Dārzi	20
Bišu un ziedu attiecības plaukstoša dārza radīšanai	20
Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim	21
Drukājamo darba lapu saraksts	24
5. aktivitāte: Mani ieradumi.....	25
Videi draudzīgu ieradumu radīšana: lomu spēles (cieņa pret dabu rotaļu laikā, videi draudzīgi paradumi izglītības iestādē, enerģijas taupīšana)	25
Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim	26
Drukājamo darba lapu saraksts	28
6. aktivitāte: Pārstrādāsim	29
Piedzīvojums otrreizējās pārstrādes jomā.....	29
Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim	31
Drukājamo darba lapu saraksts	33
Noslēgums.....	34
Informācijas avoti.....	35

Ievads

Uz izpēti balstīta mācīšanās (IBM) ir spēcīga pieeja izglītībai, kas veicina zinātkāri, problēmu risināšanu un praktisku izpēti. Ir būtiski nodrošināt pirmsskolas vecuma audzēkņiem vidi, kas rosina viņus jautāt, atklāt un izvērtēt, lai veidotu pamatus mācīšanās prasmēm. Izmantojot strukturētu, bet elastīgu mācību pieredzi, audzēkņiem tiek dota iespēja aktīvi iesaistīties apkārtējā vidē, attīstīt kritiskās domāšanas prasmes un iegūt dziļāku izpratni par galvenajiem jēdzieniem.

GREENCODE aktivitāšu grāmata ir izstrādāta kā praktisks resurss pirmsskolas izglītības iestāžu (PII) skolotājiem, nodrošinot gatavas, izdrukājamās aktivitātes, kas atbalsta IBM, vides izglītības un izglītojošās robotikas īstenošanu pirmsskolas izglītības iestādēs. Šie materiāli var kalpot arī kā iedvesma skolotājiem, kas strādā pirmsskolas izglītības iestādēs, piedāvājot jaunas idejas, kā integrēt tehnoloģijas un ilgtspēju savā pirmsskolas izglītības praksē.

Šajā grāmatā aplūkotas sešas galvenās tēmas, katra ir veltīta kādai unikālai vides tēmai, vienlaikus īstenojot pilnu IBM ciklu:

1. **Planēta Zeme** – Viss ir saistīts (Latvijas Universitāte): Dabas savstarpējo saistību izzināšana un izpratnes veicināšana par tās nozīmi..
2. **Pilsēta** – Mazi soļi piesārņojuma samazināšanai (Rijekas Universitāte): Izpratnes veicināšana par pilsētu piesārņojumu un ilgtspējīgu paradumu veicināšanu.
3. **Dzīvnieki mums apkārt** – Putnu iepazīšana un aprūpe pilsētā (Viseu Politehniskais Institūts): Pilsētās dzīvojošo savvaļas dzīvnieku novērošana un izpratne par to lomu.
4. **Dārzi** – Bišu un ziedu attiecības plaukstoša dārza radīšanai (Manheimas Universitāte): Mācīšanās par apputeksnēšanu un bioloģiskās daudzveidības nozīmi.
5. **Mani ieradumi** – Videi draudzīgu ieradumu veidošana (Early Years - Organizācija maziem audzēkņiem "Early Years ROI"): Mudināt audzēkņus veidot ilgtspējīgus ieradumus, izmantojot lomu spēles.
6. **Pārstrādāsim** – Izpratnes veicināšana par atkritumu šķirošanu (Izglītības tehnoloģiju uzņēmums "Mellis"): Praktisku aktivitāšu un robotikas izmantošana, lai iepazīstinātu ar atkritumu šķirošanu.

Katra tēma atbilst visaptverošai IBM sistēmai, kas sastāv no vairākām mācību aktivitātēm, kas strukturētas vairākās daļās un pakāpeniski vada audzēkņus cauri izpētes posmiem: iedziļināšanās tēmā, jēdzienu izpēte, jautājumu uzdošana un prognozēšana, eksperimentēšana, datu iegūšana un interpretēšana, kā arī mācību rezultātu izvērtēšana.

GREENCODE pieejā tiek akcentēta skolotāju autonomija, ņemot vērā partnervalstu atšķirīgās izglītības sistēmas. Materiāli ir izstrādāti, domājot par elastīgumu, ļaujot pedagogiem pielāgot un

pārveidot aktivitātes, lai tās atbilstu audzēkņu vecumam, briedumam, interesēm un iepriekšējai pieredzei. Neatkarīgi no tā, vai skolotāji strādā ar jaukta vecuma grupām vai viena vecuma grupām, viņi var pielāgot aktivitātes, lai tās atbilstu konkrētiem mācību mērķiem.

Iekļaujot gan tehnoloģijās balstītas (robotikas) aktivitātes, gan aktivitātes bez tehnoloģijām, aktivitāšu grāmata veicina algoritmiskās domāšanas attīstību, vienlaikus veicinot izpratni par vidi. Izglītojošais robots Reko kalpo kā rotaļīgs ceļabiedrs visu aktivitāšu laikā, aicinot audzēkņus pētīt tēmas interaktīvā veidā. Tomēr pedagogi tiek aicināti pielāgot vai aizstāt šo tēlu atbilstoši savām vai audzēkņu vēlmēm un grupas dinamikai.

GREENCODE aktivitāšu grāmata ir tapusi, sadarbojoties ar skolotājiem no vairākām partnervalstīm, integrējot viņu idejas un atsauksmes. Saturs atspoguļo reālu izglītības iestāžu paustās vajadzības, un tā mērķis ir nodrošināt saistošu, pielāgojamu un iedarbīgu mācīšanās pieredzi.

Piezīme - materiālā ir iekļauti dažādi attēli un aktivitāšu piemēri, taču skolotājs var izmantot savus attēlus, veidot savus materiālus atbilstoši savas valsts pirmsskolas izglītības vadlīnijām un specifikai. Izstrādājot aktivitāšu grāmatas materiālus, tika ņemti vērā ierosinājumi un skolotāju idejas, kas tika izteiktas apaļā galda diskusijās visās partnervalstīs, lai nodrošinātu, ka materiāli atspoguļo dažādās vajadzības un praksi katrā valstī.

1. aktivitāte: Planēta - Zeme

Šajā pasaulē un uz planētas Zeme viss ir saistīts. Viens notikums var izraisīt "ķēdes reakciju" un ietekmēt daudzus citus procesus dabā. Pirms mēs domājam par to, ko mēs katrs varam darīt, lai dzīvotu tā, lai cienītu un saudzētu dabu, mums ir jāmācās būt pateicīgiem par to, ko daba mums dod.

Iepazīstinot audzēkņus ar Zemes "Ekosistēmas cikliem" un/vai "Barības ķēdi", mēs varam izskaidrot, ka dabā nekas nav lieks, visam ir sava vieta un nozīme. Katram lietui pilienam ir nozīme, un katra dzīvā būtne ir vajadzīga, lai mūsu planēta būtu tāda, kādu mēs to pazīstam. Šīs tēmas noslēgumā audzēkņi varēs secināt, ka ikviena radība un objekts (izņemot cilvēka radīto) dabā ir vajadzīgs un ka mums ir jāciena un jārūpējas par visu, ko atrodam dabā.

Viss ir saistīts

Aktivitātes nosaukums	Viss ir saistīts
Mērķi	1. Identificēt un aprakstīt saiknes starp dzīvajiem un nedzīvajiem dabas elementiem, izprotot, kā darbojas "ekosistēmu cikli" un "barības ķēdes". 2. Novērot, uzskaitīt un marķēt vides elementus, salīdzinot to lomas ekosistēmā. 3. Skaidrot savstarpējās attiecības ekosistēmās, atbildot uz Reko jautājumiem un reflektējot par barības ķēdēm un ekosistēmu cikliem. 4. Uzdot un analizēt jautājumus par dabas pasauli, veicinot zinātkāri un savas lomas apzināšanos vides ilgtspējā. 5. Izstrādāt un izpildīt soli pa solim algoritmus izglītojošajiem robotiem, lai veiktu uzdevumus, kas saistīti ar vides koncepcijām, pilnveidojot algoritmiskās domāšanas un problēmu risināšanas prasmes.
Nepieciešamie materiāli	- Vienkārši roboti (piemēram, <i>BeeBot</i>, <i>Photon</i>, <i>Code & Go Robot Mouse</i>). - Robotu paklājs vai grīdas laukums, uz kura ir atzīmētas identiskas rūtis. - Zīmēšanas piederumi (zīmuļi, kritiņi, guaša, akvareļi, flomāsteri u.c.). - Kartona kvadrāti, kas atbilst katram robotu kvadrātam (uz kuriem audzēkņi zīmē). - Dažādi resursi un infografikas par barības ķēdi (attēli, enciklopēdijas, videoklipi u.c.). - Nodarbībā iekļauto aktivitāšu darba lapu izdrukas. - Kodēšanas kartes (pēc izvēles).
Sagatavošanās soļi	1. Plānojiēt izbraukumu brīvā dabā (ja iespējams) uz tuvāko parku vai mežu. 2. Nodrošiniēt dažādus informācijas avotus par Zemes "Ekosistēmas cikliem" un "Barības ķēdi" - attēlus, enciklopēdijas, video utt. Pārskatiet un izdrukājiēt katrai dienai nepieciešamās darba lapas. 3. Skolotājam jāiepazīstas ar pirmsskolas vecumam atbilstošu izglītojošo robotu - tā funkcijām, darbībām un darba organizācijas principiem. (<i>Skatīt šeit – Greencode, Digitālā rokasgrāmata par izglītojošo robotiku un vides izglītību (turpmāk tekstā Greencode Digitālā Rokasgrāmata)</i> 4. nodaļa - Izglītojoša robotika un videi draudzīga attieksme un uzdevība). 4. Iepazīstiniēt audzēkņus ar pirmsskolas posmam atbilstošu izglītojošo robotu - tā

	funkcijām, darbību un noteikumiem darbā ar tehnoloģijām.
Vecums	Audzēkņi vecumā no 3 līdz 6 gadiem jauktās grupās. IBM procesā 5 līdz 6 gadus veciem audzēkņiem būs vieglāk veikt dažus no soļiem.
Ilgums	1. diena - došanās dabā, novērošana. 2. diena - jautājumu uzdošana, informācijas atrašana un vākšana/apkopošana. 3. diena - informācijas vizuālais attēlojums. 4. diena - uzdevums ar izglītojošo robotu. 5. diena - refleksijas fāze: novērtēšana, darba prezentācija un diskusija/saruna.

Ieteikums skolotājiem:

Lai sekmētu ideju par uz izpēti balstītu mācīšanos pirmsskolas vecuma audzēkņiem, ir svarīgi radīt strukturētu, bet elastīgu vidi, kurā audzēkņi jūtas iedrošināti pētīt, uzdot jautājumus un pārdomāt savu mācīšanos. Ir svarīgi nodrošināt praktisku pieredzi, veicināt zinātkāri un sekmēt diskusijas. Katrs izpētes procesa posms veido pamatu nākamajam, pakāpeniski palielinot uzdevumu sarežģītību un padziļinot audzēkņu izpratni.

Piezīme:

Skolotāji var izveidot savu izdrukājamu uzdevumu, pielāgojot to savām vajadzībām, izmantojot kādu no tiešsaistē pieejamajiem rīkiem. Piemēram, *Maze Generator* <https://www.mazegenerator.net/> vai *Puzzlemaker* <https://puzzlemaker.discoveryeducation.com/maze>

Sagatavošanās materiāli skolotājiem:

- <https://climatekids.nasa.gov/>
- <https://kids.nationalgeographic.com/>
- <https://scied.ucar.edu/learning-zone/how-climate-works>
- <https://scied.ucar.edu/learning-zone/air-quality>
- <https://www.vedantu.com/evs/about-oxygen-cycle>
- <https://education.nationalgeographic.org/resource/resource-library-the-water-cycle/>
- <https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/zkwgvwx#zxsrg7h>

Video skolotājam un/vai audzēkņiem:

https://www.youtube.com/watch?v=cn9PhiDJP-A&ab_channel=Hopscotch (dziesma par globālo sasilšanu, autori *Matt & Joanna Pace*, sadarbībā ar *Octopus Electric Vehicles*)

Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim

IBM soļi		Skolotāju loma	Instrukcija pa soļiem
IESAISTE	NOVĒROT	Vada un atbalsta procesu.	<u>1. DIENA - 1. nodarbība</u> Tēmas ievads <i>Iekštelpu versija: skolotājs un audzēņi dodas pastaigā, kuras laikā viņi satiek/atkārtoti iepazīstas ar stāsta galveno varoni - robotu Reko.</i> <i>Ārvides versija: skolotājs un audzēņi apsēžas grupā, lai klausītos stāstu, kura laikā viņi satiek/atkārtoti iepazīstas ar stāsta galveno varoni - robotu Reko.</i> <i>Skolotājs stāsta audzēkņiem, ka Reko ir nācis no robotu rūpnīcas un vēlas izpētīt planētu, tāpēc viņš uzdod viņiem dažādus jautājumus: Vai uz planētas Zeme viss ir saistīts? Darba lapa Nr. 1. / Darba lapa Nr. 2.</i> <i>Pēc tam audzēkņi tiek aicināti paskatīties apkārt (vai attēlos) uz kokiem, augiem, putniem, kukaiņiem, debesīm, upi, smiltīm un citām būtnēm un objektiem parkā vai mežā, kā arī dalīties savās domās par to, ko viņi redz un kā tas viss ir savā starpā saistīts.</i>
	APRAKSTĪT	Virza un atbalsta procesu. Palīdz formulēt galveno izpētes jautājumu, pamatojoties uz audzēkņu iepriekšējiem novērojumiem.	<i>Skolotājs uzmanīgi klausās un seko audzēkņu domu gaitai. Daži audzēkņi var koncentrēties uz Zemes "ekosistēmas cikliem" (piemēram, kā zeme, gaiss un ūdens ir saistīti), bet citiem varētu būt lielāka interese par mazākiem elementiem, piemēram, "barības ķēdi" vai to, kā dzīvnieki mijiedarbojas ar savu vidi. Skolotājam jāņem vērā audzēkņu intereses, bet var viņus virzīt, izmantojot uzvedinošus jautājumus, piemēram:</i> <i>Zemes "ekosistēmas cikli"</i> - <i>Kā jūs domājat, kas notiek ar lietu, kad tas nolīst uz zemes?</i> - <i>Kā aug augi un ziedi? Kas tiem nepieciešams?</i> - <i>Zemes ekosistēmas cikli: Kādi, jūsuprāt, tie ir?</i> <i>"Barības ķēde"</i> - <i>Kā, jūsuprāt, koki palīdz dzīvniekiem?</i> - <i>Kā jūs domājat, kāpēc putni gada laikā lido uz dažādām vietām?</i> - <i>Ko kukaiņi dara parkā, un kā tie palīdz citām dzīvām būtnēm?</i> - <i>"Barības ķēde". Kā jūs domājat, kas tas ir?</i>
IZPĒTE	IZJAUTĀT	Veicināt un atbalstīt turpmāku jautājumu uzdošanu un izpēti.	<u>2. DIENA - 2. nodarbība</u> Stāsta izstrāde Stāsts: Reko ļoti iepatikusies planēta Zeme un labprāt šeit paliktu, dzīvojot harmonijā un izrādot cieņu dabai, kas viņu ieskauj. Vadoties pēc audzēkņu interesēm, skolotājs var izvēlēties vienu no diviem dažādiem stāstiem, ko turpināt pētīt: vienu par barības ķēdi un otru par Zemes ekosistēmas cikliem. 1. Audzēkņi tiek aicināti noklausīties stāstu par Reko atklājumu. Reko ir dzirdējis par barības ķēdi, kas savieno visas dzīvās būtnes uz Zemes. Būdam zinātkārs, viņš vēlas saprast, ko tas nozīmē. Audzēkņi tiek aicināti palīdzēt Reko uzzināt vairāk, izpētot, kas ir barības ķēde un kā tā saista dzīvniekus, augus un cilvēkus. Darba lapa Nr. 3.
	SALĪDZINĀT	Atvieglot jauno zināšanu salīdzināšanu un savienošanu ar iepriekš iegūtajām zināšanām.	2. Audzēkņi tiek aicināti kopā ar Reko klausīties stāstu "Mazā lietus piliena, maigā vēja un mazā oļā piedzīvojumi". Šajā stāstā ir izskaidrots, kā visi ekosistēmas cikli ir savstarpēji saistīti. Tas ir piedzīvojums, kurā audzēkņi var uzzināt, kā savā starpā mijiedarbojas tādi elementi kā gaiss, ūdens un

	PAREDZĒT	Atbalstīt audzēkņus izteikt prognozes un apspriest viņu hipotēzes.	zeme. Darba lapa Nr. 4. Abu stāstu mērķis: audzēkņi apzinās, ka viss dabā ir saistīts. Atbalsta jautājumi: audzēkņi rod atbildes, apsverot, kā viņi var izskaidrot Reko, kas ir barības ķēde vai ekosistēmas cikls, un kā tas viss ir saistīts. Audzēkņi uzdod savus jautājumus, tomēr skolotājs var norādīt virzienu, piemēram, uzdodot jautājumu: - <i>Kāda ir barības ķēdes loma dabā?</i> - <i>Kāda ir mūsu loma dabā?</i> - <i>Vai mēs varam izveidot ceļu/taku, lai demonstrētu Reko, kas ir barības ķēde?</i> - <i>Kāpēc dzīvām būtnēm, piemēram, putniem, zivīm un kukaiņiem, ir nepieciešama gan zeme, gan ūdens, lai dzīvotu? Vai varam Reko minēt piemēru?</i> - <i>Kā upes un ezeri palīdz tuvumā dzīvojošajiem dzīvniekiem un augiem?</i> - <i>Kas notiek ar lietus pilieni pēc tam, kad tas nokrīt no debesīm? Kur tas nonāk un kā tas palīdz augiem un dzīvniekiem?</i> - <i>Kā ūdens, gaiss un zeme uz planētas Zeme ir savā starpā saistīti?</i>
	PĒTĪT	Atbalstīt procesu un audzēkņu izvēlētos veidus.	
RADĪŠANA	VĀKT DATUS	Atbalstīt audzēkņu izvēlēto procesu un veidus.	<u>3. DIENA - 3. nodarbība</u> Darbības: 1. Lai iegūtu datus, audzēkņi var meklēt atbildes uz saviem jautājumiem, izmantojot dažādus skolotāja sagatavotos avotus, piemēram, attēlus, enciklopēdijas vai videomateriālus. Darba lapas Nr. 5. un 6. + ieteiktie videoklipi 2. Lai interpretētu datus, audzēkņi strādā grupās, lai apkopotu iegūto informāciju un savā starpā to apspriestu, mēģinot atbildēt uz iepriekšējā sadaļā uzdotajiem jautājumiem. Viņi var datus attēlot vizuāli (zīmējot barības ķēdes vai ekosistēmas cikla saites kā atsevišķus attēlus) ar dažādiem zīmēšanas piederumiem (zīmuliem, krītiņiem, guaša krāsām, akvareļkrāsām, flomāsteriem u.c.) vai izstāstot mazajam robotam Reko savu stāstu (jaunākiem audzēkņiem skolotājs var piedāvāt krāsojamās lapas.) Darba lapa Nr. 7.
	INTERPRETĒT	Vadīt datu apstrādi un veicināt diskusijas.	<u>4. DIENA - 4. nodarbība</u> 3. Kad audzēkņi ir atraduši atbildes uz saviem jautājumiem un dalījušies ar citiem iegūtajās zināšanās, katrai grupai tiek dots uzdevums plānot eksperimentu, pamatojoties uz iegūtajām zināšanām. Darba lapa Nr. 8. 4. Eksperimentā vajadzētu pievērsties tēmām, kas prasa tālāku izpēti, apguvi vai izpratni. Skolotājs var atbalstīt audzēkņus: Palīdzot audzēkņiem domāt par to, ko viņi vēlas izpētīt, uzdodot atvērtā tipa jautājumus, piemēram: <i>"Ko jūs vēlētos uzzināt vairāk?"</i> vai <i>"Kā mēs varam noskaidrot, kas notiek, ja...?"</i> Piedāvājot ieteikumus, pamatojoties uz audzēkņu interesēm, vienlaikus ļaujot viņiem pašiem izvēlēties virzienu. Palīdzot sadalīt eksperimentu vienkāršos, viegli izpildāmos soļos. Izmantojiet vizuālos materiālus, roku žestus un skaidrus norādījumus, lai palīdzētu audzēkņiem saprast, kas ir pirmais solis, nākamais un pēdējais. Nodrošinot eksperimenta veikšanai piemērotu un drošu materiālu klāstu. Mudināt audzēkņus apspriest savas idejas, skolotājam atbalstot viņus un uzdodot tādus jautājumus kā <i>"Kas, jūsuprāt, notiks, ja mēs to darīsim?"</i> vai <i>"Kā mēs varam pārbaudīt, vai tā ir taisnība?"</i>

	PLĀNOT EKSPRIMENTU	Atbalstīt audzēkņus eksperimentu plānošanā un vadīšanā.	Ļaujot audzēkņiem atdarināt procesu, bet dodot viņiem brīvību izmēģināt visu pēc saviem ieskatiem. Pēc eksperimenta, aiciniet audzēkņus pastāstīt, ko viņi novēroja, izmantojot tādus jautājumus kā <i>"Ko jūs redzējāt?"</i> un <i>"Vai tas notika tā, kā jūs domājāt?"</i> Palīdzot viņiem sasaistīt savus atklājumus ar sākotnējiem jautājumiem, tādējādi nostiprinot mācību procesā uzziņāto. 5. Audzēkņi tiek aicināti parādīt robotam Reko, ko viņi ir iemācījušies, novietojot barības ķēdes vai ekosistēmas ciklu attēlus uz robota paklāja / grīdas un izejot ciklu kopā ar robotu - kodē izglītojošo robotu, izmantojot kodēšanas kartes vai ierīci. Materiāli: - Dažādi avoti par barības ķēdi vai ekosistēmas cikliem (attēli, enciklopēdijas, video u.c.). - Zīmēšanas piederumi (zīmuli, krītiņi, guaša krāsas, akvareļi, marķieri u.c.). - Vienāda izmēra kartona kvadrāti, kas atbilst katram robota laukumam (kur izglītojamie zīmē). - Vienkārši roboti (piemēram, <i>BeeBot</i>). - Robotu paklājs vai grīdas laukums, uz kura ir atzīmētas identiskas rindas/rūtis. - Kodēšanas kartes. Ieteikumi uzdevumiem ar izglītojošo robotu: 1. Audzēkņi tiek aicināti parādīt robotam Reko, ko viņi ir iemācījušies, vispirms novietojot uz robota paklāja/grīdas uzzīmētos barības ķēdes vai ekosistēmas ciklu attēlus. 2. Kopā ar robotu (grupās) izplāno ceļu tā, lai robots pareizā secībā izietu visu barības ķēdes ciklu jebkurā no ekosistēmas cikliem. 3. Pie katra attēla iekodēt pausi, lai dotu laiku pateikt, ko attēls parāda/vizualizē. 4. Pārbaudīt, vai robotam plānotajā ceļā nav kļūdu (ja ir kļūdas, izlabo tās un pēc tam sāk no jauna).
	EKSPRIMENTĒT	Atbalstīt eksperimentu īstenošanā.	
REFLEKCIJA	SECINĀT	Vadīt un atbalstīt refleksijas procesu.	5. DIENA - 5. nodarbība Novērtēšana un diskusija Novērtēšana: audzēkņi novērtē, vai viņu algoritmi darbojās, un apspriež, cik labi viņi Reko demonstrēja barības ķēdi vai ekosistēmu ciklus. Visi kopā iesaistās diskusijā, kurā atbild uz dažādiem pašu vai skolotāja ierosinātiem jautājumiem. Iespējamie jautājumi: - <i>Kas jums šķita visgrūtākais šajās aktivitātēs?</i> - <i>Kas jums šķita visaižraujošākais?</i> - <i>Ko mums māca barības ķēde/ekosistēmu cikli?</i> - <i>Vai dabā ir kāda dzīva būtne, kas nav vajadzīga un bez kuras mēs varētu viegli iztikt?</i> - <i>Ko šīs aktivitātes mums iemācīja par vides aizsardzību?</i> - <i>Kā mums jāizturas pret dzīvo dabu uz planētas Zeme?</i> - <i>Kāpēc mums vajadzētu stādīt kokus? Ko mums dod koki?</i> - <i>Kā, jūsuprāt, mēs varam palīdzēt Reko padarīt Zemi par laimīgu vietu ikvienam?</i>
	VĒRTĒT	Vadīt un atbalstīt vērtēšanas procesu.	Pēdējā refleksijas posmā audzēkņi ne tikai pārdomā, kā viņiem izdevies paveikt uzdevumus ar izglītojošo robotu, bet arī tiek mudināti domāt par planētas Zeme nākotni. Viņi var nonākt pie atziņas, ka katram elementam – gaisam, ūdenim, zemei un visām dzīvajām būtnēm – ir būtiska loma dabas līdzsvara uzturēšanā. To saprotot, audzēkņi var secināt, ka viss dabā ir saistīts un par to ir jā rūpējas. Viņi tiek mudināti cieņpilni izturēties pret visām dzīvajām būtnēm un rūpēties par vidi, piemēram, nepiegružojot, aizsargājot kokus, rūpējoties par dzīvniekiem (nemēslojot, nelaužot kokus, nenospiežot skudras, nepiesārņojot upes u.c.). Nodarbības beigās audzēkņi un skolotājs var sacerēt dziesmu par to, ko viņi ir iemācījušies, izdomājot dziesmas tekstu. Dziesmas sacerēšanai var izmantot mākslīgā intelekta rīku Suno (pieejams vairākās valodās) - piemēram: Dziesma "Tiny Planet Heroes", kas izveidota ar MI rīku Suno.

Drukājamo darba lapu saraksts

- | | |
|---|-----------------------|
| • Darba lapa Nr. 1 - Diskusija | saite |
| • Darba lapa Nr. 2 - Labirints | saite |
| • Darba lapa Nr. 3 - Stāsts - Barības ķēde | saite |
| • Darba lapa Nr. 4 - Stāsts - Ekosistēmas cikli | saite |
| • Darba lapa Nr. 5 - Infografikas | saite |
| • Darba lapa Nr. 6 - Puzzle | saite |
| • Darba lapa Nr. 7 - Krāsošana | saite |
| • Darba lapa Nr. 8 - Eksperimenta plānošana | saite |

1. aktivitātes beigas

2. aktivitāte: Pilsēta

Pilsētu teritorijas saskaras ar tādām problēmām kā gaisa, augsnes un ūdens piesārņojums. Piesārņojums ietekmē ne tikai vidi, bet arī mūsu visu dzīves kvalitāti. Ir svarīgi iepazīstināt audzēkņus ar šīm problēmām jau agrīnā vecumā, lai viņi izprastu to cēloņus un sekas, kā arī lai attīstītu apziņu, ka viņi ar saviem ikdienas paradumiem un rīcību var veicināt vides saglabāšanu. Mācīšanās par piesārņojumu palīdz audzēkņiem attīstīt atbildību pret dabu, radoši domāt par iespējamajiem risinājumiem un attīstīt vēlmi sadarboties, lai uzlabotu vidi savā pilsētā.

Mazi soļi piesārņojuma samazināšanai

Sadaļa	Saturs
Aktivitātes nosaukums	Mazi soļi piesārņojuma samazināšanai
Mērķi	1. Attīstīt izpratni un atbildības sajūtu par cilvēka ietekmi uz vides piesārņojumu. 2. Veidot izpratni un ilgtermiņa paradumus, lai samazinātu gaisa, ūdens un augsnes piesārņojumu. 3. Atpazīt zaļo zonu nozīmi pilsētvidē. 4. Pilnveidot algoritmiskās domāšanas prasmes, organizējot un secīgi sakārtojot instrukcijas, lai vadītu robotu cauri aktivitātei <i>Mūsu sapņu pilsēta</i>.
Nepieciešamie materiāli	- Enciklopēdijas, bilžu grāmatas, plakāti vai videoklipi par piesārņojumu pilsētu teritorijās. - Attēli no pilsētas vai izglītības iestādes apkārtnes, kuros redzams gaisa, ūdens vai augsnes piesārņojumu. - Zīmēšanas piederumi (papīra kvadrāti, kas ir tādā pašā izmērā kā kvadrāti uz robota laukuma (paklāja), krītiņi un flomāsteri). - Kamera vai planšetdators pilsētas objektu ierakstīšanai novērojumu laikā ārpus telpām. - 3 tāfeles vai sienas virsmas zīmējumu/fotogrāfiju izvietojumam. - Šķēres un kauliņi galda spēlei. - <i>BeeBot</i> vai cits izglītojošs robots. - Caurspīdīgs paklājs robotam.
Sagatavošanās soļi	1. Plānojiet pastaigu uz pilsētas centru un/vai izglītības iestādes apkārtni. 2. Sagatavojiet dažas bilžu grāmatas vai stāstu grāmatas (videoklipus) par šo tēmu (vai izveidojiet tādas), vai izmantojiet stāstu no Darba lapas Nr. 1 - Mūsu pilsētas stāsts. 3. Pēc izvēles: sagādājiet fotogrāfijas ar dažāda veida piesārņojumu pilsētā, kas iederas katrā aktivitātes "Mūsu sapņu pilsēta" kvadrātā. 4. Sagatavojiet vietu zīmējumu / fotogrāfiju kārtīšanai kategorijās "Man patīk", "Man nepatīk" un "Mūsu sapņu pilsēta". 5. Pārliecinieties, ka robots un tā paklājs ir gatavi lietošanai. 6. Pārliecinieties, ka audzēkņi ir iepazinušies ar izvēlēta robota darbības principiem. 7. Sagatavojiet galda spēli no Darba lapas Nr. 2 - Galda spēle.
Vecums	Audzēkņi vecumā no 3 līdz 6 gadiem jauktās grupās. IBM procesā 5 līdz 6 gadus veciem audzēkņiem būs vieglāk veikt dažus no soļiem.
Ilgums	Paredzamais laiks ir norādīts, bet tas var atšķirties atkarībā no audzēkņu interesēm. - Iekštelpu stāsts un diskusija: 45 minūtes. - Novērošana (pastaiga) brīvā dabā: 1,5 stundas. - Turpmākā refleksija un zīmēšana: 45 minūtes. - Zīmējumu šķirošana: 20 minūtes. - Sapņu pilsētas plānošana un robota aktivitātes: 1 stunda. - Eksperimenta izstrāde un īstenošana: atkarībā no projekta (piemēram, 1 mēnesis ieradumu novērošanai).

Sagatavošanās materiāli skolotājiem:

- [Water pollution | Water Contamination | Video for kids](#)
- [Air Pollution | Video for Kids | Causes, Effects & Solution](#)
- [Soil Pollution || What are the causes of soil pollution|| soil pollution effects](#)
- [Pollution - General Science for Kids!](#)

Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim

IBM soļi		Skolotāju loma	Instrukcija pa soļiem
IESAISTE	NOVĒROT	<i>Vada un atbalsta procesu.</i>	Iekštelpu versija: sāciet nodarbību, iepazīstinot audzēkņus ar Reko, draudzīgu robotu, kurš pilsētā ieradies pirmo reizi. Paskaidrojiet, ka Reko ir šeit, lai uzzinātu par pilsētām un to problēmām, un izlasiet stāstu par Reko (<i>Darba lapa Nr. 1</i>). Pēc lasīšanas iesaistiet audzēkņus diskusijā, uzdodot atvērtos jautājumus, piemēram: - <i>Ko Reko ievēroja pilsētā?</i> - <i>Kas padarīja dažas pilsētas daļas netīras vai mazāk patīkamas?</i> - <i>Vai jūs varat iedomāties piemērus, kas padara netīru mūsu pilsētu?</i> Izmantojiet vizuālos palīg līdzekļus, piemēram, fotoattēlus vai ilustrācijas, lai palīdzētu audzēkņiem sasaistīt stāstu ar reālās dzīves situācijām.
	APRAKSTĪT	<i>Virza un atbalsta procesu. Palīdz formulēt galveno izpēti jautājumu, pamatojoties uz audzēkņu iepriekšējiem novērojumiem.</i>	Ārvides versija: pastaiga ar mērķi iepazīt savu pilsētu. Pirms pastaigas izlasiet stāstu par pilsētu un piesārņojumu pilsētā (<i>Darba lapa Nr. 1</i>). Paskaidrojiet, kāds ir pastaigas mērķis: izpētīt savu pilsētu un palīdzēt Reko uzzināt par to vairāk. Pārrunājiet stāstu un mudiniet audzēkņus domāt par savu pilsētu un to, kas viņiem tajā patīk un nepatīk. Pastaigas laikā skolotājs mudina audzēkņus vērot apkārtni un norādīt, kas viņiem patīk un nepatīk. Atkarībā no pieejamajiem resursiem audzēkņi var fotografēt paši (izmantojot planšet datorus) vai skolotājs to var darīt viņu vietā. Skolotājs var arī pierakstīt informāciju par lietām, ko audzēkņi ievēro.
IZPĒTE	IZJAUĀT	<i>Veicināt un atbalstīt turpmāku jautājumu uzdošanu un izpēti.</i>	Atgriežoties izglītības iestādē, audzēkņi pārdomā un pārrunā redzēto un to, kas šķitis svarīgs. Audzēkņi var uzzīmēt vienu attēlu ar to, kas viņiem patīk visvairāk, un otru attēlu ar to, kas viņiem nepatīk savā pilsētā. Ja audzēkņi vai skolotājs ir uzņēmusi fotogrāfijas, tās var izdrukāt un izmantot šajā posmā. Fotogrāfijas kalpo kā vizuāls palīg līdzeklis, kas ļauj audzēkņiem izvērtēt savus novērojumus un dalīties pārdomās. Turpmākajā aktivitātes daļā ir svarīgi, lai zīmējuma vai fotoattēla izmēri atbilstu tā režģa kvadrāta lielumam, pa kuru robots pārvietojas. Audzēkņi izkārtos savus zīmējumus uz divām tāfelēm: <i>Man patīk</i> (vai <i>Lietas, kas mums patīk</i>) un <i>Man nepatīk</i> (vai <i>Lietas, kas jāuzlabo</i>). Mudiniet audzēkņus pastāstīt par saviem zīmējumiem un/vai fotogrāfijām un paskaidrot, kāpēc viņiem tie patīk vai nepatīk. Ļaujiet audzēkņiem pēc kārtas uzņemties Reko lomu un aprakstīt, ko viņi novēro ar "viņa" acīm. Mūsu sapņu pilsēta – aktivitāte ar robotu Audzēkņiem tiek uzdots pētījuma jautājums: <i>"Iedomājieties, ka jūs būvējāt sapņu pilsētu robotam Reko un jums. Kādas svarīgas lietas jūs vēlētos pievienot no redzētā, lai tā visiem būtu lieliska dzīvesvieta?"</i> Audzēkņi izvēlas līdz 10 fotogrāfijām un/vai zīmējumiem no tāfeles <i>Man patīk</i> (vai <i>Lietas, kas mums patīk</i>) un izvieto tos uz jaunās tāfeles "Mūsu sapņu pilsēta". Nākamajā solī audzēkņi izmanto zīmējumus / fotogrāfijas no tāfeles "Mūsu sapņu pilsēta", lai izveidotu pilsētas izkārtotumu / karti. Tiek pieņemts, ka audzēkņi jau ir darbojušies ar izglītojošiem robotiem. Viņi novieto izvēlētos zīmējumus zem caurspīdīga paklāja. Skolotājs iepazīstina audzēkņus ar stāstu un sniedz turpmākās norādes: <i>"Tagad, kad esam izstrādājuši savu sapņu pilsētu un izvēlējušies lietas, kas mums patiešām patīk, ir pienācis laiks mūsu draugam,</i>

	SALĪDZINĀT	<i>Atvieglot jauno zināšanu salīdzināšanu un savienošānu ar iepriekš iegūtajām zināšanām.</i>	<i>robotam Reko, pastaigāties pa mūsu radīto pilsētu! Tāpat kā mēs iepriekš kopā izpētījām pilsētu, tagad Reko izpētīs zīmējumus un fotogrāfijas, ko mēs izvietojām uz jaunās "Mūsu sapņu pilsētas" tāfeles.</i> Robots dodas pastaigā pa pilsētu, tāpat kā to darīja audzēkņi. - <i>"Paskatīsimies, vai mēs varam vadīt Reko cauri mūsu Sapņu pilsētai pa labāko maršrutu!"</i> - <i>"Vai robots var apmeklēt visas vietas vienas pastaigas laikā?"</i> - <i>"Kā varētu pārkārtot vai noņemt zīmējumus, lai robots varētu apmeklēt visu?"</i> - <i>"Kas vēl trūkst šajā pilsētā?"</i> Audzēkņi zīmē, izvēlas vēl 5 zīmējumus un novieto tos zem paklāja (piemēram, parku, rotaļu laukumu, atkritumu tvertnes). Pārrunāji, kāpēc šie elementi ir svarīgi. Lai radītu izaicinājumu, skolotājs var izvēlēties attēlu no tāfeles <i>Man nepatīk</i> (vai kādu citu, ko skolotājs sagatavojis pirms aktivitātes) un novietot to sapņu pilsētas maketā, lai radītu audzēkņiem problēmu, kas jāatrisina. Vēlams, lai skolotājs izvēlas atkritumus vai citu piesārņojuma avotu, ko audzēkņi ir pamanījuši. <i>"Ak nē! Reko tikko ir pamanījis, ka mūsu Sapņu pilsētā ir atkritumu kaudze! Kā mēs varam viņam palīdzēt atrisināt šo problēmu?"</i> <i>"Kas mūsu sapņu pilsētu padarītu zaļāku vai mazāk trokšņainu?"</i> Iesakiet audzēkņiem iesaistīt robotu problēmas risināšanā (piemēram, atkritumu šķirošana un izmešana atbilstošās tvertnēs vai koku stādīšana) un papildiniet pilsētu ar nepieciešamajiem elementiem (piemēram, kur tiek izvesti atkritumi?). Mudiniet viņus uzzīmēt vai uzbūvēt risinājumus (piemēram, izveidot nelielu atkritumu izgāztuvi vai pievienot kokus, lai absorbētu troksni).
	PAREDZĒT	<i>Atbalstīt audzēkņus izteikt prognozes un apspriest viņu hipotēzes.</i>	Audzēkņi izvērtē zīmējumus, kurus viņi ir novietojuši uz tāfeles <i>Man nepatīk</i>. Skolotājs izvēlas vairākus zīmējumus, kas atspoguļo kādu pilsētas problēmu (troksnis, satiksme, atkritumi, zaļo zonu trūkums, smogs, plastmasas atkritumi ūdenī utt.). <i>"Tātad, mūsu pilsētā ir lietas, kas mums nepatīk. Ko varam darīt, lai samazinātu zīmējumu skaitu uz tāfeles "Man nepatīk"?"</i>
	PĒTĪT	<i>Atbalstīt procesu un audzēkņu izvēlētos veidus.</i>	Audzēkņi dalās savās pārdomās par piesārņojuma problēmām savā pilsētā. Skolotājs mudina viņus izpētīt, kāpēc un kā rodas augsnes, gaisa un ūdens piesārņojums. Audzēkņi tiek aicināti izvēlēties konkrētu tēmu par piesārņojumu, par kuru viņi vēlētos uzzināt vairāk – kaut kas, kas viņiem šķiet īpaši interesants vai par ko viņi zina vismazāk.
RADĪŠANA	VĀKT DATUS	<i>Atbalstīt audzēkņu izvēlēto procesu un veidus.</i>	Nākamajā posmā audzēkņi tiek aicināti izpētīt izvēlēto tēmu un noskaidrot, ko katrs no mums var darīt, lai pilsētā samazinātu piesārņojumu. Skolotājs nodrošina tādus resursus kā enciklopēdijas, bilžu grāmatas, plakātus vai videoklipus par ūdens, augsnes un gaisa piesārņojumu pilsētā. <i>Kuras no šīm problēmām mēs paši radām un vai mums ir iespējams tās samazināt?</i> Audzēkņi izvēlas piesārņojuma problēmu, kuru viņi var risināt, un plāno, kā viņi rīkosies, lai to samazinātu.
	INTERPRETĒT	<i>Vadīt datu savstarpējo apstrādi un veicināt diskusijas.</i>	Balstoties uz izvēlētajām problēmām, audzēkņi plāno aktivitātes, kuras viņi var īstenot, piemēram: - <i>Kā mēs varam samazināt satiksmes intensitāti?</i> - <i>Kā varam samazināt atkritumu daudzumu?</i> - <i>Kā varam izveidot vairāk zaļo zonu?</i> Skolotājs var palīdzēt audzēkņiem plānot un veikt eksperimentu, vadot un atvieglot informācijas vākšanu un sekojot līdzi darbību biežumam. Piemēram, skolotājs sagatavo anketas ar attēliem, kuras katrs audzēknis aizpilda, atzīmējot attiecīgās kategorijas: - <i>Kā jūs nokļūstat izglītības iestādē (ar kājām, ar velosipēdu/skūteri, ar automašīnu, ar sabiedrisko transportu)?</i> - <i>Vai jūsu ģimene šķiro atkritumus (jā/nē)?</i> - <i>Vai jūs audzējat augus (telpaugus, dārzeņu dārzus, ziedu dārzus)?</i>
	PLĀNOT EKSPERIMENTU	<i>Atbalstīt audzēkņus eksperimentu plānošanā un vadīšanā.</i>	Izmantojot iegūtos datus, skolotājs palīdz audzēkņiem kopīgi analizēt noteiktu darbību un ieradumu biežumu un to ietekmi uz pilsētu. Audzēkņi var arī spēlēt galda spēli (<i>Darba lapa Nr. 2</i>).

	EKSPERIMENTĒT	Atbalstīt eksperimentu īstenošanā.	Lai veicinātu eksperimenta padziļinātu norisi, skolotājs var ieteikt papildu aktivitātes: - Mēneša garumā atzīmēt, kādu pārvietošanās veidu audzēkņi izmanto, lai dotos uz izglītības iestādi un no tās. - Ieviest izglītības iestādē atkritumu šķirošanu vai rast radošus veidus, kā atkārtoti izmantot materiālus. - Mudināt audzēkņus iestādīt kaut ko izglītības iestādes pagalmā (vai telpās, ja nav pieejams pagalms). - Palīdzēt audzēkņiem izveidot spēli, kurā robots atkārtos šīs darbības Sappu pilsētas modelī.
REFLEKCIJA	SECINĀT	Vadīt un atbalstīt refleksijas procesu.	Analizējiet rezultātus un plānojiet papildu aktivitātes, kas var palīdzēt samazināt piesārņojumu - <i>Ko mēs esam uzzinājuši par piesārņojumu un kā tas ietekmē mūsu pilsētu?</i> - <i>Kāpēc ir svarīgi samazināt piesārņojumu?</i> - <i>Kādas nelielas izmaiņas mēs varam veikt savā ikdienas dzīvē, lai samazinātu piesārņojumu?</i> - <i>Ko Reko teiktu par mūsu pilsētu tagad?</i> - <i>Ko vēl mēs varētu darīt, lai padarītu mūsu pilsētu zaļāku un tīrāku?</i>
	VĒRTĒT	Vadīt un atbalstīt vērtēšanas procesu.	Pamatojoties uz viņu pārdomām, apsveriet, kādas papildu aktivitātes varētu veikt, lai uzlabotu pilsētas attīstību, piemēram, organizēt "Zaļo dienu" ģimenēm vai paplašināt otrreizējās pārstrādes pasākumus.

Drukājamo darba lapu saraksts

- Darba lapa Nr. 1 - Mūsu pilsētas stāsts [saite](#)
- Darba lapa Nr. 2 - Galda spēle [saite](#)

2. aktivitātes beigas

3. aktivitāte: Dzīvnieki mums apkārt

Pilsētas ir dzīvības pilnas, un putni ir vieni no aizraujošākajiem radījumiem, kas dzīvo pilsētās kopā ar cilvēkiem. No baložiem parkā līdz zvirbuliem uz palodzes - putni ir mums visapkārt, tomēr mēs bieži vien tos nepamanām. Putnu pētīšana kopā ar audzēkņiem var palīdzēt viņiem attīstīt zinātkāri, novērošanas prasmes un dziļāku saikni ar dabu - pat aizņemtā pilsētvidē.

Mācīšanās par putniem mudina audzēkņus pamanīt sīkas detaļas apkārtējā vidē, veicinot izpratni par savvaļas dzīvniekiem un putnu nozīmi mūsu ekosistēmā. Tā arī iepazīstina ar tādiem svarīgiem jēdzieniem kā biotopi, dzīvotnes, barības avoti un migrācija pirmsskolas vecuma audzēkņiem saistošā un saprotamā veidā.

Šī aktivitāte rosinās audzēkņu zinātkāri, veicinās dabaszinātņu apguvi agrīnā vecumā, kā arī mudinās izzināt apkārtējo vidi un integrēt tehnoloģijas mācību procesā. Palīdzot audzēkņiem atpazīt un novērtēt pilsētas putnus, mēs varam radīt mīlestību pret dabu, kas saglabāsies visa mūža garumā - pat pašā pilsētas sirdī.

Rūpes par putniem, kas dzīvo pilsētās

Sadaļa	Saturs
Aktivitātes nosaukums	Rūpes par putniem, kas dzīvo pilsētās
Mērķi	1. Atpazīt putnus, kas sastopami vietējā vidē (piemēram, baložus, zvirbulus, lakstīgalas, vārnas). 2. Atrast līdzības un atšķirības starp putniem un citiem dzīvniekiem. 3. Uzdot un atbildēt uz jautājumiem par putnu uzvedību un to dzīvotnēm. 4. Prezentēt pētījuma rezultātus, izmantojot mākslu, lomu spēles un stāstus. 5. Iegūt izpratni par zinātnisko metodoloģiju: uzdot jautājumus, izvirzīt hipotēzes, meklēt atbildes, eksperimentēt un apkopot datus, analizēt informāciju, izdarīt secinājumus un prezentēt. 6. Izrādīt rūpes un cieņu pret dabu un vidi. 7. Atpazīt un izmantot izpēti tehnoloģiskos resursus. 8. Izmantot izglītojošo robotiku, lai parādītu zināšanas un attieksmi pret putniem.
Nepieciešamie materiāli	- Vienkārši roboti (piemēram, <i>BeeBot</i>, <i>Photon</i>, <i>Super DOC</i>, <i>Code & Go Robot Mouse</i>). - Robota paklājs vai laukums uz grīdas, ko pēc vajadzības var paplašināt ar vairāk rūtīm. - Zīmēšanas instrumenti (zīmuļi, krītiņi, guaša krāsas, akvareļkrāsas, flomāsteri u.c.). - Pārstrādāti un atkārtoti izmantojami materiāli, no kuriem var izgatavot 3D konstrukcijas (olu kastes, piena pakas, dzija, skārdenes, kartona kastes utt.) un instrumenti veidošanai (šķēres, līme, skavotāji, karstās līmes pistoles komplekts u.c.) - Dažādi informācijas avoti par putniem (skatīt zemāk ieteiktās tīmekļa vietnes, grāmatas, žurnāli, enciklopēdijas, bērnu grāmatas u.c.) - Izdrukātas darba lapas. - Āra kamera. - Tālskatis. - Mobilais tālrunis vai planšetdators, vai klēpjators. - Iespēja izdrukāt fotoattēlus. - Video apstrādes programma: <i>OBS</i> vai <i>IMovies</i>, vai līdzīga. - Programma skaņas ierakstīšanai un apstrādei: <i>Audacity</i> vai līdzīga.

Sagatavošanās soļi	1. Novērojiet rotaļu laukumu un apkārtni ap pirmsskolas izglītības iestādi, lai atpazītu redzamos putnus. 2. Sagatavojiet dažādus informācijas avotus par jūsu valstī sastopamiem putniem - tīmekļa vietnes, attēlus, enciklopēdijas, video utt. Atzīmējiet tos, kas ir redzami pilsētā, kurā dzīvojat, vai tās tuvumā. 3. Izlasiet GreenCode Digitālās Rokasgrāmatas 3. nodaļu un GreenCode Augstākās izglītības studiju kursa programmas 3. nodaļu. 4. Ja tas nav izdarīts iepriekš, iepazīstieties ar pirmsskolas vecumam atbilstošiem izglītojošajiem robotiem - to funkcijām, darbību un darba organizācijas principiem. Izlasiet GreenCode Digitālās Rokasgrāmatas 4. nodaļu. 5. Iepazīstieties ar lietotnēm putnu identificēšanai, kas ieteiktas zemāk.
Vecums	Audzēkņi vecumā no 3 līdz 6 gadiem jauktās grupās. IBM procesā 5 līdz 6 gadus veciem audzēkņiem būs vieglāk veikt dažus no soļiem.
Ilgums	Divas līdz trīs nedēļas.

Ieteikumi skolotājiem:

1. Uzziniet, kuri putni, visticamāk, sastopami pilsētā, kurā dzīvojat, kā arī kādi ir to nosaukumi un pazīmes.

Eiropas putnu dziesmas <https://www.birdingplaces.eu/pt/find-a-bird?birdlist=2>

Putnu saraksts (Latvijas putni) <https://latvijasputni.lv/lv/putnu-saraksts.html>

Putni Latvijā (LSM Bērnistaba) <https://bernistaba.lsm.lv/izzini/putni>

2. Iepazīstieties ar lietotnēm, kas paredzētas putnu vērošanai un noteikšanai.

2.1. Lietotnes putnu noteikšanai pēc attēliem un/vai skaņām:

Picture Bird - Putnu noteicējs

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.glority.picturebird>

Merlin Bird ID by Cornell Lab

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.labs.merlinbirdid.app>

2.2. Lietotne putnu novērojumu reģistrēšanai ar globālu tiešsaistes datubāzi, kas apkopo novērojumus par putniem no visas pasaules

eBird by Cornell Lab <https://play.google.com/store/apps/details?id=edu.cornell.birds.ebird>

3. Ja pirmsskolas izglītības iestādē nav iespējas uzstādīt kameru, varat izmantot kādu no tiešraides kamerām video novērošanai.

3.1. Kamera ligzdā: no ligzdošanas līdz izšķilšanās brīdim:

<https://www.youtube.com/@nestboxcam-loughborough/videos>

3.2. Vairākas kameras ar barotavām:

<https://www.youtube.com/@NatureTec/videos>

https://www.youtube.com/watch?v=_IAZ36j_I5U

3.3. Vairākas Eiropas putnu kameras:

<https://www.mangolinkcam.com/webcams/birds/feeders-europe.html>

4. Citi resursi.

4.1 Videoklipi par putniem:

<https://www.youtube.com/@LesleytheBirdNerd/videos>

4.1 Video ar putnu balsīm:

<https://www.youtube.com/watch?v=INB8iwiQb9k>

4.3 Informācija par putnu vērošanu:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Birdwatching>

4.4 Dažādas grāmatas par putniem (izrietoši no pieejamajiem resursiem izglītības iestādē):

<https://pocketofpreschool.com/bird-books-for-little-learners/> (piemērs, angļu valodā)

Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim

IBM soli		Skolotāja loma	Instrukcija pa soļiem
IESAISTE	NOVĒROT	Vada <i>un atbalsta</i> procesu.	1. DIENA Atrodies ārā (rotaļu laukumā vai pastaigā dabā), pievērsiet uzmanību putniem un skaļi dalieties ar savām emocijām un domām par tiem. Atbalstiet un sniedziet atgriezenisko saiti audzēkņiem par iesaistīšanos šajā tēmā. Ja iespējams, nofotografējiet redzētos putnus vai vismaz piefiksējiet to izskatu, lai vēlāk varētu sameklēt par tiem informāciju. Atgriežoties telpās, pārskatiet uzņemtās fotogrāfijas vai, izmantojot aprakstu, atrodiet putnu fotogrāfijas tīmekļa vietnēs un izdrukājiet tās. Izveidojiet uz sienas vai galda ekspozīciju par pamanītajiem putniem.
	APRAKSTĪT	Virza <i>un atbalsta</i> procesu. Palīdz formulēt galveno izpētes jautājumu, pamatojoties uz audzēkņu iepriekšējiem novērojumiem.	Izpētiet ideju "<i>Kā mēs zinām, ka tie ir putni?</i>", lai noskaidrotu, kādi ir audzēkņu priekšstatu par putniem un to īpatnībām. Balstoties uz audzēkņu idejām, izpētiet izvērsta jautājumu "Ko mēs zinām par putniem un to, kā tie dzīvo?" Sāciet ar atvērtā tipa jautājumiem: - <i>Kādus putnus jūs šeit esat redzējuši? Vai mēs zinām viņu nosaukumus?</i> - <i>Ko jūs zināt par putniem?</i> - <i>Kāpēc, jūsuprāt, putni lido?</i> - <i>Kur putni guļ?</i> - <i>Kāpēc putni dzied?</i> - <i>Kā putniem rodas bērni?</i> - <i>Vai visi putni ēd vienu un to pašu?</i> Pierakstiet audzēkņu domas un papildu jautājumus. Izmantojiet <i>darba lapu "Par putniem"</i>, lai pierakstītu jautājumus. Sazinieties ar ģimenēm un aprūpētājiem par IBM putnu aktivitātēm, lai viņi varētu sadarboties visā darbības gaitā.

IZPĒTE	IZJAUTĀT	<i>Veicināt un atbalstīt turpmāku jautājumu uzdošanu un izpēti.</i>	2. - 7. DIENA Pajautājiet audzēkņiem, kā mēs varam vairāk uzzināt par putniem. Parādiet dažādu putnu (piemēram, sarkankrūtīšu, vārnu, baložu, pūču) attēlus un video, lai rosinātu sarunas un zinātkāri. Nodrošiniet grāmatu un enciklopēdiju pieejamību. (Ja iespējams, rotaļu laukumā uzstādiet barotavu ar kameru, lai audzēkņiem būtu savi dati par putniem. Ja tas nav iespējams, izmantojiet tiešraides tīmekļa kameras, kas pieejamas tiešsaistē.) Audzēkņi var veidot nelielas grupas un izpētīt materiālus, meklējot informāciju, kā arī atzīmējot mīļākos putnus, jaunas zināšanas utt. Organizējiet brīžus, lai grupas varētu dalīties savā starpā. Tas būtu jādara pēc katra pētījuma perioda. Audzēkņi var fiksēt savus atklājumus zīmējot, ierakstot audio, rakstot (izdomāti vai ar pieaugušā palīdzību), kopējot grāmatu lappuses utt. Ir pieejamas drukājamās darba lapas, kas palīdz audzēkņiem piefiksēt informāciju (<i>darba lapa "Par putniem"</i>), taču jūs varat izveidot savas vai ļaut audzēkņiem ierosināt, kā pierakstīt informāciju.
	SALĪDZINĀT	<i>Atvieglot jauno zināšanu salīdzināšanu un integrēšanu ar iepriekš iegūtajām zināšanām.</i>	Vieni un tie paši materiāli dažādiem audzēkņiem var būt pieejami dažādās dienās. Ir svarīgi kopīgi apspriest atklājumus un tos dokumentēt. To var izdarīt, izmantojot ekspozīciju uz sienas vai uz galda, kas paredzēta izpētei. Sienas vai galda ekspozīciju var organizēt atbilstoši jautājumiem, kas tiek risināti, kā arī citām audzēkņu ierosinātām kategorijām. Ja ir kategorijas, kas pārklājas, pieaugušajiem tās jāizvērtē, lai visiem būtu skaidri principi, kā tiek strukturēta informācija, un to ievērotu. Pēc vairākiem izpētes un dalīšanās posmiem ierosiniet analizēt iegūto informāciju un izveidot ekspozīciju ar atklājumiem, lai uzskatāmi parādītu, kāda informācija tagad ir zināma. To var darīt gan fiziski, gan digitāli. Var izveidot kopīgu putnu grāmatu, kurā apkopota informācija par audzēkņiem zināmajiem putniem. Ir pieejama darba lapa putnu grāmatas izveidei (<i>darba lapa "Putnu grāmata"</i>).
	PĀRĒDZĒT	<i>Atbalstīt audzēkņus izteikt prognozes un apspriest viņu hipotēzes.</i>	8.-11. DIENA Kad audzēkņi ir veikuši savus secinājumus, uzsāciet diskusiju par putniem pilsētās. Iespējams, daži audzēkņi pētījuma laikā būs stāstījuši par putniem būros/mājokļos; ja ne, iepazīstiniet ar šo tematu, lai to apspriestu. Uzdodiet jautājumus par atšķirībām starp putniem, kas dzīvo būros, un tiem, kas dzīvo dabā. Pārrunājiet, kāpēc cilvēkiem patīk putni, kā izrāda patiku pret tiem, kā arī apspriediet veidus, kā var priecāties par putniem, neatņemot tiem brīvību. Ja audzēkņi ar to nav saskārušies, iepazīstiniet ar jēdzienu "putnu vērošana". Izmantojot tīmekļa vietnes un grāmatas par putnu vērošanu un putnu fotografēšanu, palīdziet audzēkņiem uzdot jautājumus un izpētīt šo tēmu. Kad audzēkņi ir vairāk uzzinājuši par putnu vērošanu, parādiet viņiem un viņu ģimenēm lietotnes putnu noteikšanai un novērojumu reģistrēšanai. Pārrunājiet ar audzēkņiem, kā viņi domā, vai putnus var redzēt pilsētā un apkārtnē esošajās dabas teritorijās. Pierakstiet šīs idejas un jautājumus, lai vēlāk tos varētu pārbaudīt. Aiciniet audzēkņus ar jūsu atbalstu rakstīt ģimenēm ielūgumu ar plānu doties vērot putnus. Ir pieejama izdrukājama ielūguma forma (<i>Darba lapa "Ielūgums"</i>). Mudiniet ģimenes doties dabā, lai vērotu putnus, ierakstītu to skaņas un fotografētu. Ja iespējams, kopā ar audzēkņiem dodieties pastaigā dabā, lai novērotu putnus viņu dabiskajā dzīvotnē. Aiciniet audzēkņus meklēt putnus kokos, uz zemes vai lidojot debesīs. Šī ir laba iespēja izmantot tālskati. Reģistrējiet novērojumus.
	PĒTĪT	<i>Atbalstīt procesu un audzēkņu izvēlētos veidus.</i>	Izveidojiet uz sienas ekspozīciju ar fotogrāfijām, kurās redzams, kā audzēkņi vēro putnus, un fotogrāfijām ar novērotajiem putniem (<i>Darba lapa "Putnu vērotājs"</i>). Pārrunājiet, kurus putnus, viņuprāt, varēs novērot un kurus ne - kāpēc. Jūs varat izmantot drukājamās darba lapas vai izveidot savas, lai uzskaitītu novērotos putnus (<i>Darba lapas "Saraksts"</i> un <i>"Uzskaitē"</i>). (Ja ģimenēm nav iespēju doties vērot putnus, izmantojiet tīmekļa vietnes un lietotnes, lai parādītu audzēkņiem putnus, kas sastopami viņu apkaimē).

RADĪŠANA	VĀKT DATUS	<i>Atbalstīt audzēkņu izvēlēto procesu un veidus.</i>	12.-17. DIENA Aplūkojot sienas ekspozīciju, vajadzētu būt iespējai ieraudzīt dažādus putnus. Atgriežoties pie pirmā pētījuma posma, nosauciet putnu kopīgās īpašības: spalvas, knābis (knābis bez zobiem), dēj olas ar cietu čaumalu, spārni un spēcīgs, bet viegls skelets (kas dažiem no tiem ļauj lidot). Uzsveriet, ka dažas iezīmes, kas parasti saistās ar putniem, nav raksturīgas visiem putniem (pingvīni, strausi, emu un kivi nelido; dažī putni var peldēt). Šīs informācijas sakārtošanai var izmantot darba lapu (<i>Darba lapa "Tabula"</i>). <i>Kādu putnu radītu audzēkņi?</i> Palūdziet audzēkņiem uzzīmēt savas idejas. Visā darba gaitā pārbaudiet, vai izveidotajiem tēliem ir putna īpašības. Iesakiet audzēkņiem padomāt par tādām detaļām kā dzīvesvieta, skaņas, ligzdošana, uzturs un barošana, migrācija, pulcēšanās baros, attiecības ar cilvēkiem utt. Mudiniet audzēkņus iepazīstināt citus ar saviem projektiem (individuāli vai pāros) un kopīgi tos pārrunāji, kā arī rosiniet domāt, kā katru putnu varētu pilnveidot. Pārliecinieties, ka audzēkņi izmanto izpētes fāzē iegūtos atklājumus un avotus. Balstoties uz audzēkņu radīto darbu kvalitāti un precizitāti, ierosiniet izmantot dažādus materiālus un izveidot putnus 3D formātā. Sagādājiet dažādus materiālus un palīdziet audzēkņiem izveidot sava putna 3D versiju. Grupas var ņemt līdzī papildus materiālus no mājām, no pastaigām dabā utt. Dabas materiāli var uzlabot ligzdu, barotavu, mazu peļķīšu vai putnu vannu, koku utt. veidošanu. Izveidojiet sarakstu ar dažādiem elementiem, ko varētu izgatavot no šiem materiāliem, un aiciniet audzēkņus tos izveidot. Kad ir izveidots pietiekami daudz putnu un elementu, aiciniet audzēkņus ieteikt idejas, kā parādīt darbus ģimenēm, citiem audzēkņiem utt. Ja audzēkņiem ir interese, ierosiniet izveidot video ielūgumu, novietojot putnus un elementus uz paklāja (attēlojot parku, puķu dobi vai citu dabisku vidi) un ļaujot robotam apmeklēt šo vietu kā putnu vērotājam. Pārliecinieties, ka paklājs ir pietiekami liels, lai uz tā varētu novietot visus putnus, un ierosiniet tos izkārtot gar malām un centrā, atstājot brīvu ceļu, pa kuru varētu pārvietoties. Ceļam jābūt ar redzamu režģi, lai būtu vieglāk īstenot kodēšanu. Kopā ar audzēkņiem izlemiet, kā apmeklēt izveidoto biotopu (dzīvotni). Rosiniet audzēkņus izveidot robota maršrutus, kodēt izglītojošo robotu un pārbaudīt ievadīto algoritmu. Kad viņi ir apmierināti ar paveikto, ierakstiet "apmeklējuma" video ar mobilo tālruni vai planšetdatoru. Piedāvāji audzēkņiem ierakstīt kādu stāstījumu par apmeklējumu un pievienot tam putnu balsis un dabas skaņas. Rediģējiet videoklipus, izveidojot ielūgumus ģimenēm/citām grupām pievienoties audzēkņiem, lai iepazītos ar jaunajiem putniem.
	INTERPRETĒT	<i>Vadīt datu savstarpējo apstrādi un veicināt diskusijas.</i>	
	PLĀNOT EKSPRIMENTU	<i>Atbalstīt audzēkņus eksperimentu plānošanā un vadīšanā.</i>	
	EKSPERIMENTĒT	<i>Atbalstīt eksperimentu īstenošanā.</i>	
REFLEKCIJA	SECINĀT	<i>Vadīt un atbalstīt refleksijas procesu.</i>	Sagatavojiet telpu (ja iespējams, āra telpu) apmeklētājiem. Apskatiet ekspozīcijas un lūdziet audzēkņiem brīvprātīgi parādīt tās ikvienam, kas atnāks iepazīties ar projektu par putniem. Sagatavojiet paklāju ar dažiem elementiem un putniem, kā arī robotu, lai to demonstrētu apmeklētājiem. Aiciniet dažus brīvprātīgos uzņemties šo uzdevumu. Katra putna veidotājiem vajadzētu būt gataviem pastāstīt par savu tēlu. Sākotnējos projektus un izstrādes dokumentāciju var prezentēt kā izstādi.
	VĒRTĒT	<i>Vadīt un atbalstīt vērtēšanas procesu.</i>	Grupā pārrunāji, ko audzēkņi ir uzzinājuši par putniem, vai viņiem patika šis process un kas viņiem patika visvairāk. Lūdziet apmeklētājus dalīties ar savu pieredzi par putniem. Pierakstiet idejas, ko vēl varētu izpētīt par putniem vai par citiem dzīvniekiem, kas dzīvo pilsētā kopā ar mums. Mudiniet audzēkņus veidot "<i>Putnu dienasgrāmatu</i>", kur viņi var zīmēt attēlus, rakstīt vārdus un pierakstīt redzēto putnu veidus.

Drukājamo darba lapu saraksts

Darba lapa Nr. 1 - Par putniem
(*pierakstīt jautājumus un informāciju par putniem*)

saite "Putnu izskats"
saite "Putnu knābji"
saite "Putnu lidojums"
saite "Putnu ligzdas"
saite "Putnu balsis"

Darba lapa Nr. 2 - Putnu grāmata

saite

Darba lapa Nr. 3 - Ielūgums ģimenei/aizbildņiem

saite

Darba lapa Nr. 4 - Putnu vērotājs

saite

Darba lapa Nr. 5 - "Saraksts" un "Uzskaitē"
(*reģistrēt novērojumus par putniem*)

saite "Saraksts"
saite "Uzskaitē"

Darba lapa Nr. 6 - Tabula

saite

Darba lapa Nr. 7 - Jaunatklātais putns

saite

Darba lapa Nr. 8 - Aktivitātes apmeklētājiem

saite

3. aktivitātes beigas

4. aktivitāte: Dārzi

Dārzi ir lieliska vieta, kur atpūsties un baudīt dabu. Turklāt tie var nodrošināt mūs ar veselīgu pārtiku. Tie ir dzīvesvieta daudziem dažādiem augiem un dzīvniekiem, sākot no lieliem kokiem līdz sīkiem zāles stiebrīņiem, no putniem līdz skudrām un citiem maziem kukaiņiem. Augu augšana un to spēja izplatīties, augt un ražot pārtiku, piemēram, dārzeņus vai augļus, ir ļoti atkarīga no kukaiņu un ziedošu augu savstarpējām attiecībām. Bitēm ir svarīga loma apputeksnēšanas procesā. Šī aktivitāte ir vērsta uz šīm īpašajām attiecībām.

Bišu un ziedu attiecības plaukstoša dārza radīšanai

Sadaļa	Saturs
Aktivitātes nosaukums	Bišu un ziedu attiecības plaukstoša dārza radīšanai
Mērķi	1. Izprast attiecības starp bitēm un ziedošiem augiem. 2. Prast kodēt robotu kustības uz papīra un ar izglītojošo robotu. 3. Pielāgot vienkāršus algoritmus konkrētiem uzdevumiem.
Nepieciešamie materiāli	- <i>BeeBot</i> izglītojošais robots. - Zīmulis, papīrs zīmēšanai. - Fotoaparāts, planšetdators, tālrunis fotogrāfijām. - Vietējo augu un kukaiņu attēli. - DIN-A2 izmēra plakāti ar 6x2 režģi (14.5 x 14.5 cm lieli kvadrāti). - Dažādas krāsas (3-6 krāsas).
Sagatavošanās soļi	1. Skolotāji izpēta pamatinformāciju par bitēm, jo īpaši par apputeksnēšanu un tās ietekmi uz vidi. 2. Lai nodrošinātu drošu mācību vidi, pārliecināties, ka pētāmajā laukā (pirmais solis) nav kaitīgu augu. 3. Iepazīties ar vietējiem augiem un kukaiņiem. 4. Iepazīties ar <i>BeeBot</i> robota pamatfunkcijām (skatīt GreenCode Digitalās Rokasgrāmatas 4. nodaļu).
Vecums	Audzēkņi vecumā no 3 līdz 6 gadiem jauktās grupās. IBM procesā 5 līdz 6 gadus veciem audzēkņiem būs vieglāk veikt dažus no soļiem.
Ilgums	Iesaistīšanās: 1 diena Izpēte un izvērtēšana: 2 dienas

Ieteikumi skolotājiem:

Iepazīstieties ar *BeeBot* robota pamatfunkcijām un iegūstiet vispārīgas zināšanas par bitēm, kā arī par to, kā tās ietekmē ziedošus augus. Izmantojiet dokumentācijas metodes, piemēram, videoierakstus, fotogrāfijas vai audzēkņu darbu paraugus, lai veidotu paralēlo dokumentāciju. Multivides darbi var palīdzēt audzēkņiem atcerēties, ko viņi darījuši iepriekšējā posmā, un tas būs noderīgi, lai IBM cikla beigās vadītu secinājumu un novērtēšanas procesu.

Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim

IBM soli	Skolotāja loma	Instrukcija pa soliem
IESAISTE	NOVĒROT	Apcienojiet kopā ar audzēkņiem biškopi vai dodieties uz savas apkaimes vai izglītības iestādes dārzu vai tuvumā esošo ziedu pļavu. Viens no galvenajiem šīs aktivitātes mērķiem ir, lai audzēkņi gūtu multisensoru pieredzi par šo īpašo dabas daļu un izpētītu to ar visām maņām. Šo mērķi var sasniegt, aktivizējot audzēkņu maņu orgānus, izmantojot vairākus rotaļu vingrinājumus. Vērot: ļaujiet audzēkņiem vērot dažādus augus un dzīvniekus. Iepazīstiniet viņus ar dažādiem kukaiņiem un ļaujiet audzēkņiem aprakstīt redzēto. Attiecībā uz augiem - pievērsiet uzmanību dažādām augu daļām - lapu formai, auga lielumam vai augšanas veidam. Attiecībā uz kukaiņiem - pievērsiet uzmanību krāsām, kukaiņu pārvietošanās veidam, lielumam vai kāju skaitam. Pamatjautājumu un uzvedinošu jautājumu piemēri: - <i>Kādā krāsā ir šis kukainis?</i> - <i>Cik kāju ir šim kukainim?</i> - <i>Aplūkojiet šo augu. Vai jūs varat atrast vēl kādu, kas izskatās tieši tāpat?</i> - <i>Kādā krāsā ir šis zieds? Vai jūs varat atrast citas krāsas ziedu?</i> - <i>Kurš ir lielākais zieds, ko jūs varat atrast? Vai jūs varat atrast ļoti mazu ziedu?</i> Ļaujiet audzēkņiem atrast līdzīgas augu īpašības: • smailas (spicas) lapas/apalas lapas, • mazas lapas/lielas lapas, • aug garumā/aug platumā, • zied/nezied. Ļaujiet audzēkņiem atrast līdzīgas kukaiņu īpašības: • gara forma/apaļa forma, • daudz kāju/mazāk kāju, • krāsains/dažas krāsas, • spēj lidot/nelido, • lec/nelec, • kustas ātri/kustas lēni, • mazs/liels.
	APRAKSTĪT	<i>Virza un atbalsta procesu. Palīdz formulēt galveno izpēti jautājumu, pamatojoties uz audzēkņu iepriekšējiem novērojumiem.</i> Jūs varat pilnveidot šo aktivitāti: - paņemt līdzīgu fotoaparātu vai planšetdatoru, lai audzēkņi varētu dokumentēt atrasto. Uzņemiet foto vai video ar kustīgiem kukaiņiem; - sagatavot (digitālus) attēlus ar vietējiem augiem un kukaiņiem. Ļaujiet audzēkņiem tos sameklēt. Varat sagatavot arī attēlus ar būtnēm, ko audzēkņi neatradīs (piemēram, lauvas attēlu). Dažus piemērus var redzēt <i>Darba lapā Nr. 5</i>; - paņemt līdzīgu zīmuli un papīru un piedāvājat audzēkņiem uzzīmēt savu mīļāko atrasto augu vai kukaini. Klausīties: rosiniet audzēkņus nostāties aplī, aizvērt acis un uz īsu brīdi ieklausīties apkārtējās skaņās. Lūdziet viņiem aprakstīt dzirdamās skaņas, piemēram, vēju, lapu čaukstēšanu, bišu sanēšanu, dūņošanu utt. Sajust: ziedu pļavu var izpētīt ar dažādām ziedu un augu smaržām. Varat palielināt smaržu intensitāti, paberzējot rokās dažādas augu daļas un pasmaržojot dažādus ziedus.

IZPĒTE	IZJAUTĀT		Pataustīt: pētot zāli un augus plāvā, audzēkņi tos aptaustīs. Jūs varat bagātināt šo pieredzi, jautājot viņiem, kāda ir temperatūra dažādās vietās (smilšainā laukumā būs atšķirīga temperatūra nekā zem koka) un kāda ir dažādu augu tekstūra. Daži augi ir cietāki un stingrāki vai klāti ar ērkšķiem, bet citi ir mīkstāki, klāti ar smalkiem matiņiem vai ar ļoti gludu virsmu. Parādiet audzēkņiem <i>BeeBot</i> robotu (pirms tam kodējiet dažas pamata kustības) un ļaujiet viņiem raksturot bišu un robota īpašības. Viņi var izmantot savas maņas, lai gūtu priekšstatu par robotu. Tā virsma ir gluda un auksta, kustības ir stīvas, pārvietojoties rada atšķirīgu skaņu. Ja tas nepārvietojas pa gludu virsmu (grīdu), paņemiet <i>BeeBot</i> robota paklājiņu.
		<i>Veicināt un atbalstīt turpmāku jautājumu uzdošanu un izpēti.</i>	Ļaujiet audzēkņiem pagaršot medu un paskaidrojiet, ka to ražo bites (nepaskaidrojiet, kā tas tiek darīts). Iepazīstiniet audzēkņus ar biškopi un viņa darbu. Ļaujiet audzēkņiem vērot visas darbības, kā biškopis iegūst medu. Protams, audzēkņi dažādos procesa posmos uzdos jautājumus, ja viņi kaut ko nesapratīs. Ja audzēkņi ir pārāk kautrīgi, varat izmantot dažus sagatavotus jautājumus, lai iedrošinātu audzēkņus. Šie jautājumi jums jāuzdod biškopim, nevis audzēkņiem. Šādā veidā jūs būsiet pozitīvs pētnieka piemērs: - <i>Cik bieži var ievākt medu?</i> - <i>Cik daudz bišu nepieciešams, lai iegūtu glāzi medus?</i> - <i>Kuri ziedi ir vispiemērotākie, lai iegūtu medu?</i> - <i>Vai bitēm ir jādodas pie ārsta, ja tās ir slimas?</i> - <i>Kā bites zina, kur doties?</i> - <i>Kā bites pasaka citām bitēm, kur doties?</i>
	SALĪDZINĀT	<i>Atvieglot jauno zināšanu salīdzināšanu un integrēšanu ar iepriekš iegūtajām zināšanām.</i>	Pēdējie 2 jautājumi ir ļoti svarīgi, lai pārietu uz nākamo aktivitāti. Tā kā bites saziņai visbiežāk izmanto divas dažādas dejas (Svārsta deja - <i>Waggle Dance</i> un Apļa deja - <i>Round Dance</i>), ir iespējams izveidot saikni starp <i>BeeBot</i> un tā kustību. Rosiniet audzēkņus salīdzināt bišu kustības plāvā ar bišu nodomu ražot barību saviem pēcnācējiem. Tās sameklē ziedošus augus, lido atpakaļ uz stropu un gatavo barību no ziedputekšņiem. Piedāvājiet audzēkņiem uz sagatavotās pamatnes (<i>Darba lapa Nr. 6</i>) uzzīmēt krāsainus ziedus, kas ir līdzīgi plāvā redzētajiem. Kā alternatīvu var izmantot <i>Darba lapu Nr. 4</i>, lai sagatavotu jau izkrāsotu karti. Uzdevums ir izveidot vidi, kurā bite varētu atrast daudz ziedu, no kuriem iegūt ziedputekšņus barības ražošanai.
		<i>Atbalstīt audzēkņus izteikt prognozes un apspriest viņu hipotēzes.</i>	Mudiniet audzēkņus uzdot jautājumus par konkrētiem medus ražošanas posmiem un to, kā bites pārvietojas no auga uz augu (Vai tas notiek nejauši? Vai bites mērķē uz konkrētām krāsām/augiem?) Rādiet audzēkņiem video ar Svārsta deju un Apļa deju (piemēram, šeit vai šeit). Šīs dejas zina katra bite. Tāpat kā bites, arī <i>BeeBot</i> robots spēj pārvietoties, un tam ir zināmu kustību kopums (robota kodēšana).
	PĒTĪT	<i>Atbalstīt procesu un audzēkņu izvēlētos veidus.</i>	Piedāvājiet audzēkņiem kodēšanas shēmu (<i>Darba lapa Nr. 1</i>), lai kodētu <i>BeeBot</i> robotus. Ļaujiet viņiem prognozēt, uz kuras krāsas lauka robots nokļūs (izmantojiet krāsaino karti, <i>Darba lapa Nr. 2</i>). Iedrošiniet viņus mainīt iekodēto algoritmu (darbību secību), lai redzētu, kā mainās robota kustība.

RADĪŠANA	VĀKT DATUS	Atbalstīt audzēkņu izvēlēto procesu un veidus.	Noskatieties videoierakstus ar kustīgajiem kukaiņiem, ko uzņēmat ekskursijas laikā. Audzēkņi jau ir savākuši datus dabā. Tagad viņi var darīt to pašu ar <i>BeeBot</i> robotu. Ļaujiet <i>BeeBot</i> robotam pārvietoties pa pamatni (vispirms varat to kodēt un pēc tam ļaut audzēkņiem mainīt kodu). Ļaujiet audzēkņiem apkopot datus par to, kā kods un kodēšana vada robotu. Jūs varat viņus izaicināt izveidot videoklipu, kurā <i>BeeBot</i> robots:
	INTERPRETĒT DATUS	Vadīt datu savstarpējo apstrādi un veicināt diskusijas.	a) pārvietojas pa visiem laukumiem, b) pārvietojas pa apli, c) pārvietojas pa visiem laukumiem un atgriežas atpakaļ sākumpunktā, d) pārvietojas pa visiem laukumiem un atgriežas atpakaļ sākumpunktā pa to pašu ceļu kā atnāca, e) uz kartes novietots konkrēts zieds, jāatrod īsākais ceļš līdz ziedam un jādodas atpakaļ uz stropu (sākumu).
	PLĀNOT EKSPRIMENTU	Atbalstīt audzēkņus eksperimentu plānošanā un vadišanā.	Palīdziet audzēkņiem saprast saikni starp kodu un robota kustību. Pārrunājiet, vai kodā varētu būt kļūdas un kādas izmaiņas varētu veikt. Ļaujiet audzēkņiem eksperimentēt ar izmaiņām kodā un novērot, kā šīs izmaiņas ietekmē robota kustību. Audzēkņiem vienmēr vispirms jāuzzīmē kods, zīmējot katru soli kā vienkāršu bultiņu ($\wedge$, V, $<$, $>$). Lai vizuāli attēlotu kodu, varat izmantot arī izdrukātas bultiņas (<i>Darba lapa Nr. 3</i>). Koda vizuālā attēlojuma izveide ir svarīga daļa darbā ar <i>BeeBot</i>, jo paši roboti vizuāli neattēlo iekodētos soļus. Ir vairāki veidi, kā palīdzēt audzēkņiem interpretēt kodu, un tie ir jāpielāgo viņu iepriekšējām zināšanām un prasmēm:
	EKSPERIMENTĒT	Atbalstīt eksperimentu īstenošanu.	Viegls: audzēkņi kodē <i>BeeBot</i> un ļauj tam darboties. Pēc tam viņi salīdzina, vai robots ir sasniedzis mērķi vai nē. Ja ir pieļauta kļūda, audzēkņi uzraksta jaunu kodu un ļauj robotam darboties vēlreiz. Vidējs: audzēkņi kodē <i>BeeBot</i> un ļauj tam darboties. Ja iepļānotajā maršrutā ir kļūda, audzēkņi uzreiz aptur robotu un mēģina atrast vietu kodā, kur ir kļūda. Grūts: audzēkņi pārī izvērtē savus vizuāli attēlotos kodus un izlemj, vai kāds no tiem (vai abi, vai neviens) ļaus <i>BeeBot</i> robotam nokļūt uz pareizā lauka. Pēc izvērtēšanas kodu testē. Ja ir kļūda, audzēkņi kopīgi strādā, lai atrastu kļūdu kodā un palaistu kodu vēlreiz. Aprakstītos soļus var pielāgot, un atkarībā no audzēkņu prasmēm un kompetencēm var izmantot dažādus soļus.
REFLEKCIJA	SECINĀT	Vadīt un atbalstīt refleksijas procesu.	Atbalstiet audzēkņus, lai viņi veiktu secinājumus, kādas ir līdzības un atšķirības starp robotiem un īstām bitēm. Veiciet ar audzēkņiem dažādas aktivitātes un rosiniet viņus pārdomāt, ko viņi uzzināja, darbā ar bitēm un <i>BeeBot</i>. Jums vajadzētu koncentrēties uz dažiem svarīgiem aspektiem, lai uzsvērtu bišu lomu dabā. - Audzēkņi ir redzējuši, ka bites lido no zieda uz ziedu, vāc nektāru, lai iegūtu medu, un izplata ziedputekšņus, kas palīdz augiem izaudzēt augļus, dārzeņus un sēklas. - Bišu uzvedības dēļ mēs redzam skaistus ziedu laukus (varat izmantot attēlus/ video/ zīmējumus no iepriekšējiem soļiem).
	VĒRTĒT	Vadīt un atbalstīt vērtēšanas procesu.	- Bites strādā kopā, tāpat kā audzēkņi strādāja, atrodot augus un kukaiņus laukā vai kodētu <i>BeeBot</i> robotus. - Ko vēl audzēkņi vēlētos uzzināt? Kuras darbības bija neskaidras un būtu jāpārskata? Kuras darbības audzēkņiem patika vislabāk?

Drukājamo darba lapu saraksts

- | | |
|--|-----------------------|
| • Darba lapa Nr. 1 - Kodēšanas shēma | saite |
| • Darba lapa Nr. 2 - Kodēšanas shēmas izkārtojums | saite |
| • Darba lapa Nr. 3 - Drukājamas bultas shēmai | saite |
| • Darba lapa Nr. 4 - Vienkārša BeeBot karte (A2 izmērs) | saite |
| • Darba lapa Nr. 5 - Attēli ar vietējās floras un faunas piemēriem | saite |
| • Darba lapa Nr. 6 - Pamatne | saite |

4. aktivitātes beigas

5. aktivitāte: Mani ieradumi

Kompostēšana ir veids, kā daba pārstrādā atkritumus! Domāji par kompostu kā par augstvērtīgu atkritumu kaudzi, kas jāsasāž noteiktā kārtībā un kuras sastāvdaļas laiku pa laikam ir jāsamaisa. Kad audzēkņiem būs laba izpratne par to, ko drīkst un ko nedrīkst likt komposta tvertnē, un ievēros pareizo līdzsvaru, viņi spēs saražot bagātīgu kompostu, kas pavasarī palīdzēs augt augiem un bagātinās apkārt esošo augsni. Tas arī nodrošinās lielisku dzīvotni dažām sīkām būtnēm, piemēram, kukaiņiem un tārpiem. Kompostēšana ir ļoti produktīvs ieradums, ko audzēkņiem parādīt jau no mazotnes.

Videi draudzīgu ieradumu radīšana: lomu spēles

(cieņa pret dabu rotaļu laikā, videi draudzīgi paradumi izglītības iestādē, enerģijas taupīšana)

Sadaļa	Saturs
Aktivitātes nosaukums	Videi draudzīgu ieradumu radīšana
Mērķi	1. Attīstīt ilgtermiņa paradumus Zemes aizsardzībai. 2. Izprast pārtikas atkritumu pārstrādes un kompostēšanas pamatjēdzienu. 3. Spēt izskaidrot kompostēšanas procesu un robotu lomu pārstrādē. 4. Attīstīt izpratni par pārtikas atkritumu pārstrādes nozīmi un to, kā tehnoloģijas var palīdzēt šajā procesā.
Nepieciešamie materiāli	- Īss video par pārtikas atkritumu pārstrādi Make the Most of Compost! - Stāsti un grāmatas par pārtikas atkritumiem un kompostēšanu. <i>Compost Stew Story Book – An A to Z Recipe for the Earth</i>. Autors <i>Mary McKenna Siddals</i>. - Plakāts par kompostēšanu - piemēram https://www.etsy.com/au/listing/1383170592/compost-sticker. - "Zaļie" materiāli - dažādi pārtikas atkritumi (augļu mizas, ābolu serdes, dārzeņu paliekas). - "Brūnie" materiāli - lapas, kartons, zariņi, salmi. - Kompostēšanas materiāli (augsnē, tārpi, komposta tvertnes) - Zīmēšanas piederumi (papīrs, krītiņi, flomāsteri). - Palielināmais stikls. - Izglītojošais robots. - Vietējie dārzi un mazdārziņi, kurus var apmeklēt.
Sagatavošanās soļi	1. Izlasīt materiālus par kompostēšanu, kas piemēroti audzēkņiem. 2. Jābūt pieejamām uzzīņu un stāstu grāmatām par šo tēmu. 3. Lai saglabātu interesi, veiciet praktiskas un interaktīvas aktivitātes. 4. Plānojiet apmeklējumus uz kādu dārzniecību un dārziem, kur audzē pārtiku. 5. Izmantojiet vecumam atbilstošu valodu un vizuālos materiālus. 6. Veiciniet jautājumus un zinātkāri visā procesā. 7. Pārliecinieties, ka robota darbības ir vienkāršas un drošas maziem audzēkņiem.
Vecums	Audzēkņi vecumā no 3 līdz 6 gadiem jauktās grupās. IBM procesā 5 līdz 6 gadus veciem audzēkņiem būs vieglāk veikt dažus no soļiem.
Ilgums	Katra IBM pieejas sadaļa tiek plānota vienai nedēļai, kurā tiek iekļauta īpaša diena, kas veltīta videi draudzīgu ieradumu veicināšanai. Šī būs nepārtraukta darbība visa mācību gada garumā.

Ieteikumi skolotājiem:

Uzziņu un stāstu grāmatas par pārtikas atkritumiem un kompostēšanu audzēkņiem.

Sagatavošanās materiāli skolotājiem:

- <https://learn.eartheasy.com/guides/composting/#howtocompost>
- <https://www.kidsdogardening.com/how-to-start-composting-with-children/>
- <https://www.natgeokids.com/uk/parents/how-to-compost-with-kids/>

Ko var likt komposta tvertnē?

Nopļauta zāle, kartons (sasmalcināts), lapas, dārzeņu mizas no virtuves, ābolu serdes, kafijas biezumi. Koka skaidas/ zāģu skaidas, printera papīrs.

Ko NEDRĪKST likt komposta tvertnē?

Visi gaļas produkti, piena produkti, dzīvnieku paliekas, augus, kas ir slimī, nezāles, kas ir izveidojušas sēklas, ogles vai ogļu pelni no uguns krāsns vai kamīna.

Pareizā līdzsvara nodrošināšana - zaļie un brūnie atkritumi

Divas galvenās sastāvdaļas, kas nonāk komposta tvertnē, tiek definētas kā zaļie un brūnie atkritumi. Pievienojot atkritumus komposta tvertnei, ir svarīgi nodrošināt pareizo līdzsvaru, jo pretējā gadījumā maisījums nerasniegs vajadzīgo konsistenci, lai radītu īsto brīnumu. Ideālā gadījumā 25–50% būtu jāveido no zaļajiem materiāliem, bet pārējais – no brūnajiem materiāliem. Ja zaļo materiālu daudzums pārsniedz 50%, komposts var kļūt pārāk šķidr un nepatīkams lietošanai.

Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim

IBM soļi		Skolotāja loma	Instrukcija pa soļiem
IESAISTĒ	NOVĒROT	Vada un atbalsta procesu.	1. nedēļa Sāciet ar stāstu par kompostu un/vai parādiet īsu, saistošu video, lai rosinātu audzēkņus interesi un zinātkāri par pārtikas pārstrādi un kompostēšanu. Sarunas laikā skolotāji var novērtēt audzēkņu interesi un zināšanas par pārtikas atkritumiem un to, kas ar tiem notiek. Audzēkņi var iesaistīties, daloties ar savu pieredzi, kas notiek ar pārtikas atkritumiem mājās vai pirmskolas izglītības iestādē. Plānojiet vietējo dārzu vai dārzniecību apmeklējumu, lai redzētu, kā komposts tiek ražots un izmantots pārtikas un augu audzēšanai.
	APRAKSTĪT	Virza un atbalsta procesu. Palīdz formulēt galveno izpētes jautājumu, pamatojoties uz audzēkņu	Uzaiciniet dārzniekus vai dažus no vecākiem stāstīt audzēkņiem par augu kopšanu un dārzeņu audzēšanu. Izvirziet pētniecības jautājumu, kas balstīts uz audzēkņu interesēm, piemēram: - <i>Kā mēs varam pagatavot kompostu?</i> - <i>Kas mums ir vajadzīgs?</i> - <i>Kur mēs iegūsim sastāvdaļas?</i> Kā atsauci izmantojiet plakātu <i>Darba lapa Nr. 1 Komposta plakāts/skrejlapa</i>

		iepriekšējiem novērojumiem.	
IZPĒTE	IZJAUĀT	Veicināt un atbalstīt turpmāku jautājumu uzdošanu un izpēti.	2. nedēļa Ļaujiet audzēkņiem izpētīt un apkopot informāciju par pārtikas atkritumiem un kompostēšanu. Audzēkņi var pētīt, izmantojot piedāvātās grāmatas un stāstus, kā arī uzdodot jautājumus par pārtikas un dārzena paliekām, kafijas biezumiem, tējas maisiņiem, olu čaumalām, nopļauto zāli, spalvām. Audzēkņi šķiro pārtikas atkritumus dažādās grupās (piemēram, augļu mizas, dārzena atliekas) un sakārto kompostēšanas sastāvdaļas (piemēram, augsni, komposta tvertni), izmantojot Darba lapa Nr. 3 Komposta spēles kārtis. Audzēkņi šīs kārtis var izkrāsot. Aiciniet audzēkņus doties ārā, lai piedalītos "Meklēšanas spēlē", kur jāsavāc dažādi brūni atkritumi (lapas, koka skaidiņas, ziedi u.c.), un ļaujiet audzēkņiem tos meklēt dabā. Darba lapa Nr. 1 Komposta plakāts/skrejlapa Kur mēs atradīsim pārējās BRŪNĀS sastāvdaļas? (Sasmalcināts papīrs, avīzes, salmi, kartons utt.) Pēc tam pārrunāiet, kāda veida pārtikas atkritumi - ZAĻIE ATKRITUMI nonāk komposta tvertnē.
	SALĪDZINĀT	Atvieglot jauno zināšanu salīdzināšanu un integrēšanu ar iepriekš iegūtajām zināšanām.	Aktivitāte ar tehnoloģijām Galda spēlē izmantojiet robotu Reko kā "palīgu", kas palīdzēs audzēkņiem paņemt materiālus kāršu veidā, kas izkaisītas pa laukumu, un pēc tam kārtis jānogādā pareizajā sadaļā (zaļā vai brūnā) uz spēles laukuma. Audzēkņi var nostiprināt savas zināšanas un prasmes atpazīt atkritumus un šķirot tos pareizajā kategorijā. Darba lapa Nr. 2 Komposta spēles laukums un Darba lapa Nr. 3 Komposta spēles kārtis Demonstrējiet: parādiet audzēkņiem, kā darbojas kompostēšana. Veiciet eksperimentu, izmantojot 2 veidu tvertnes, lai redzētu, kas notiek. Izmantojiet noslēgtu tvertni: ļaujiet audzēkņiem cieši iepakot zaļos materiālus noslēgtā tvertnē. Izmantojiet tvertni ar gaisa caurumiem: ļaujiet audzēkņiem tvertnē ar gaisa caurumiem ievietot zaļos un brūnos materiālus. Salīdziniet sadalīšanos: skatieties, kuras tvertnes saturs sadalās pirmais? Kas un kāpēc nonāk un kas nenonāk komposta tvertnē?
	PAREDZĒT	Atbalstīt audzēkņus izteikt prognozes un apspriest viņu hipotēzes.	Iedrošiniet audzēkņus uzdodot jautājumus, piemēram: - Kas notiek ar pārtikas atkritumiem, kad mēs tos kompostējam? - Kāpēc komposta tvertnei ir vajadzīgi caurumi? - Kā jūs domājat, kas notiktu, ja? - Ko vēl mēs varam izmēģināt? - Kā robots Reko var palīdzēt mums šķirot pārtikas atkritumus?
	PĒTĪT	Atbalstīt procesu un audzēkņu izvēlētos veidus.	Aktivitāte bez tehnoloģijām 1. audzēkņi izgatavo kartītes, uz kurām ir uzzīmēti dažādi soļi, kā iegūt labu kompostu, 2. padomā par veicamo darbību secību. Darba lapa Nr. 4 Kompostēšanas soļi/darbību secība Rosiniet audzēkņus prognozēt, kas laika gaitā notiks ar pārtikas atkritumiem komposta tvertnē. Kas varētu paātrināt šo procesu? Pastāstiet par iespēju pievienot tārpus un kukaiņus. Apsveriet, kādam nolūkam mēs varam izmantot kompostu savā dārzā?
RADĪŠANA	VĀKT DATUS	Atbalstīt audzēkņu izvēlēto procesu un veidus.	3. nedēļa Apkopojiet informāciju par savāktu pārtikas atkritumu daudzumu un veidiem - kompostējamiem un nekompostējamiem. Palūdziet audzēkņiem pierakstīt savus novērojumus un datus. Palīdziet viņiem saskatīt likumsakarības vai tendences. Audzēkņi var analizēt iegūtos datus, plānot turpmākos pētījumus vai eksperimentus un interpretēt

	INTERPRETĒT DATUS	<i>Vadīt datu savstarpējo apstrādi un veicināt diskusijas.</i>	rezultātus. Izmantojiet palielināmos stiklus, lai novērotu kukaiņus komposta tvertnē. Robots Reko var doties pētīt kukaiņus, kas atrodas kompostā. Audzēkņi var noformēt robotu, lai tas izskatās pēc viena no kompostā atrastajiem kukaiņiem. Skolotājs palīdz audzēkņiem analizēt, uzdodot jautājumus: - <i>Kā jūs vēlaties to darīt?</i> - <i>Ko vēl jūs varētu izmantot vai neizmantot?</i> - <i>Kāpēc jūs nolēmāt to izmēģināt?</i> - <i>Kāpēc jūs domājat, ka tas darbosies?</i> - <i>Kur jūs varat iegūt vairāk informācijas?</i> - <i>Kā jūs zināt...?</i> Uzsāciet kompostēšanas eksperimentu. Atcerieties, ko drīkst un ko nedrīkst kompostēt un kā kompostējot pārtikas atkritumi kļūst par barības vielām bagātu augsni. Aiciniet audzēkņus burkās kārtot augsnes, avižu, virtuves atkritumu, nokaltušu lapu un nopļautas zāles slāņus. Pievienojiet lietus ūdeni, aizskrūvējiet burkas un izduriet vāciņos caurumus skābeklim. Novietojiet burkas uz saulainas palodzes un atzīmējiet sastāvdaļu augšējo līmeni. Ik pēc divām nedēļām atzīmējiet jauno līmeni un pierakstiet datumu.
	PLĀNOT EKSPERIMENTU	<i>Atbalstīt audzēkņus eksperimentu plānošanā un vadīšanā.</i>	
	EKSPERIMENTĒT	<i>Atbalstīt eksperimentu īstenošanā.</i>	
REFLEKCIJA	SECINĀT	<i>Vadīt un atbalstīt refleksijas procesus.</i>	4. nedēļa Novērtējiet viņu izpratni un izvērtējiet mācību procesu. Palūdziet audzēkņiem uzzīmēt attēlus, kuros attēlots kompostēšanas process un tas, kā robots Reko palīdzēja. Uzdodiet audzēkņiem atvērtā tipa jautājumus, lai viņi paskaidro, ko viņi uzzināja par pārtikas atkritumu pārstrādi un kompostēšanu un kāpēc tas ir svarīgi. Audzēkņi var izmantot Reko, lai izveidotu savu stāstu par kompostēšanu. Pārdomām un diskusijai uzdodiet šādus jautājumus: - <i>Ko jūs pamanījāt par...?</i> - <i>Ko jūs no tā secināt?</i> - <i>Ja jums tas būtu jādara vēlreiz, ko jūs mainītu?</i> - <i>Kas tad notiktu?</i> Pārrunājiet, kā robotu izmantošana padarīja procesu vieglāku vai jautrāku. Mudiniet audzēkņus domāt par citiem veidiem, kā veicināt videi draudzīgus paradumus. Piemēram: • Padomājiet par enerģijas taupīšanu - izslēdziet apgaismojumu un elektroniskās ierīces, kad tās netiek izmantotas. • Netērēt ūdeni, atstājot to tekam, kamēr mazgā seju vai zobus. • Savākt lietus ūdeni augu laistīšanai vai celiņu tīrīšanai. • Vairākkārt lietojami dvieļi un virtuves piederumi.
	VĒRTĒT	<i>Vadīt un atbalstīt vērtēšanas procesu.</i>	

Drukājamo darba lapu saraksts

- Darba lapa Nr. 1 - Komposta plakāts/Skrejlapa [saite](#)
- Darba lapa Nr. 2 - Komposta spēles laukums [saite](#)
- Darba lapa Nr. 3 - Komposta spēles kārtis [saite](#)
- Darba lapa Nr. 4 - Kompostēšanas soļi/darbību secība [saite](#)

1. aktivitātes beigas

6. aktivitāte: Pārstrādāsim

Pārstrāde ir process, kurā no veciem un lietotiem materiāliem tiek ražoti jauni produkti. Šis process palīdz samazināt enerģijas patēriņu jaunu materiālu ražošanai, kā arī izvairīties no potenciāli noderīgu materiālu izšķērdēšanas. Pārstrāde ir daļa no atkritumu apsaimniekošanas hierarhijas: samazini, izmanto atkārtoti, pārstrādā. Mūsdienās tā ir paplašināta līdz septiņiem posmiem: pārdomā, atsakies, samazini, izmanto atkārtoti, salabo, pārveido un pārstrādā, kas nodrošina daudz niansētāku un pārdomātāku pieeju atkritumu apsaimniekošanai.

Nepareizi pārstrādes paradumi var negatīvi ietekmēt gan vidi, gan pārstrādes sistēmu. Piemēram, nelietojamu priekšmetu mešana pārstrādes konteineros un pārstrādājamo materiālu piesārņošana ar pārtikas atkritumiem var radīt būtisku kaitējumu. Audzēkņu motivēšana apgūt pareizus pārstrādes paradumus jau no agrīna vecuma ir ļoti svarīga mūsu nākotnei.

Piedzīvojums otrreizējās pārstrādes jomā

Sadaļa	Saturs
Aktivitātes nosaukums	Piedzīvojums otrreizējās pārstrādes jomā
Mērķi	1. Izprast jēdziena "šķirošana" nozīmi, identificēt pārstrādājamus materiālus un izskaidrot atkritumu šķirošanas nepieciešamību. 2. Šķirot pārstrādājamus un nepārstrādājamus priekšmetus, izmantot robotu Reko šķirošanas uzdevumu veikšanai un izpētīt pārstrādājamus materiālus vidē. 3. Programmēt robotu materiālu šķirošanai un pielietot problēmu risināšanas stratēģijas šķirošanas algoritmu izveidei. 4. Vākt un analizēt datus par pārstrādājamiem materiāliem un attiecīgi tos kategorizēt. 5. Analizēt sensoros datus, lai noteiktu savāktu paraugu materiālu sastāvu. 6. Sadarboties ar vienaudžiem, piedaloties šķirošanas spēlēs un uzdevumos, pilnveidojot sadarbības prasmes un stratēģisko domāšanu. 7. Izstrādāt jaunas idejas nākotnes pārstrādes prakses uzlabošanai. 8. Reflektēt par atkritumu šķirošanas, atkritumu apsaimniekošanas jautājumiem un atbildīgas rīcības nozīmi vides aizsardzībā.

Nepieciešamie materiāli	- Programmējams izglītojošs robots, kas piemērots pirmskolas izglītības posmam. - Krāsainas atkritumu tvertnes. - Pārstrādājami un nepārstrādājami priekšmeti: • pārstrādājami materiāli: skārda bundžas, plastmasas pudeles, stikla burkas, konservu bundžas, papīrs, kartons, baterijas; • materiāli, kas nav pārstrādājami: plastmasas maisiņi, kafijas tasītes, burbulplēve, salmiņi, putuplasta iepakojums un atsevišķi pārtikas atkritumi. - Bilžu grāmatas vai plakāti ar pārstrādes simboliem un pārstrādājamo priekšmetu attēliem. - Robota paklājs/laukums/karte (katra kvadrāta malas garumam jābūt vienādam ar vienu robota Reko, kustību). - Līmlenta. - Lapas audzēkņiem datu reģistrēšanai. - Aizsargcimdi.
Sagatavošanās soļi	1. Izlasiet informāciju par otrreizējo pārstrādi un mācību aktivitātēm par otrreizējo pārstrādi pirmskolas izglītības iestādēs. 2. Sameklējiet video, stāstu un bilžu grāmatas par otrreizējo pārstrādi. 3. Ļaujiet audzēkņiem iesaistīties šajā tēmā un interesēties par otrreizējo pārstrādi, mudinot viņus uzdot jautājumus. 4. Plānojiet atkritumu poligonu un citu vides objektu apmeklējumus (nodrošiniet drošības nosacījumu ievērošanu). 5. Izmantojiet vecumam atbilstošu valodu un vizuālo materiālu. 6. Sāciet ar vienkāršiem uzdevumiem un pakāpeniski pārejiet uz sarežģītākiem, mijiedarbojoties ar izglītojošajiem robotiem.
Vecums	Audzēkņi vecumā no 3 līdz 6 gadiem jauktās grupās. IBM procesā 5 līdz 6 gadus veciem audzēkņiem būs vieglāk veikt dažus no soļiem.
Ilgums	6 dienas - 6 nodarbības 1. diena - Sākums telpās, došanās uz atkritumu poligonu, vērošana. 2. diena - Pētniecība, robotu kodēšanas aktivitātes. 3. diena - Jautāšana, prognozēšana. 4. diena - Datu vākšana un interpretācija. 5. diena - Eksperimentēšana, robotu kodēšanas aktivitātes. 6. diena - Refleksija.

Sagatavošanās materiāli skolotājiem:

- <https://www.twinkl.ie/blog/how-to-explain-recycling-to-preschoolers>
- <https://happytotshelf.com/recycling-activity-for-preschoolers/>
- Stāstu grāmatas.
- *Ada's Violin: The Story of the Recycled Orchestra of Paraguay*, autors Susan Hood
- *Flipflop: How a Boat Made from Flip-Flops Is Helping to Save the Ocean*, autori Dipesh Pabari & Linda Ravin Lodding.

Uz izpēti balstītas mācīšanās pieeja - soli pa solim

IBM soļi	Skolotāja loma	Instrukcija pa soļiem
IESAISTĒ	NOVĒROT	<u>1. diena</u> Ievads Atrašanās vieta: sāciet grupas telpā un turpiniet ar atkritumu poligona apmeklējumu. Pēc tam turpiniet aktivitāti grupas telpās. Problēmas definīcija: aiciniet audzēkņus izpētīt "cietos atkritumus" kā ikdienas problēmu, uzdodot dažus jautājumus, lai iepazīstinātu viņus ar pārstrādi, kas nodrošina enerģijas un dabas resursu ievērojamu saglabāšanu. Vai esat kādreiz domājuši, kur nonāk atkritumi, kurus mēs izmetam? Kas notiek ar to visu? Vai esat kādreiz redzējuši atkritumu poligonus, kur tiek izgāzti atkritumi?
	APRAKSTĪT	Mudiniet audzēkņus dalīties savās idejās un domās, kā arī uzdot un atbildēt vienam uz otra jautājumiem sarunas laikā. Turpinājumā ļaujiet viņiem apskatīt cietos atkritumus, skatoties video vai apmeklējot poligonu. Iesaistiet sarunā robotu Reko. Robota Reko jautājums var rosināt audzēkņus zinātkāri: "Kas notiktu, ja daži atkritumi nebūtu jānogādā atkritumu konteineros un poligonos, bet tos varētu pārstrādāt citiem mērķiem?" Reko šonedēļ ieradies ar nopietnu jautājumu: <i>Ko mēs varam pārstrādāt, lai palīdzētu aizsargāt vidi, un kā to paveikt?</i> Lai rastu atbildes, Reko ir nepieciešama palīdzība.
IZPĒTĒ	IZJAUTĀT	<u>2. diena</u> Stāsta izstrāde Robotam Reko ir nepieciešama palīdzība, lai izpētītu otrreizēji pārstrādājamus materiālus. Audzēkņi var pētīt otrreiz pārstrādājamus materiālus izglītības iestādē, mājās un dārzā vai apkārtnē (ievērojiet drošības pasākumus audzēkņiem). Mudiniet audzēkņus prasīt ģimenes locekļiem un izmantot bilžu grāmatas vai vizuālus palīg līdzekļus, lai pamanītu otrreiz pārstrādājamus materiālus. Aiciniet viņus pievērst uzmanību otrreizējās pārstrādes simboliem (Darba lapa Nr. 1) un to atrašanās vietām uz iepakojumiem. Audzēkņi var izpētīt šos otrreizējās pārstrādes simbolus uz dažādiem iepakotiem produktiem. (Koncentrēšanās vienlaicīgi tikai uz vienu simbolu palīdzēs viņiem attīstīt abstraktās domāšanas prasmes).
	SALĪDZINĀT	Salīdzināšana: audzēkņi, kuriem otrreizējā pārstrāde ir jauns jēdziens, var salīdzināt savas iepriekšējās zināšanas par to, ka "visi cietie atkritumi nonāk atkritumu tvertnē", ar jauno jēdzienu "otreizējā pārstrāde". Lai padziļinātu izpratni: 1. izmantojiet Darba lapa Nr. 2 un aiciniet audzēkņus izmest atkritumus izgāztuvē; 2. audzēkņi kodē robotu Reko, lai šķirotu otrreizējai pārstrādei derīgus un nederīgus priekšmetus. Lai to izdarītu, audzēkņi pielīmē pie Reko kastīti. Šajā

	PAREDZĒT	Atbalstīt audzēkņus izteikt prognozes un apspriest viņu hipotēzes.	kastītē viņi ieliek nepārstrādājamu priekšmetu, piemēram, plastmasas maisiņu, kafijas tasīti, burbulplēvi, salmiņus, čipsu iepakojumu, plastmasas rotaļlietu vai putuplasta gabalu. Tad viņi izlemj, kurā kvadrātā uz robota paklāja jāatrodas atkritumu tvertnei. Viņi izvēlas sākuma punktu un kodē robotu, lai aizvestu atkritumus uz atkritumu tvertni. Audzēkņi līdzīgi rīkojas arī ar tādiem otrreizēji pārstrādājamiem materiāliem kā skārda bundžas, konservu bundžas, plastmasas pudeles, stikla burkas, papīrs vai baterijas. Lai padarītu procesu sarežģītāku un jautrāku, audzēkņi var izmantot vairākus robotus un kodēt tos, cenšoties viens otram neuztriekties un sadarbojoties nogādāt visus materiālus pareizajās tvertnēs
	PĒTĪT	Atbalstīt procesu un audzēkņu izvēlētos veidus.	<u>3. diena</u> Virziet audzēkņus uz papildu jautājumu izpēti, kas ir līdzīgi zemāk minētajiem, un uzklausiet, dokumentējiet viņu atbildes. • Vai visi pārstrādājami priekšmeti ir jāliek vienā atkritumu tvertnē? • Kas notiek, ja priekšmeti, kas nav pārstrādājami, tiek sajaukti ar pārstrādājamiem priekšmetiem? • Kāpēc ir svarīgi šķirot materiālus atsevišķi? • Kā otrreizēji pārstrādājamās izejvielas var pārstrādāt jaunā veidā? • Ko mēs varam darīt, lai vairāk palīdzētu videi? Palīdziet audzēkņiem prognozēt un apspriest iespējamus risinājumus.
RADĪŠANA	VĀKT DATUS	Atbalstīt audzēkņu izvēlēto procesu un veidus.	<u>4. diena</u> Audzēkņi savāc pārstrādājamus materiālus no mājām, izglītības iestādes, dārza vai apkārtnējam ielām. (Ievērojiet nepieciešamos piesardzības pasākumus: uzmanieties, lai savāktajiem materiāliem nebūtu asu malu vai izciļņu, un nodrošiniet, ka audzēkņi velk gumijas cimdus drošībai un higiēnai). Ja kādiem no audzēkņiem ir grūtības atšķirt otrreizējai pārstrādei derīgos materiālus no nepārstrādājamiem, ļaujiet viņiem pieskarties materiāliem, lai saprastu, vai tie ir cieti vai mīksti. Mudiniet viņus viegli pieskarties materiāliem un klausīties, kādas skaņas tie izdod. Viņi var turēt katru materiālu savā rokā un izprast, ka stikls ir smagāks nekā metāla skārdenes vai plastmasas pudeles.
	INTERPRETĒT	Vadīt datu savstarpējo apstrādi un veicināt diskusijas.	Audzēkņi var sīkāk analizēt savāktos datus. Piemēram, viņi var saskaitīt, cik daudz pārstrādājamo priekšmetu pieder katrai materiālu kategorijai, un noteikt, kurš materiāls ir visizplatītākais. Audzēkņi var šķirot materiālus kategorijās, piemēram, papīrs, plastmasa, metāls, stikls un baterijas. Izmantojiet vizuālas shēmas, kas sadalītas 4 vai 5 sadaļās. Audzēkņi var uzzīmēt dažādus priekšmetus, kas izgatavoti no metāla, stikla, papīra, baterijām un plastmasas. Pēc tam viņi var šos priekšmetus novietot shēmā pareizajā sadaļā vai izmantojiet dažādu krāsu kastes, kas attēlo otrreizējās pārstrādes tvertnes, un lūdziet audzēkņus ievietot otrreizējai pārstrādei derīgos priekšmetus pareizajās tvertnēs.

	PLĀNOT EKSPRIMENTU	<i>Atbalstīt audzēkņus eksperimentu plānošanā un vadīšanā.</i>	Nemiet vērā, ka atkritumu tvertņu krāsas var atšķirties atkarībā no vietējiem noteikumiem. Tāpēc labāk izvēlieties klases atkritumu tvertnēm tādas krāsas, kas atbilst vietējiem noteikumiem. Aiciniet audzēkņus spēlēt "Otrreizējās pārstrādes atkritumu tvertņu sacīkstes". Sāciet ar divām atkritumu tvertnēm: "Zilā - papīram un kartonam" un "Dzeltenā - plastmasai". 2 audzēkņi skrien pie atbilstošajām otrreizējās pārstrādes tvertnēm atkarībā no tā, kādu priekšmetu jūs parādāt. Šī spēle ļauj audzēkņiem pierast pie "ja/tad" algoritma, izlemjot, pie kuras atkritumu tvertnes viņi skrien atkarībā no tā, kuru priekšmetu viņi redz. Ja viņi redz plastmasas pudeli, viņi skrien pie dzeltenās atkritumu tvertnes. Ja viņi redz papīru vai kartonu, viņi skrien pie zilās atkritumu tvertnes.
	EKSPRIMENTĒT	<i>Atbalstīt eksperimentu īstenošanā.</i>	<u>5. diena</u> Kad audzēkņi ir pieraduši pie divām tvertnēm, palieliniet atkritumu tvertņu skaitu līdz trim, un tā tālāk. Lai spēli padarītu izaicinošāku, ik pa laikam parādiet audzēkņiem kādu otrreizējai pārstrādei nederīgu priekšmetu un pievienojiet spēlei jaunu 'ja/tad' algoritmu, mudinot audzēkņus neskriet ne pie vienas no tvertnēm. Izmantojot krāsainās tvertnes, audzēkņi kodē robotu Reko, lai sakārtotu sajauktos materiālus pareizajās tvertnēs. Lai procesu padarītu izaicinošāku un jautrāku, novietojiet uz robota ceļa laukumiem dažus nepārstrādājamus priekšmetus un mudiniet audzēkņus atrast dažādus ceļus līdz pārstrādājamiem priekšmetiem, izvairoties no nepārstrādājamiem materiāliem. Pēc tam pārstrādājamus materiālus jānogādā pareizajās tvertnēs.
REFLEKCIJA	SECINĀT	<i>Vadīt un atbalstīt refleksijas procesu.</i>	Audzēkņi pārbauda kodus, ko izveidoja robotam Reko, lai redzētu, vai materiāli ir pareizi sašķiroti. Ja viņi pamana sašķirotajos materiālos dažas kļūdas, viņi var pārskatīt kodu (atklādošana) un nodrošināt, ka katrs priekšmets nonāk pareizajā tvertnē. <u>6. diena</u>
	VĒRTĒT	<i>Vadīt un atbalstīt vērtēšanas procesu.</i>	Aiciniet audzēkņus pārdomāt, kā uzlabot pārstrādes pasākumus savā izglītības iestādē vai mājās. Viņi var pārrunāt, kā robot Reko varētu vēl vairāk palīdzēt pārstrādē, un piedāvāt jaunas idejas bezatkritumu iniciatīvām. Pēdējais ieteikums būtu izveidot pārstrādes telpu izglītības iestādē, kas būtu labs risinājums pārstrādājamo priekšmetu savākšanai, turklāt šos un citus priekšmetus varētu izmantot atkārtoti vai pārveidot par mācību materiāliem.

Drukājamo darba lapu saraksts

- Darba lapa Nr. 1 - Pārstrādes simboli
- Darba lapa Nr. 2 - Nepārstrādājami materiāli

[saite](#)
[saite](#)

6.aktivitātes beigas

Noslēgums

GREENCODE aktivitāšu grāmata ir kas vairāk nekā tikai mācību nodarbību plānu krājums - tas izveidots, lai sniegtu pedagogiem iespēju veicināt vides apziņu, zinātnisko interesi un tehnoloģisko prātību pirmsskolas vecuma audzēkņiem. Integrējot uz izpēti balstītu mācīšanos, ilgtspēju un izglītojošo robotiku, šīs aktivitātes veido tiltu starp spēli un strukturētu mācīšanos, padarot sarežģītas tēmas pirmsskolas vecuma audzēkņiem pieejamas un saistošas.

Izmantojot šo resursu, skolotāji tiek mudināti aktīvi un elastīgi piedalīties audzēkņu mācību pieredzes veidošanā. Aktivitātes ir veidotas tā, lai tās varētu pielāgot, ļaujot pedagogiem tās modificēt un paplašināt, ņemot vērā savu audzēkņu unikālās vajadzības. Izmantojot interaktīvu, praktisku pieeju, audzēkņi ne tikai iegūst zināšanas par apkārtējo pasauli, bet arī attīsta prasmes, kas nepieciešamas, lai kļūtu par aktīviem dalībniekiem vides aizsardzībā.

Kad audzēkņi uzdod jautājumus, eksperimentē un atklāj, viņi veido pamatus ilgtspējas novērtēšanai visa mūža garumā. Strukturētās izziņas ciklu aktivitātes, kas aprakstītas šajā grāmatā, palīdz attīstīt būtiskas prasmes, piemēram, kritisko domāšanu, sadarbību un problēmu risināšanu – prasmes, kas viņiem būs ļoti noderīgas nākotnē.

Informācijas avoti

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is Involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. DOI:

[10.1145/1929887.1929905](https://doi.org/10.1145/1929887.1929905)

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada* (Vol. 1, p. 25).

Futschek, G. (2006, November). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Springer, Berlin, Heidelberg.

The United Nations Convention on the Rights of the Child (UNCRC, 1989) <https://www.unicef.org.uk>

Informācija, kas izmantota šajā Aktivitāšu grāmatā, balstās arī uz atsaucēm un avotiem, kas minēti citos projekta materiālos: Erasmus+ Greencode "Digitālā rokasgrāmata par izglītojošo robotiku un vides izglītību" un Augstākās izglītības mācību programmā topošajiem pedagogiem par robotiku un vides izglītību.

Erasmus+ "Greencode – Videi draudzīgas nākotnes veidošana ar izglītojošajiem robotiem" NĀKOTNES PEDAGOGU SAGATAVOŠANA, [Augstākās izglītības studiju kursa programma par izglītojošo robotiku un vides izglītību](#).

Erasmus+ "Greencode – Videi draudzīgas nākotnes veidošana ar izglītojošajiem robotiem" NĀKOTNES PEDAGOGU SAGATAVOŠANA, [Digitālā rokasgrāmata par izglītojošo robotiku un vides izglītību](#)

Erasmus+ "Greencode – Videi draudzīgas nākotnes veidošana ar izglītojošajiem robotiem" NĀKOTNES PEDAGOGU SAGATAVOŠANA, [Video pamācības - IBM pieejas īstenošana un videi draudzīga rīcība](#).



GREENCODE

Videi draudzīgas nākotnes veidošana ar izglītojošajiem robotiem

2023-1-LV01-KA220-HED-000157623

Eiropas Savienības finansēts Erasmus+ projekts. Tomēr paustie viedokļi un uzskati ir tikai un vienīgi autora(-u) viedoklis, un tie ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai Eiropas Izglītības un kultūras izpildaģentūras (EACEA) viedokli. Ne Eiropas Savienība, ne EACEA par tiem neuzņemas atbildību.



Licensed under CC BY-SA 4.0

greencodeproject.com