

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
PEDAGOGIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKSLAS FAKULTĀTE  
SKOLOTĀJU IZGLĪTĪBAS NODAĻA

**SKOLAS TERITORIJĀ PIEEJAMĀ DABAS OBJEKTA  
IZMANTOŠANA PĒTNIECĪBĀ DABASZINĪBĀS 1. UN 2.  
KLASĒ**

DIPLOMDARBS

Autore: **Agnese Ozoliņa**

Studenta apliecības Nr.: ao18005

Darba vadītāja: lektora p.i. Mg. izgl. zin.

Anita Berķe

RĪGA 2022

## ANOTĀCIJA

A. Ozoliņas diplomdarbā “Skolas teritorijā pieejamā dabas objekta izmantošana pētniecībā dabaszinībās 1. un 2. klasē” autore aktualizējusi āra nodarbību, pētījumu un pētniecisko prasmju nozīmi dabaszinību mācību satura apgūvē 1. un 2. klasē, veikta konkrētās skolas sākumizglītības posma skolotāju aptauja par dabas objekta izmantošanu mācību satura apgūvē. Izstrādāti pētījumu plāni pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē un veikta to aprobāciju.

Diplomdarba **mērķis** ir analizēt pētniecisko prasmju apguves iespējas āra nodarbībās un noskaidrot skolas teritorijā esošā dabas objekta izmantošanu pētījumos dabaszinībās 1. un 2. klasē, izstrādājot pētījumu plānus.

**Atslēgas vārdi:** āra nodarbības, dabas objekts, dabaszinības, pētījumi, pētnieciskās prasmes.

## **ABSTRACT**

In A. Ozolina diploma thesis “Use of a natural object available in the school territory in research in natural sciences in 1st and 2nd grade”, the author has highlighted the importance of outdoor activities, research and research skills in the acquisition of natural sciences the use of the object in the acquisition of the study content. Research plans for the development of research skills in the 1st and 2nd grade have been developed and tested.

The **aim** of the diploma thesis is to analyze the possibilities of acquiring research skills in outdoor classes and to find out the use of a natural object in the school territory in research in natural sciences in the 1st and 2nd grade, developing research plans.

**Keywords:** outdoor lessons, natural object, natural sciences, research, research skills.

## SATURS

Ievads.....	6
1. Pētījuma jēdziens un pētījuma process .....	10
2. Pētniecisko prasmju raksturojums .....	12
2.1. Pētniecisko prasmju nepieciešamības pamatojums .....	12
2.2. Pētniecisko prasmju veidošanās mācību procesā .....	15
2.3. Pētniecisko prasmju iedalījums .....	17
2.4. Skolēniem apgūstamās pētnieciskās prasmes.....	18
2.5. Pētniecisko prasmju vērtēšana.....	22
3. Āra nodarbības raksturojums.....	27
3.1. Āra nodarbības un ar to saistīto jēdzienu skaidrojums .....	27
3.2. Āra izglītības vēsturiskā attīstība.....	29
3.3. Āra nodarbību nepieciešamības pamatojums .....	30
4. Pētījums par konkrētā dabas objekta izmantošanu mācību satura apgūvē x skolā.....	32
4.1. Pētījuma metodoloģija.....	32
4.2. Pētījuma datu analīze.....	32
5. Pētījumi dabaszinībās 1. un 2. klasē, izmantojot skolas teritorijā esošu dabas objektu .....	37
5.1. Pētījumu plānu vispārējs apraksts.....	37
5.2. Pētījumu plāni pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi.....	38
6. Pedagoģiskās izmēģinājuma darbības apraksts un analīze .....	68
6.1. Izstrādāto pētījumu plānu aprobācijas apraksts .....	68
6.2. Izstrādāto pētījumu aprobācijas rezultātu analīze.....	71
6.3. Eksperta vērtējums par pētījumu plāniem pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi.....	76
Nobeigums.....	78
Izmantotā literatūra un avoti.....	80
Pielikumi.....	82
1.pielikums. Skolēnam apgūstamās pētnieciskās prasmes dabaszinībās 1. un 2. klasē. ..	83
2.pielikums. Anketa x skolas sākumizglītības skolotājiem .....	92
3.pielikums. Diagramma par skolotāju pasniegtajiem priekšmetiem sākumizglītības posmā.....	98
4.pielikums. Diagramma par dabas objekta izmantošana mācību stundās.....	99

5.pielikums. Skolēna izpildītās darba lapas paraugs pētījumam “atkritumi upes krastos” .....	100
6.pielikums. Pētījuma “iepazīsti upi!” Skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem Pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē .....	101
7.pielikums. Labota darba lapa pētījumam “atkritumi upes krastos” .....	102
8.pielikums. Pētījuma “atkritumi upes krastos” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē.....	104
9.pielikums. Labota darba lapa pētījumam “materiālu grimstība” .....	105
10.pielikums. Pētījuma “materiālu grimstība” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē.....	107
11.pielikums. Skolēna darba lapas paraugs pētījumam “smagums un kustība” .....	108
12.pielikums. Pētījuma “smagums un ātrums” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē.....	109
13.pielikums. Vērtēšanas kritēriji eksperta vērtējumam par pētījumu plāniem pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi.....	110

## IEVADS

Skolas zaļā teritorija ir liela vērtība gan pašai skolai, gan pilsētai, gan katram skolēnam un skolotājam. Tā ir vizuāli estētiska vieta, kas pozitīvi uzlabo skolas vizuālo tēlu un vēlmi mācīties šādā skolā, rada brīvāku gaisotni gan skolēniem, gan skolas darbiniekiem, ļauj lietderīgi izmantot pārtraukumus starp mācību stundām, arī nodarboties ar sportiskām aktivitātēm svaigā gaisā. Tomēr skolas zaļā teritorija sniedz arī iespējas veidot mācību stundas un izmantot dažādas mācību metodes un formas. Tā ir bagātīga mācību vide, kuru daudzi skolotāji ne vienmēr pilnvērtīgi izmanto mācību procesā.

Mūsdienās arvien pieaug dažādu tehnoloģiju lietošana. Skolēniem ir arvien plašākas iespējas vajadzīgās atbildes atrast globālajā tīmeklī, tomēr zināšanas labāk nostiprinās un ilgāk paliek atmiņā tad, ja skolēni paši ir nonākuši līdz atbildei caur praktisku darbošanos.

“Saskaroties ar jaunām situācijām, redzama skolēnu nespēja ātri risināt ekonomiskās, ekoloģiskās, politiskās problēmas. Līdzās tradicionāliem mācību procesa veidiem parādās inovācijas, kuras prasa skolēna darbības un domāšanas stila izmaiņas. Ar pētnieciskās darbības palīdzību ir iespējams attīstīt skolēna spēju veidot inovācijas, jaunus, pašu veidotos pētniecības modeļus, mērķtiecīgi veidotu orientāciju uz pētniecisku darbību, skolotāja un skolēna sadarbību mācību procesā. Saskaņā ar tradicionālo pieeju skolotāja darbība orientēta uz jaunu zināšanu skaidrošanu, un šie skaidrojumi skolēnam tiek doti gatavā veidā un domāti, lai skolēns tos saprastu un iegaumētu.” (Kalniņa 2015)

Pamatojoties uz T. Kalniņas (2015) teikto, autore secina, ka pētnieciskās prasmes skolēniem veidos plašāku skatu uz pasauli un apkārt notiekošo ne tikai dabaszinību jomā, bet arī, piemēram, ekonomikā, politikā un medicīnā. Mūsdienās ir svarīgi, lai Latvijā būtu skolēni, kuri dažādas jomas spētu attīstīt un virzīt uz priekšu. Neskatoties uz to, ka tik ļoti pieaugusi tehnoloģiju izmantošana, cilvēka prāts un viņa zināšanu un prasmju resursi vēl joprojām ir un būs ļoti būtiski cilvēces nākotnei, tāpēc, lai mūsu valsts pastāvētu arī turpmāk, ir ļoti svarīgi, lai skolēni nebaidītos atklāt arvien jaunas iespējas un risinājumus, pētīt un analizēt, lai pamatotu savu viedokli, būtu gatavi ieviest inovācijas dažādās nozarēs, kas ļaus attīstīties ne tikai valsts un pasaules iedzīvotājiem kā cilvēcei, bet arī palīdzēs augt ekonomikai, kas ir ļoti būtiski valsts pastāvēšanai, tas būs iespējams, ja jau mācību laikā skolēni attīstīs pētnieciskās prasmes.

Lai zināšanu līmenis būtu augstāks, lai cilvēki arvien vairāk vēlētos iegūt izglītību, kas balstās uz pētniecību, jau no mazotnes bērniem ir jāattīsta šādas pētniecības prasmes, kas attīstīs ne tikai viņu domāšanu, uzlabos sekmes, kas ļaus mācīties tālāk, bet arī radīs vēlmi mācīties un pētīt arī pēc skolas absolvēšanas. Izglītības procesā, protams, tiktu ielikti pamati cilvēka

zināšanās un pasaules redzējumā un liktu viņiem pamatoties uz pierādījumiem vai meklēt atbildi pašam, visu objektīvi izpētot. Tādā veidā iespējams mazinātos viltus ziņu izplatība, dezinformācija un akla ticība visam, ko redzam un dzirdam. Cilvēks pats būtu spējīgs domāt, analizēt, vērtēt. Tātad jau pašos pamatos skolēniem ir jāveido vēlme mācīties, pētīt un izzināt.

Skolēni arī aizvien mazāk laika pavada svaigā gaisā, jo brīvo laiku izvēlas pavadīt, izmantojot tehnoloģijas, kas, protams, negatīvi ietekmē viņu veselību, noskaņojumu, pasaules uztveri un dažādu prasmju pilnveidi. Tā kā lielu dienas daļu jeb vidēji no 6 līdz 8 stundām, pēc Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijas pētījumiem, skolēni pavada skolā, klases telpās, tad būtu lietderīgi un vērtīgi kādu no mācību stundām pavadīt svaigā gaisā, skolas teritorijā, apgūstot dažādas prasmes, ko nav iespējams apgūt skolas iekštelpās. (OECD 2017)

Daudziem skolēniem mūsdienās nav brīvas piekļuves dabai un visam, ko tā piedāvā, dažādu iemeslu dēļ. Skolēni aizvien mazāk interesējas par apkārtējo vidi, ir vājākas zināšanas par dabu un procesiem tajā, veidojas pat bailes no zaļās vides, no dzīvniekiem vai kukaiņiem. R. Lovs (Louv 2005) raksta, ka bērnu saikne ar dabu mazinās un acīmredzamas kļūst sociālās, psiholoģiskās un garīgās sekas. Jauni pētījumi liecina, ka daba var piedāvāt spēcīgu terapiju tādām slimībām kā depresija, aptaukošanās un uzmanības deficīta traucējumi. Uz vidi balstīta izglītība ievērojami uzlabo mācību rezultātus, attīsta problēmu risināšanas prasmes, kritisko domāšanu un veicina lēmumu pieņemšanu, bērniņas pieredze dabā stimulē arī radošumu.

Protams, āra nodarbības un dažādi pētījumi ir papildus pienākumi skolotājam, ir jāgatavojas, jāorganizē un jāplāno daudz vairāk, nekā ikdienišķu stundu skolas telpās. Iemesls, kāpēc ne visi skolotāji izmanto šādas iespējas, iespējams ir laika un darba materiālu trūkums. Ja skolotājiem tiktu nodrošināti gatavi materiāli ar idejām un darba norisi, tad āra nodarbības, iespējams, tiktu organizētas vairāk. Tieši tāpēc ir svarīgi sniegt skolotājiem lielāku atbalstu, jo arī no viņu darbības būs atkarīgas skolēnu zināšanas un prasmes.

Pozitīvi ir tas, kas arvien vairāk gan pasaulē, gan Latvijā vairākas skolas īpaši izceļ apkārtējo vidi un ekoloģisku dzīvesveidu. Tādi pozitīvi piemēri Latvijā ir Olaines pirmsskolas izglītības iestāde „Magonīte”, kuras teritorijā izveidota sajūtu taka, Rīgas pirmsskolas izglītības iestāde „Priedīte”, kuras teritorijā nenoplauj augus, bet ļauj tiem augt, lai skolēni iepazītos ar to daudzveidību. Gulbenes pirmsskolas izglītības iestāde, kur ir izvietoti putnu būri, Ogresgala pamatskolā izveidota „kukaiņu viesnīca”, kas, iespējams, mazina skolēnu bailes no tiem, Amatas pamatskolas teritorijā novērojama garšaugu un ārstniecības augu dārzs, Cēsu Pastariņa pamatskola pārveidojusi savu iekšpagalmu tieši tādēļ, lai būtu iespēja organizēt āra nodarbības. (Liepiņa, Trukšāns 2015)

Šīs izglītības iestādes ir liels solis un paraugs arī citām skolām un pirmsskolas izglītības iestādēm, ar aicinājumu, neļaut pārraut saikni bērnam ar dabu, kas mūsdienās diemžēl sāk kļūt

par problēmu, jo bērni neatpazīst savvaļas augus, neapzinās to labās īpašības, zūd kopsakarības par norisēm dabā.

Zinātnieki uzskata, ka bērniem vecumā no 7 līdz 11 gadiem ir grūtības izprast tēmas, kuras viņi neredz un nesajūt. Ir labākas koncentrēšanās un uzmanības noturēšanas spējas. Izmantojot dabu kā līdzekli, ir iespēja diferencētai mācīšanai, jo dabas un vietējās vides izpēte nekad nav skaidri definēts uzdevums, skolēni var turpināt meklēt atbildes dažādos līmeņos. Skolēniem uzlabojas veselība, jo, darbojoties ārā, viņi kustas daudz vairāk nekā parastā skolas dienā iekštelpās. Attīstās kustību koordinācija un mācīšanās dažādos veidos. Skolēniem uzlabojas arī sociālās spējas, notiek darbs mazākās grupās, kas liek atklāt līdz šim neizmantotas, netradicionālas metodes, tāpēc skolēniem ir vēlme sadarboties un uzklaustīt citus, mācīties izturēties ar cieņu pret dažādo. Skolēni labāk iepazīst arī paši sevi no dažādām šķautnēm. Darbībā skolēni iegūst tiešāku pieredzi. Laikā, kad virtuālā pieredze var dominēt bērnu dzīvē, ir svarīgi saglabāt viņus īstā, vēja plosītā, skaistā pasaulē, apzinot visu, ko tur var darīt. (Larsen 2007)

Skolotājiem būtu jāvērs lielāka uzmanība āra nodarbībām, jo tas būtu pozitīvs pamats ne tikai pētniecības prasmju apgūšanai dabaszinībās, bet arī liels atspazs citos mācību priekšmetos un skolēnu darbībā, prasmēs un zināšanās vispār. It īpaši būtu jāizmanto pie skolas pieejamā zaļā teritorija un dabas objekti, ja tādi ir, jo ne visām skolām ir pieejamā zaļā zona skolas teritorijā, sevišķi vēl konkrēti dabas objekti, kuru pieejamība paplašina āra nodarbību iespējas. Tomēr skolotāji ne visai bieži izmanto šādas unikālas iespējas, tāpēc darba autore vēlas noskaidrot, cik bieži un kādā veidā skolotāji izmanto X skolas pieejamo dabas objektu - upi savās mācību stundās, kā arī izveidot materiālus dabaszinību stundām, kas būtu kā atbalsts un pamats konkrētās skolas skolotājiem, lai vairāk tiktu izmantota šāda unikāla iespēja, kas ļautu skolēniem izzināt mācību saturu caur praktisku darbošanos un uzskatāmu piemēru dabā.

Pētījuma **mērķis**: Analizēt pētniecisko prasmju apguves iespējas āra nodarbībās un noskaidrot skolas teritorijā esošā dabas objekta izmantošanu pētījumos dabaszinībās 1. un 2. klasē, izstrādājot un aprobējot pētījumu plānus.

Pētījuma **uzdevumi**:

1. Pamatojoties uz zinātniskās literatūras un metodiskās literatūras analīzi definēt pētījuma jēdzienu, tā skaidrojumu, pētījuma posmus, pētnieciskās pieejas.
2. Analizēt teorētisko literatūru par pētnieciskajām prasmēm un to vērtēšanu.
3. Analizēt teorētisko literatūru par āra nodarbībām, to nepieciešamību mācību procesā un aktualitāti mūsdienās.
4. Analizēt konkrētā dabas objekta izmantošanu mācību procesā.

5. Izstrādāt pētījumu plānus un materiālus dabaszinību satura un pētniecisko prasmju apguvei 1. un 2. klasei, izmantojot konkrētu dabas objektu.
6. Aprobēt izstrādātos pētījuma plānus un materiālus dabaszinībās 1. un 2. klasei.
7. Veikt izstrādāto pētījuma plānu un materiālu dabaszinībās 1. un 2. klasei aprobāciju un aprobācijā iegūto rezultātu analīzi.

Pētījuma **jautājums**: Kā izmantot konkrēto dabas objektu X skolas teritorijā, lai apgūtu 1. un 2. klases dabaszinību mācību saturu un attīstītu skolēnu pētnieciskās prasmes?

Pētījumā izmantotās **metodes**:

- zinātniskās literatūras analīze;
- dokumentu analīze;
- anketēšana;
- pedagoģiskās darbības modelēšana;
- pedagoģiskā izmēģinājuma darbība;
- eksperta vērtējums.

Pētījuma **bāze**: X skolas 1.klases 16 skolēni un 2. klases 22 skolēni, 11 skolotāji.

Darba **struktūra**: ievads, 6 nodaļas, nobeigums, literatūras saraksts ar 25 avotiem, 8 pielikumi.

# 1. PĒTĪJUMA JĒDZIENS UN PĒTĪJUMA PROCESS

Lai veidotu pētījumus un secīgu to gaitu, nepieciešams noskaidrot, kā tiek skaidrots pētījuma jēdziens, kādi ir pētījuma soļi jeb secība.

“Pētījums - mērķtiecīgas zinātniskās izziņas un analīzes darbības rezultāts; zinātnisks darbs, (piem., monogrāfija, raksts, referāts), kurā apkopoti, izklāstīti pētnieciska darba, pētīšanas rezultāti. Pētījumā atspoguļota vispusīga, parasti jauna informācija, kas iegūta, vācot faktus, ziņas, novērojot, eksperimentējot u.tml. Darba beigās parasti tiek doti secinājumi.” (PTSV 2000, 128)

Pētījums ir "disciplinēta izmeklēšana", kas jāvada loģiski, sistemātiski, konkrēti un pēc dotā plāna, ar detalizētu metožu aprakstu. Tam jābūt publicētam vai prezentētam attiecīgajai auditorijai. (Morgan, Gliner, Harmon 1999)

Dažādos avotos pētījuma struktūru un tā posmus skaidro ļoti atšķirīgi. Autore izmantoja V. K. Trova (Trow 1925) kā arī S. Sonmeza (Sönmez 2018) rakstā izmantoto zinātnieku E. Kemerioğlu un A. Sosjolodides (Kemerlioğlu, Sosyolojide 2018) pieejas pētījuma posmu skaidrojumā.

Atšķiras to iedalījums, tas var būt detalizēts, bet var būt skaidrots arī trīs lielos posmos. Darba autore ir noskaidrojusi vairākus variantus pētījuma procesa posmu iedalījumam no dažādiem avotiem un apkopojusi tos tabulā (skat. 1.1. tabulu).

*1.1. tabula*

**Pētījuma procesa posmu salīdzinājums**

<b>Pētījuma procesa posmi</b>				
V. K. Trovs (Trow 1925)	S. Sonmezs (Sönmez 2018)	E. Kemerioğlu A. Sosjolodide (Kemerlioğlu, Sosyolojide 2018)	S. Sonmezs (Sönmez 2018)	D. Kalniņa (Kalniņa 2010)
1.	2.	3.	4.	5.
1.Hipotēze. 2. Teorija. 3. Pierādījums.	1. Ievads. 2. Diskusija. 3. Secinājumi. 4. Publicēšana.	1.Problēmas definēšana. 2.Teorijas izveidošana. 3.Hipotēzes precizēšana. 4.Datu vākšana. 5.Hipotēzes pārbaude. 6.Teorijas pierādīšana vai noliegšana.	1.Problēmas noteikšana. 2.Metožu izvēle. 3.Pētījuma bāzes izvēle. 4.Datu vākšana. 5.Datu apstrāde. 6.Atklājumi un secinājumu veikšana. 7.Izvērtēšana.	1.Problēmas saskatīšana. 2.Pētījuma tēmas noformulēšana. 3.Hipotēzes izvirzīšana. 4.Pētījuma plānošana. 5.Pētījuma veikšana. 6.Iegūto datu analīze. 7.Secinājumu izdarīšana.

				8.Savu atklājumu un secinājumu apspriešana ar citiem. 9.Tālākās darbības plānošana.
--	--	--	--	--

Pirmais un otrais iedalījums ir veidots lielos posmos. Vienā punktā tiek ietverti vairāki pētījuma procesa posmi, kas netiek detalizēti izvērsti. Veicot pētījumus sākumizglītībā kopā ar skolēniem, nevajadzētu izvēlēties šādu iedalījumu, jo skolēniem nebūs skaidrs, kas katrā no posmiem jāveic, jo šajā vecumposmā ir īpaši svarīgi skaidrot veicamos uzdevumus ļoti detalizēti un skaidri, katram no posmiem jābūt konkrētam un viegli uztveramam. Tā kā skolēniem šajā posmā nav gandrīz nekādu zināšanu par pētniecisko darbību, tad veidojot pētījuma plānu un procesa norisi, jāizvēlas pēc iespējas vairāk sadalīti pētījuma procesa posmi, lai skolēniem ir skaidrs, kas jā dara katrā no posmiem.

Tālāk minētie pētījuma procesa posmi jau ir detalizētāki. Tajos ir problēmas noteikšana, tomēr hipotēzes izvirzīšana visos iedalījumos nav iekļauta. E. Kemerlioglu un A. Sosjolodide (Kemerlioglu, Sosyolojide 2018) minējuši arī teorijas izveidošanu, vēlāk arī tās apstiprināšanu vai noliegšanu, tomēr citi vairāk aprakstījuši praktiski veicamo daļu. Visi pētījuma procesa posmu veidotāji uzsvēruši pētījuma veikšanu jeb datu iegūšanas posmus, rezultātu apstrādi, secinājumu veikšanu. S. Sonmezs (Sönmez 2018) iekļāvis arī rezultātu izvērtēšanu, bet D. Kalniņa (2010) pievienojusi rezultātu prezentēšanas un tālākās darbības plānošanas posmus.

Tā kā D. Kalniņas (2010) izveidotie pētījuma procesa posmi ir visdetalizētākie, darba autore, veidojot pētījumu plānus, izmantos tieši šos pētījuma procesa iedalījumu, jo tie ir atbilstoši prasībām, vieglāk uztverami un saprotami skolēniem, taču atbilstoši 1. un 2. klases zināšanu un prasmju līmenim šie posmi tiks vienkāršoti, kā arī netiks izmantoti pilnīgi visi minētie posmi.

Darba autore izmantos šādus pētījuma procesa posmus, izstrādājot pētījumus dabaszinībās 1. un 2. klasei:

1. Problēmas saskatīšana un noteikšana.
2. Hipotēzes izvirzīšana.
3. Pētījuma plānošana.
4. Pētījuma veikšana - datu iegūšana un fiksēšana.
5. Secinājumu veikšana.
6. Pētījuma rezultātu apspriešana grupā un to prezentēšana.
7. Secinājumu veikšana.
8. Tālākās darbības plānošana.

## 2. PĒTNIECISKO PRASMJU RAKSTUROJUMS

### 2.1. Pētniecisko prasmju nepieciešamības pamatojums

Lai veiktu pētījumus, skolēniem jāapgūst konkrētas pētnieciskās prasmes, tāpēc autorei svarīgi noskaidrot, kā tās definē, kā tās iedalās un kādas pētnieciskās prasmes jāapgūst skolēniem konkrētajās klasēs, atbilstoši mācību priekšmetu standartiem.

“Pētnieciskā prasme tiek definēta kā zinātniskā darba intelektuālas, praktiskas prasmes un iemaņu sistēma, kura ir nepieciešama patstāvīgam pētījumam vai tā daļai. Pastāv arī uzskats, ka pētnieciskā prasme ir attiecināma ne tikai uz zinātniski pētniecisko darbību, to var skatīt arī kā vispārēju mācību prasmi.” (Kalniņa 2010)

Lai veiktu pētījumu, ir nepieciešamas patstāvīgas intelektuālas un praktiskas darbības prasmes. Starp tām un pētījuma posmiem, un veicamajiem uzdevumiem ir cieša kopsakarība. Darbojoties pētniecībā, skolēns risina radošus uzdevumus. (Kalniņa 2010)

Starp izglītības jomas speciālistiem ir daudz diskusiju par to, kāda veida prasmes jauniešiem jāapgūst, lai iekļautos 21. gadsimta darba vidē. Lai skolēni, kuri šobrīd mācās, varētu integrēties nākotnes sabiedrībā un būtu konkurētspējīgi darba vidē, ir jāpievērš uzmanība zināšanām, prasmēm un attieksmei, kuras skolēni apgūs jau mācību procesā. Digitālās prasmes, prasme vadīt un sastrādāties komandā, komunikācijas prasmes, analītiskās un radošās domāšanas prasmes ir nepieciešams 21. gadsimta speciālistam. Īpašs uzsvars tiek likts arī uz tādām prasmēm kā spēja saskatīt iespējas un identificēt problēmas, būt lietpratējam savā jomā, piedāvāt jaunas idejas un risinājumus, spēja kritiski izvērtēt informāciju. Daudzas no šīm prasmēm ir cieši saistītas ar pētniecisko prasmju apgūšanu. (Porozovs 2021)

Darba autore uzskata, ka pētījumu veikšana attīsta skolēnu domāšanu, papildina zināšanu klāstu un palīdz apgūt tādas prasmes, kas ir svarīgas ne tikai skolā, bet arī reālajā dzīvē un nepieciešamas dažādās profesijās. Pētnieciskās prasmes apkopo daudzas praktiskas iemaņas, kuras skolēni netiešā veidā iemācās, apgūstot mācību saturu.

Mācību procesa uzdevums ir ne tikai apgūt zināšanas, bet arī iemācīties tās pielietot dažādās situācijās. Jaunā kompetenču pieeja dabaszinātņu mācību programmā paredz skolēniem apgūt un izmantot pētnieciskās prasmes, lai atrisinātu zinātniskas un starpdisciplināras problēmas. Pētniecības metožu izmantošana dabaszinību mācību priekšmeta apguves procesā nodrošina iegūto teorētisko zināšanu radošu izmantošanu. Skolēni attīsta spēju patstāvīgi plānot un veikt eksperimentālas darbības, kā arī izmantot iegūtās pētnieciskās prasmes citos mācību priekšmetos. (Porozovs 2021)

Šādas prasmes ļauj skolēniem paplašināt savu redzesloku, labāk aptvert pasauli un arī sevi, jo skolēns iepriekš varbūt pat nav apzinājies, ka viņam ir un viņš spēj izmantot attiecīgās prasmes. Darbojoties ar jaunām metodēm, skolēns var atklāt arī jaunas intereses, jo pētniecība liek palūkoties uz pasauli daudz padziļinātāki, ar citu skatījumu. No personīgās pieredzes autore secina, ka bieži vien lielas grūtības sagādā informācijas atrašana un analizēšana, arī vienu un to pašu prasmju un zināšanu pielietošana dažādās situācijās. Šīs prasmes ļoti labi attīsta pētījumu veikšana, jo bez šīm darbībām to nav iespējams izdarīt. Svarīgi ir ņemt vērā arī skolēna intereses, lai pētniecība viņam pašam sagādātu prieku un gandarījumu, lai skolēns neapstātos pie jau zināmā, bet turpinātu pētīt.

R. Hahele (2005) norāda, ka, lai Eiropas un pasaules aprītē iekļautos arī Latvija, jāņem vērā esošie jauninājumi izglītībā. Sabiedrībā izglītība kļūst arvien svarīgāka. Ļoti svarīga loma ir izglītības kvalitātei, tomēr to veido katras izglītības iestāde un pedagogi. Mācīšanās rezultāti ir atkarīgi no katra skolēna ieinteresētības, vēlmes izzināt visu jauno un sadarbošanās prasmēm.

Autore secina, lai sasniegtu vēlamos sasniedzamos rezultātus, skolēni ir jāieinteresē un viņos jārosina vēlme izzināt.

Darba autore uzskata, ka Latvijas izglītības līmenis augtu, ja mācību procesā tiktu ieviestas dažas izmaiņas, arī pētniecības un āra nodarbību biežāka izmantošana. Skolotājam ir tik daudz pienākumu, ka dažkārt āra nodarbības un pētījumu veikšana ir kā apgrūtinājums, liels laika un enerģijas patēriņš. To, protams, nevar attiecināt uz visiem skolotājiem, jo šīs profesijas entuziasti cenšas uzlabot mācību procesu un metožu daudzveidību. Jaunā kompetenču pieeja izglītībā ietver arī pētniecības lielāku ieviešanu mācību procesā. Valsts izglītības līmenis sākas no ikviena skolēna un no ikviena skolotāja, tāpēc darba autore vēlas iedrošināt konkrētās skolas dabaszinību skolotājus un palīdzēt ieviest biežāku pētījumu izmantošanu mācību procesā, īpaši tāpēc, ka skolai ir pieejama liela āra teritorija ar daudzveidīgiem dabas objektiem.

Ir ļoti svarīgi sniegt iespēju skolēniem iesaistīties zinātniski pētnieciskajā darbībā, tam ir vairāki, nozīmīgi iemesli. Tādā veidā skolēni iemācās vērtēt, meklē sakarības, veic konkrētas, plānotas darbības, analizē, eksperimentē, salīdzina un sintezē. Ir ļoti svarīgi attīstīt arī skolēnu prasmi izvēlēties pētījuma tēmu, izvirzīt darba mērķi, noteikt uzdevumus, noformulēt hipotēzi, atrast un izvērtēt literatūru, plānot darba gaitu, sadarboties, veikt secinājumus un sava darba izvērtēšanu. Šīs visas prasmes var grupēt. Pirmkārt, tās ir prasmes, kas noder informācijas meklēšanai, otrkārt, prasmes, kas nepieciešamas savu ideju ģenerēšanai un realizēšanai. (Hahele 2005)

J. Volkinšteine (2016) norāda, ka mūsdienās mācīšanās arvien vairāk attīsta prasmi uzdot jautājumus, izvērtēt, kā rīkoties, kas ir būtisks un kas nav. Tā ir kritiskās domāšanas spēju attīstīšana, nevis tikai informācijas iegūšana.

R. Hahele (2005) uzsver, ka skolēns prasmes apguvis labā līmenī tad, ja tās var variēt un pielietot dažādās situācijās. Patstāvīgu un apzinātu mācīšanos, kas balstīta uz iepriekšējo zināšanu bāzi, veido pats skolēns. Apzināti skolēns mācās tad, kad sasaista jauno mācību saturu ar agrāk apgūto, kad patstāvīgi veido asociācijas un sakarības, turklāt apgūt savstarpēji nesaistītu informāciju skolēnam sagādā lielas problēmas. Visefektīvāk skolēns mācās, kad notiek aktīva darbošanās, analizēšana, izvērtēšana, savu zināšanu integrēšana, nevis pasīva klausīšanās.

Agrāk mācību process tika vērsts uz sistemātisku mācīšanos un teorētisku zināšanu apgūšanu, tomēr mūsdienās arvien vairāk mācību process ir saistīts arī ar praktisku darbošanos, līdz ar to tas ir kvalitatīvāks, skolēni daudz labāk apgūst mācību saturu un zināšanu apguve vairs nav garlaicīgs process, kas sagādā grūtības gan fiziski, gan emocionāli. Mūsdienu mācīšanās process kļūst arvien pozitīvāks, skolēni darbojas ar prieku, ir redzama viņu vēlme darboties, prieks un gandarījums par rezultātiem.

Skolēna mācību rezultāti būs atkarīgi no viņa emocionālā stāvokļa. Pētnieki norāda, ka pārdzīvojums vienmēr ieņem lielu lomu jebkurā cilvēka darbībā, taču tehnika un prasme ir tikai otrajā plānā. Visnozīmīgākie darbi būs tie, kurus veicot, skolēns izjutīs visizteiktāko pārdzīvojumu, tāpēc zināšanu un darbības apguves laikā ir ļoti svarīgi, lai skolēni materiālu uztvertu emocionāli, lai izjustu savu darbību kā nozīmīgu, lai skolēni darbotos ar prieku. (Kalniņa 2010)

Pārdzīvojuma ietekme ir skaidrojama arī bioloģiski. “Stresa apstākļos asinis rit uz rāpuļsmadzenēm, atplūstot no citām smadzeņu daļām, kuru pārziņā ir augstākās pakāpes funkcijas. Tiek izstrādātas īpašas ķīmiskas vielas, kā adrenalīns, katecholamīni un kortizols, kas nonāk asinīs un nodrošina ātru reakciju. Pulss paātrinās. Sašaurinās asinsvadi ādā un zarnu traktā, un asinis atplūst no šīm ķermeņa daļām. Asinsspiediens ceļas, un palielināts asins daudzums tiek pievadīts rāpuļsmadzenēm. Kad stāvoklis šķiet draudīgs, šāds savdabīgs “noslēgšanās” efekts ļauj dominēt citām funkcijām, kas aizvieto spēju atkārtot, risināt problēmas, radošo funkciju, attapību un situācijas apzināšanu. Augstākās pakāpes domāšanas spējas izstumj pašsaglabāšanās instinkts, rituālas un monotoni atkārtotas darbības. Skolēnam zūd spēja apzināti vērtēt situāciju, jo viņš koncentrējas uz satraukuma cēloni, glābjoties darbībā, kas iemācītas agrā bērnībā.” (Smits 2000, 16)

Mūsdienās skolas vide, pedagogu attieksme un mācību process ir kļuvusi krietni pozitīvāks nekā agrāk. Pieaugot pētījumu un āra nodarbību skaitam mācīšanas un mācīšanās procesā, pieaugs arī pozitīva un patīkama mācību vide. Darba autore uzskata, ka pētniecisko prasmju apguve jau pirmajās sākumskolas posma klasēs ir ļoti veiksmīgs mācīšanās un rotaļāšanās apvienojums, jo veicamais process ir skolēniem interesējošs un aizraujošs, tomēr

arī ļoti izzinošs un nopietns. Šāda veida darbošanās ārpus ierastajām mācību telpām skolēnu apziņā paliks kā pozitīvs mācību process, kas veicinās vēlmi mācīties un gūt arvien jaunas zināšanas un prasmes arī tālākajā vecumposmā.

Cilvēks nevar justies vienaldzīgs pret to, kas viņu interesē. Ja konkrēts mācību priekšmets vai tēma ir radījis patīkamas izjūtas vai piesaistījis uzmanību, tad tā mums nav vienaldzīga. Ja skolēniem patīk kāda mācību stunda un darbošanās tajā, tad interese par to ir radusies jau agrāk. Interese ir ilglaicīgs prieks, kas rada vēlmi konkrēto mācību priekšmetu vai tēmu izpētīt padziļināti. Skolēnam ir nozīmīgāka mācību vide, nevis saturs. Skolotājam ir ļoti svarīgi ņemt vērā bērna pozitīvās emocijas, jo caur tām ir vieglāk skolēnus iesaistīt mācību procesā, attīstīt viņu prasmes, papildināt zināšanu klāstu. Viens no disciplīnas problēmas cēloņiem ir tas, ka skolēniem dotie uzdevumi ir par vieglu un garlaicīgu, tomēr, ja darbi ir par grūtu, tad skolēnam rodas stress. (Kalniņa 2010)

Kā norāda D. Kalniņa (2010, 41) “Mācīšanās prasmes apguve veicina skolēna pārliecību par savām iespējām, uzticēšanos apgūtajai mācīšanās prasmei, pieredzei kopumā, kas padara pozitīvu pārdzīvojumu noturīgu un ļauj ārējos faktorus vērtēt kontekstā ar savu pieredzi.”

Skolēnam dabaszinību mācību procesā ir jāizjūt prieks, kas rodas no jauna atklājuma, jo tad ir vieglāk attīstīt pētniecisko prasmī. Pētnieciskā darbība radīs pozitīvas emocijas un patīku, jo darbība ir aizraujoša, var saskarties ar ko negaidītu un pārsteidzošu, skolēns izkopj patstāvību, praktiski darbojas, kopā ar skolotāju aktīvi darbojoties, skolēniem rodas un nostiprinās interese par dabaszinību mācību priekšmetu un satura apguvi, skolēni saskata iespēju turpmākai pētnieciskai darbībai. Pozitīvas emocijas rada lielāku motivāciju pētīt, piedalīties pētījumos. (Kalniņa 2010)

Darba autore uzskata, ka pētnieciskās darbības biežāka ieviešana mācību procesā rada gan pozitīvas emocijas, gan kvalitatīvāku mācīšanās procesu. Mācību saturs tiek apgūts, tomēr tas emocionāli nenogurdina skolēnus, tieši pretēji - rosina mācīties un uzzināt arvien vairāk.

## **2.2. Pētniecisko prasmju veidošanās mācību procesā**

Pētniecības metodes mācību satura apgūšanā izmantoja jau ļoti tālā pagātnē, Sokrāta laikos, tomēr uzdevums skolēniem pētīt un atrisināt konkrēto problēmu un izteikt secinājumus parādījās tikai 19. gadsimta beigās. Viduslaikos skolēniem lika mehāniski iemācīties doto mācību materiālu, neradot nekādu izpratni par to un neveicinot dažādu prasmju attīstību. Šāda līdzīga problēma ir dažkārt novērojama arī vēl mūsdienās, skolēni iemācās formulu jeb vārdu, bet nezina tā saturu jeb nozīmi, tā īpašības un būtību neizprot. Attīstoties demokrātijai un

humānajai pedagoģijai, ir redzami vairāki uzlabojumi, jo kā galvenais mērķis atklājas pašattīstošas personības izveidošanās. Vēl joprojām skolēni mēdz saskarties ar grūtībām, kad pašiem nākas atrast informāciju. Lai mācību process attīstītos un kļūtu efektīvāks, viens no galvenajiem ieteikumiem ir attīstīt pētniecisku mācību procesu. Skolēniem bieži trūkst loģiskās domāšanas, prasme izmantot jau esošās zināšanas jaunās situācijās, atrast motivāciju un jēgu mācību procesam. (Kalniņa 2010)

Kā uzsver D. Kalniņa (2010, 46) “Skolēna izaugsme ir lielāka un stabilāka, ja viņš ir apguvis prasmes mācīties patstāvīgi un radoši. Prasmes, kuras veidojas patstāvīgā darbībā, ir daudz noturīgākās un pilnīgāk izmantojamas turpmākajā dzīvē.”

Pētījumu veikšana 1. klasē ir kopīgi veikts darbs ar skolotāju, kurš palīdz uzdot atbilstošus jautājumus, noformulēt pētījuma problēmu, saplānot pētījuma gaitu, izvēlēties atbilstošus materiālus un veikt citus pētījuma soļus. Tomēr, ja pētījumi tiek veikti regulāri, tad skolēns pats jau patstāvīgi iemācās veikt šīs darbības, pielietot iegūtās zināšanas un prasmes. Ir svarīgi, lai skolotājs palīdz pētījuma veikšanā, tomēr jāveicina skolēna paša domāšana, ideju izteikšana, savu variantu piedāvāšana. Skolotājs norāda virzienu, tomēr jādarbojas ir skolēnam pašam. Tieši patstāvīga darbošanās ir pamats pētniecisko prasmju pilnvērtīgai apguvei.

Pētījumā par skolēnu viedokli par pētniecisko prasmju attīstīšanu un nozīmību mācību satura apguves procesā tika noskaidroti sekojoši rezultāti. Lielākā daļa aptaujāto skolēnu (73% respondentu) piekrīt apgalvojumam, ka pētnieciskās prasmes ir vienas no 21. gadsimta svarīgākajām prasmēm. Tam nepiekrīt tikai 6% aptaujāto, bet 21% skolēnu nav viedokļa šajā jautājumā. (Porozovs 2021)

Šie rezultāti liecina, ka lielākā daļa aptaujātie skolēni augstu novērtē pētnieciskās prasmes. Viens no iemesliem varētu būt tas, ka daudzi no aptaujātajiem skolēniem plāno savu nākotnes profesiju saistīt ar kādu no jomām, kurā dominē eksaktie priekšmeti. Lai gan pētnieciskās prasmes tiek attīstītas visos mācību priekšmetos, tās ir tiešāk saistītas ar eksaktajiem priekšmetiem, kuros nepieciešams pētnieciskais darbs. Skolēnu viedokli var ietekmēt arī mediji un mācību stundas par tiem, kurās uzsver, ka šīs prasmes ir nepieciešamas, lai cilvēki spētu izvērtēt situācijas, lai atšķirtu patiesību no meliem. Autore uzskata, ka ārējie apstākļi palielina pētniecisko prasmju nozīmi skolēnu dzīvē, tāpēc dabaszinību satura apguves procesā apgūt pētnieciskās prasmes ir tik nozīmīgi. Arī jaunās izglītības kompetenču pieejas redzējums ir, lai ikviens skolēns kļūtu par mērķtiecīgu un lietpratīgu savas profesionālās nākotnes radītāju, kurš ir ieguvis sabiedrībā pieprasītas zināšanas, prasmes un attieksmes, kam mācīties nemītīgi un ar aizrautību ir kļuvis par ieradumu. Pētījuma dati rāda, ka skolēni paši vēlas apgūt tik ļoti nepieciešamās pētnieciskās prasmes. Skolotājiem šāda iespēja ir jāizmanto, jo skolēnu rezultāti, mācoties ar aizrautību, uzlabosies.

## 2.3. Pētniecisko prasmju iedalījums

Analizējot A. Kramarenko, K. Stepanukas, H. Aliksejevas, I. Bogdanova, V. Zuhiras (Kramarenko, Stepanyuk, Alieksieieva, Bogdanov, Zhyhir 2020) un D. Kalniņas (2010) pētījumus, autore apkopoja dažādus pētniecisko prasmju iedalījumus un sakārtoja tos tabulā (skat. 2.1. tabulu).

2.1. tabula

Pētniecisko prasmju iedalījumi

Pētnieciskās prasmes		
Pēc to struktūras (Kramarenko, Stepanyuk, Alieksieieva, Bogdanov, Zhyhir 2020)	Pēc to veida (Kramarenko, Stepanyuk, Alieksieieva, Bogdanov, Zhyhir 2020)	Vispārējs iedalījums (Kalniņa 2010)
<p><b>1. Intelektuālās prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zināšanas;</li> <li>• analīzes un sintēzes izmantošana;</li> <li>• salīdzināšana;</li> <li>• vispārināšana;</li> <li>• sistematizācija;</li> <li>• abstrakcija;</li> <li>• modelēšana;</li> <li>• spēja aprakstīt objektus;</li> <li>• problēmas konstatēšana; hipotēzes izvirzīšana un risināšana;</li> <li>• izpēte uz analogijas principa;</li> <li>• dedukcija.</li> </ul> <p><b>2. Praktiskās prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izmantot izglītojošu uzziņu un papildliteratūru,</li> <li>• instrumentu un materiālu izvēle;</li> <li>• lielumu un indeksu mērīšana;</li> <li>• eksperimentēšana;</li> <li>• pētījuma rezultātu prezentēšana;</li> <li>• grafiku, tabulu, diagrammu veidošana.</li> </ul> <p><b>3. Pašorganizācijas un paškontroles prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• darba plānošana;</li> <li>• racionāla laika un darbības līdzekļu izmantošana;</li> <li>• savu darbību regulēšana un pārkārtošana;</li> </ul>	<p><b>1. Analītiski sintētiskās un informatīvās prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizēšana;</li> <li>• sintezēšana;</li> <li>• vispārināšana;</li> <li>• zinātniskās informācijas klasificēšana;</li> <li>• informācijas izpēte interneta sistēmā;</li> <li>• spēja aprakstīt parādības.</li> </ul> <p><b>2. Diagnostikas prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• noteikt diagnostikas priekšmetu;</li> <li>• izmantot diagnostikas rīkus;</li> <li>• aprakstīt izmantotās metodes.</li> </ul> <p><b>3. Prognozēšanas prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modelēšana;</li> <li>• rezultāta prognozēšana;</li> <li>• problēmu paredzēšana;</li> <li>• iespējamo trūkumu novēršana procesā.</li> </ul> <p><b>4. Radoši novatoriskās prasmes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jauna piedāvājuma izveidošana;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• patstāvīgu novērojumu veikšana;</li> <li>• strādāšana ar pirmavotiem;</li> <li>• blakuszinātņu sasniegumu izmantošana;</li> <li>• parādību analizēšana</li> <li>• izmēģinājumu, meklējumu veikšana un uz šī pamata uzstādītu uzdevumu risināšana;</li> <li>• hipotēzes izvirzīšana;</li> <li>• eksperimentu izstrādāšana un veikšana;</li> <li>• eksperimenta rezultātu apstrādāšana un vispārināšana;</li> <li>• materiāla kritiska izvērtēšana un vispārināšana.</li> </ul>

•pašvērtējuma izteikšana.	• plānot tālāko iespējamo pētniecisko-eksperimentālo darbību.	
---------------------------	---	--

Pētnieciskās prasmes vairākos avotos tiek dažādi iedalītas, pēc atšķirīgiem kritērijiem. Sākumizglītības posmā pētnieciskās prasmes vēl tikai attīstās, tāpēc 1. un 2. klases pētījumos netiks apgūtas pilnīgi visas iepriekš minētās pētnieciskās prasmes.

No tām tiks izmantotas un veicamajos pētījumos iekļautas šādas apgūstamās prasmes, kas atbilst valsts izglītības standartā un izstrādātajā mācību programmā dabaszinībās 1. un 2. klasei prasībām:

- Pētnieciskās problēmas formulēšana.
- Hipotēzes izvirzīšana.
- Rezultāta prognozēšana.
- Pētījuma plānošana.
- Instrumentu un materiālu izvēle.
- Lielumu mērīšana.
- Eksperimentēšana.
- Datu fiksēšana tabulā.
- Patstāvīgu novērojumu veikšana.
- Uzziņas avotu izmantošana.
- Pētījuma rezultātu prezentēšana.
- Pašvērtējuma izteikšana.

## **2.4. Skolēniem apgūstamās pētnieciskās prasmes**

Analizējot mācību priekšmetu standartu un mācību programmu paraugu 1. un 2. klasei, autore sakārtoja pēc līdzības tos sasniedzamos rezultātus, kuros atklājas pētnieciskās prasmes, lai saprastu, kādi uzdevumi ir jāveido, lai tiktu attīstītas minētās pētnieciskās prasmes.

Detalizēta analīze par pētnieciskajām prasmēm, kas pēc valsts pamatizglītības standarta jāapgūst, beidzot 3. klasi, un pēc valsts izstrādātās mācību programmas jāapgūst 1. un 2. klasē ir sakārtotas tabulā, kas atrodamas 1. pielikumā.

Šajā tabulā darba autore apkopojā valsts pamatizglītības standartā un mācību programmā esošās galvenās, apgūstamās pētnieciskās prasmes, kuras tiks izmantotas arī veidojot pētījumus dabaszinību satura apguvei (skat. 2.2. tabulu).

## Skolēniem apgūstamās pētnieciskās prasmes dabaszinībās 1. un 2. klasē

Standarts (beidzot 3.klasi) (MK 2018)	1. klase (programma) (VISC 2018)	2. klase (programma) (VISC 2018)
Formulē, ko grib izpētīt, – jautā un/vai prognozē.	Skolotāja rosināts, izsaka prognozi par materiālu izvēli konkrētam nolūkam. Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu. Izsaka prognozi, atbildot uz jautājumu Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu. Ar skolotāja palīdzību izsaka pieņēmumu, kuru pēc dotā plāna pārbauda eksperimentāli. Patstāvīgi formulē jautājumus, lai noskaidrotu sev interesējošu informāciju.	Veido jautājumus, lai iegūtu informāciju.
Pedagoga rosināts, stāsta, kuru jautājumu atbildēšanai nepieciešams eksperiments, kurus ir/nav iespējams eksperimentāli pārbaudīt.		Veido jautājumus, ko varētu noskaidrot un spriež, kuros gadījumos nepieciešams veikt eksperimentu, lai atbildētu uz pētījuma jautājumiem.
Ar pedagoga palīdzību plāno eksperimenta gaitu, lai pārbaudītu prognozi/atbildētu uz pētījuma jautājumu un iegūtu datus.	Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā.	Plāno novērošanu, lai atbildētu uz pētījuma jautājumu. Veido plānu novērošanai, lai iegūtu informāciju stāstījumam.
Izvēlas atbilstošus materiālus.	Izvēlas materiālus, kurus varētu izmantot piedāvātajās situācijās.	
	Grupē dažādus priekšmetus pēc izmantotā materiāla.	Ar skolotāja palīdzību nosaka lielumus, kurus pētot mainīs, kurus mērīs, kurus atstās nemainīgus.
Veic eksperimentu pedagoga vadībā. Ar pedagoga palīdzību veic vienkāršu lauka darbu tuvākajā apkārtnē.	Pēc skolotāja dotā plāna veic eksperimentu.	Veic eksperimentu.
Veic novērošanu, lai iegūtu datus.	Veic sistemātiskus novērojumus.	

Eksperimentē ar dažādām ierīcēm. Izmanto mērinstrumentus.	Lieto mērierīces, veicot eksperimentus.	Patstāvīgi veic mērījumus.
Veic salīdzināšanu, izmantojot nepieciešamos jēdzienus.		Salīdzina, lietojot jēdzienus.
Novēro un nosauc lietu līdzīgās un atšķirīgās pazīmes.	Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna. Salīdzina novērotos objektus un nosaucot līdzīgās un atšķirīgās pazīmes. Salīdzina materiālus pēc to īpašībām, izmantojot eksperimenta datus. Salīdzina objektus, izmantojot pazīmi. Novērojot pēc pazīmēm, atšķir dabas teritorijas. Uzdod jautājumus par pazīmēm, pēc kurām var atpazīt objektus.	Novērojot un salīdzinot saskata atšķirīgas un kopīgas pazīmes.
Attēlo eksperimentā iegūtos vai citus datus uzskatāmā veidā, piemēram, diagrammā. Pieraksta lauka darba un eksperimenta laikā veiktos novērojumus un datus (skaitu, īpašības), izmantojot apkopojuma veidu, piemēram, tabulu, fotoattēlu	Zīmējumā attēlo no Zemes redzamo Mēness izskatu viena mēneša laikā.	Reģistrē pētījuma rezultātus darba lapā. Novēro, reģistrējot rezultātus tabulās un diagrammās.
Skaidro saviem vārdiem eksperimentā iegūtos novērojumus. Skaidro saviem vārdiem novērojumus par vienkāršām likumsakarībām.	Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem.	
Izmanto informācijas avotus.		Iegūst informāciju.
Ar pedagoga palīdzību un praktiski iegūtajiem datiem, atbild uz pētījuma jautājumu.	Izsaka secinājumus. Ar skolotāja palīdzību uzdod jautājumus par novēroto.	Secina, izmantojot eksperimenta rezultātus. Pamato faktus ar saviem novērojumiem.

Apraksta novērotās dabā notiekošās parādības lietojot vienkāršus zinātniskus terminus.		Skaidro procesa cēloņus, izmantojot novērojumus.
	Ar skolotāja palīdzību pamato apgalvojumu.	Izsaka apgalvojumu par procesu ietekmi uz objektiem.
Pēc pedagoga dotiem kritērijiem novērtē eksperimenta gaitu un ar pedagoga palīdzību spriež par uzlabojumu nepieciešamību. Atbild uz jautājumiem par iegūto datu ticamību.		Pēc skolotāja dotajiem kritērijiem novērtē pētījuma gaitu un spriež, kādi uzlabojumi ir nepieciešami.
Iepazīstina ar eksperimenta un lauka darba rezultātiem, ar pedagoga palīdzību sagatavojot vienkāršu prezentāciju vai eksperimenta aprakstu.		Salīdzina savas grupas iegūtos datus ar citu grupu iegūtajiem datiem.
Veido vienkāršus fiziskus modeļus, kas attēlo dabā novērojamus objektus vai organismus.		Skaidro vēja veidošanos, modelējot gaisa plūsmas kustību.
		Saskata nepieciešamību eksperimentu atkārtot (datu ticamībai) un vienojas par atkārtojumu skaitu. Izmanto iegūtos datus, lai spriestu par modeļa uzlabošanas iespējām. Izvērtē turpmāko darbību, izmantojot iegūtos datus.

Darba autore izvēlēsies, kuras no pētnieciskajām prasmēm ir atbilstošas katram tematam, par kuru veidos pētījumus.

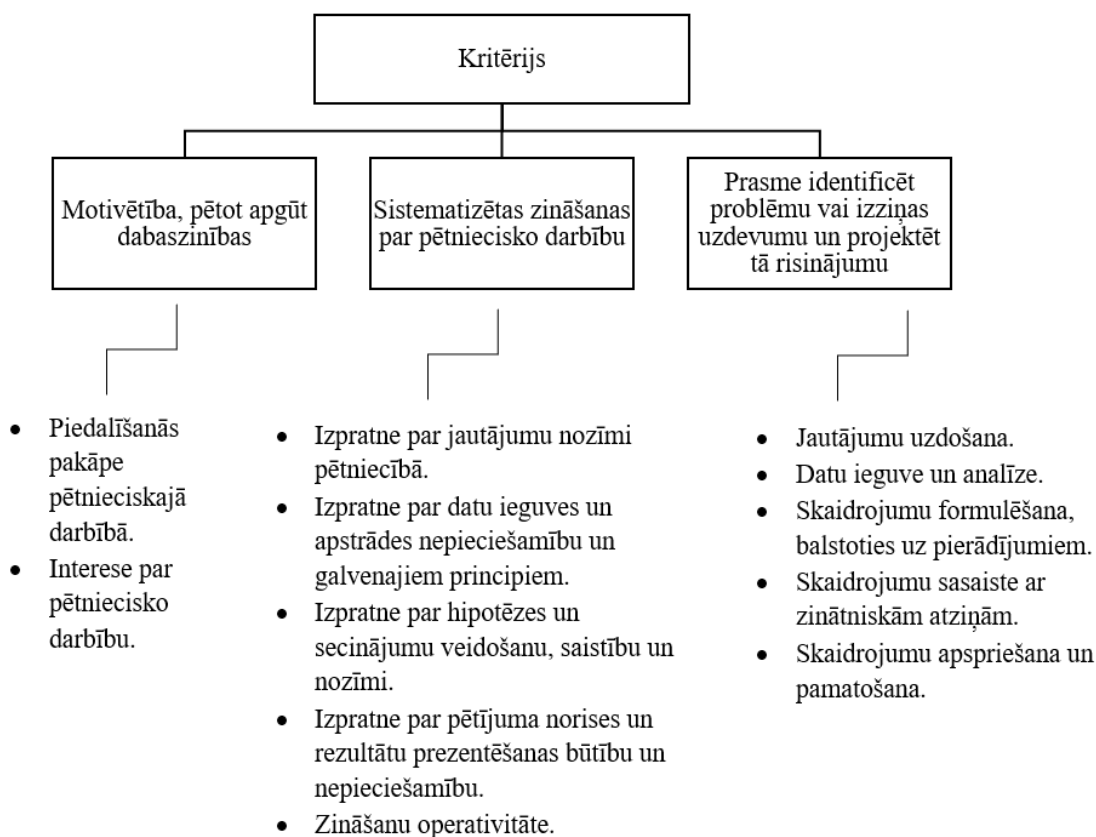
## 2.5. Pētniecisko prasmju vērtēšana

Lai noskaidrotu, kā apgūtas pētnieciskās prasmes, ir nepieciešams izmantot vērtēšanu. Tāpēc autore noskaidroja, kādi ir galvenie pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji, pēc kuriem veidot papildus kritērijus.

Skolotāja darba panākumi ir atkarīgi no skolēnu aktīvas darbības īstenošanas, kur indivīds tiek uzskatīts par ieinteresēto personu, pati nosaka darbības raksturu un komunikāciju. Svarīga loma augsta līmeņa mācību rezultātu sasniegšanā un zinātnisko prasmju attīstīšanā ir sadarbība starp skolēnu un skolotāju. Mācību procesa sasniegumus varētu uzlabot ar efektīvu atgriezenisko saiti starp skolotāju un skolēniem. Skolotājs apraksta, izskaidro vai demonstrē jēdzienus vai prasmes, ko māca, vai uzdod skolēniem veikt to izpēti. Veidojot atgriezenisko saiti starp skolēnu un skolotāju, atbildes uz jautājumiem par mācību procesu un uzdevumu izpildi tiek sniegtas caur izvirzītajam mērķim un darbību to sasniegšanai. Skolēniem tiek sniegti plānotie rezultāti, taču pētījuma beigās tiek spriests, vai tos izdevās izpildīt. Ir svarīgi, lai novērtējums par darbu ir noderīgs skolēnam un lai viņš šo informāciju var izmantot sava darba uzlabošanai. (Porozovs 2021)

Šo darba autore ņems vērā, izstrādājot refleksijas fāzi pētījumiem. Veicot pētījumu, tiešos rezultātus skolēns pamana jau pats, viņš var izvērtēt, kas izdevies, pie kādiem secinājumiem ir nonācis, ko vajadzēja darīt citādāk, ko nākamreiz mainīs. Šādā veidā skolēns pats gan veic darbības, gan vēro rezultātu un novērtē savu sniegumu. Tomēr skolēna vērtējums var būt maldīgs, īpaši tad, ja, piemēram, eksperiments nav izdevies. Skolotājam, novērtējot skolēnu, ir jāliek viņam saprast, ka tikai eksperimenta rezultāti nenorāda uz viņa darbības rezultātu un novērtējumu, jo tiek vērtētas viņa pētnieciskās prasme, viņa spējas atbildēt uz pētījuma jautājumu, veikt darbības, fiksēt rezultātus, utt. Skolēnam jāsaprot, ka arī māca izvērtēt procesu, noteikt kļūdas un to, kā varētu uzlabot vai papildināt pētījumu, ir viena no pētnieciskajām prasmēm, kas tiek vērtēta.

Darba autorei jāveido arī atbilstoši vērtēšanas kritēriji āra nodarbībām un pētījumiem, kuros tiek apgūtas pētnieciskās prasmes, tādēļ ir svarīgi noskaidrot, kā šīs prasmes vērtēt, pēc kādiem vērtēšanas kritērijiem to dara un kuram līmenim atbilstošas ir pētnieciskās prasmes, ko skolēns apguvis. Autore analizēja D. Kalniņas (2010) piedāvātos vērtēšanas kritērijus un izveidoja shēmu (skat. 2.1. attēlu).



### 2.1. att. Pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji

Pētnieciskās prasmes iedalās trīs kritērijos, katram ir vairāki apakšrādītāji. Katru no kritērijiem iedala četros līmeņos - zems, vidējs, optimāls, augsts.

Darba autore izvērtēs, kuri no kritērijiem atbilst 1. un 2. klasē apgūstamajam, jo ne visas pētnieciskās prasmes ir apgūstamas jau 1. un 2. klasē. Daži no kritērijiem ir atbilstoši jau pirmajām klasēm un pat pirmsskolas vecuma posmam, tomēr vairākas prasmes ir vērtējamas tikai vēlāk.

No kritērija “Motivētība, pētīt apgūt dabaszinības” darba autore pievērsīs uzmanību rādītājam “Piedalīšanās pakāpe pētnieciskajā darbībā”. No kritērija “Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību” darba autore izvērtēs skolēnu “Izpratni par jautājumu nozīmi pētniecībā” un “Izpratni par datu ieguves un apstrādes nepieciešamību un galvenajiem principiem”. Ļoti vienkāršoti tiks izvērtēta arī “Izpratne par hipotēzes un secinājumu veidošanu, saistību un nozīmi”. No kritērija “Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu” autore ņems vērā skolēni prasmi “Jautājumu uzdošanā”, vērtēs “Datu ieguvi un analīzi”, “Skaidrojumu formulēšanu, balstoties uz pierādījumiem” un “Skaidrojumu apspriešanu un formulēšanu”.

Darba autore izstrādāja pētniecisko prasmju vērtēšanas kritērijus atbilstoši līmeņiem, ko izmantos izstrādātajos pētījumos pētniecisko prasmju izvērtēšanai (skat. 2.3. tabulu).

## Skolēnu pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji

Pētnieciskās darbība	Vērtēšanas kritēriji	Darbības līmeņi			
		Augsts	Optimāls	Vidējs	Zems
<b>Darba plānošana</b> <i>Izpratni par datu ieguves un apstrādes nepieciešamību un galvenajiem principiem</i>	Plāno pētījuma gaitu.	Precīzi apraksta plānoto pētījuma darbību secību, pabeidzot dotos teikumus.	Apraksta plānoto pētījuma darbību secību, pabeidzot dotos teikumus ar nelielām neprecizitātēm.	Uzraksta atsevišķus darba soļus.	Nespēj uzrakstīt pētījuma plānu pēc skolotājas stāstītā.
<b>Hipotēzes izvirzīšana</b> <i>Izpratne par hipotēzes un secinājumu veidošanu, saistību un nozīmi</i>	Formulē pētījuma jautājumu.	Saskata un noformulē pētāmo problēmu, pabeidzot teikumus atbilstoši situācijas aprakstam.	Nepilnīgi vai neskaidri formulē pētāmo problēmu.	Saskata atsevišķus pētāmos elementus, tomēr nespēj noformulēt jautājumu vienā teikumā.	Nespēj formulēt pētāmo jautājumu un pabeigt iesāktos teikumus.
	Formulē hipotēzi	Izsaka prognozi atbilstoši pētāmai problēmai, izvēloties vienu no dotajiem variantiem.	Izsaka prognozi atbilstoši pētāmai problēmai, izvēloties vienu no dotajiem variantiem, tomēr neprecīzi.	Nevar izvēlēties starp diviem savstarpēji pretējiem prognozes variantiem, izvēloties abus.	Nespēj izvirzīt prognozi atbilstoši pētāmai problēmai.
<b>Eksperimentālā darbība</b> <i>Datu ieguve un analīze</i>	Mēra un darba lapā reģistrē kvantitatīvus datus	Mēra, ievērojot precizitāti. Patstāvīgi, uzskatāmi un korekti reģistrē iegūtos datus darba lapā.	Mēra un reģistrē iegūtos datus ar dažām neprecizitātēm.	Mēra un reģistrē atsevišķus mērījumus.	Nespēj izmērīt un reģistrēt mērījumus darba lapā.

	Novēroto pēc fotogrāfijas parauga attēlo zīmējumā.	Nepieciešamo objektu nofotografē, vēlāk attēlojot to zīmējumā pēc raksturīgajām pazīmēm.	Nepieciešamo objektu nofotografē, vēlāk attēlojot to zīmējumā ar nelielām raksturīgo pazīmju neprecizitātēm.	Nepieciešamo objektu nofotografē, vēlāk attēlojot to zīmējumā, tomēr neprecīzu, bez raksturīgākajām pazīmēm.	Nepieciešamo objektu nofotografē, tomēr nespēj to attēlot zīmējumā.
	Novēro un darba lapā reģistrē kvalitatīvus datus.	Novēro un precīzi reģistrē pētāmās situācijas pazīmes.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē datus ar dažām neprecizitātēm.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē atsevišķus novērojumus.	Novēro pētāmo situāciju, bet neregistrē novērojumus.
<b>Sadarbības Prasmes</b> <i>Piedalīšanās pakāpe pētnieciskajā darbībā</i>	Sadarbojas, strādājot grupā	Sadarbojas ar grupas dalībniekiem, uzklauša viņu viedokli, pieņem atšķirīgus rezultātus, sadala pienākumus.	Sadarbojas ar grupas dalībniekiem, gandrīz vienmēr uzklauša viņu viedokli, rodas nelielas domstarpības par atšķirīgiem rezultātiem, tiek sadalīti pienākumi.	Praktiskā kopdarbība netiek īstenota pilnībā.	Darbā parādās atsevišķi sadarbības elementi, tomēr katrs cenšas pēc iespējas vairāk darboties individuāli.
<b>Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi</b> <i>Skaidrojumu formulēšanu, balstoties uz pierādījumiem</i>	Atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu	Veic novērotās situācijas izvērtējumu, atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu, saprot novērotās sakarības.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu, gandrīz precīzi atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu, saprot novērotās sakarības.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu, atbildot uz izvirzīto pētījuma jautājumu.	Nespēj novērtēt pētījuma rezultātus, neatrod kopsakarības, nespēj atbildēt uz pētījuma jautājumu.
	Veic novērotās	Loģiski izvērtē	Izvērtē	Daļēji izvērtē	Neizvērtē rezultātus pietiekami skaidri, nespēj

	situācijas izvērtējumu un secina, vai izvirzītā hipotēze apstiprinās.	rezultātus, izdara secinājumus. Izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	rezultātus, izdara secinājumus. Izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	rezultātus, sniedz neprecīzus secinājumus. Daļēji izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	izdarīt secinājumus. Nespēj noteikt, vai hipotēze apstiprinājās vai nē.
<b>Darba prezentācija</b> <i>Skaidrojumu apspriešanu un formulēšanu</i>	Prezentē grupas darba rezultātus	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, akcentē būtiskāko, argumentē un pamato viedokli, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem	Prezentējot darbu, vāji argumentē un pamato viedokli, vāji pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot darbu, neakcentē būtiskāko, nespēj pamatot savu viedokli, nespēj pastāstīt par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.

Darba autore šos izstrādātos vērtēšanas kritērijus izmantos, veidojot pētījumus dabaszinībās 1. un 2. klasei.

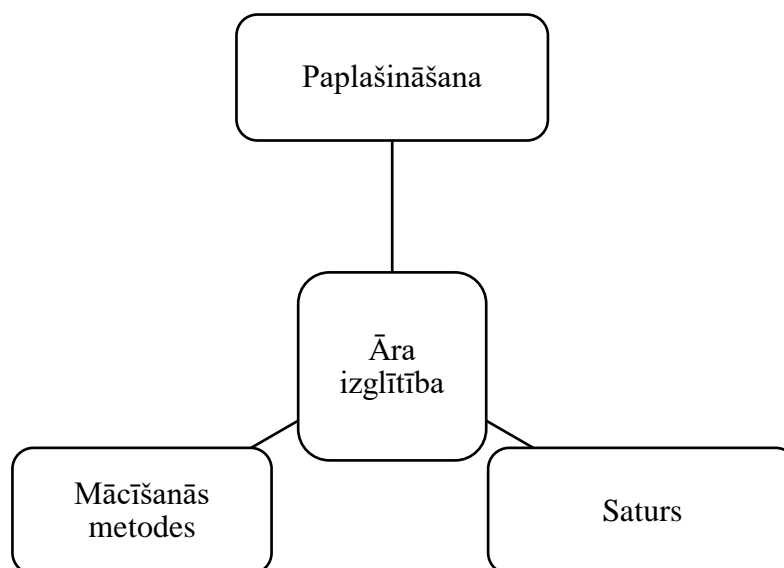
### 3. ĀRA NODARBĪBAS RAKSTUROJUMS

#### 3.1. Āra nodarbības un ar to saistīto jēdzienu skaidrojums

Analizējot dažādus literatūras avotus, autore secināja, ka tajos tiek izmantoti dažādi jēdzieni un to skaidrojumi, kas saistāmi ar mācībām āra vidē.

Āra izglītība ir mācīšanas un mācīšanās metode, kas akcentē tiešu, multisensoru pieredzi, kas notiek āra vidē un kas izmanto integrētu pieeju mācībām, iesaistot dabisko, kopienas un individuālo vidi. Izmantojot dabu, āra izglītība cenšas paaugstināt indivīda fizisko, emocionālo, kognitīvo, sociālo un garīgo līmeni. (Gilbertson, Bates, McLaughlin, Ewert 2005)

Pamatojoties uz K. Buntingas (Bunting 2006) rakstīto āra izglītība ir daudzšķautņaina, un to nevar viegli definēt vienā kodolīgā teikumā. Tomēr nozares pārstāvji ir mēģinājuši izveidot definīciju, kas varētu būt sekojoša- āra izglītība ietver izglītību par attiecībām dabiskajā vidē un starp vidi un cilvēku sabiedrību. Āra izglītība faktiski sastāv no trim dimensijām – paplašināšanas, satura un mācīšanas metodēm. Autore to ir sakārtojusi shēmā (skat. 3.1. attēlu).



3.1. att. Āra izglītības dimensijas

K. Buntinga (Bunting 2006) paskaidro šīs trīs dimensijas. Viena no āra izglītības dimensijām ir strukturētu mācību aktivitāšu paplašināšana ārpus klases, iekļaujot sabiedrību, dabisko vidi un citas pētāmo tēmu vietas. Skolēni iziet no klases, lai dziļāk iedziļinātos jebkurā mācību tematā. Vēl viena āra izglītības dimensija ir saturs jeb tas, kas tiek apgūts. Saturs var ietvert informāciju par dabisko vidi un tās attiecībām, īpašām prasmēm, kas izmantojamas ārpus telpām, vai mūsu attiecībām ar vidi un to, kā indivīdu un sabiedrības aktivitātes to ietekmē. Āra

izglītības pēdējā dimensija ir mācību metode. Āra izglītība ir metode, kas izmanto aktivitātes kā līdzekli prasmju attīstīšanai un jēdzienu izpratnei. Šī metode parasti izmanto darbības, lai izceltu savienojumus un uzsāktu pārdomātas diskusijas. Āra izglītība kā mācību metode saista mācīšanās kognitīvo, emocionālo un psiholoģisko jomu. Apvienojot mācību programmas jomas, kas no pirmā acu uzmetiena šķiet nesaistītas, var labāk izprast dažādus tematus.

Izglītība brīvā dabā ir mācīšanās caur dabu. Saules, vēja un lietus sajušana vai savvaļas dzīvnieku vai augu redzēšana, vai jaunu skaņu un smaržu iepazīšana ir jauna pieredze ļoti daudziem skolēniem mūsdienu pilsētas sabiedrībā. Neskatoties uz to, ka brīvā dabā ir daudz maņu pieredzes, tur notiek arī augstākas kvalitātes mācīšanās. (Gilbertson, Bates, McLaughlin, Ewert 2005)

Visai izglītībai brīvā dabā ir nepieciešams noteikts prasmju un pieredzes kopums, kas palīdz noteikt, kādām profesionālajām iemaņām skolotājam ir jābūt. Skolēni sagaida, ka viņi iegūs noteiktas kvalitātes pieredzi, un viņi vēlas, lai skolotājs sniegtu šo pieredzi drošā veidā. (Gilbertson, Bates, McLaughlin, Ewert 2005)

Mācības brīvā dabā var īstenot daudzos veidos, piemēram, skolām attīstot savu āra teritoriju, āra rotaļu laukumus, kā arī organizējot vienas dienas ekskursijas un izbraukumus. Tomēr ir apzinātas problēmas, kas saistītas ar āra izglītības iekļaušanu skolās, daudzas no tām ir praktiskas vai saistītas ar loģistiku, piemēram, izmaksas, veselība un drošība, personāla apmācība un iespēju apzināšanās. (Harris, 2017)

Tiek lietoti dažādi jēdzieni- “āra izglītība”, “izglītība brīvā dabā”, “mācības brīvā dabā”, tomēr izglītošanās brīvā dabā ir akcents integrētam mācību procesam.

Skolotājiem arvien vairāk ir jāmeklē jauni veidi, kā skolēnu mācību ikdienu varētu padarīt saistošāku. Integrēta mācīšanās, kas ir holistiskās izglītības principa realizācijas forma, ir viens no variantiem. Spriežot pēc iepriekšējo gadu pieredzes, var secināt, ka skolēni zaudē spēju saskatīt lietu sakarību. Laikā, kad skolēns darbojas ārā, viņš nekoncentrējas tikai uz vienu lietu. Lai arī var pētīt konkrētus augus vai konkrētus dzīvniekus, tomēr vislabāk vērot gan dzīvniekus, gan augus jeb visu kopumu. Tam tiek izmantota holistiskā pieeja, kad apkārtni apgūst kā veselumu. (Glikasa, Karule, Bērziņa 2004)

“Integrācija var notikt kādā noteiktā struktūrā un šajā gadījumā par tādu kalpo ekocentrisks attieksme, kas ir noteikts cilvēciskās kvalitātes saistības veids ar dabu.” (Glikasa, Karule, Bērziņa 2004 5)

Turpmāk darba autore izmantos jēdzienu “āra nodarbības”. Autore secina, ka āra nodarbības apvieno gan apgūstamo mācību saturu, gan jaunu vidi, kurā to apgūst, gan jaunas mācību metodes.

### 3.2. Āra izglītības vēsturiskā attīstība

Brīvdabas izglītības pamati meklējami vēsturē, filozofijā un zinātnē. Daudzi pedagogi vēstures gaitā ir uzsvēruši tiešas pieredzes nozīmi dabiskajā vidē. Žans Žaks Ruso bija filozofs, kurš iestājās par mācīšanos no tiešas pieredzes, nevis netieši no grāmatām. Viņš arī uzsvēra fizisko aktivitāšu nozīmi. Johans Heinrihs Pestaloci bija pedagogs, kurš aizstāvēja tiešu pieredzi, īpaši praktiskās dzīves iemaņās, piemēram, lauksaimniecībā, mājturībā, vērpsnā un aušanā- aktivitātes, kas tagad ir iekļautas daudzās brīvdabas izglītības programmās. Viljams Džeimss ieguva medicīnas grādu Hārvardā un kļuva par amerikāņu psiholoģijas tēvu un atzītu filozofu. Viņš lasīja lekcijas par mācīšanas psiholoģiju, aizstāvot to, cik svarīgi ir izmantot studenta intereses. Džons Djūijs ieņēma nozīmīgu vietu amerikāņu izglītībā ar saviem rakstiem par morālo attīstību jeb to, ko sauc par "slēpto mācību programmu". Viņš iestājās par to, cik svarīgi ir mācīt morāli, kā sadarboties kopienā un kā domāt. D. Djūijam domāšana bija problēmu risināšana, un, lai apgūtu problēmu risināšanu, bija jābūt tiešai pieredzei. (Bunting 2006)

Protams, ka cilvēkiem ir jāmacās pašiem, tomēr, kad bērni ir pilsētas vidē, pieejamā pieredze ir atšķirīga. Turklāt piekļuve dabiskajai āra videi un veselības uzlabošanai tajā ir ierobežota. Tādi apstākļi bija pagājušā gadsimta trīsdesmitajos gados, kad daudzi bērni dzīvoja pārpildītos graustu apstākļos un cieta no nepietiekama uztura. Bērniem vajadzēja izkļūt ārā, bija nepieciešams lauku svaigais gaiss un saule. Šajā laikā Loids Bērdžess Šārps kļuva par "Life Camps" izpilddirektoru, ko sponsorēja žurnāls "Life", un kura mērķauditorija bija maznodrošinātie bērni. Tur viņš izstrādāja *kempinga izglītības* filozofiju un programmu — termins, ko viņš izdomāja, rakstot disertāciju. (Bunting 2006)

K. Dēķens, pētot humāno pieeju pedagogijā, uzsvēra, ka skolēnam ir ļoti svarīgi izzināt savu tuvāko apkārtni, jo, izmantojot to, skolēni praktiski apgūs mācību saturu. E. Pētersons norādīja, ka domāšana attīstās caur mācību priekšmetu, veidojot iespēju atraisīt skolēna jūtas un gribu, attīstot interesi ar novērojumiem un aprakstiem. E. Pētersons uzsvēra, ka pētnieciskā darbība rosina individualitātes attīstību. J. Grete uzskatīja, ka „skolotāja uzdevums ir panākt, lai bērns pats iet no atraduma uz atradumu”. (Kopeloviča, Žukovs, Cimdiņa 2000)

Darba autore secina, ka par āra nodarbībām tiek runāts jau sen, tiek pētīta to nozīme mācību procesā, skolēna personības attīstībā, tiek atklāti šāda veida mācīšanās ieguvumi.

### 3.3. Āra nodarbību nepieciešamības pamatojums

2007. gadā tika veikts pētījums par to, kas bērņus un jauniešus padara laimīgus. Pētījumā noskaidrojās, ka vecuma grupā no 6 - 10 gadiem 53% respondenti atbildēja, ka viņus laimīgus gan fiziski, gan emocionāli padara atrašanās dabā, 12% laimīgus padara atrašanās dārzā, 8% būsana kopā ar dzīvniekiem. Vecuma grupā no 11-13 gadiem respondenti kā iemeslus uzsver piedalīšanos aktivitātēs, pārgājienus dabā, jaunu zināšanu un prasmju apguvi, savu ideju radīšanu. (Kalniņa 2012)

Autore secina, ka āra nodarbības var veicināt skolēnu laimes izjūtu, jo ietver šos nosauktos komponentus. Pamatojoties uz šo pētījumu, var secināt, ka ir ļoti svarīgi iekļaut āra nodarbības mācību procesā, lai veicinātu skolēnu vēlmi apgūt mācību saturu, darīt to ar prieku.

Pētījumos noskaidrots, ka skolēni kā mācību videi pārsvarā dod priekšroku āra videi. Tādējādi šie rezultāti nostiprina speciālistu uzskatu, ka biežāka mācīšanās brīvā dabā skolā ir veids, kā piesaistīt skolēnus mācībām. Ir pieņēmumi, ka šī pozitīvā attieksme var būt saistīta ar āra novitāti mācīšanās procesā. Mācības brīvā dabā dažkārt var būt veids, kā dažādot saturu un veidus zināšanu apguvē, atšķirībā no parastajām mācībām telpās. Pētījumi parāda, ka mācības brīvā dabā palielina skolēnu motivāciju un iesaistīšanos mācību procesā, jo skolēni saskaras ar jaunu mācību vidi un metodēm. (Sjöblom, Svens 2018)

P. Sjöbloma un M. Svena (Sjöblom, Svens 2018) pētījumi liecina, ka mācības brīvā dabā ir visefektīvākās, ja mērķi ir skaidri noteikti un mācību aktivitātes ir rūpīgi plānotas, tāpēc būtu lietderīgi iesaistīt skolēnus veicamās darbības plānošanā, mācību mērķu noteikšanā un darbības novērtēšanā. Kopā ar skolēniem nepieciešams arī pārrunāt doto teorētisko informāciju, piemēram, mācību grāmatā rakstīto par konkrēto tēmu, lai tālākā izpēte ārpus telpām ir dabiska un secīga skolēnu darbība, apgūstot konkrēto tematu. Apziņa par mācību mērķi un spēja pārdomāt savu pieredzi var veicināt skolēnu motivāciju un mācīšanos. Tas var stiprināt zināšanu un prasmju apguves nozīmi un var būt arī veids, kā paplašināt skolēnu uzskatus par mācīšanos.

Darba autore šo ņems vērā, veidojot āra nodarbību plānus, pievērsīs uzmanību tam, kā skolēnus iepazīstināt ar āra nodarbību, tās nepieciešamību un jēgu, kā kopā ar skolēniem veiksmīgi definēt nodarbības mērķi un sasniedzamos rezultātus, kā mācību grāmatās pieejamo teoriju saistīt ar praktisku darbošanos ārpus klases telpām.

Neatkarīgi no tā, vai cilvēki atklāj kaut ko jaunu par dabu, attīsta prasmes vai vienkārši mācās, kā justies ērti brīvā dabā, viņi bieži piedzīvo plašu emociju gammu. Cilvēki brīvā dabā var izjust visu, sākot no bijības sajūtas līdz uzmundrinājumam un beidzot ar vēlmi aizsargāt

īpašu vietu. Neatkarīgi no tā, cik daudz cilvēks uzturas brīvā dabā, daudzi atgriežas no āra vides atjaunojušies tādā veidā, ko ir grūti pieredzēt citās vidēs vai situācijās. (Gilbertson, Bates, McLaughlin, Ewert 2005)

Autore uzskata, ka mūsdienu cilvēks bieži vien aizmirst novērtēt dabas spēku un cilvēces vietu tajā, tomēr sastopoties ar āra vidi, atrodoties dažādās dabas teritorijās, cilvēks izjūt vēl nebijušas emocijas un pieredzi, ko piedzīvo gan pieaugušie, gan bērni.

Āra izglītība ietver sevī ļoti daudzpusīgas zināšanu un prasmju apguves iespējas. Tiek attīstītas visas cilvēka maņas. Darbošanās āra vidē vienlaicīgi attīsta un pilnveido vairākus intelekta veidus, tā liek aptvert vairākas darbības un procesus vienlaicīgi, kas spēcīgi attīsta cilvēka domāšanu.

Darba autore izstrādās materiālus skolotājiem, lai, gatavojoties darbam ārpus skolas telpām, skolotājs vairāk laika varētu veltīt organizatoriskajām lietām, skolēnu motivēšanai, pozitīvu emociju radīšanai un tam, kā āra nodarbību padarīt pēc iespējas kvalitatīvāku, nevis patērējot laiku, lai gatavotu materiālus, izstrādātu vērtēšanas kritērijus.

## 4. PĒTĪJUMS PAR KONKRĒTĀ DABAS OBJEKTA IZMANTOŠANU MĀCĪBU SATURA APGUVĒ X SKOLĀ

### 4.1. Pētījuma metodoloģija

Lai noskaidrotu, cik bieži X skolas pedagogi savā mācīšanas procesā iekļauj āra nodarbības, pētījumus un pielieto skolas teritorijā pieejamos dabas objektus, tika veikts pētījums. Tajā izmantota anketēšanas metode.

“Anketa ir aptaujas lapa - speciāli izstrādāts metodisks rakstveida izziņas līdzeklis informācijas iegūšanai ar noteiktam pētījuma uzdevumam pakārtotiem jautājumiem un dažreiz arī ar iespējamiem atbilžu variantiem.” (PTSV 2000, 13)

Anketas var būt gan ar slēgtā tipa jautājumiem, gan ar atvērtā tipa jautājumiem. Autore izveidoja anketu, kurā ir šo abu veidu jautājumi. Anketa sastāv no 13 jautājumiem, divi no tiem atvērta tipa jautājumi, pārējie slēgta tipa jautājumi, līdz ar to atbildes apkopojamas gan kvantitatīvā, gan kvalitatīvā veidā. (Baldiņš, Raževa 2001)

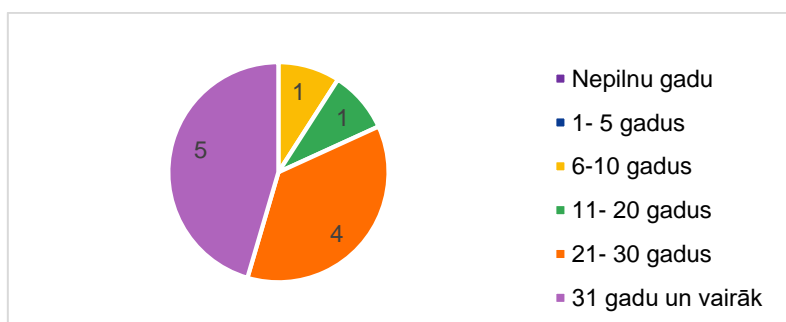
Autores izstrādātajai anketai ir divas daļas. Pirmā anketas daļa bija vērsta uz visiem šī posma skolotājiem, otra anketas daļa tika vērsta specifiski uz dabaszinību mācību priekšmeta skolotājiem un tiem, kuri savā mācīšanas procesā izmanto skolas teritorijā pieejamo dabas objektu.

Anketa tika veidota, izmantojot google dokumentu elektronisko veidlapu (skat. 2. pielikumu). Tā tika izplatīta ar elektronisko saiti: <https://forms.gle/pMjXrNpmeFG7iyBz8>

Pētījumā iegūto rezultātu apstrāde tika veikta gan kvantitatīvi, gan kvalitatīvi.

Pētījuma bāze bija ierobežota, jo pētījums veikts konkrētajā skolā, konkrētā izglītības posmā par konkrētu tēmu, tāpēc respondentu skaits, kurus autore izvēlējās, nav liels. Tie bija X skolas skolotāji, kuri strādā sākumizglītības posmā. Pētījumā iesaistījās 11 respondenti.

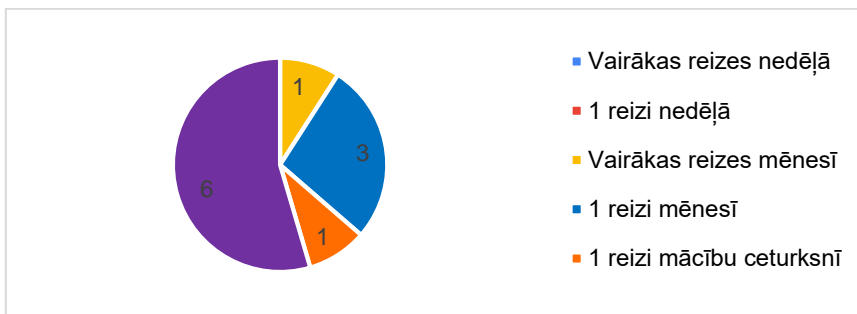
### 4.2. Pētījuma datu analīze



4.1. att. Skolotāju pieredze, strādājot skolā

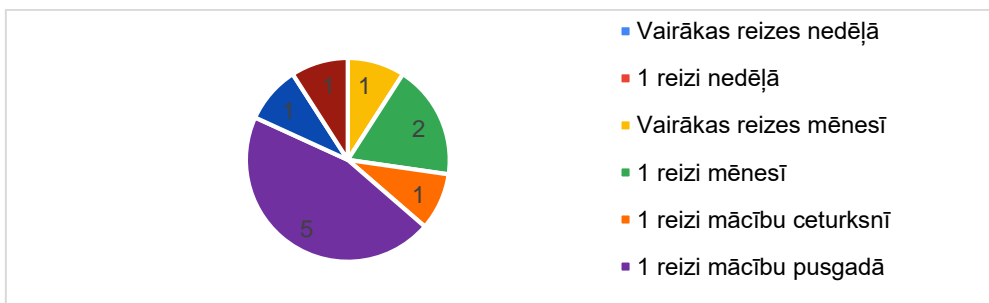
Apkopojot anketēšanā iegūtos rezultātus, secināms, ka 10 respondenti ir ar lielu pedagoģisko pieredzi - vairāk nekā desmit gadus (skat. 4.1. attēlu).

Visvairāk atbildes iesnieguši skolotāji, kuri no 1.- 3. klasei māca matemātiku, latviešu valodu un literatūru, sociālās zinības un vēsturi, dabaszinības, dizainu un tehnoloģijas, vizuālo mākslu (skat. 3. pielikumu).



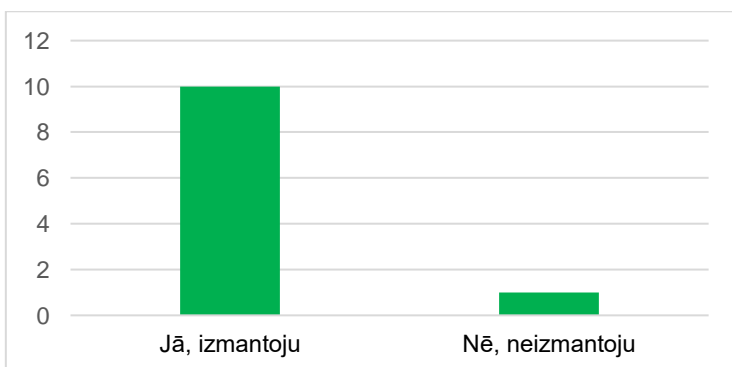
4.2. att. Āra nodarbību izmantošana mācību stundās

Visi respondenti, kas snieguši atbildes, āra nodarbības izmanto, bet ar ļoti atšķirīgu regularitāti (skat. 4.2. attēlu).



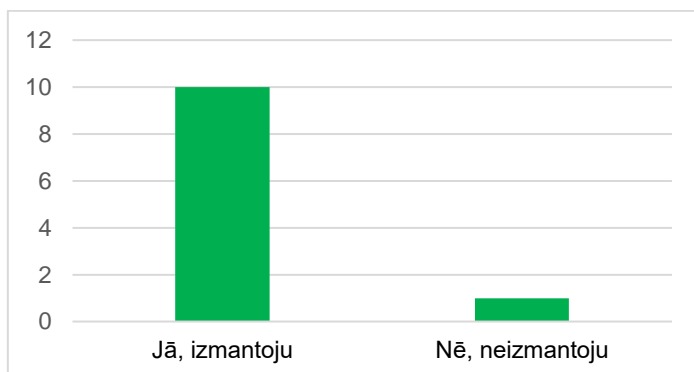
4.3. att. Pētījumu izmantošana mācību stundās, izmantojot skolas āra teritoriju

Par to, cik bieži skolotāji kopā ar skolēniem veic pētījumus, izmantojot skolas āra teritoriju vai skolas tuvumā esošo āra teritoriju, atbildes ir ļoti dažādas, tomēr lielākā daļa respondentu atbildējuši, ka pētījumi tiek veikti vismaz vienu reizi mācību pusgadā (skat. 4.3. attēlu).



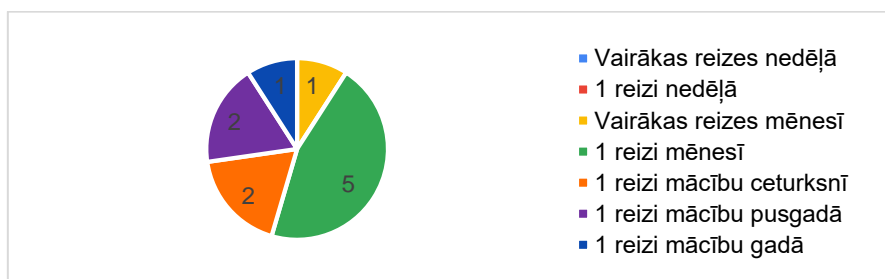
4.3. att. Dabas objektu izmantošana mācību stundās

Desmit no vienpadsmit respondentiem izmanto skolas teritorijā pieejamos dabas objektus (skat. 4.4. attēlu).



4.4. att. Upes, kā dabas, objekta izmantošana mācību stundās

Gandrīz visi respondenti izmanto arī konkrēti minēto dabas objektu - upi, tomēr tas var būt arī netiešā veidā, nedodoties uz šo dabas objektu. (skat. 4.5. attēlu).



4.5. att. Dabas objekta izmantošanas biežums mācību stundās

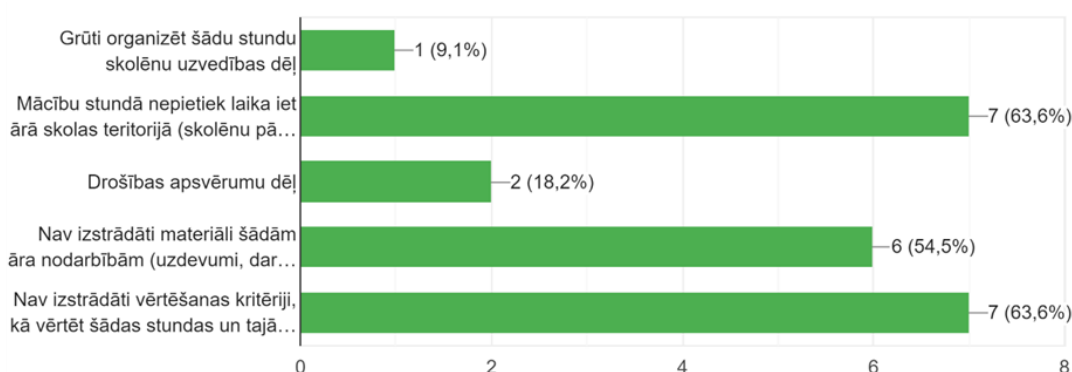
Lielākā daļa respondentu šo dabas objektu tiešā vai netiešā veidā izmanto vienu reizi mēnesī (skat. 4.6. attēlu).

Dabas objektu mācību procesā izmanto gandrīz visos mācību priekšmetos, tomēr no 1.-3. klasei visvairāk to izmanto matemātikā, latviešu valodā un literatūrā, dabaszinībās un vizuālajā mākslā (skat. 4. pielikumu).

Tika apkopotas respondentu atbildes uz jautājumu “Kādos aspektos Jūs izmantojat šo dabas objektu (upi) savās mācību stundās?” Respondentu atbildes bija šādas:

1. “Kad mācāmies dziesmas par upēm, apgūstam dinamiku.”
2. “Vārdu krājuma paplašināšanai.”
3. “Pētījām upes krasta augu valsti, zīmējām upi, pētījām Daugavas pieteku Dubnu, pie upes apgūvām vielu par nogāzi, Daugavas labo un kreiso krastu u.c.”
4. “Mēneša tēma - rēķinām garumu, domājam stāstus, zīmējam upes dzīvniekus, veidojam upes modeli utt.”

5. “Novērojumos un pētījumos, lai veidotu un nostiprinātu mācīšanās prasmes.”
6. “Zīmējot upi, runājot par tautasdziesmām, runājot par laikapstākļiem un ūdens agregātstāvokļiem.”
7. “Runājot par drošību sociālajās zinībās, gleznojot dabas ainavu vizuālajā mākslā, runājot par ūdens agregātstāvokļiem dabaszinībās.”
8. “Pētniecībā un dabas ainavu zīmēšanā.”
9. “Runājot par drošību, par atpūtas iespējām, par atkritumiem. Literatūrā, kad veidojam dabas aprakstus, lasām tautasdziesmas. Dabaszinībās, runājot par dzīvajām radībām, dabas resursiem, laikapstākļiem, ūdens agregātstāvokļiem.”
10. “Rakstot teikumus par upi latviešu valodā, veidojot dažādus darbiņus vizuālajā mākslā, pētot augus pie upes.”



#### 4.6. att. Dabas objekta izmantošanu traucējoši iemesli

Astoņi no vienpadsmit respondentiem atbild, ka vēlētos šo dabas objektu izmantot biežāk savās mācību stundās un kā iemeslu, kāpēc neizmanto šo dabas objektu biežāk visvairāk nosauc tieši organizatoriskos iemeslus- laika trūkumu mācību stundās, materiālu trūkumu un iemeslu, ka nav izstrādāti vērtēšanas kritēriji, kā šādas stundas vērtēt (skat. 4.7.attēlu).

Kā papildus iemeslus, kāpēc dabas objekts mācību stundās netiek izmantots biežāk, kas skolotājiem trūkst vai kas attur no šāda veida mācību stundām, respondenti sniedz atbildes, ko ir iespējams grupēt:

##### 1. Laika trūkuma dēļ:

- “Droši vien laika trūkums...”
- “Laika trūkums.”
- “Pietrūkst laika...”
- “Ejot ārā tiek patērēta vairāk nekā viena mācību stunda.”

## 2. Materiālu trūkuma dēļ:

- “...papildus darbs mācību materiālu gatavošanai.”
- “Šādām stundām rūpīgi jāgatavojas, ...”
- “Tas prasa ļoti daudz papildus gatavošanos no skolotāja puses.”
- “Pietrūkst atbilstošu materiālu un citu resursu.”

## 3. Citi iemesli:

- “Vecuma posms.”
- “Ir tēmas, ko var pārrunāt stundā, neejot ārā.”
- “Nav nepieciešamības.”
- “Neattur nekas, ietekmēt var vienīgi laikapstākļi.”
- “Daudz kas jāapgūst klasē.”

Visi respondentiem atbild, ka izmantotu šo objektu vairāk, ja viņiem tiktu piedāvāti gatavi stundu plāni, pētījumu plāni, darba lapas, izstrādāti vērtēšanas kritēriji (skat. 4.8. attēlu).

## **5. PĒTĪJUMI DABASZINĪBĀS 1. UN 2. KLASĒ, IZMANTOJOT SKOLAS TERITORIJĀ ESOŠU DABAS OBJEKTU**

### **5.1. Pētījumu plānu vispārējs apraksts**

Lai dabaszinību mācību satura apgūvē 1. un 2. klasē tiktu izmantots skolas tuvumā esošais dabas objekts, un tiktu attīstītas pētnieciskās prasmes, darba autore izstrādāja pētījumu plānus, atbilstoši mācību programmai un tajā esošajiem tematiem.

Darba autore pētījumus pie upes pielāgoja vairākiem tematiem.

1. klasē tie ir “Kā pētīt materiālus?” un “Kā pētīt dabas teritorijas?”.

2. klasē pētījumus pielāgoja tematam “Kāpēc notiek kustība?”.

Pētījumu plāni paredzēti skolotājiem, lai veiksmīgi sagatavotos dabaszinību mācību stundām, kurās tiks realizēti pētījumi.

Pētījumu plānā iekļauts: pētījuma mērķis, sasniedzamie rezultāti, apgūstamās pētnieciskās prasmes, pētījumam nepieciešamo materiālu uzskaitījums, pētījuma gaita, kurā izdalīti klasē veicamie uzdevumi un tie, kurus jāveic pie upes, atspoguļojot gan uzdevumi, kuri jāveic skolotājam, gan skolēniem paredzētie uzdevumi, sniegts ievada teksts stundas sākumam, kurā iekļauti vienkāršoti formulēti sasniedzamie rezultāti, lai skolēniem ir skaidri saprotams, kas mācību stundā un pētījumā tiks darīts, refleksija, vērtēšanas kritēriji un darba lapas.

Vērtēšanas kritēriji izstrādāti katram pētījumam atsevišķi, izmantojot tās pētnieciskās prasmes, kuras pētījuma laikā tiks attīstītas. Vērtēšanas kritēriji izstrādāti četriem līmeņiem- augstam, optimālam, vidējam, zemam. Tie sadalīti pētnieciskās darbības posmos, katram posmam vairāki kritēriji un katram kritērijam papildus rādītāji, pēc kā novērtēt, kā skolēns ir attīstījis pētnieciskās prasmes.

Darba autore ir izstrādājusi darba lapas, kurās iekļauti dažāda veida uzdevumi, kas attīsta vairākas pētnieciskās prasmes. Tika ņemtas vērā skolēnu spējas un sagatavotība 1. un 2. klasē, tāpēc vairāki no pētījuma posmiem ir vienkāršoti. Piemēram, hipotēzes izvirzīšana 1. klasē ir izveidota tā, lai skolēniem būtu tikai jāizvēlas no jau dotajiem variantiem, vai arī hipotēze nav jāformulē rakstiski, bet gan shematiski.

Autore darba lapas veidoja tā, lai tās būtu pēc iespējas ērtāk izpildāmas brīvā dabā, pie upes. Pētījumu gaita plānota tā, lai pie upes skolēniem būtu tikai jāatzīmē novērotais, jāpieraksta īsi, konkrēti dati. Darba lapās nav iekļauti apjomīgi rakstīšanas uzdevumi, tomēr, ja tādi ir, tad tie veicami klasē pirms vai pēc pētnieciskās darbības ārā. Pētījumi ir saplānoti darbam grupās, lai skolēni sadalītu veicamos uzdevumus, katram būtu savs neliels uzdevums,

konkrēti materiāli, piemēram, mērinstruments vienam grupas dalībniekam, darba lapa otram. Šādā veidā skolēni var brīvi veikt pētījumus, apgūstot arī daudzveidīgas pētnieciskās prasmes.

Tā kā pētījumi veidoti visjaunākajām sākumskolas klasēm, tad darba lapās ir daudz attēlu, lai informācija tiktu labāk uztverta un uzdevumi būtu skaidri arī tiem skolēniem, kuriem lasītprasme vēl ir nepietiekamā līmenī. Uzdevumi veidoti tā, lai tajos būtu gan attēls, gan tā paskaidrojums, piemēram, ar auga vai dzīvnieka nosaukumu. Ir uzdevumi, kur ir tikai attēls bez nosaukuma, jo skolēniem tie jau jāprot atpazīt. Darba autore attēlus meklēja interneta resursos, izvēlējās visprecīzākos un saprotamākos attēlus. Pētījumos ir īpaši svarīgi, lai attēli ir skaidri, nepārprotami, kvalitatīvi, lai skaidri saprotamas attēlā esošā objekta vai dzīvās radības pazīmes, pēc kā to atšķirt. Autore izmantoja tādas mājaslapas kā “Fotogrāfijas ar aprakstiem”, pieejams-<https://www.redzet.eu/>, “Latvijas daba - sugu enciklopēdija”, pieejams-<https://www.latvijasdaba.lv/>, u.c.

## **5.2. Pētījumu plāni pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi**

### **1. pētījums. Iepazīsti upi!**

**Tēma.** Kā pētīt dabas teritorijas?

**Temats.** Upe.

**Klase.** 1.

**Mērķis.** Iepazīt skolas apkārtnē novērojamo dabas teritoriju - upi.

**Sasniedzamie rezultāti:**

1. Zina, ka viena no dabas teritorijām ir upe.
2. Zina, ka upe ir tekoša ūdens ūdenstilpe.
3. Prot atrast un izmērīt garāko un īsāko zāles stiebru, pierakstīt rezultātu darba lapā.
4. Atpazīst un nosaka atbilstošo upes krasta segumu.
5. Atpazīst augus un dzīvās radības upes krastos un ūdenī, prot salīdzināt tās pēc attēla un atzīmēt atbilstošo.
6. Papildina tabulu pēc parauga, meklējot nepieciešamo informāciju sev pieejamos avotos.
7. Prot nolasīt termometra rādījumus.
8. Veic patstāvīgus novērojumus un attēlo tos zīmējumā, atbilstoši nosacījumiem.
9. Salīdzina savus iegūtos datus ar klasesbiedru iegūtajiem.

10. Attīstīta ieradumu rūpēties par savu veselību, ievērojot drošības noteikumus pie ūdens.

11. Prot pastāstīt par savas grupas pētījuma rezultātiem.

### **Pētījumā apgūstamās pētnieciskās prasmes:**

1. Veic patstāvīgus novērojumus.
2. Reģistrē pētījuma rezultātus darba lapā, atbilstoši uzdevumiem.
3. Lieto mērierīces - lineālu, termometru, veicot pētījumu.
4. Novērojot pēc pazīmēm, salīdzina un atzīmē redzētos augus un dzīvniekus.
5. Novēroto attēlo zīmējumā.
6. Meklē nepieciešamo informāciju interneta avotos un klasē esošajās grāmatās par augiem un dzīvniekiem.
7. Prezentē pētījumā iegūtos rezultātus.

### **Pētījumam nepieciešamie materiāli:**

Klasē nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva, krāsainie zīmuli, ierīce ar interneta pieslēgumu, augu un dzīvnieku enciklopēdija (vai cita grāmata, kas pieejama klasē, kurā ir augu un dzīvnieku noteicējs).

Pie upes nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva, lineāls, fotoaparāts (telefona kamera), ūdens termometri, plastmasas trauciņi, viens liels plastmasas trauks (skolotājam).

### **Ievadteksts skolotājam:**

“Šodien mūsu uzdevums ir veikt pētījumu par vienu no dabas teritorijām. Vai jūs atceraties, kādas ir dabas teritorijas? Vai varat tās nosaukt?” Skolotāja pieraksta uz tāfeles skolēnu sauktās dabas teritorijas- mežs, pļava, purvs, upe, ezers. “Un kuras no šīm minētajām atrodas skolas teritorijā?” Skolotāja pasvīturo tās dabas teritorijas, kuras atrodas skolas teritorijā. “Vai jūs varat uzminēt, kuru no tām mēs šodien pētīsim?”

Skolotāja ar skolēniem vienojas, ka šodien pētīs upi un tās krastus. “Šodienas uzdevums ir novērot, kādi augi sastopami upē un tās apkārtnē, izmērīt garāko un īsāko atrasto zāles stiebru, izpētīt, kādas dzīvās radības var novērot, izmērīt ūdens temperatūru, iemācīties nolasīt datus no termometra un pierakstīt to tabulā. Novērot un izvērtēt ūdens tīrību.

### **Pētījuma plāns:**

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēniem jāsadalās grupās pa trīs. Skolotāja atļauj skolēniem sadalīties brīvā veidā. Grupas sasēžas kopā.
2. Skolotāja iepazīstina skolēnus ar pētījumu un tā mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem. Kopā tiek pārrunāti skolas izstrādātie drošības noteikumi, kas jāievēro skolas teritorijā un ūdenstilpņu tuvumā.

3. Skolotāja izdala skolēniem darba lapas, kopā tiek pārrunāti uzdevumi, skolotāja paskaidro skolēniem, ka daļa uzdevumu nosacījumu ir jāizpilda pie upes, bet daži būs jāturpina klasē. Skolēni aizpilda darba lapas sākumu- uzraksta savu vārdu, datumu, upes nosaukumu, pie kuras notiks pētījums.

4. Skolotāja atbild uz skolēnu jautājumiem, ja tādi radušies, uzsver, ka viņu uzdevums ir veikt rūpīgus novērojumus, palūkoties uz upi un tās krastiem vērīgāk, nekā tas tiek darīts ikdienā. Skolotāja uzsver, ka skolēni ir pētnieki, kuriem jāmeklē atbildes un jāaizpilda darba lapa.

5. Skolotāja atgādina, ka skolēnu grupa pie upes ņem līdzīgi tikai vienu darba lapu, vienu telefonu, vienu lineālu un vienu pildspalvu, lai skolēniem būtu ērti darboties un katrs veiktu savus pienākumus. Skolēni grupās apspriežas un sadala pienākumus. 1. dalībnieks mērīs ūdens temperatūru, 2. dalībnieks fiksēs datus darba lapā, 3. dalībnieks fotografēs augus un dzīvās radības. Skolotāja pārliecinās, ka grupas dalībniekiem ir izdevies pašiem savā starpā sadalīt pienākumus, nav izveidojusies konfliktsituācija.

#### Pie upes veicamie uzdevumi:

1. Kad skolotāja ar skolēniem nonākuši līdz upei, skolēni apvienojas savās izvēlētajās grupās, sāk izpēti ar upes krasta vispārēju raksturojumu, atzīmējot savās darba lapās, kāds krasta segums ir redzams pie upes - melnzeme, smiltis, māls vai akmeņi.

2. Skolēni sāk pētīt augus, kādi aug gan upes krastos, gan ūdenī. Skolēni meklē un salīdzina tos ar darba lapas attēliem, atzīmē atrastos augus darba lapā. Ja skolēni pamana augus, kuri nav iekļauti darba lapas tabulā, tad, izmantojot fotoaparātu (telefona kameru), nofotografē šo augu, lai vēlāk klasē turpinātu veikt tā izpēti - uzzīmētu tabulā pie dotajiem augiem un pieejamos informācijas avotos (internetā, klasē esošajās grāmatās) atrastu šī auga nosaukumu.

3. Skolēnu grupa, izmantojot līdzpaņemto lineālu, meklē un mēra visgarāko un visīsāko zāles stiebru, pieraksta izmērītos rezultātus darba lapā, lai klasē tos salīdzinātu ar citiem klasesbiedriem.

4. Skolēnu grupa novēro upē vai tās tuvumā esošās dzīvās radības. Meklē, salīdzina ar attēliem darba lapā, fotografē.

5. Skolotāja lielākā traukā iesmeļ ūdeni, ko pārlej mazākos, caurspīdīgos, plastmasas trauciņos, kuri izdalīti skolēniem - viens uz katru grupu. Skolotāja katrai grupai izdala arī ūdens termometru. Skolēni izmēra ūdens temperatūru, nolasa datus no termometra un pieraksta rezultātus darba lapā tam paredzētajā vietā.

6. Kad ūdens temperatūra ir izmērīta, skolēniem jānosaka ūdens tīrība. Grupa novēro ūdeni trauciņā, apspriežas, nosaka, vai ūdens ir tīrs, mazliet duļķains vai ļoti duļķains. Skolotāja

atgādina, ka skolēni darba lapās izvēlas vienu no dotajiem variantiem, atzīmē to, bet trauciņu attēlu izkrāsos atbilstošajā krāsā, kad atgriezīsies klasē.

7. Skolēni kopā ar skolotājas komentāriem un skaidrojumiem novēro, vai ūdens upē stāv uz vietas vai plūst un uz kuru pusi tas plūst. Skolotāja jautā, kā var noskaidrot, vai ūdens stāv uz vietas vai plūst. Vai straume ir acīmredzama, vai to vajag pārbaudīt? Skolotāja uzklasa skolēnu minējumus, piedāvā iemest upē zaru un lūkoties, vai tas stāv uz vietas vai peld un uz kuru pusi. Skolotāja rosina skolēnus domāt un jautā: “Par ko tas liecina?”. Skolēni apspriežas savās grupās, izvēlas atbildi, ko apvelk savās darba lapās.

8. Kad visi skolēni ir veikuši novērojumus un fiksējuši datus darba lapā, visi dodas uz skolu.

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Grupas dalībnieki pārrunā iegūtos datus, tos savās darba lapās fiksē arī tie skolēni, kuru uzdevums nebija fiksēt rezultātus darba lapās, tādēļ tās netika ņemtas līdzi pie upes, lai viņi varētu veikt savus iedalītos pienākumus.

2. Skolēniem jāaplūko fotogrāfijas, ko viņi uzņēmuši un, izmantojot interneta resursus vai meklējot atbildes augu un dzīvnieku noteicējos, kas pieejami klasē, kopā ar skolotāju tiek meklēti nosaukumi atrastajiem augiem un dzīvniekiem. Tos fiksē darba lapas tabulā, pēc fotogrāfijas uzzīmējot.

3. Skolēni izkrāso ūdens trauciņa attēlu darba lapā atbilstoši.

#### Refleksija:

1. Skolotāja kopā ar skolēniem pārrunā iegūtos pētījuma rezultātus. Katrai grupai jāprezentē savs uzdevums. Skolēni nāk klases priekšā un pastāsta par iegūtajiem rezultātiem citiem klasesbiedriem, pārējās grupas papildina stāstījumu, ja viņu dati atšķiras, komentē un uzdod jautājumus viens otram.

2. Skolotāja lūdz skolēniem nodot savas darba lapas, pateicas par iesaistīšanos pētījumā.

## Pētījumā “Iepazīsti upi!” pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji

Pētnieciskās darbība	Vērtēšanas kritēriji	Darbības līmeņi			
		Augsts	Optimāls	Vidējs	Zems
Eksperi-mentālā darbība	Novēro un darba lapā reģistrē kvalitatīvus datus.	Novēro un precīzi reģistrē pētāmās situācijas pazīmes.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē datus ar dažām neprecizitātēm.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē atsevišķus novērojumus.	Novēro pētāmo situāciju, bet neregistrē novērojumus.
	Mēra un darba lapā reģistrē kvantitatīvus datus.	Mēra, ievērojot precizitāti līdz pilnam cm. Patstāvīgi, uzskatāmi un korekti reģistrē iegūtos datus darba lapā.	Mēra un reģistrē iegūtos datus ar dažām neprecizitātēm.	Mēra un reģistrē atsevišķus mērījumus.	Nespēj izmērīt un reģistrēt mērījumus darba lapā.
	Novēroto pēc fotogrāfijas parauga attēlo zīmējumā.	Nepieciešamo objektu nofotografē, vēlāk attēlojot to zīmējumā pēc raksturīgajām pazīmēm.	Nepieciešamo objektu nofotografē, vēlāk attēlojot to zīmējumā ar nelielām raksturīgo pazīmju neprecizitātēm.	Nepieciešamo objektu nofotografē, vēlāk attēlojot to zīmējumā, tomēr neprecīzu, bez raksturīgākajām pazīmēm.	Nepieciešamo objektu nofotografē, tomēr nespēj to attēlot zīmējumā.

<b>Informācijas iegūšana</b>	Meklē nepieciešamo informāciju avotos.	Ar skolotāja palīdzību mērķtiecīgi meklē nepieciešamo informāciju atbilstošos informācijas avotos pēc novērotā raksturīgām pazīmēm un reģistrētajiem datiem.	Ar skolotāja palīdzību meklē nepieciešamo informāciju atbilstošos informācijas avotos, ar nelielām grūtībām saredzot nepieciešamo pēc novērotajām raksturīgajām pazīmēm un reģistrētajiem datiem.	Ar skolotāja palīdzību meklē nepieciešamo informāciju atbilstošos informācijas avotos, apstiprinot vai noliedzot skolotājas sameklētos rezultātus.	Seko līdzi skolotāja darbībām, meklējot nepieciešamo informāciju no skolēna reģistrētajiem datiem.
<b>Darba prezentācija</b>	Prezentē grupas darba rezultātus.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, akcentē būtiskāko, argumentē un pamato viedokli, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem	Prezentējot darbu, vāji argumentē un pamato viedokli, vāji pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot darbu, neakcentē būtiskāko, nespēj pamatot savu viedokli, nespēj pastāstīt par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.

## Darba lapa pētījumam “Iepazīsti upi!”





Pētnieka vārds: \_\_\_\_\_

Datums, kurā tika veikts pētījums: \_\_\_\_\_

Pētījuma vieta: \_\_\_\_\_

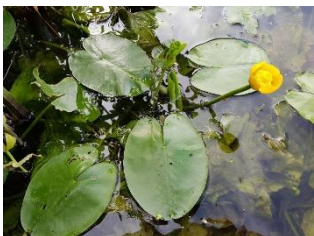





### 1. uzdevums. Izpēti upes krastu.

*Atzīmē, kas sastopams upes krastos.*

			
Smiltis <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Melnzeme <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Māls <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Akmeņi <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>

### 2. uzdevums. Meklē augus un atzīmē atrasto. Nofotografē vēl citus atrastos augus.

*Klasē papildini tabulu, uzzīmējot sameklētos un nofotografētos augus gan ūdenī, gan upes krastos. Izmanto interneta resursus vai klasē pieejamās grāmatas, lai noskaidrotu, kāds ir šī auga nosaukums.*

		
Dzeltenā lēpe <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Meldri <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Čumurainais puķumeldrs <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>
		
Spirodela <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Grīslis <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>	Parastā niedre <input style="width: 40px; height: 20px;" type="checkbox"/>
_____	_____	_____












*Ar lineālu izmēri un pieraksti rezultātu.*

Garākais zāles stiebrs: \_\_\_\_\_ cm

Īsākais zāles stiebrs: \_\_\_\_\_ cm

3. uzdevums. **Meklē dzīvās radības un atzīmē atrasto. Nofotografē vēl citus pamanītos dzīvniekus.**

*Klasē papildini tabulu, uzzīmējot sameklētos un nofotografētos dzīvniekus gan ūdenī, gan upes krastos. Izmanto interneta resursus vai klasē pieejamās grāmatas, lai noskaidrotu, kāds ir šīs dzīvās radības nosaukums.*

 <input data-bbox="544 555 619 611" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="944 555 1019 611" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="1345 555 1420 611" type="checkbox"/>
Meža pīle	Kaija	Gulbis
 <input data-bbox="544 831 619 887" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="944 831 1019 887" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="1345 831 1420 887" type="checkbox"/>
Zivju dzenītis	Gliemenes	Gliemeži
 <input data-bbox="544 1106 619 1162" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="944 1106 1019 1162" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="1345 1106 1420 1162" type="checkbox"/>
Ūdensmērītājs	Varde	Airvabole
 <input data-bbox="544 1382 619 1438" type="checkbox"/>	 <input data-bbox="944 1382 1019 1438" type="checkbox"/>	<input data-bbox="1032 1366 1340 1579" type="checkbox"/>
Zivis	Spāre	

4. uzdevums. **Ar skolotāja palīdzību izmēri ūdens temperatūru un izpēti ūdens kustību un tīrību.**

Ūdens temperatūra \_\_\_\_\_ °C

*Vai ūdens plūst vai stāv uz vietas? Apvelc atbilstošo atbildi.*

Plūst

Stāv uz vietas

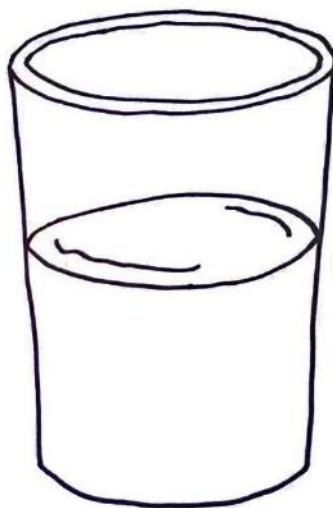
***Aplūko ūdens paraudzīnu, ko skolotāja paņēmusi no upes. Izvēlies, kādā krāsā krāsosi ūdens trauciņu atbilstoši ūdens tīrībai.***

Gaiši zils - tīrs

Dzeltens - mazliet duļķains

Brūns - ļoti duļķains

***Klasē izkrāso ūdens trauciņu atbilstoši ūdens tīrībai. Gaiši zils- tīrs, dzeltens- mazliet duļķains, brūns- ļoti duļķains.***



## **2. pētījums. Atkritumi upes krastos!**

**Tēma.** Kā pētīt materiālus?

**Temats.** Atkritumi upes krastos.

**Klase.** 1.

**Mērķis.** Noskaidrot, cik piesārņoti ir skolas tuvumā esošās upes krasti.

### **Sasniedzamie rezultāti:**

1. Formulē hipotēzi, izvēloties vienu no dotajiem pieņēmumiem.
2. Prot veikt novērojumus un fiksēt rezultātus darba lapā.
3. Pēc novērotā spriež, vai pieņēmums bija patiess vai nē.
4. Prot novēroto attēlot zīmējumā.
5. Pēc novērotā spriež par iespējamo turpmāko darbību.
6. Prot pastāstīt par savas grupas pētījuma rezultātiem.

### **Pētījumā apgūstamās pētnieciskās prasmes:**

1. Formulē hipotēzi.
2. Ar skolotāja palīdzību veic novērojumus.
3. Veic secinājumus, vai hipotēze apstiprinās.
4. Novēroto attēlo zīmējumā.
5. Pēc novērotā izvērtē situāciju.
6. Prezentē pētījumā iegūtos rezultātus.

### **Pētījumam nepieciešamie materiāli:**

Klasē nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva, krāsainie zīmuļi.

Pie upes nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva.

### **Ievadteksts skolotājam:**

“Šodien mēs pētīsim atkritumus upes krastos. Noskaidrosim, cik piesārņota ir upe, kas plūst tepat netālu no skolas. Veiksim minējumu un novērosim, cik tīri ir tās krasti un ūdens, attēlosim upi zīmējumā un spriedīsim, ko mēs varam darīt, lai uzlabotu situāciju.”

### **Pētījuma plāns:**

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēniem jāsadalās grupās pa trīs. Skolotāja izmanto krāsaino lapiņu metodi. Katram skolēnam jāizvelk lapiņa. Skolēni, brīvi pārvietojoties pa klasi, meklē savus grupas biedrus ar tādas pašas krāsas lapiņām. Grupas sasēžas kopā.
2. Skolotāja iepazīstina skolēnus ar pētījumu un tā mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem. Kopā tiek pārrunāti skolas izstrādātie drošības noteikumi, kas jāievēro ārpus skolas teritorijas un ūdenstilpņu tuvumā.

3. Skolotāja katrai grupai izdala savu darba lapu, kopā tiek pārrunāti uzdevumi, skolotāja paskaidro skolēniem, ka daļa uzdevumu nosacījumu ir jāizpilda klasē, daļa - pie upes. Skolēni aizpilda darba lapas sākumu - uzraksta savus grupas dalībnieku vārdus, datumu, upes nosaukumu, kur notiks pētījums.
4. Skolotāja kopā ar skolēniem pārrunā visu iepriekšējās stundās runāto par atkritumiem un to veidiem, paskaidro, ka pētījums tiks veikts, lai uzzinātu, cik piesārņoti ir skolas tuvumā esošās upes krasti.
5. Skolotāja aicina skolēnu grupas apspriesties un padomāt, kā viņiem šķiet, cik piesārņoti būs konkrētās upes krasti, aicina izteikt savu hipotēzi jeb pieņēmumu, izvēloties vienu no dotajiem trīs variantiem darba lapas 1.uzdevumā un apvilkt to.
6. Skolotāja atbild uz skolēnu jautājumiem, ja tādi radušies, uzsver, ka viņu uzdevums ir veikt rūpīgus novērojumus, meklējot atkritumus upes krastos, novērtējot situāciju un izpildīt 2. uzdevumu.

#### Pie upes veicamie uzdevumi:

1. Kad skolotāja ar skolēniem nonākuši līdz upei, skolēni sāk pētīt upes krastus, novēro, cik liels ir piesārņojums, kādi atkritumi redzami. Skolēni no darba lapā dotajiem atkritumu veidiem atzīmē tos, kurus pamana pie upes.
2. Skolotāja uzsver, lai skolēni veic rūpīgus novērojumus un atceras arī tos atkritumu veidus, kuri nav minēti darba lapā. Skolotāja izvirza 3 fotogrāfus, kuri īpašu uzmanību pievērsīsies šiem atkritumu veidiem, nofotografēs atrasto, lai vēlāk klasē padalītos ar atrastajiem rezultātiem.

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēnu grupas apspriežas un secina, vai viņu pieņēmums pirms novērojumiem ir bijis atbilstošs redzētajam. Skolēni izpilda 3.uzdevumu.
2. Skolēni attēlo upes ainavu zīmējumā 4.uzdevumā un izvērtē atkritumu daudzumu pie upes un to, kā tas ietekmē vidi un planētu kopumā. Grupas dalībnieki apspriežas un izvērtē, kā jūtas planēta par šādiem upes krastiem- tā jūtas ļoti skumji, ir apmierināta vai ļoti priecīga. Skolēni apvelk saviem secinājumiem atbilstošo planētas attēlu 5.uzdevumā.
3. Skolēnu grupas apspriežas un izsaka savus pieņēmumus, kā uzlabot situāciju, ja atkritumu upes krastos ir daudz. Uzraksta šos ieteikumus darba lapas 6.uzdevumā.

#### Refleksija:

1. Skolēnu grupas prezentē savus rezultātus. Katra grupa pastāsta, kādus atkritumu veidus no darba lapā dotajiem ir atraduši, kādu hipotēzi izvirzīja, vai tā apstiprinājās, parāda, kā attēloja upes krastus zīmējumā.

2. Ar skolotāja palīdzību izvirzītie klases fotogrāfi, izmantojot klasē pieejamās tehnoloģijas, rāda savas fotogrāfijas uz lielā ekrāna un stāsta, kādus vēl atkritumu veidus ir pamanījuši pie upes, arī citi klasesbiedri pastāsta par novēroto.
3. Skolotāja aicina skolēnus dalīties ar ieteikumiem, ko var veikt, lai upes krasti būtu tīrāki un planēta būtu apmierinātāka.
4. Skolotāja atgādina par Lielo talku, kas notiek katru gadu pavasarī. Skolotāja ierosina, ka šogad skolēni varētu iet un sakārtot tieši šīs upes krastus, uzvilkt gumijas cimdus, ņemt lielus maisus un savākt šodien novērotos atkritumus. Skolotāja uzklausā skolēnu domas par šādu ideju. Skolotāja atgādina nemēsot pašiem, aizrādīt tiem, kas to dara, rūpēties par apkārtējo vidi, valsts un visas pasaules tīrību.
5. Skolotāja lūdz skolēniem nodot savas darba lapas, pateicas par iesaistīšanos pētījumā.

Pētījumā “Atkritumi upes krastos” pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji

Pētnieciskās darbība	Vērtēšanas kritēriji	Darbības līmeņi			
		Augsts	Optimāls	Vidējs	Zems
Hipotēzes izvirzīšana	Formulē hipotēzi.	Formulē apgalvojumu atbilstoši pētāmai problēmai, izvēloties vienu no dotajiem variantiem.	Nevar izvēlēties starp diviem savstarpēji līdzīgiem apgalvojumiem, tāpēc izvēlas abus.	Nevar izvēlēties starp diviem savstarpēji pretējiem apgalvojumiem, apvelkot abus.	Nespēj izvēlēties apgalvojumu atbilstoši pētāmai problēmai.
Ekspērimētālā darbība.	Novēro un darba lapā reģistrē kvalitatīvus datus.	Novēro un precīzi reģistrē pētāmās situācijas pazīmes.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē datus ar dažām neprecizitātēm.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē atsevišķus novērojumus.	Novēro pētāmo situāciju, bet neregistrē novērojumus.
Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu un secina, vai izvirzītā hipotēze apstiprinās.	Loģiski izvērtē rezultātus, sniedz personīgu novērtējumu pētījuma rezultātiem un iespējamām turpmākajām darbībām situācijas uzlabošanai. Izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	Loģiski izvērtē rezultātus, sniedz novērtējumu pētījuma rezultātiem un iespējamām turpmākajām darbībām situācijas uzlabošanai. Izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	Daļēji izvērtē rezultātus, sniedz neprecīzu novērtējumu par pētījuma rezultātiem un nespēj tos sasaistīt ar iespējamām turpmākajām darbībām situācijas uzlabošanai, tomēr izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	Neizvērtē rezultātus pietiekami skaidri, nesaista tos ar iespējamām turpmākajām darbībām situācijas uzlabošanai. Nespēj noteikt, vai hipotēze apstiprinājās vai nē.

<b>Darba prezentācija</b>	Prezentē grupas darba rezultātus.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, akcentē būtiskāko, argumentē un pamato viedokli, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem	Prezentējot darbu, vāji argumentē un pamato viedokli, vāji pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot darbu, neakcentē būtiskāko, nespēj pamatot savu viedokli, nespēj pastāstīt par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.
---------------------------	-----------------------------------	---	---	---	--

## Darba lapa pētījumam “Atkritumi upes krastos”

Pētnieku vārdi: \_\_\_\_\_

Datums, kurā tika veikts pētījums: \_\_\_\_\_













Pētījuma vieta: \_\_\_\_\_

1. uzdevums. **Kā Tu domā, cik piesārņoti būs upes krasti? Izvēlies vienu no variantiem un apvelc savu pieņēmumu jeb hipotēzi.**

1. Upes krasti nebūs piesārņoti.
2. Upes krasti būs nedaudz piesārņoti.
3. Upes krasti būs ļoti piesārņoti.

2. uzdevums. **Kopā ar skolotāju un klasesbiedriem dodies pie upes. Veic pētījumu par upes krastu piesārņojumu.**

*Kurus no šiem atkritumiem Tu redzi upes krastos vai ūdenī? Atzīmē tos.*

Plastmasas <input type="checkbox"/> maisiņi, pudeles, iepakojumi 	Medicīniskās maskas <input type="checkbox"/> 	Gumijas riepas vai to daļas <input type="checkbox"/> 	Cigaretes vai to pa ciņas <input type="checkbox"/> 
Papīra un kartona iepakojumi <input type="checkbox"/> 	Vienreizlietojamie trauki <input type="checkbox"/> 	Stikla trauki, lauskas <input type="checkbox"/> 	Apavi, apģērbi, auduma gabali <input type="checkbox"/> 
Makšķernieku piederumi <input type="checkbox"/> 	Metāla vai skārda bundžas <input type="checkbox"/> 	Sadzīves tehnika vai to daļas <input type="checkbox"/> 	Eļļas, krāsas, benzīna izplūdums ūdenī <input type="checkbox"/> 

3. uzdevums. **Vai Tava hipotēze jeb pieņēmums bija pareizs? Vai pie upes bija tik daudz atkritumu kā Tu paredzēji? Apvelc atbilstošo.**

Bija patiesa

Nebija patiesa

4. uzdevums. **Uzzīmē novēroto upi un tās krastus, atklājot piesārņojuma stāvokli tās krastos un ūdenī.**



5. uzdevums. **Kā jūtas mūsu planēta, vērojot šo upi, tās krastu un ūdens tīrību? Vai tā ir bēdīga, apmierināta vai ļoti priecīga? Apvelc atbilstošo variantu.**



6. uzdevums. **Ja neatzīmēji, ka planēta ir ļoti priecīga, tad uzraksti, ko mēs varētu darīt, lai uzlabotu tās garastāvokli.**

---

---

---

---

### **3. pētījums. Materiālu grimstība**

**Tēma.** Kā pētīt materiālus?

**Temats.** Dabas materiāli.

**Klase.** 1.

**Mērķis.** Noskaidrot, kuri dabas materiāli grimst ūdenī un kuri negrimst.

#### **Sasniedzamie rezultāti:**

1. Zina, kas ir dabas materiāli.
2. Zina, ka katram dabas objektam ir atšķirīga masa, kas liek turēties tam virs ūdens vai tieši otrādi- nogrimt.
3. Izsaka prognozi par iespējamo rezultātu, zīmējot bultu uz augšu vai uz leju.
4. Pārbauda izvirzīto hipotēzi, veicot eksperimentu un novērojumus.
5. Prot fiksēt iegūtos datus tabulā.
6. Prot izdarīt secinājumus par veikto eksperimentu.
7. Sadarbojas ar citiem grupas dalībniekiem, prot pieņemt cita viedokli, vienoties par atbildi.
8. Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem.

#### **Pētījumā apgūstamās pētnieciskās prasmes:**

1. Izsaka prognozi par iespējamo eksperimenta rezultātu.
2. Reģistrē pētījuma rezultātus darba lapā, atbilstoši uzdevumiem.
3. Veic eksperimentu, sadarbojoties grupā.
4. Izdara secinājumus pēc eksperimenta.
5. Prezentē pētījumā iegūtos rezultātus.

#### **Pētījumam nepieciešamie materiāli:**

Klasē nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva.

Pie upes nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva, dabas materiāli (zars, koka lapa, salms vai smilga, kastanis, zīle, akmens, ķieģeļa gabaliņš, sūnas, pūpols, čiekurs, koka skujas).

#### **Ievadteksts skolotājam:**

“Šodien mēs turpināsim runāt par materiāliem un to grimstību ūdenī, tikai šoreiz runāsim par dabas materiāliem. Kādus dabas materiālus jūs varat nosaukt?”

Mēs veiksime eksperimentu brīvā dabā pie upes, tādēļ nevarēsim izmantot, piemēram, plastmasu, gumiju, metālu vai stiklu, jo šie materiāli nesadalās. Ja mēs tos iemetīsim ūdenī, tad tie tur arī paliks, piesārņos upi un tās krastus, tie var savainot kādu dzīvnieku vai cilvēku, kaitēt augiem.”

“Šodien pilnveidosim prasmi prognozēt rezultātu, kas notiks. Ar eksperimenta un novērošanas palīdzību mēs uzzināsim, vai mūsu pieņēmums apstiprinās. Uzzināsim, kuri no dabas materiāliem grimst ūdenī un kuri nē.”

### **Pētījuma plāns:**

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēniem jāsadala grupās pa trīs. Skolotāja izmanto metodi, kad katram skolēnam iedala savu kārtas skaitli, to dara atkarībā no skolēnu skaita klasē. Piemēram, ja klasē ir 21 skolēns, tad skaita līdz septiņi trīs reizes. Skolēni, kuriem ir vienādi skaitļi, ir vienā grupā, tie sasēžas kopā.
2. Skolotāja iepazīstina skolēnus ar pētījumu un tā mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem. Kopā tiek pārrunāti skolas izstrādātie drošības noteikumi, kas jāievēro ārpus skolas teritorijas un ūdenstilpņu tuvumā.
3. Skolotāja katrai grupai izdala darba lapas, kopā tiek pārrunāti uzdevumi, skolotāja paskaidro skolēniem, ka daļa no uzdevuma ir jāizpilda jau klasē, otra daļa- pie upes. Skolēni aizpilda darba lapas sākumu- uzraksta savus grupas dalībnieku vārdu, datumu, upes nosaukumu, kur notiks pētījums.
4. Skolotāja klases priekšā demonstrē sagatavotos dabas materiālus- tādus pašus, kā doti darba lapā. Skolēni tos atpazīst un nosauc. Skolotāja tos izdala arī katrai grupai. Skolēnu uzdevums ir aplūkot šos dabas objektus, novērtēt to smagumu, apspriesties un izdomāt, vai dabas materiāls grimst ūdenī vai nē. Skolēni atbilstoši savai prognozei darba lapā, tabulas pirmajā ailē, iezīmē bultu uz augšu vai uz leju. Šādi skolēni prognozē par visiem dabas materiāliem. (Ja skolotāja zina, ka, ejot uz upi, pa ceļam ir pieejami šie vai citi dabas materiāli, tad tos pirms eksperimenta veikšanas var sameklēt kopā ar skolēniem un prognozēšanu veikt turpat pie upes.)
5. Skolotāja aicina skolēnus izvērtēt arī dabas materiālu smagumu un to, cik dziļi tas nogrimst ūdenī. Varbūt kāds no dabas objektiem tikai daļēji vai pavisam mazliet iegrimst ūdenī, cits gandrīz nemaz neigrimst, bet peld pa pašu ūdens virsmu.

#### Pie upes veicamie uzdevumi:

1. Kad skolotāja ar skolēniem nonākuši pie upes, skolēni sadalās savās grupās pa trīs, izretojas pa upes krastu tā, lai viens otram netraucētu, un veic eksperimentu.
2. Skolēni pa vienam liek ūdenī dabas materiālus un vēro, vai tas nogrimst vai nē. Rezultātu fiksē tabulas otrajā ailē, iezīmējot bultu uz augšu vai uz leju.

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēni, atgriežoties klasē, savās grupās apspriežas un saskaita, cik no pieņēmumiem apstiprinājās, ieraksta šo skaitli darba lapas secinājumu sadaļā.

2. Skolēni apspriežas un, izvērtējot dabas materiālu smagumu pēc taustes un tā, cik dziļi tas nogrima vai iegrima, vai peldēja pa ūdens virsmu, izlemj, kurš no dabas objektiem ir visvieglākais un kurš vissmagākais atkarībā no grimstības. Rezultātu ieraksta darba lapā.

#### Refleksija:

1. Skolēnu grupas dalās ar saviem iegūtajiem rezultātiem, prezentējot tos citiem. Viens grupas pārstāvis no sēdvietas, neejot klases priekšā, stāsta, cik prognozes apstiprinājās, skolēns atklāj, kur viņi bija kļūdījušies, nosauc dabas materiālu un savu viedokli, kā viņi bija paredzējuši un ko novēroja eksperimenta laikā. Skolēni pamato savu viedokli, kāpēc tā domājuši, kas līcis viņiem domāt, ka dabas materiāls grims vai negrims. Pārējie skolēni, izmantojot 3P metodi-paslavē, pajautā, papildina, var uzdot jautājumus grupai, uz kuriem var atbildēt visa grupa, nevis tikai izvirzītais pārstāvis, var papildināt un paslavēt grupu, kas prezentēja veikto eksperimentu. Pēc kārtas izsakās katras grupas pārstāvis.

Pētījumā “Materiālu grimstība” pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji

Pētnieciskā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Darbības līmeņi			
		Augsts	Optimāls	Vidējs	Zems
Hipotēzes izvirzīšana	Formulē hipotēzi	Izsaka prognozi atbilstoši pētāmai problēmai, izvēloties vienu no dotajiem variantiem.	Izsaka prognozi atbilstoši pētāmai problēmai, izvēloties vienu no dotajiem variantiem, bet neprecīzi.	Nevar izvēlēties starp diviem savstarpēji pretējiem prognozes variantiem, izvēloties abus.	Nespēj izvirzīt prognozi atbilstoši pētāmai problēmai.
Ekspertīme ntālā darbība.	Novēro un darba lapā reģistrē iegūtos datus.	Novēro un precīzi reģistrē iegūtos datus.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē datus ar dažām neprecizitātēm.	Novēro pētāmo situāciju un reģistrē atsevišķus novērojumus.	Novēro pētāmo situāciju, bet neregistrē novērojumus.
Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu un secina, vai izvirzītā hipotēze apstiprinās.	Loģiski izvērtē rezultātus, izdara secinājumus. Izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	Izvērtē rezultātus, izdara secinājumus. Izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	Daļēji izvērtē rezultātus, sniedz neprecīzus secinājumus. Daļēji izvērtē, vai hipotēze apstiprinājās.	Neizvērtē rezultātus pietiekami skaidri, nespēj izdarīt secinājumus. Nespēj noteikt, vai hipotēze apstiprinājās vai nē.

<p><b>Darba prezentācija</b></p>	<p>Prezentē grupas darba rezultātus</p>	<p>Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, akcentē būtiskāko, argumentē un pamato viedokli, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.</p>	<p>Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem</p>	<p>Prezentējot darbu, vāji argumentē un pamato viedokli, vāji pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.</p>	<p>Prezentējot darbu, neakcentē būtiskāko, nespēj pamatot savu viedokli, nespēj pastāstīt par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.</p>
----------------------------------	---	--	--	--	---

## Darba lapa pētījumam “Materiālu grimstība”







Pētnieku vārdi: \_\_\_\_\_







Datums, kurā tika veikts pētījums: \_\_\_\_\_

Pētījuma vieta: \_\_\_\_\_

1. uzdevums. **Izvirzi savu hipotēzi jeb pieņēmumu par to, kurš dabas materiāls grimst un kurš nē. Pārbaudi to!**

Lodziņā iezīmē bultu uz augšu ↑ (dabas materiāls **negrims**) vai uz leju ↓ (dabas materiāls **grims**).

Dabas materiāli	Hipotēze ↓ vai ↑	Rezultāts ↓vai ↑
		
		
		
		
		
		

**Secinājumi:**

*Cik no visiem pieņēmumiem apstiprinājās?*

Apstiprinājās  pieņēmumi.

Visvieglākais dabas materiāls ir \_\_\_\_\_.

Vissmagākais dabas materiāls ir \_\_\_\_\_.

#### **4. pētījums. Smagums un ātrums**

**Tēma.** Kāpēc notiek kustība?

**Temats.** Smagums un ātrums.

**Klase.** 2.

**Mērķis.** Noskaidrot, vai ir sakarība starp dabas objekta smagumu un tā peldēšanas ātrumu.

##### **Sasniedzamie rezultāti:**

1. Zina, ka kustības cēloņi var būt dažādi. Ķermenis kustas tajā virzienā, kurā darbojas spēks.
2. Salīdzina ķermeņa kustību, lietojot jēdzienus “ātrāks”, “lēnāks”.
3. Saskata nepieciešamību eksperimentu atkārtot (datu ticamībai).
4. Izsaka apgalvojumu par spēka lieluma ietekmi uz kustību, izmantojot jēdzienus “ātrāk”/“lēnāk” un novērojumus.
5. Ar skolotāja palīdzību prot plānot pētījumu, pabeidzot iesāktos teikumus.
6. Formulē pētījuma jautājumus.
7. Veic novērojumus grupā, fiksējot iegūtos rezultātus darba lapā.
8. Pēc novērotā veic secinājumus, atbildot uz pētījuma jautājumu.
9. Prot sadarboties grupā un sadalīt pienākumus, veicot eksperimentu.
10. Prot pastāstīt par savas grupas pētījuma rezultātiem.

##### **Pētījumā apgūstamās pētnieciskās prasmes:**

1. Plāno pētījuma gaitu.
2. Formulē pētījuma jautājumu.
3. Veic eksperimentu, sadarbojoties grupā.
4. Fiksē iegūtos rezultātus darba lapā.
5. Atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu.
6. Prezentē pētījumā iegūtos rezultātus.

##### **Pētījumam nepieciešamie materiāli:**

Klasē nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva.

Pie upes nepieciešamie materiāli: darba lapa, pildspalva, dabas materiāli (kociņš, smilga vai salms), karodziņš.

##### **Ievadteksts skolotājam:**

“Šodien mūsu uzdevums ir veikt eksperimentu, lai noskaidrotu, kurš dabas objekts peld pa straumi ātrāk- vieglākais vai smagākais. Šodien mēs daudz iemācīsimies. Zināsim, ka straume palīdz virzīties uz priekšu objektiem, kas peld. Mācīsimies plānot mūsu pētījumu, uzdot jautājumus, uz kuriem vēlamies noskaidrot atbildes. Apgūsim, kā tiek lietots hronometrs. Kad būsime ieguvuši rezultātus, iemācīsimies izdarīt secinājumus un spriedīsim, kā varētu uzlabot vai papildināt šo eksperimentu.”

*Rosinošie jautājumi skolēniem:*

1. Vai jūs zināt, kas ir plāns? Latviešu valodā jau esat veidojuši gan nelielus, gan plašākus plānus, bet vai jūs zināt, ka ir ļoti svarīgi veidot plānu arī savai pētnieciskajai darbībai, jo ikviens pētnieks vispirms izplāno savus pētījumus- gan mazākus, gan plašākus, ko veic gadiem ilgi. Tieši tāpēc mēs pirms pētījuma veikšanas rūpīgi to izplānosim, pierakstot plāna punktus, iekļaujot darbības, kuras veiksīm citu pēc citas.
2. Vai jūs zināt, kas ir hronometrs un kā tas darbojas? Kur mēs varam atrast hronometru? Kurš no jums jau kādreiz ir izmantojis hronometru?

### **Pētījuma plāns:**

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēniem jāsadalās grupās pa četri. Skolotāja izmanto krāsaino lapiņu metodi. Katram skolēnam jāizvelk lapiņa. Skolēni, brīvi pārvietojoties pa klasi, meklē savus grupas biedrus ar tādas pašas krāsas lapiņām. Grupas sasēžas kopā.
2. Skolotāja iepazīstina skolēnus ar pētījumu un tā mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem. Kopā tiek pārrunāti skolas izstrādātie drošības noteikumi, kas jāievēro ārpus skolas teritorijas un ūdenstilpņu tuvumā.
3. Skolotāja izdala skolēniem darba lapas, kopā tiek pārrunāti uzdevumi, skolotāja paskaidro skolēniem, ka daļa uzdevumu jāizpilda klasē, daļa pie upes. Skolēni aizpilda darba lapas sākumu- uzraksta savu vārdu, datumu, upes nosaukumu, kur notiks pētījums.
4. Skolotāja izstāsta, kā notiks pētījums- skolēni grupās pa četri veiks eksperimentu, lai noskaidrotu, kurš dabas objekts (kociņš vai smilga/salms) pa straumi peld ātrāk un kādēļ. Viens no grupas dalībniekiem laidīs vienu no dabas objektiem pa straumi, otrs sākuma brīdī ar karodziņa palīdzību dos starta signālu trešajam grupas biedram, kurš ar telefonā pieejamo hronometru uzņems laiku, cik sekundēs dabas objekts aizpeld līdz vietai, kur viņš stāv. Ceturtais grupas biedrs rezultātu fiksēs darba lapā. Tad tās pašas darbības atkārtos ar otru dabas objektu. Tad skolēnu grupa atkārtos eksperimentu vēlreiz, tikai šoreiz metīs ūdenī abus dabas objektus uzreiz un vēros, kurš no tiem atpeld ātrāk, neizmantojot hronometru.
5. Skolotāja atbild uz skolēnu jautājumiem, ja tādi radušies, uzsver, ka viņu uzdevums ir veikt pēc iespējas precīzākus mērījumus.
6. Skolēni sadala grupā pienākumus. Darba lapās, tam atbilstošajā vietā, pieraksta grupas biedru vārdus pie darbībām, ko katrs veiks.
7. Skolēni kopā ar skolotāju plāno pētījumu. Skolēni uzmanīgi klausās skolotājas stāstīto par pētījuma gaitu, izsaka savus minējumus un pabeidz teikumus darba lapas 1.uzdevumā.
8. Skolēni formulē pētījuma jautājumus, darba lapā dotajos teikumos ievietojot trūkstošos vārdus.

9. Skolotāja demonstrē, kā telefonā darbojas hronometrs, aicina tos grupu dalībniekus, kuri uzņems laiku, apskatīties un izmēģināt, kā var uzņemt un apturēt laiku tajā. Skolotāja palīdz, ja tas nepieciešams.

#### Pie upes veicamie uzdevumi:

1. Kad skolotāja ar skolēniem nonākuši līdz upei, skolotāja rāda paraugdemonstrējumu, lai visiem būtu skaidrs, kas un kā jādara eksperimentā. Tiek izmantoti citi dabas objekti- sausa koka lapa un tāss gabaliņš. Skolotāja demonstrē, kā dabas objekti tiek palaisti pa straumi, kā tiek dots starta signāls, kā tiek uzņemts laiks. Tas tiek darīts gan atsevišķi pirmajam mērījumam, gan palaisti pa straumi abi dabas objekti kopā otram mērījumam. Šeit netiek izdarīti nekādi secinājumi, demonstrējums ir tikai paraugs, kā veicamas darbības.

2. Skolēni sadalās savās grupās pa četri.

3. Skolotāja katrai grupiņai izdala divus zarus un divas smilgas vai salmus, ko jau iepriekš sagatavojusi. (Ja upes apkārtnē šie dabas objekti ir pieejami, tad tos pirms eksperimenta var sameklēt arī kopā ar skolēniem). Kopā ar skolēniem tiek pārrunāts, kurš no šiem dabas objektiem ir vieglākais un kurš smagākais.

4. Grupas izretojas pa upes malu tā, lai viena otrai netraucē, tomēr lai skolotāja pārredz katras grupas darbības. Skolēni veic eksperimentu.

5. Kad grupas ir veikušas visus nepieciešamos mērījumus, skolēni dodas atpakaļ uz skolu.

#### Klasē veicamie uzdevumi:

1. Skolēni aizpilda secinājumu daļu, kur pēc katra mēģinājuma jāieraksta, kurš no dabas objektiem peldēja ātrāk.

2. Skolēni, apspriežoties grupā, un ar skolotāja palīdzību atbild uz pētījuma jautājumiem, ievietojot trūkstošos vārdus un papildinot darbā lapā esošos teikumus.

#### Refleksija:

1. Skolēnu grupas prezentē savus rezultātus, stāsta par problēmām, kas radušās.

2. Skolotāja fiksē skolēnu iegūtos datus uz tāfeles, salīdzina ar citu grupu datiem, tiek pārrunāti pētījuma rezultāti, atšķirības grupu starpā, iespējamie uzlabojumi ticamāku datu ieguvei.

3. Skolēniem grupā jānovērtē katra grupas biedra iesaistīšanās pētījumā. Ar "Īkšķīšu" metodi skolēni viens otram parāda, kā viņi vērtē cits cita iesaistīšanos pētījumā. Īkšķis uz augšu- iesaistījās pilnvērtīgi, ar atbildību veica savu uzdevumu. Īkšķis pa vidu- iesaistījās pētījumā, gandrīz labi veica savu uzdevumu, tomēr varēja būt aktīvāks. Īkšķis uz leju- neizrādīja interesi par pētījumu vai sev uzticēto uzdevumu. Skolotāja jautā, vai ir grupa, kurā kāds no dalībniekiem tika novērtēts ar īkšķi uz leju. Skolotāja ar šo grupu izrunā radušos situāciju.

Pētījumā “Smagums un ātrums” pētniecisko prasmju vērtēšanas kritēriji

Pētnieciskā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Darbības līmeņi			
		Augsts	Optimāls	Vidējs	Zems
Darba plānošana	Plāno pētījuma gaitu.	Precīzi apraksta plānoto pētījuma darbību secību, pabeidzot dotos teikumus.	Apraksta plānoto pētījuma darbību secību, pabeidzot dotos teikumus ar nelielām neprecizitātēm.	Uzraksta atsevišķus darba soļus.	Nespēj uzrakstīt pētījuma plānu pēc skolotājas stāstītā.
Hipotēzes izvirzīšana	Formulē pētījuma jautājumu.	Saskata un noformulē pētāmo problēmu, pabeidzot teikumus atbilstoši situācijas aprakstam.	Nepilnīgi vai neskaidri formulē pētāmo problēmu.	Saskata atsevišķus pētāmos elementus, tomēr nespēj noformulēt jautājumu vienā teikumā.	Nespēj formulēt pētāmo jautājumu un pabeigt iesāktos teikumus.
Eksperimentālā	Mēra un darba lapā reģistrē kvantitatīvus datus.	Mēra, ievērojot precizitāti. Patstāvīgi, uzskatāmi un korekti reģistrē iegūtos datus darba lapā.	Mēra un reģistrē iegūtos datus ar dažām neprecizitātēm.	Mēra un reģistrē atsevišķus mērījumus.	Nespēj izmērīt un reģistrēt mērījumus darba lapā.

<b>Sadarbības prasmes</b>	Sadarbojas, strādājot grupā.	Sadarbojas ar grupas dalībniekiem, uzklausa viņu viedokli, pieņem atšķirīgus rezultātus, sadala pienākumus.	Sadarbojas ar grupas dalībniekiem, gandrīz vienmēr uzklausa viņu viedokli, rodas nelielas domstarpības par atšķirīgiem rezultātiem, tiek sadalīti pienākumi.	Praktiskā kopdarbība netiek īstenota pilnībā.	Darbā parādās atsevišķi sadarbības elementi, tomēr katrs cenšas pēc iespējas vairāk darboties individuāli.
<b>Rezultātu analīze,</b>	Atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu, atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu, saprot novērotās sakarības.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu, gandrīz precīzi atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu, saprot novērotās sakarības.	Veic novērotās situācijas izvērtējumu, atbildot uz izvirzīto pētījuma jautājumu.	Nespēj novērtēt pētījuma rezultātus, neatrod kopsakarības, nespēj atbildēt uz pētījuma jautājumu.
<b>Darba prezentācija</b>	Prezentē grupas darba rezultātus.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, akcentē būtiskāko, argumentē un pamato viedokli, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot pētījumu un iegūtos rezultātus, pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem	Prezentējot darbu, vāji argumentē un pamato viedokli, vāji pastāsta par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.	Prezentējot darbu, neakcentē būtiskāko, nespēj pamatot savu viedokli, nespēj pastāstīt par veiktajām darbībām un iegūtajiem rezultātiem.

## Darba lapa pētījumam "Smagums un ātrums"

Pētnieka vārds: \_\_\_\_\_

Datums, kurā tika veikts pētījums: \_\_\_\_\_

Pētījuma vieta: \_\_\_\_\_

1. uzdevums. **Klausies skolotājas skaidrojumu par pētījumu un uzraksti secīgu pētījuma plānu.**

1. Tiek noformulēts pētījuma \_\_\_\_\_ (kas?).

2. Tiek atrasti nepieciešamie \_\_\_\_\_ (kas?).

3. Veic \_\_\_\_\_ (ko?), palaižot pa \_\_\_\_\_ (kurieni?)  
\_\_\_\_\_ (ko?).

4. Skaita sekundes, cik ilgā laikā \_\_\_\_\_ (kas?) nonāks līdz  
\_\_\_\_\_ (kam?).

5. Atkārto darbības vēl vienu reizi, mainot \_\_\_\_\_ (ko?).

6. Rezultātus pieraksta \_\_\_\_\_ (kur?).

7. Atbild uz pētījuma \_\_\_\_\_ (ko?).

2. uzdevums. **Ko Tu vēlies noskaidrot pētījumā? Pabeidz teikumus, izdomājot pētījuma jautājumus un pieraksti tos.**

Kurš no \_\_\_\_\_ plūst pa straumi  
\_\_\_\_\_ (kā?).

Vai visātrāk pa straumi plūst \_\_\_\_\_ (kāds?)  
\_\_\_\_\_ (kas?).

3. uzdevums. **Izveidojiet grupas un sadaliet pienākumus.**

1. dalībnieks, kurš liek ūdenī dabas objektus: \_\_\_\_\_



2. dalībnieks, kurš dod starta signālu: \_\_\_\_\_

3. dalībnieks, kurš uzņem laiku: \_\_\_\_\_

4. dalībnieks, kurš pieraksta rezultātus: \_\_\_\_\_

4. uzdevums. **Dodies pie upes un noskaidro, cik ātri peld dažāda smaguma dabas objekti. Kurš no tiem pa straumi peld visātrāk? Izpildi mērījumus 2 reizes, izmantojot dažādus mērīšanas paņēmienus.**

**1.mēģinājums. Skaiti, cik ātri dabas objekts ir atpeldējis, izmantojot hronometru.**

	
<input type="text"/> sekundes	<input type="text"/> sekundes

**Secinājums:** Visātrāk peld \_\_\_\_\_.

**2. mēģinājums. Novēro, kurš no dabas objektiem atpeldēs ātrāk. Pieraksti, kurš atpeldēja pirmais, kurš otrais.**

	
<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Secinājums:** Visātrāk peld \_\_\_\_\_.

**5.uzdevums. Ko Tu noskaidroji pētījumā? Atbildi uz pētījuma jautājumiem, pabeidzot teikumus un pasvītrojot atbilstošo.**

\_\_\_\_\_ (Kā?) pa upi plūst \_\_\_\_\_ (kurš dabas objekts?).

Visātrāk pa straumi plūst smagākais/vieglākais \_\_\_\_\_ (kas?).

## 6. PEDAGOĢISKĀS IZMĒĢINĀJUMA DARBĪBAS APRAKSTS UN ANALĪZE

### 6.1. Izstrādāto pētījumu plānu aprobācijas apraksts

#### 1. pētījuma “Iepazīsti upi!” aprobācija

Skolēni tika sagatavoti pētījumam. Klasē notika pētījuma ievaddaļa- skolēni sadalījās grupās, skolotāja izstāstīja, kas tiks darīts, iepazīstināja ar pētījuma mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem, izstāstīja pētījuma gaitu, atbildēja uz skolēnu jautājumiem. Tika izdalītas darba lapas un pārrunāti uzdevumi, skolēni sagatavoja rakstāmpiederumus, mērinstrumentu- lineālu, telefona kameras. Skolotāja sagatavoja arī trauciņus un termometrus, tomēr tos skolēniem vēl neizdalīja, jo tie nebija nepieciešami pirmajiem uzdevumiem pie upes.

Skolēni kopā ar skolotāju devās pie upes, lai veiktu vispārēju upes un tās krastu izpēti.

Skolēni sadalījās savās iepriekš izveidotajās grupās, veica upes krastu novērošanu, lai noteiktu, kas veido upes krastus- melnzeme, smiltis, māls vai akmeņi. Skolēni darba lapās atzīmēja vairākus variantus.

Skolēni pētīja augus, kuri aug upē un tās krastos. Pētījums tika veikts aprīlī, tādēļ ūdensaugi vēl nebija sastopami, skolēni vairāk varēja novērot augus, kuri aug upes krastos, piemēram, kokus. Tā kā šo augu nebija daudz, tad šis uzdevums tika veikts diezgan ātri. Skolotāja skolēniem sniedza skaidrojuma par augiem, kurus skolēni nebija redzējuši. Skolēni paši savā starpā sadalīja pienākumus, kurus veiks, izdomāja, kurš meklē mērāmos zāles stiebrus, kurš mēra, kurš fiksē rezultātu darba lapā.

Skolotāja darba gaitā saprata, ka viņai ir jāpievērš skolēnu uzmanība uz dzīvajām radībām, jo, piemēram, putni, ātri palido garām un skolēni, veicot citus uzdevumus, pat nepamana to. Skolotājai arī jābūt pētniekam, jāvēro upe, tās krasti, debesis, jāvērš skolēnu uzmanība tam, ko viņi nepamana. Piemēram, upes otrā krastā bija jūras kraukļi. Skolēni tik tālu pat nelūkojās un neiedomājās, ka var veikt tik plašus novērojumus. Pāri upei pārlidoja gulbis, daži skolēni to pamanīja, daži nē, tāpēc arī uz to skolotāja vērsa visas klases uzmanību.

Kad skolēni bija tikuši galā ar novērošanas uzdevumiem, skolotāja drošības apsvērumu dēļ līdzīgu paņemtā lielā traukā iesmēla ūdeni no upes, ko salēja vairākos mazos trauciņos, ko izdalīja katrai grupai. Skolēni veica ūdens tīrības novērošanu, konsultējoties ar skolotāju, ja grupā radās domstarpības. Skolotāja izdalīja arī ūdens termometrus, lai skolēni var veikt ūdens temperatūras mērījumus un rezultātu fiksēšanu. Arī šajā uzdevumā skolēniem pašiem bija jāsadala pienākumi- kurš tur ūdens trauku, kurš mēra, kurš fiksē rezultātu Skolotāja varēja

novērot, cik ātri un veiksmīgi skolēni sadala pienākumus. Tas skolēniem izdevās labi, nebija strīdīgu situāciju, skolēni ātri sāka un paveica darbu.

Kad visas grupas bija veikušas visus vajadzīgos novērojumus, skolēni kopā ar skolotāju, ievērojot visus drošības noteikumus, devās atpakaļ uz skolu, lai turpinātu pētījumu. Tur skolēni pabeidza uzdevumus, prezentēja savus iegūtos rezultātus.

## **2. pētījuma “Atkritumi upes krastos” aprobācija**

Skolēni tika sagatavoti pētījumam. Klasē notika pētījuma ievaddaļa- skolotāja sadalīja skolēnus grupās, izstāstīja, kas tiks darīts, iepazīstināja ar pētījuma mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem, izstāstīja pētījuma gaitu, atbildēja uz skolēnu jautājumiem. Tika izdalītas darba lapas un pārrunāti uzdevumi. Skolēni grupās apspriedās un izvēlējās vienotu hipotēzi jeb prognozēja par to, cik piesārņoti būs upes krasti.

Skolēni kopā ar skolotāju devās pie upes, kas atrodas netālu no skolas, lai veiktu pētījumu un novērotu, kādi un cik daudz atkritumu atrodami upes krastos un ūdenī.

Katrai grupai ir viena darba lapa. Bija plānots, ka katra grupa ņem savu darba lapu un rakstāmpiederumu līdz pie upes, grupā ir viens, kurš fiksē rezultātus, pārējie uzmanīgi vēro un dod norādījumus grupas dalībniekam, kurš veic datu fiksāciju. Tomēr slikto laikapstākļu dēļ, darba lapas tika atstātas klasē, lai tās nesamirkst, jo dienā, kad tika veikts pētījums, ik pa laikam lija lietus vai bija slapjš sniegs. Tā kā skolēni darbojās grupās pa trīs, tad skolotāja izlēma, ka skolēniem vajadzētu atcerēties, kādus atkritumu veidus viņi pamana. Tas, ka skolēniem nebija līdz darba lapas un rakstāmpiederumi, pat bija pozitīvi, jo skolēni uzmanīgāk vēroja upes krastus, tiem nebija citu uzdevumu kā tikai meklēt atkritumu veidus, tāpēc viņu uzmanība un koncentrēšanās spējas bija daudz lielākas, nekā būtu tad, ja rezultāti vēl būtu jāfiksē darba lapās.

Skolēni šo pētījumu veica ar lielu aizrautību, skolēnu emocijās varēja just lielu nosodījumu un negācijas pret cilvēkiem, kuri piesārņojuši upes krastus.

Novērošanas fāze nebija ilga, jo slikto laikapstākļu dēļ skolotāja izvēlējās pēc iespējas ātrāk doties atpakaļ uz skolu, tomēr laiks bija pietiekams, lai skolēni kvalitatīvi veiktu novērošanu un atrastu ļoti daudzveidīgus atkritumus.

Atgriežoties atpakaļ klasē, skolēni veica uzdevumus darba lapā. Skolēni sprieda, vai viņu izvirzītā hipotēze apstiprinājās vai nē, atzīmēja darba lapā, kurus no atkritumu veidiem redzēja pie upes vai ūdenī, attēloja upi zīmējumā, sprieda par to, kā situācija pie upes iespaido visu planētu, izvirzīja ieteikumus turpmākām darbībām. Skolēni dalījās ar saviem iegūtajiem rezultātiem, papildināja cits citu.

### **3. pētījuma “Materiālu grimstība” aprobācija**

Skolēni tika sagatavoti pētījumam. Klasē notika pētījuma ievaddaļa- skolotāja sadalīja skolēnus grupās, izstāstīja, kas tiks darīts, iepazīstināja ar pētījuma mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem, izstāstīja pētījuma gaitu, atbildēja uz skolēnu jautājumiem. Tika izdalītas darba lapas un pārrunāti uzdevumi rezultātu atspoguļošanai. Skolēni grupās apspriedās un izvēlējās vienotu hipotēzi jeb prognozi par to, kurš no dabas materiāliem grimst, kurš nē.

Skolēni kopā ar skolotāju devās pie upes, lai veiktu eksperimentu un novērotu, kuri no dabas materiāliem grimst ūdenī.

Skolēniem ļoti patika un arī izdevās sadarboties grupā. Visi dalībnieki zināja savu pienākumu, darbošanās notika ļoti raiti un eksperimentu izdevās ātri izpildīt.

Kad nepieciešamie dati bija iegūti, tad skolēni kopā ar skolotāju devās uz skolu, lai izdarītu secinājumus par eksperimentu.

Katra grupa prezentēja savu pētījumu- izvirzītās hipotēzes un rezultātus. Skolēni pamatoja savu viedokli, kāpēc viņi prognozējuši tieši tā.

### **4. pētījuma “Smagums un ātrums” aprobācija**

Skolēni tika sagatavoti pētījumam. Klasē notika pētījuma ievaddaļa- skolotāja sadalīja skolēnus grupās, izstāstīja, kas tiks darīts, iepazīstināja ar pētījuma mērķi, sasniedzamajiem rezultātiem, izstāstīja pētījuma gaitu, atbildēja uz skolēnu jautājumiem. Tika izdalītas darba lapas un pārrunāti uzdevumi pētījuma rezultātu atspoguļošanai. Skolēni kopā ar skolotāju izveidoja pētījuma plānu, formulēja pētījuma jautājumus.

Skolēni kopā ar skolotāju devās pie upes, lai veiktu eksperimentu un uzzinātu, kurš no dabas objektiem peld ātrāk- smagākais vai vieglākais.

Pētījums un tā gaita tika plānoti nedaudz citādāk, tomēr laikapstākļu dēļ ne viss izdevās, kā plānots. Pētījums ieilga, stiprā vēja dēļ ne visi mēģinājumi uzreiz izdevās, tādēļ darbības vajadzēja atkārtot vairākas reizes. Tomēr arī tāds var būt mācību process, skolēni tādā veidā izzina laikapstākļus, to cēloņus un sekas, meklē risinājumus nestandarta situācijām.

Skolotāja ar skolēniem pārrunāja, ka pētījumus var ietekmēt dažādi ārējie faktori, it īpaši, ja tie nenotiek laboratorijās, bet gan brīvā dabā. Laikapstākļi nav paredzami, tādēļ ir jāreķinās ar to, ka pētījumus var ietekmēt lietus, sniegs vai stiprs vējš.

Klasē skolēni pārskatīja iegūtos datus un izdarīja kopējus secinājumus. Tika izrunāti visu grupu rezultāti, pārrunāta pētījuma gaita un rezultātu ticamība. Skolotāja uzklusēja skolēnu idejas par to, kā varēja uzlabot šo pētījumu, kad un kādos laikapstākļos to vajadzētu atkārtot.

## 6.2. Izstrādāto pētījumu aprobācijas rezultātu analīze

### 1. pētījuma “Iepazīsti upi!” aprobācijas analīze

Kopumā pētījums izdevās veiksmīgi. Skolēni ātri saprata veicamos uzdevumus, sadalīja pienākumus grupā.

Skolotājam klasē pirms pētījuma vajadzēja vairāk paskaidrot par upes krastu segumiem. Pie upes skolēniem radās jautājumi par to, kas ir melnzeme, vairāki skolēni nesaprata, ka melnzeme ne vienmēr ir atsegtā veidā, visbiežāk to pārklāj zāliens. Iespējams vajadzēja izmantot citu attēlu, kas nav tik maldinošs, jo skolēni ļoti konkrēti uztvēra darba lapā esošos attēlus. Skolēniem radās jautājumi arī par mālu, ne visi saprata, kas tas ir. Ļoti iespējams, ka par to 1. klasē vēl nav tik daudz runāts, lai gan pirms tēmas “Kā pētīt dabas teritorijas” ir tēma “Kā pētīt materiālus”, kurā paredzēts runāt arī par mālu, piemēram, māla vāzēm vai podiem, tomēr ne visiem skolēniem ir izpratne par to, kā māls izskatās dabā. Bija skolēni, kas par mālu uztvēra smiltis, kas redzamas ūdenī, skolotājam vajadzēja paskaidrot, ka tā ir upes gultne, tajā ir smiltis, kuras ir slapjas, jo ir ūdenī, bet tas nav māls. Skolotāja palīdzēja skolēniem izpriest, ka konkrētās upes krastos nav redzams māls.

Tā kā pētījums tika veikts aprīlī, tad skolēniem neizdevās redzēt vairākus būtiskus ūdensaugus, kas sastopami upes ūdeņos. Daži no skolēniem gan savās darba lapās atzīmēja šos augus, to pamatoja ar to, ka viņi zina, ka tur šie augi aug. Skolotāja gan norādīja, ka šobrīd tiek veikta izpēte un novērošana, tāpēc darba lapās jāfiksē rezultāti, ko novēro. Dotajā augu tabulā nebija pievienoti koku attēli, tomēr skolēni tos atcerējās, nofotografēja un klasē pievienoja tabulai. Iespējams, ka skolēni nebūtu pamanījuši visus upes krastos augošos kokus, ja upē jau augtu un ziedētu ūdensaugi.

Līdzīgi bija arī ar dzīvajām radībām, varēja novērot dažādus ūdens putnus, tomēr rāpuļus, kukaiņus un zivis nē, jo pētījums veikts agrā pavasarī, ņemot vērā to, ka šogad procesi dabā ir aizkavējušies. Citu gadu tieši šis būtu bijis īstais laiks, lai veiktu pētījumu. Tā kā dabas procesi mūsdienās ir ļoti mainīgi, arī skolotājam jāpielāgojas, jāseko tiem līdzīgi un tas jāskaidro arī skolēniem. Būtu vērtīgi, ja šo pētījuma daļu atkārtotu maija beigās, kad pie upes varētu novērot daudz vairāk augus un dzīvās radības. Tad arī skolēniem veidoties lielāka izpratne par to, kā mainās daba, kādi laikapstākļi ir pavasarī, kādi tuvāk vasarai, kuri dzīvnieki un kurā brīdī “mostas no ziemas miega”, kad parādās pirmie ūdensaugi, kā tas atkarīgs no ūdens līmeņa.

Uzdevumā par ūdens tīrību, dažas skolēnu grupas novirzījās no uzdevuma noteikumiem, jo ūdens trauciņa attēlu neizkrāsoja vienā no krāsām, kas tika dotas darba lapā. Skolēni tā vietā izvēlējās krāsot šo attēlu, piemēram, sajaucot divas krāsas kopā, kas vēl precīzāk atspoguļoja

ūdens krāsu un tā tīrību. Šo noteikti nevajadzētu uztvert kā kļūdu, bet gan tieši otrādāk - skolēni atspoguļo precīzus novērojuma datus, jo neviens no dotajiem variantiem īsti neatbilda reālajai situācijai. Šo uzdevumu iespējams var arī nemainīt, jo krāsas un to raksturojums sniedz uzskatāmu paraugu skolēniem un ievirza tos uz pareizu atbildes sniegšanu. Skolotāja var uzsvērt, ka skolēni var arī izmantot citas krāsas, ja tas pēc iespējas vairāk atklāj novērojumu rezultātus.

Šis pētījums sniedz skolēniem vispārēju upes raksturojumu, tiek izpētītas vairākas lietas vienlaicīgi. Iespējams, ka veicot tik daudz un dažādus uzdevumus, skolēni var nepamanīt vairākas būtiskas detaļas, piemēram, jau iepriekš minētos dzīvniekus, tomēr tieši tādēļ ir skolotājs-konsultants, kas pārredz situāciju pie upes un spēj sniegt skolēniem dažādus norādījumus. Skolēniem tik agrā vecumposmā vēl nav izveidojies plašs redzējums uz apkārtni, skolēni vairāk koncentrējas uz vienu darbību, tādēļ visus uzdevumus veic pēc kārtas, ļoti rūpīgi.

Pētījuma autore pēc izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem novērtēja katra skolēna apgūtās pētnieciskās prasmes šajā pētījumā (skat. 6. pielikumu).

## 2. pētījuma “Atkritumi upes krastos” aprobācijas analīze

Pētījums tika saplānots veiksmīgi, arī uzdevumi bija atbilstoši, secīgi un loģiski, tomēr autore ievēroja, ka nepieciešami arī vairāki labojumi.

Pirmkārt, skolēniem 1. klasē ir ļoti grūti uztvert, ko nozīmē prognozēt rezultātu, kas ir hipotēze un kā to veidot. Skolotājai vajadzēja ļoti vienkāršoti skaidrot pirmo uzdevumu par hipotēzes izvirzīšanu. Skolēniem bija grūti uztvert to, kas viņiem jādara, vairāki skolēni samulsa un nezināja, kā viņi var prognozēt situāciju pie upes. Skolotājai pirms pētījuma veikšanas ļoti rūpīgi jāpārdomā, kā skolēniem paskaidrot hipotēzes būtību vienkāršotā veidā. Skolotājai noteikti jāizmanto pat teātra māksla, jāizvēlas atbilstošas un spilgtas intonācijas, jāvērs hipotēzes formulēšana rotaļas veidā. Piemēram, skolotājai izteiksmīgi jājautā - *“Kā jums šķiet, cik tad piesārņoti būs upes krasti? Vai cilvēki būs piesārņojuši upi un tās krastus? Kā jums liekas, vai pie upes mēs redzēsim tikai dažus atkritumus, redzēsim ļoti daudz atkritumu vai neredzēsim tos nemaz? Varbūt kāds no jums pavisam nesen ir staigājis gar upi un zina, kā tur pēc ziemas izskatās, kad sniegs ir nokusis? Mēģiniet uzminēt, cik stipri piesārņoti būs mūsu upes krasti, tad mēs iesim skatīties, kā ir patiesībā un redzēsim, vai jūs būsiet precīzi prognozējuši. Katra grupa būs izteikusi savu pieņēmumu, kādi būs upes krasti. Tad jāiet pārbaudīt, vai tā tiešām ir.”*

Hipotēzes izvirzīšanu vajadzētu klasē veikt arī turpmāk un biežāk, pildot dažādus uzdevumus, tā nostiprinot hipotēzes jēdzienu un tās izvirzīšanas prasmi.

Dažas skolēnu grupas nespēja atrast sakarības starp hipotēzi, rezultātiem un citiem uzdevumiem, tādēļ skolotājam tam jāpievērš lielāka uzmanība, lai skolēniem veidotos šāda veida kopsakarības. Piemēram, skolēni hipotēzē izvēlējās apgalvojumu, ka upes krasti būs nedaudz piesārņoti, vēlāk norādīja, ka hipotēze bija patiesa, tomēr uzdevumā, kur jāizvēlas, kā jūtas planēta, lūkojoties uz upi, skolēni izvēlējās attēlu ar skumju planētu. Arī pamatojot savu izvēli, grupas dalībnieki teica, ka situācija ir negatīva, jo atkritumu pie upes, viņuprāt, bija ļoti daudz (skat. 5. pielikumu). Skolotāja, pārrunājot darba lapas uzdevumus, teica, ka situācijā, kad atkritumi upes krastos būs, bet nedaudz, tad planēta varētu būt domīga, jo situācija nav ļoti slikta, tomēr nav arī laba. Planēta ir bēdīga, ja atkritumu ir daudz un upes krasti ir ļoti piesārņoti, taču planēta ir smaidīga un priecīga, ja atkritumu upes krastos nav nemaz. Iespējams, skolotājam vajadzēja vairāk vērst skolēnu uzmanību uz šo jautājumu un izskaidrot šo likumsakarību vairākkārt un saprotamāk.

Darba lapās uzdevumu noteikumi formulēti pārāk sarežģīti un gari, jo skolēnu lasītprasme vēl nav tik labā līmenī, lai izlasot uzdevumu, viņiem būtu skaidrs, kas jādara. Nebūtu ieteicams garos teikumos minēt vārdus “hipotēze” vai “prognoze”. Tos var izmantot, ja teikums ir īss un skolotāja mutiski paskaidro uzdevumu detalizētāk. Skolotājam, skaidrojot uzdevumus, jārunā ļoti vienkāršoti un skolēniem saprotami, ik pa laikam minot arī pētniecības vārdus, piemēram, “hipotēze”, lai tas paliek skolēnu atmiņā.

Varbūt vispirms vajadzētu nostiprināt vienu jēdzienu “pieņēmums” un tad jēdzienu “hipotēze”. Iespējams, skolēni nevarēja uztvert, ka tas ir viens un tas pats jēdziens un abi divi no šiem jēdzieniem skolēniem bija jauni. Skolotāja domāja, ka jēdziens “pieņēmums” pietiekami saprotami izskaidros jēdzienu “hipotēze”, tomēr tā nebija.

Klasē, kurā tika veikts pētījums, skolēni ir raduši ļoti rūpīgi izlasīt uzdevuma noteikumus. Autore pamanīja, ka ne visi skolēni, izlasot uzdevumu nosacījumus, saprot, kas jādara, tie jāformulē daudz īsāk un konkrētāk.

Darba autore mainīja uzdevumu nosacījumu formulējumu, lai tie skolēniem būtu saprotamāki un vieglāk uztverami (skat. 6.1. tabulu). Pilna darba lapa ar pārveidotiem uzdevuma nosacījumu formulējumiem pieejama pielikumā (skat. 7. pielikumu).

6.1. tabula

**Pētījuma “Atkritumi upes krastos” uzdevuma nosacījumu formulējums**

<b>Iepriekšējais uzdevumu nosacījumu formulējums</b>	<b>Pārveidotais uzdevumu nosacījumu formulējums</b>
Kā Tu domā, cik piesārņoti būs upes krasti? Izvēlies vienu no variantiem un apvelc savu pieņēmumu jeb hipotēzi.	Kā Tu domā, cik piesārņoti būs upes krasti? Izvēlies vienu no variantiem un apvelc to.

Kopā ar skolotāju un klasesbiedriem dodies pie upes. Veic pētījumu par upes krastu piesārņojumu.	Dodies pie upes. Atzīmē, kurus no atkritumiem Tu pamani.
Vai Tava hipotēze jeb pieņēmums bija pareizs? Vai pie upes bija tik daudz atkritumu kā Tu paredzēji? Apvelc atbilstošo.	Vai Tavs 1.uzdevuma minējums bija pareizs? Apvelc atbilstošo.
Uzzīmē novēroto upi un tās krastus, atklājot piesārņojuma stāvokli tās krastos un ūdenī.	Uzzīmē, kā izskatījās upe.
Kā jūtas mūsu planēta, vērojot šo upi, tās krastu un ūdens tīrību? Vai tā ir bēdīga, apmierināta vai ļoti priecīga? Apvelc pareizo variantu.	Kā jūtas mūsu planēta, vērojot upes tīrību? Vai tā ir bēdīga, apmierināta vai ļoti priecīga? Apvelc atbilstošo.
Ja neatzīmēji, ka planēta ir ļoti priecīga, tad uzraksti, ko mēs varētu darīt, lai uzlabotu tās garastāvokli.	Uzraksti, kā mēs varam planētai palīdzēt.

Pētījuma autore pēc izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem novērtēja katra skolēna apgūtās pētnieciskās prasmes šajā pētījumā (skat. 8. pielikumu).

### 3. pētījuma “Materiālu grimstība” aprobācijas analīze

Pētījums kopumā izdevās, skolēni uztvēra gan pētījuma mērķi, gan tā gaitu. Tāpat kā pētījumā par atkritumiem upes krastos, arī šeit skolēniem grūtības sagādāja uztvert hipotēzes nozīmi pētījumā. Kad skolēni saprata veicamo uzdevumu, tad uztvēra arī hipotēzes nozīmi un jēgu šajā pētījumā, tomēr līdz tam skolēniem neveidojās skaidra sakarība starp hipotēzes izvirzīšanu un veicamo eksperimentu, lai to apstiprinātu vai noliegtu.

Skolotāja visus pētījumus pie upes veido kā grupu darbus, lai katram skolēnam būtu savi pienākumi, ērta darbošanās, iespēja apspriesties ar citiem skolēniem, tomēr šajā pētījumā šis faktors mazliet traucēja. Skolotāja pamanīja, ka izvirzot hipotēzi par to, vai dabas materiāls grims vai nē, skolēniem ir atšķirīgi viedokļi. Skolotāja var izvērtēt skolēnu spējas sadarboties, uzklaut vienam otru, pieņemt otra viedokli, nonākt pie kopīgā. Tomēr šajā gadījumā skolēnam būtu svarīgi arī izteikt savu personīgo pieņēmumu, kā viņam liekas, tad pārbaudīt, vai tas apstiprinās vai nē. Šajā gadījumā darbu lapu varēja veidot mazliet citādāk, tajā pievienojot vairākas ailes hipotēzes izvirzīšanai. Piemēram, ja grupā ir trīs dalībnieki, tad ievietot trīs ailes, lai katrs no skolēniem izsaka savu pieņēmumu. Tādā veidā katrs skolēns pats pārliecinās par sava pieņēmumu patiesumu, bet praktiskā darbība tāpat notiek grupās, lai skolēniem atvieglotu šo procesu.

Darba autore papildināja darba lapas tabulu ar papildus ailēm (skat. 6.2. tabulu). Protams, tad jāmaina arī secinājumu sadaļa- katrs skolēns pats saskaita, cik viņa pieņēmumi apstiprinājās. Pilna papildināta darba lapa pieejama pielikumā (skat. 9. pielikumu).

Pētījuma “Materiālu grimstība” hipotēzes izvirzīšanas papildinājums

Iepriekšējā hipotēzes izvirzīšana	Dabas materiāli	Hipotēze ↓ vai ↑			Rezultāts ↓vai ↑
Papildinātā hipotēzes izvirzīšana	Dabas materiāli	1.dalībnieks Hipotēze ↓ vai ↑	2.dalībnieks Hipotēze ↓vai ↑	3.dalībnieks Hipotēze ↓vai ↑	Rezultāts ↓vai ↑

Pētījuma autore pēc izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem novērtēja katra skolēna apgūtās pētnieciskās prasmes šajā pētījumā (skat. 10. pielikumu).

#### 4. pētījuma “Smagums un ātrums” aprobācijas analīze

Pētījuma gaita un uzdevumi bija labi saplānoti. Skolotājam izdevās skolēniem saprotami izstāstīt par pētījumu, tā mērķi un gaitu. Skolēni ļoti ātri saprata, kā jāveido pētījuma plāns. Klausoties skolotājas stāstījumu, skolēni veiksmīgi ievietoja dotajos teikumos trūkstošos vārdus un izveidoja loģisku pētījuma plānu. Teikumi bija izveidoti atbilstoši skolēnu zināšanu līmenim, jo skolēniem jau bija diezgan precīzas asociācijas par to, kas jāraksta plānā.

Pirms veic šo pētījumu, skolotājam ir labi jāpārzina upe, tās ūdens tecējuma īpatnības, pieeja pie krasta. Pētījuma veikšanas dienā bija stiprs vējš, līdz ar to tas veidoja upē nelielus viļņus, un ūdens plūda vairāk uz krastu, bet straume bija pavisam neliela. Līdz ar to pētījums notika ilgāk, nekā skolotāja bija paredzējusi, jo dabas objekti plūda pa straumi lēnāk. Pāris mēģinājumi neizdevās stiprā vēja dēļ, īpaši vieglākais dabas objekts tika aizpūsts par tālu no starta vietas, kad skolēni to mēģināja ielikt ūdenī. Tomēr skolēni fiksēja rezultātus, ieguva datus un varēja izdarīt loģiskus secinājumus.

Šajā pētījumā vēl var iekļaut sadaļu par ietekmējošajiem faktoriem, veicot šo pētījumu. Šoreiz tas tika izrunāts mutiski klasē pēc pētījuma veikšanas, bet tam varētu izveidot arī atsevišķu uzdevumu darba lapā, lai visi rezultāti būtu fiksēti. Skolēniem būtu jāpieraksta arī ārējie apstākļi, kas ietekmēja pētījuma norisi vai rezultātu, piemēram, vējš. Skolēni varētu minēt arī tālākās rīcības plānu, kā atkārtot pētījumu, lai rezultāti būtu precīzāki.

Gandrīz visām skolēnu grupām rezultāti bija nepārprotami, abu mērījumu rezultāti sakrita un varēja izdarīt loģiskus secinājumus, tomēr vienai no grupām atšķīrās mērījumi pirmajā un otrajā reizē, līdz ar to varēja veikt atsevišķus, bet ne kopīgus secinājumus. Skolēni izteica idejas, ka mērījums bija jāatkārto vēl vienu reizi, lai varētu izdarīt precīzus secinājumus, jo šoreiz

rezultāti nav precīzi. Skolotāja uzsvēra, ka tā noteikti nav kļūda, eksperimentējot tā gadās, tieši tāpēc pētnieki arī savos pētījumos veic vairākus atkārtojumus datu ticamībai. Skolotāja kopā ar skolēniem vienojās, ka pie secinājumiem tiks pierakstīts, ka mērījumi vai arī iegūtie dati nav precīzi. Skolēni, aizpildot darba lapu, apjuka šādā situācijā, tas atklājas arī darba lapā, jo skolēns ir nosvītrojis savas uzrakstītās atbildes, domādams, ka pieļāvis kļūdas. Skolēna darba lapas paraugs pieejams pielikumā (skat. 11. pielikumu).

Pētījuma autore pēc izstrādātajiem vērtēšanas kritērijiem novērtēja katra skolēna apgūtās pētnieciskās prasmes šajā pētījumā (skat. 12. pielikumu).

### **6.3. Eksperta vērtējums par pētījumu plāniem pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi**

Eksperta vērtējumam tika izstrādāti kritēriji, saglabājot iedalījumu, pēc kura tika veidoti pētījumu plāni.

*6.3. tabula*

#### **Vērtēšanas kritēriji eksperta vērtējumam par pētījumu plāniem pētniecisko prasmju attīstīšanai 1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi**

<b>Nr.</b>	<b>Vērtēšanas kritērijs</b>	<b>Jā</b>	<b>Daļēji</b>	<b>Nē</b>
1.	Pētījumi izveidoti atbilstoši mācību programmai.			
2.	Izveidotie sasniedzamie rezultāti ir saprotami un atbilstoši vecumposmam.			
3.	Veicamo uzdevumu iedalījums pēc vietas, kur tos veic, ir pārskatāms un vieglāk uztverams.			
4.	Formulētās apgūstamās pētnieciskās prasmes ir saprotamas un atbilstošas vecumposmam.			
5.	Izveidotais ievadteksts skolotājam ir noderīgs un izmantojams.			
6.	Izstrādātie vērtēšanas kritēriji ir labi formulēti, pēc tiem ir iespējams novērtēt skolēnu pētnieciskās prasmes.			
7.	Darba lapas uzdevumi ir atbilstoši pētījumam.			

8.	Darba lapas uzdevumi ir formulēti atbilstoši vecumposmam, ir saprotami un viegli uztverami.			
9.	Darba lapa ir izveidota pārdomāti, piemērota pildīšanai ārpus mācību klases telpām.			
10.	Izstrādātos pētījumu plānus ir vēlme izmantot savā profesionālajā darbībā.			

Kā eksperts tika uzaicināta X skolas sākumskolas skolotāja Anna Kārkle. Eksperte izveidotos pētījumu plānus novērtēja pozitīvi. Eksperte apstiprināja, ka pētījumi ir atbilstoši mācību programmai, izveidotie sasniedzamie rezultāti un apgūstamās pētnieciskās prasmes ir saprotamas un atbilstošas izvēlētajam vecumposmam, veicamie uzdevumi ir pārskatāmi.

Eksperte pozitīvi vērtēja arī izstrādātos vērtēšanas kritērijus, jo pēc tiem ir iespējams novērtēt skolēnu pētnieciskās prasmes. To, vai izveidotais ievadteksts ir noderīgs un izmantojams, eksperte novērtēja pozitīvi, taču, pēc pētījumu izmēģināšanas, ekspertei ar lielu pedagoģisko pieredzi pašai radās idejas, kā vēl varētu veikt ierosināšanas fāzi. Ar šīm idejām A. Kārkle arī iepazīstināja pētījumu autori. Izstrādātās pētījumu darba lapas tika novērtētas pozitīvi, eksperte apstiprināja dotos apgalvojumus par darba lapu atbilstību, saprotamību, pārdomāto izveidi. Eksperte izstrādātos pētījumu plānus novērtēja kā izmantojamus arī savā profesionālajā darbībā.

Ar eksperta vērtējumu var iepazīties pielikumā (skat. 13. pielikumu).

## NOBEIGUMS

1. Pētījuma jēdzienu un pētījuma procesa posmus definē ļoti dažādi. Ir pētījumu paraugi, kurus izstrādā ļoti detalizēti, kur atsevišķi izdalīta katra veicamā darbībā, turpretī citos izveidoti vispārīgi pētījuma posmi, piemēram, trīs lielos posmos, kuri ietver sevī citus mazākus pētījuma procesa posmus. Pieredzējušiem pētniekiem ir skaidrs, kas iekļauts katrā no šiem lielajiem posmiem, tomēr skolēniem, vēl tikai apgūstot pētnieciskās prasmes, ir svarīgi sniegt ļoti detalizētu, skaidri saprotamu un konkrētu pētījuma procesu skaidrojumu, lai pēc plāna būtu zināms, kas konkrēti un pēctecīgi jā dara, veicot pētījumu.
2. Mūsdienu mācīšanas un mācīšanās process arvien krasāk atšķiras no agrāk pieņemtās mācīšanas pieejas. Pētnieciskās prasmes ieņem arvien svarīgāku lomu gan mācību satura apgūvē, gan profesiju apgūvē, gan darba tirgū. Ir svarīgi šīs prasmes attīstīt jau sākumizglītības posmā, lai skolēns jau laicīgi tiktu ievirzīts uz praktisku mācīšanos, nevis tikai satura teorētisku apguvi.
3. Izmantojot pētniecību mācību satura apgūvē, skolēni daudz labāk apgūst šo mācību saturu. Skolēni ne tikai apgūst pētnieciskās prasmes, kas saistās ar pētniecību, bet iemācās svarīgas spējas, ko izmantot gan citos mācību priekšmetos, gan kuras nepieciešamas skolēna pašizaugsmei piemēram, patstāvīga darbošanās vai problēmu risināšana.
4. Pētnieciskās prasmes dažādos avotos tiek iedalītas un grupētas atšķirīgi. Tās var iedalīt, piemēram, pēc struktūras vai pēc veida. Ne visas pētnieciskās prasmes ir apgūstamas jau sākumizglītības posmā, tāpēc skolotājam jāizvērtē, kādus uzdevumus viņš iekļauj skolā veicamajos pētījumos. Lielākā daļa no pētnieciskajām prasmēm šajā izglītības posmā tiek ļoti vienkāršotas tā, lai būtu labi uztveramas skolēniem, tomēr lai nepazaudētu sav būtību.
5. Valsts izstrādātajā izglītības standartā un dabaszinību mācību programmā iekļautas tās pētnieciskās prasmes, kas skolēniem jāapgūst posmā no 1. līdz 3. klasei. Tas nozīmē, ka šīs prasmes tiek noteiktas kā sasniedzamie rezultāti skolēniem, tādēļ skolotājam arvien vairāk jādomā par dažāda veida un apjoma pētījumu veikšanu mācību stundās.
6. Āra nodarbības var būt ļoti daudzveidīgas, interesantas, pielāgotas daudziem tematiem, skolēnu individuālajām un klases kopīgajām spējām, arī skolas āra teritorijai, skolotāju iespējām. Āra nodarbības ir iespēja mācību saturu apgūt ne tikai teorētiski, bet arī praktiski, pie tam vidē, kurā darbojas visas skolēna maņas vienlaicīgi, kas ļauj daudz kvalitatīvāk apgūt mācību saturu.

7. Āra nodarbības ietver sevī darbošanos svaigā gaisā, kas, savukārt, rada laimes izjūtu cilvēkos, rada pozitīvas emocijas un tās ļauj labāk un kvalitatīvāk apgūt visu jauno.
8. Apkopojot skolotāju anketēšanas rezultātus, darba autore secināja, ka konkrētās skolas sākumizglītības posma skolotāji izmanto āra teritoriju pētījumu veikšanai, tiek izmantots arī konkrētais dabas objekts tiešā vai netiešā veidā, tomēr tas tiek darīts reti laika un materiālu trūkuma dēļ. Skolotājas uzsver, ka šo dabas objektu gribētu izmantot vairāk, ja būtu izstrādāti materiāli, darba lapas, pētījumu plānojums un vērtēšanas kritēriji.
9. Izstrādājot un aprobējot pētījumu plānus, darba autore secina, ka ir svarīgi tos izveidot atbilstoši vecumposma zināšanām un prasmēm. Pētījumiem jābūt saprotamiem, viegli uztveramiem, ar skaidriem uzdevumu nosacījumiem. Pētnieciskās prasmes nebūs iespējams attīstīt, ja pētījumu uzdevumi būs pārāk sarežģīti.
10. Izmantojot pētījumu plānus dabaszinību mācību satura apgūšanā, ir iespējams pilnveidot dažādas pētnieciskās prasmes. Tā ir praktiska darbošanās, kurā var izmantot teorijā iegūtās zināšanas.
11. Skolas tuvumā esoši dabas objekti ir iespēja kā pilnvērtīgi un kvalitatīvi apgūt ne tikai dabaszinību mācību saturu. Šādu un līdzīgus dabas objektus iespējams izmantot ļoti daudzveidīgi un skolēniem saistoši, jo šāda mācīšanās rada prieku, pozitīvas emocijas un apjomīgas informācijas iegaumēšanu caur praktisku darbošanos.
12. Lai turpinātu apgūt pētnieciskās prasmes, skolotājiem jāizmanto visas iespējas, ko skolas apkārtnē piedāvā, tādēļ mūsdienās, iekārtojot skolas teritoriju, ir jādomā par šādu prasmju apgūšanu un pētījumu veikšanu, jo šādus uzdevumus var pielāgot ļoti daudziem mācību priekšmetiem.
13. Pētījumu ir iespējams turpināt, izstrādājot līdzīgus pētījumus un materiālus arī citiem matiem, kā arī citām klasēm visa mācību gada garumā.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Baldiņš, A., Raževa, A. (2001). *Klases audzinātāja darbs skolēnu personības izpētē*. Rīga: Pētergailis.
2. Bērziņa, A., Karule, L., Glikasa O. (2004). *Cilvēks un daba*. Liepāja: LiePA.
3. Bunting, C. J. (2006). *Interdisciplinary Teaching Through Outdoor Education*. United States: Human Kinetics.
4. Gilbertson, K., Bates, T., McLaughlin, T., Ewert, A. (2006). *Outdoor Education: Methods and Strategies*. United States: Human Kinetics.
5. Hahele, R. (2005). *Skolēna zinātniski pētnieciskā darbība*. Rīga: RaKa.
6. Harris, F. (2017). The nature of learning at forest school: practitioners' perspectives. *International Journal of Primary, Elementary, and Early Years Education*. Vol. 45, 273-288. Pieejams: <https://datubazes.lanet.lv:3977/doi/full/10.1080/03004279.2015.1078833>. [Skatīts 2021. gada 13. decembrī].
7. Kalniņa, D. (2010). *Skolēna pētnieciskās prasmes attīstība dabaszinību mācību procesā pamatskolā (5. – 6. klasē)*. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 259 lpp. Pieejams: [https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/4878/37773Daiga\\_Kalnina\\_2011.pdf?sequence=1](https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/4878/37773Daiga_Kalnina_2011.pdf?sequence=1). [Skatīts 2022. gada 12. janvārī].
8. Kalniņa, D. (2012). *Dārzs kā mācību vide un mācību līdzeklis*. Rīga: Zvaigzne ABC.
9. Kalniņa, T. (2015). *Skolēnu pētnieciskās darbības attīstība ģeogrāfijas mācību procesā pamatskolā*. Pieejams: [https://63.lv/wpcontent/uploads/2017/04/tk\\_geografija.pdf](https://63.lv/wpcontent/uploads/2017/04/tk_geografija.pdf). [Skatīts 2021. gada 5. novembrī].
10. Kopeloviča, A., Žukovs, L., Cimdiņa, R. (2000). *Didaktika. Ievērojamākie pedagogi par mācību teoriju*. Rīga: RaKa.
11. Kramarenko, A., Stepanyuk, K., Alieksieieva H., Bogdanov, I., Zhyhir, V. (2020). *Formation of the research skills of the future teachers of primary school: educational-content resource of the experimental research*. Pieejams: [https://web-p-ebsohost-com.datubazes.lanet.lv/ehost/detail/detail?vid=0&sid=d199c60e-5c0e-4136-b84c-c03e87699bbc%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=147973484&d\\_b=e5h](https://web-p-ebsohost-com.datubazes.lanet.lv/ehost/detail/detail?vid=0&sid=d199c60e-5c0e-4136-b84c-c03e87699bbc%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=147973484&d_b=e5h). [Skatīts 2022. gada 15. martā].
12. Larsen, E. (2007). COPE. Children, Outdoor, Participation, Environment. *A Guide on How to Engage Children in Issues Regarding Health, Nature, Environmental Problems and Outdoor Life*. Pieejams: <http://norden.divaportal.org/smash/get/diva2:700669/FULLTEXT01.pdf>. [Skatīts 2021. gada 7. novembrī].

13. Liepiņa, I., Trukšāns, D. (2015). *Ekoskolas – skolas vide un apkārtnē*. Rīga: Vides izglītības fonds. Pieejams: <http://www.videsfonds.lv/documents/metodiskais-materi-Is-skolas-vide-un-apk-rtne.pdf>. [Skatīts 2019. gada 28. janvārī].
14. Louv, R. (2005). *Last Child in the Woods: saving our children from nature – deficit disorder*. United States: Algonquin Books.
15. Ministru kabinets. (2018). *Sasniedzamie rezultāti dabaszinātņu mācību jomā, beidzot 3., 6. un 9. klasi*. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/303768>. [Skatīts 2022. gada 15. februārī].
16. Morgan, G. A., Gliner, J. A., Harmon, J. A. (1999). *Definition, Purposes, and Dimensions of Research*. Pieejams: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890856709629014>. [Skatīts 2022. gada 15. aprīlī].
17. OECD (2017). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments. Educational Research and Innovations, OECD Publishing, Paris*. Pieejams: <https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9617031e.pdf>. [Skatīts 2021. gada 6. novembrī].
18. Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca. (2000). Rīga: Zvaigzne ABC.
19. Porozovs, J. (2021). *Students' and Teachers' Opinion on the Possibilities of Improving Students' Research Skills in Biology Lessons*. Pieejams: <https://web-p-ebsohost-com.datubazes.lanet.lv/ehost/detail/detail?vid=0&sid=2600ecf7-3492-45da-8091-377b901b9acd%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=e5h&AN=150584065>. [Skatīts 2021. gada 19. decembrī].
20. Sjöblom, P., Svens, M. (2018). Learning in the Finnish Outdoor Classroom: Pupils' Views. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. Vol. 1, 1-14. Pieejams: <https://datubazes.lanet.lv:3977/doi/pdf/10.1080/14729679.2018.1531042?needAccess=true>. [Skatīts 2021. gada 14. novembrī].
21. Smits, E. (2000). *Paātrināta mācīšanās klasē*. Rīga: Pētergailis.
22. Sönmez, S. (2018). "11 Steps" Process as A Research Method. *Universal Journal of Educational Research*. Vol. 6(11): 2597-2603. Pieejams: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1195789>. [Skatīts 2021. gada 14. novembrī].
23. Trow, W. C. (1925). *Scientific Method in Education*. New York: Houghton Mifflin Company.
24. Valsts izglītības satura centrs. (2018). *Dabaszinības 1.–6. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Pieejams: <https://mape.skola2030.lv/resources/124>. [Skatīts 2022. gada 15. februārī].
25. Volkinšteine, J. (2016). *Skolēnu pētnieciskā darbība dabaszinātnēs*. Rīga: RaKa.

# PIELIKUMI

## Skolēnam apgūstamās pētnieciskās prasmes dabaszinībās 1. un 2. klasē.

Standarts (beidzot 3.klasi)	1.klase (programma)	2.klase (programma)
<p>1.2.1.Pastāsta par ūdens pārvērtībām dabā (kušana, vārīšanās) saistībā ar temperatūras maiņu, veicot eksperimentus pedagoga vadībā un ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>1.3.1. Salīdzina dažādu vienāda tilpuma ķermeņu masu, nosakot, kurš ir vieglāks vai smagāks.</p> <p>1.3.2. Veicot eksperimentus, pamato materiālu izvēli (metāls, plastmasa, koks, akmens, papīrs, māls, āda, audums, stikls) konkrētu priekšmetu izgatavošanai, salīdzinot materiālu īpašības (cietība, elastība, ūdens caurlaidība).</p> <p>1.4.1. Guvis pieredzi veikt eksperimentus (vielas, kuras jaucas un kuras nejaucas ar ūdeni, šķīst ūdenī) pedagoga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salīdzina novērotos objektus (augus, dzīvniekus), nosaucot līdzīgās un atšķirīgās pazīmes. (D.3.11.1.1.; D.3.10.1.)</li> <li>•Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna. (D.3.11.1.1.; D.3.12.3.1.; D.3.10.1.; D.3.12.1.1.2.; D.3.12.3.1.)</li> <li>•Ar skolotāja palīdzību uzdod jautājumus par novērotajām organisma pazīmēm.(D.3.11.1.1.)</li> <li>•Pēc pazīmēm atšķir un nosauc raksturīgākos augus. (D.3.10.2.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Novēro laikapstākļus, reģistrējot nokrišņu veidu, mākoņainību, gaisa temperatūru un vēja stiprumu. (D.3.11.9.1.)</li> <li>•Ar skolotāja palīdzību nosaka lielumus, kurus mainīs, lielumus, kurus mērīs, lielumus, kurus atstās nemainīgus, pētot ūdens iztvaikošanu. (D.3.11.4.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Reģistrē pētījuma par ūdens iztvaikošanu rezultātus skolotāja piedāvātajā darba lapā. (D.3.11.4.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Plāno laikapstākļu novērošanu, lai atbildētu uz pētījuma jautājumu. (D.3.11.3.2.; D.3.11.7.1.; D.3.11.1.1.)</li> <li>•Laikapstākļu novērojuma laikā reģistrētos datus attēlo tabulās un diagrammās. (D.3.11.1.1.; D.3.12.1.1.1.; D.3.12.1.1.2.; D.3.11.10.1.)</li> <li>•Ar skolotāja palīdzību saskata laikapstākļu atšķirības dažādos gadalaikos. (D.3.12.1.1.1.; D.3.12.1.1.2.)</li> <li>•Skaidro vēja veidošanos, modelējot gaisa plūsmas kustību. (D.3.12.1.1.2.; D.3.12.2.1.)</li> <li>•Iegūst informāciju par laikapstākļu prognozi. (D.3.12.3.1.)</li> <li>•Spriež par apģērba izvēli atbilstoši laikapstākļiem. (D.3.13.1.1.)</li> <li>•Sadarbojas grupā eksperimenta veikšanai (sadala pienākumus).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Grupē dažādus priekšmetus pēc izmantotā materiāla. (D.3.1.1.2.; D.3.12.1.1.2.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Secina, izmantojot eksperimenta rezultātus. (D.3.4.4.1.; D.3.11.3.2.)</li> </ul>

<p>vadībā, ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>2.1.2. Skaidro ar ikdienas piemēriem, ka vide (piem., pagrabs, mežs, biezi mūri) un attālums ietekmē starojuma uztveršanu, eksperimentējot ar dažādu tehnoloģiju tālvadības ierīcēm, mobilajiem telefoniem, novērojot.</p> <p>2.2.2. Guvis pieredzi, veicot eksperimentus par magnētu savstarpējo iedarbību un iedarbību ar materiāliem, kurus magnēti pievelk.</p> <p>3.1.1. Salīdzina savstarpēji divu priekšmetu kustību, izmantojot jēdzienus "ātrāks", "lēnāks", "lielāks ātrums", "mazāks ātrums", novērojot un eksperimentējot.</p> <p>3.2.1. Skaidro, ka, pieliekot spēku (grūžot, velkot, metot vai ceļot), var mainīties objekta kustība un/vai tas var deformēties, veicot eksperimentus.</p> <p>3.2.2. Veicot eksperimentus, skaidro, ka berze ir atkarīga no materiāla un virsmas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pēc skolotāja dotā plāna (pakāpeniski), sadarbojoties pārī, veic eksperimentu materiālu īpašību pārbaudei. (D.3.11.3.2.)</li> <li>•Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). (D.3.11.3.1.; D.3.11.3.2.; D.3.11.12.2.; D.3.11.4.1.; D.3.12.1.1.2.)</li> <li>•Salīdzina materiālus pēc to īpašībām (lielāka/mazāka izturība, elastīgs/nav elastīgs, mitrumizturīgs/ nav mitrumizturīgs), izmantojot eksperimenta datus. (D.3.11.1.1.; D.3.11.5.1.)</li> <li>•Skolotāja rosināts, izsaka prognozi par materiālu izvēli konkrētam nolūkam. (D.3.11.3.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu. (D.3.11.3.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Izsaka idejas par materiāliem, kurus varētu izmantot piedāvātajās situācijās. (D.3.11.3.1.; D.3.11.3.2.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Uzdod jautājumus par pazīmēm, pēc kurām var atpazīt objektus. (D.11.9.1.)</li> <li>•Izsaka prognozi, atbildot uz jautājumu. (D.3.11.3.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Ar skolotāja palīdzību izsaka pieņēmumu, kuru pēc dotā plāna pārbauda eksperimentāli. (D.3.11.3.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. (D.3.2.1.1.; D.3.11.3.1.; D.3.11.8.1.; D.3.13.1.1.)</li> <li>•Lieto mērierīces (lineālu), veicot eksperimentus (mērot garumu). (D.11.2.1.)</li> <li>•Sadarbojas pārī, veicot eksperimentus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Izmanto iegūtos datus, lai spriestu par modeļa uzlabošanas iespējām. (D.3.4.4.1.; D.3.11.1.1.; D.3.11.3.2.; D.3.11.11.1.)</li> <li>•Salīdzina iespējas taupīt siltuma enerģiju, izmantojot iegūtos datus. (D.3.4.2.1.; D.3.11.1.1.; D.3.11.2.1.)</li> <li>•Patstāvīgi mēra ūdens temperatūru. (D.3.11.2.1.)</li> <li>•Sadarbojas pārī, sadalot pienākumus eksperimenta veikšanai. (D.3.4.4.1., D.3.11.3.2.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Salīdzina ķermeņa kustību, lietojot jēdzienus "ātrāks", "lēnāks", "lielāks ātrums", "mazāks ātrums". (D.3.3.1.1.)</li> <li>•Pamato ar saviem novērojumiem, ka tikai spēka iedarbībā ķermeņa kustība mainās (paātrinās, palēninās vai maina virzienu). (D.3.3.1.1.)</li> <li>•Skaidro deformācijas cēloņus, izmantojot novērojumus. (D.3.3.2.1.)</li> <li>•Saskata nepieciešamību eksperimentu atkārtot (datu ticamībai) un vienojas par atkārtojumu skaitu. (D.3.3.1.1.; D.3.11.3.2.; D.3.11.3.1.)</li> <li>•Izsaka apgalvojumu par spēka lieluma ietekmi uz kustību, izmantojot jēdzienus "ātrāk"/ "lēnāk", "lielāks</li> </ul>
--	---	---

<p>4.1.1. Izmantojot piemērus un eksperimentējot, raksturo, ka krītoša objekta izraisītās sekas ir atkarīgas no objekta masas un augstuma, no kura objekts krīt.</p> <p>4.2.1. Skaidro saviem vārdiem eksperimentā iegūtos novērojumus, ka objektu uzsildīšanai vai vielas agregātstāvokļa izmaiņai ir nepieciešama enerģija.</p> <p>4.2.2. Skaidro saviem vārdiem novērojumus – lai elektroierīce darbotos (piemēram, spuldzīte spīdētu, telefons darbotos), ir nepieciešams elektroenerģijas avots.</p> <p>5.2.1. Apraksta tuvākajā apkārtnē sastopamās Zemes virsmas formas (paugurs, līdzenums), ūdenstilpes (ezers, upe, jūra, dīķis, kanāls), saskatot dabā apsekotajos piemēros līdzības (piemēram, visiem pauguriem ir virsotnes, visām ūdenstilpēm ir krasti) un atšķirības (pauguru</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salīdzina objektus, izmantojot pazīmi (garāks/īsāks, lielāks/mazāks, vieglāks/smagāks, siltāks/aukstāks, skaļāks/klusāks u. c.). (D.3.11.1.1.)</li> <li>• Ar skolotāja palīdzību pamato apgalvojumu (piemēram, ka objekti ir sadalāmi – modelējot, izmantojot iegūtos datus). (D.3.1.1.1.; D.3.12.1.1.2.)</li> <li>• Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts. (D.3.4.2.1.; D.3.11.2.1.; D.3.11.1.1., D.3.12.2.1.; D.3.11.4.1.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atšķir pēc pazīmēm (cilvēka darbības klātbūtne) dabas teritorijas no teritorijām, kuras radušās cilvēka darbības rezultātā. (D.3.5.2.1.)</li> <li>• Novērojot pēc pazīmēm (teritoriju klāj koki, zāle, sūnas), atšķir dabas teritorijas, ūdenstilpes, Zemes virsmas nelīdzenumus. (D.3.5.2.1.)</li> <li>• Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā. (D.3.8.2.1.; D.3.11.7.1.; D.3.12.3.1.)</li> </ul>	<p>ātrums”/ “mazāks ātrums” un novērojumus. (D.3.3.1.1.; D.3.11.3.2.; D.3.11.3.1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saskata atšķirīgas un kopīgas pazīmes, salīdzinot dzīvnieku mazuļu un pieaugušu dzīvnieku attēlus. (D.3.7.1.1.; D.3.7.3.1.; D.3.11.1.; D.3.11.7.; D.3.11.10.1.)</li> <li>• Veido jautājumus, ko varētu noskaidrot par sēklu dīģšanu un spriež, kuros gadījumos nepieciešams veikt eksperimentu, lai atbildētu uz pētījuma jautājumiem. (D.3.7.1.1.; D.3.7.3.1.; D.3.11.1.; D.3.11.7.; D.3.11.10.1.)</li> <li>• Pēc skolotāja dotajiem kritērijiem novērtē pētījuma gaitu un spriež, kādi uzlabojumi ir nepieciešami. (D.3.7.1.2.; D.3.11.1.1.; D.3.11.3.2.; D.3.11.9.1.; D.3.11.11.1.)</li> <li>• Salīdzina savas grupas iegūtos datus par augu augšanu ar citu grupu iegūtajiem datiem. (D.3.7.1.1.; D.3.7.3.1.; D.3.11.1.; D.3.11.7.; D.3.11.10.1.)</li> <li>• Veido jautājumus, lai iegūtu informāciju par apstākļiem, kas nepieciešami dzīvnieku augšanai, attīstībai, dzīvošanai. (D.3.7.1.2.; D.3.11.12.1.; D.3.11.12.2.; D.3.12.1.2.)</li> <li>• Veido plānu dzīvnieku novērošanai, lai iegūtu informāciju stāstījumam. (D.3.7.1.2.) (VISC 2018)</li> </ul>
---	--	--

<p>augstums, cilvēka veidota un dabiski veidojusies ūdenstilpe) un modelējot.</p> <p>5.3.1. Apraksta laikapstākļu (temperatūra, nokrišņu veids un daudzums, vēja ātrums un virziens) diennakts un sezonālās atšķirības tuvākajā apkārtnē un izvēlas laikapstākļiem atbilstošu apģērbu, veicot sistemātiskus laikapstākļu novērojumus un izmantojot meteoroloģiskās prognozes.</p> <p>5.5.1. Apraksta dabas apdraudējumu (negaiss, vētra, stipra snigšana, plūdi, karstums) piemērus un drošas rīcības principus iespējamo risku mazināšanai, izmantojot informācijas avotus.</p> <p>6.2.1. Skaidro saviem vārdiem, ka zvaigznes ir Visuma objekti, kas izstaro gaismu un siltumu, izmantojot Zemei tuvākās zvaigznes – Saules – novērojumus, IKT.</p> <p>6.3.1. Apraksta Mēness fāžu maiņu, dienas un nakts miju, dienas garuma izmaiņas, novērojot un modelējot</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Novēro Saules kustību, lai veidotu stratēģiju, kā atcerēties, kur Saule ir redzama austot, dienas vidū, rietot. (D.3.11.1.1.; D.3.11.3.2.)</li> <li>•Veido spriedumu, kā izmantot objektu skaitīšanas logu. (D.3.12.2.1.)</li> <li>•Novēro ēnas pārvietošanos, lai spriestu par Zemes kustību. (D.3.6.3.1.; D.3.12.1.1.2.)</li> <li>•Zīmējumā attēlo no Zemes redzamo Mēness izskatu viena mēneša laikā. (D.3.6.3.1.; D.3.11.10.1.)</li> <li>•Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu. (D.3.3.6.1.; D.3.3.6.2.; D.3.3.12.3.)</li> <li>•Patstāvīgi formulē jautājumus, lai noskaidrotu sev interesējošu informāciju par Sauli, Zemi, Mēnesi. (D.3.6.2.1.; D.3.6.3.1.) (VISC 2018)</li> </ul>	
--	---	--

<p>Saules, Zemes un Mēness savstarpējo kustību.</p> <p>7.1.1. Novērojot augus un dzīvniekus tuvākajā apkārtnē, saskata atšķirību starp dzīvo un nedzīvo dabā, nosaucot piemērus dzīvības procesiem (kustība, vairošanās, reaģēšana uz stimulu).</p> <p>8.1.1. Eksperimentē un skaidro saviem vārdiem, ka zaļie augi no Saules gaismas var ražot arī barības vielas, kas tiem nepieciešamas, un arī uzglabāt tās.</p> <p>8.1.2. Novērojot un izmantojot piedāvātos informācijas avotus, skaidro saviem vārdiem, ka dzīvnieki iegūst enerģiju, apēdot augus vai citus dzīvniekus, izveidojot barības ķēdi (līdz 3 posmiem).</p> <p>8.2.1. Attēlo ar piemēriem, kas var augt un dzīvot tuvākajā apkārtnē, pļavā, mežā un purvā, novērojot, izmantojot piedāvātos informācijas avotus, lauka darbā iegūtos novērojumus, IKT.</p> <p>10.3. Izmantojot vienkāršus informācijas avotus un eksperimentējot, ar piemēriem</p>		
--	--	--

<p>skaidro, kādu augu augšanai un attīstībai Latvijā ir piemēroti apstākļi.</p> <p>11.1.1. Apraksta vienkāršas sakarības, izmantojot pedagoga palīdzību un praktiski iegūtos datus, atbild uz pētījuma jautājumu.</p> <p>11.2.1. Lieto mērinstrumentu (sākumpunkts, skata leņķis, mērvienība, skalas virziens), nosaka garumu ar lineālu, mērlenti (m, cm, mm), temperatūru ar termometru (<math>^{\circ}\text{C}</math>), tilpumu ar mērtrauku (l, ml), masu ar svariem (kg, g), tai skaitā ar digitālām mērierīcēm. Izmantojot piemērus, skaidro, ka mērīšana ir salīdzināšana ar etalonu, mērvienību, tam tiek izmantota skala.</p> <p>11.3.1. Vienkāršā, pazīstamā, interesējošā situācijā, kur notiek lielumu maiņa, formulē, ko grib izpētīt, – jautā un/vai prognozē. Pedagoga rosināts, stāsta, kuru jautājumu atbildēšanai nepieciešams eksperiments, kurus ir/nav iespējams eksperimentāli pārbaudīt.</p>		
---	--	--

<p>11.3.2. Ar pedagoga palīdzību plāno vienkāršu eksperimentu, lauka darbu, lai pārbaudītu prognozi/atbildētu uz pētījuma jautājumu un iegūtu datus, izvēloties un mainot vienu lielumu un sekojot (mērot) otra lieluma izmaiņām.</p> <p>11.4.1. Izmanto ikdienā pieejamus piederumus, traukus, vienkāršas ierīces, veicot vienkāršus eksperimentus, ievērojot drošības noteikumus un bīstamo vielu marķējumu. Veido ieradumu sakārtot darba vietu.</p> <p>11.5.1. Guvis pieredzi novērot materiālu un vielu īpašības (piemēram, krāsa, smarža).</p> <p>11.7.1. Ar pedagoga palīdzību veic vienkāršu lauka darbu tuvākajā apkārtnē (skola, dzīvesvieta), lai novērotu augus un dzīvniekus, laikapstākļus, zemes virsmas atšķirības, ūdenstilpes un aprakstītu iežus un augšņu paraugus, saudzīgi izturoties pret vidi.</p> <p>11.8.1. Ar pedagoga palīdzību novēro vienkāršus objektus ar</p>		
---	--	--

<p>lupu, mikroskopu un stāsta par novēroto.</p> <p>11.9.1. Novēro objektus dabā un veic eksperimentu, pieraksta lauka darba un eksperimenta laikā veiktos novērojumus un datus (skaitu, īpašības), izmantojot pedagoga doto/ieteikto apkopojuma veidu, piemēram, tabulu, fotoattēlu.</p> <p>11.10.1. Attēlo eksperimentā iegūtos vai citus datus uzskatāmā veidā, piemēram, diagrammā.</p> <p>11.11.1. Pēc pedagoga dotiem kritērijiem novērtē eksperimenta gaitu un ar pedagoga palīdzību spriež par uzlabojumu nepieciešamību. Atbild uz jautājumiem par iegūto datu ticamību.</p> <p>11.12.1. Iepazīstina ar eksperimenta un lauka darba rezultātiem, ar pedagoga palīdzību sagatavojot vienkāršu prezentāciju vai eksperimenta aprakstu.</p> <p>11.12.2. Sadarbojas grupā vienkāršu pētniecības uzdevumu veikšanai.</p>		
---	--	--

<p>12.1.1.1. Apraksta novērotās dabā notiekošās parādības (gadalaiku maiņa, laikapstākļi) un procesus (kušana, iztvaikošana), lietojot vienkāršus zinātniskus terminus.</p> <p>12.1.1.2. Veido apgalvojumus, izmantojot faktus, lai atbildētu uz vienkāršiem dabaszinātniskiem jautājumiem, izmantojot pierādījumus no patstāvīgi veiktiem novērojumiem un mērījumiem.</p> <p>12.2.1. Veido vienkāršus fiziskus modeļus (piemēram, Zemes virsmas formas, organismu daļas), kas attēlo dabā novērojamus objektus vai organismus. Skaidro, ka modeļi ļauj uzskatāmāk attēlot reālās pasaules objektus un iztēloties dabā notiekošos procesus.</p> <p>(MK 2018)</p>		
--	--	--

## Anketa X skolas sākumizglītības skolotājiem

4/19/22, 8:49 PM

Skolas tuvumā pieejamā dabas objekta izmantošana sākumskolas mācību satura apguvei

### Skolas tuvumā pieejamā dabas objekta izmantošana sākumskolas mācību satura apguvei

Labdien!

Esmu Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes Profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas "Skolotājs" apakšprogrammas "Sākumizglītības skolotājs" 4.kursa studente Agnese Ozoliņa. Sava diplomdarba ietvaros veicu pētījumu par to, vai Līvānu 1.vidusskolas skolotāji izmanto skolas tuvumā pieejamo dabas objektu mācību satura mācīšanai sākumskolā.

Lūdzu Jūs aizpildīt anketu un atbildēt uz dažiem jautājumiem. Aptaujas rezultāti tiks izmantoti tikai apkopotā veidā. Jūsu anonimitāte ir garantēta.

Pateicos par ieguldīto laiku un līdzdalību pētījumā.

---

\* Nepieciešams

1. 1. Cik ilgi jau strādājat šajā vai citā skolā? \*

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

- Nepilnu gadu
- 1-5 gadus
- 6-10 gadus
- 11-20 gadus
- 21-30 gadus
- 31 gadu un vairāk

## 2. 2. Kādus mācību priekšmetus un kurām sākumskolas klasēm Jūs pasniedzat?

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

	1.klase	2.klase	3.klase	4.klase	5.klase	6.klase
Matemātika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Latviešu valoda un literatūra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sociālās zinības un vēsture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angļu valoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krievu valoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dabaszinības	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sports un veselība	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mūzika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datorika un programmēšana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dizains un tehnoloģijas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizuālā māksla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 3. 3. Cik bieži Jūsu vadītās mācību stundas ir kā āra nodarbības? \*

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- Vairākas reizes nedēļā
- 1 reizi nedēļā
- Vairākas reizes mēnesī
- 1 reizi mēnesī
- 1 reizi mācību pusgadā
- 1 reizi mācību ceturksnī
- 1 reizi mācību gadā
- Nekad neorganizēju āra nodarbības

4. 4. Cik bieži Jūs kopā ar skolēniem veicat pētījumus, izmantojot skolas āra teritoriju vai skolas tuvumā esošo āra teritoriju? \*

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

- Vairākas reizes nedēļā
- 1 reizi nedēļā
- Vairākas reizes mēnesī
- 1 reizi mēnesī
- 1 reizi mācību ceturksnī
- 1 reizi mācību pusgadā
- 1 reizi mācību gadā
- Nekad neorganizēju pētījumus, izmantojot āra teritoriju

5. 5. Vai Jūs savās mācību stundās sākumskolas posmā izmantojat skolas teritorijā vai tās tuvumā pieejamos dabas objektus, piemēram, pētījumos? \*

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

- Jā, izmantoju
- Nē, neizmantoju

6. 6. Vai Jūs savās mācību stundās sākumskolas posmā izmantojat skolas tuvumā pieejamo dabas objektu- upi? (gan tiešā, gan netiešā veidā) \*

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

- Jā, izmantoju
- Nē, neizmantoju

7. 7. Ja Jūs izmantojat šo dabas objektu (upi), tad cik bieži?

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

- Vairākas reizes nedēļā  
 1 reizi nedēļā  
 Vairākas reizes mēnesī  
 1 reizi mēnesī  
 1 reizi mācību ceturksnī  
 1 reizi mācību pusgadā  
 1 reizi mācību gadā

8. 8. Ja Jūs izmantojat upi kā dabas objektu, tad kuros mācību priekšmetos un kurām sākumskolas klasēm?

*Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.*

	1.klase	2.klase	3.klase	4.klase	5.klase	6.klase
Matemātika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Latviešu valoda un literatūra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sociālās zinības un vēsture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angļu valoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krievu valoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dabaszinības	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sports un veselība	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mūzika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datorika un programmēšana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dizains un tehnoloģijas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizuālā māksla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. 9. Kādos aspektos Jūs izmantojat šo dabas objektu (upi) savās mācību stundās?

---

---

---

---

---

10. 10. Vai Jūs gribētu biežāk izmantot šo dabas objektu (upi) savās mācību stundās? \*

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

- Jā, gribētu
- Nē, negribētu

11. 11. Lūdzu norādīt iemeslus, kāpēc Jūs reti izmantojat vai neizmantojat nemaz šo dabas objektu (upi)? (iespējams izvēlēties vairākas atbildes) \*

*Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.*

- Grūti organizēt šādu stundu skolēnu uzvedības dēļ
- Mācību stundā nepietiek laika iet ārā skolas teritorijā (skolēnu pārgēršanās, apavu pārvilkšana, skolēnu disciplinēšana)
- Drošības apsvērumu dēļ
- Nav izstrādāti materiāli šādām āra nodarbībām (uzdevumi, darba lapas)
- Nav izstrādāti vērtēšanas kritēriji, kā vērtēt šādas stundas un tajās veiktos uzdevumus.

12. 12. Kas vēl pietrūkst vai kas Jūs attur no āra nodarbībām, pētījumiem skolas teritorijā vai tās tuvumā un šī dabas objekta (upes) iekļaušanu mācību satura apgūvē? \*

---

---

---

---

---

<https://docs.google.com/forms/d/1TX5NAU9AUYOQTCSLDkLVxbP80HuaqyC8wHg5t-LLxMM/edit>

5/6

4/19/22, 8:49 PM

Skolas tuvumā pieejamā dabas objekta izmantošana sākumskolas mācību satura apgūvei

13. 13. Ja Jums piedāvātu gatavus materiālus (darba lapas, uzdevumus, mācību stundu plānus, pētījumu plānus, vērtēšanas kritērijus), vai tad Jūs šo unikālo skolas tuvumā esošo dabas objektu izmantotu vairāk? \*

*Atzīmējiet tikai vienu variantu.*

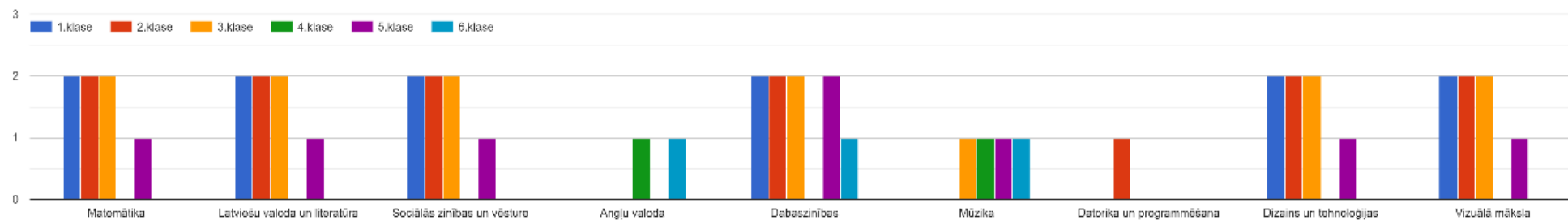
- Jā, izmantotu
- Nē, neizmantotu

---

Uzņēmums Google nav šī satura autors un to neatbalsta.

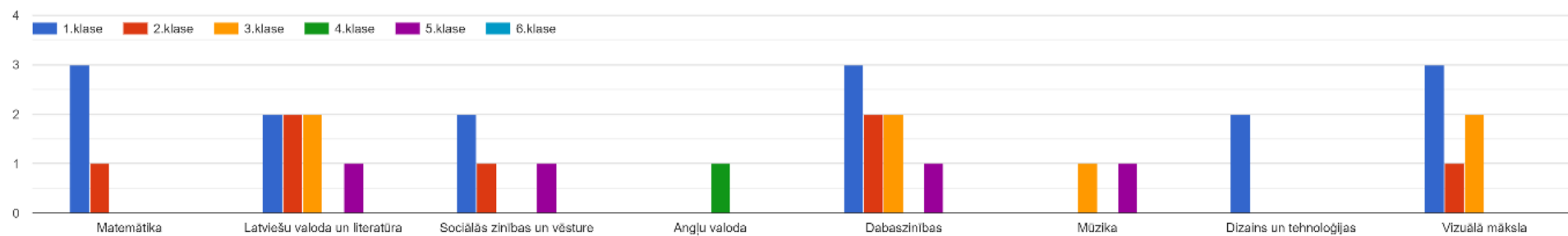
Google Veidlapas

Diagramma par skolotāju pasniegtajiem priekšmetiem sākumizglītības posmā



## Diagramma par dabas objekta izmantošana mācību stundās

8. Ja Jūs izmantojat upi kā dabas objektu, tad kuros mācību priekšmetos un kurām sākumskolas klasēm?



### Skolēna izpildītās darba lapas paraugs pētījumam “Atkritumi upes krastos”

1.uzdevums. Kā Tu domā, cik piesārņoti būs upes krasti? Izvēlies vienu no variantiem un apvelc savu pieņēmumu jeb hipotēzi.

1. Upes krasti nebūs piesārņoti.

2. Upes krasti būs nedaudz piesārņoti.

3. Upes krasti būs ļoti piesārņoti.

3.uzdevums. Vai Tava hipotēze jeb pieņēmums bija pareizs? Vai pie upes bija tik daudz atkritumu kā Tu paredzēji? Apvelc atbilstošo.

Bija patiesa

Nebija paties

5.uzdevums. Kā jūtas mūsu planēta, vērojot šo upi, tās krastu un ūdens tīrību? Vai tā ir bēdīga, apmierināta vai ļoti priecīga? Apvelc pareizo variantu.



**Pētījuma “Iepazīsti upi!” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem  
pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē**

Kritērijs	Skolēns																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Novēro un darba lapā reģistrē kvalitatīvus datus.	A	A	O	A	A	A	A	A	O	A	A	A	A	A	O	A	A	A
Mēra un darba lapā reģistrē kvantitatīvus datus.	A	A	O	A	A	A	A	A	A	A	O	A	A	A	O	A	A	A
Novēroto pēc fotogrāfijas parauga attēlo zīmējumā.	A	A	A	O	A	A	A	A	Z	A	A	V	O	A	A	A	A	A
Meklē nepieciešamo informāciju avotos.	O	A	A	V	O	A	A	O	Z	A	O	V	A	A	A	A	A	A
Prezentē grupas darba rezultātus.	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	O	A	A	A	A	A	A

### Labota darba lapa pētījumam "Atkritumi upes krastos"

Pētnieku vārdi: \_\_\_\_\_













Datums, kurā tika veikts pētījums: \_\_\_\_\_

Pētījuma vieta: \_\_\_\_\_

#### 1.uzdevums. Kā Tu domā, cik piesārņoti būs upes krasti? Izvēlies vienu no variantiem un apvelc to.

1. Upes krasti nebūs piesārņoti.
2. Upes krasti būs nedaudz piesārņoti.
3. Upes krasti būs ļoti piesārņoti.

#### 2.uzdevums. Dodies pie upes. Atzīmē, kurus no atkritumiem Tu pamani.

Plastmasas <input type="checkbox"/> maisiņi, pudeles, iepakojumi 	Medicīniskās maskas <input type="checkbox"/> 	Gumijas riepas vai to daļas <input type="checkbox"/> 	Cigaretes vai to pa ciņas <input type="checkbox"/> 
Papīra un kartona iepakojumi <input type="checkbox"/> 	Vienreizlietojamie trauki <input type="checkbox"/> 	Stikla trauki, lauskas <input type="checkbox"/> 	Apavi, apģērbi, auduma gabali <input type="checkbox"/> 
Makšķernieku piederumi <input type="checkbox"/> 	Metāla vai skārda bundžas <input type="checkbox"/> 	Sadzīves tehnika vai to daļas <input type="checkbox"/> 	Eļļas, krāsas, benzīna izplūdums ūdenī <input type="checkbox"/> 

#### 3.uzdevums. Vai Tavs 1.uzdevuma minējums bija pareizs? Apvelc atbilstošo.

Bija patiesa

Nebija patiesa

4.uzdevums. Uzzīmē, kā izskatījās upe.



5.uzdevums. Kā jūtas mūsu planēta, vērojot upes tīrību? Vai tā ir bēdīga, apmierināta vai ļoti priecīga? Apvelc atbilstošo.



6.uzdevums. Uzraksti, kā mēs varam planētai palīdzēt.

---

---

---

---







**Pētījuma “Atkritumi upes krastos” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātiem vērtēšanas kritērijiem pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē**







Kritērijs	Skolēns															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Formulē hipotēzi.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Novēro un darba lapā reģistrē kvalitatīvus datus.	A	A	O	A	A	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A
Veic novērotās situācijas izvērtējumu un secina, vai izvirzītā hipotēze apstiprinās.	A	A	A	A	A	V	A	A	V	A	A	V	A	A	A	A
Prezentē grupas darba rezultātus.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

## Labota darba lapa pētījumam "Materiālu grimstība"

1.uzdevums. Izvirzi savu hipotēzi jeb pieņēmumu par to, kurš dabas materiāls grimst un kurš nē. Pārbaudi to!

Lodziņā iezīmē bultu uz augšu ↑ vai uz leju ↓

Dabas materiāli	1.dalībnieks Hipotēze ↓ vai ↑	2.dalībnieks Hipotēze ↓vai ↑	3.dalībnieks Hipotēze ↓ vai ↑	Rezultāts ↓vai ↑
				
				
				
				
				
				

**Secinājumi:**

*Cik no visiem pieņēmumiem apstiprinājās?*

1.dalīniekam \_\_\_\_\_ apstiprinājās  pieņēmumi.

2.dalībniekam \_\_\_\_\_ apstiprinājās  pieņēmumi.

3.dalībniekam \_\_\_\_\_ apstiprinājās  pieņēmumi.

Visvieglākais dabas materiāls ir \_\_\_\_\_.

Vissmagākais dabas materiāls ir \_\_\_\_\_.



**Pētījuma “Materiālu grimstība” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem  
pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē**

Kritērijs	Skolēns															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Formulē hipotēzi.	A	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	O	A	A	A
Novēro un darba lapā reģistrē iegūtos datus.	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A
Veic novērotās situācijas izvērtējumu un secina, vai izvirzītā hipotēze apstiprinās.	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A
Prezentē grupas darba rezultātus.	A	A	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	O	A	A	A

**Skolēna darba lapas paraugs pētījumam "Smagums un kustība"**



4.uzdevums. Dodies pie upes un noskaidro, cik ātri peld dažāda smaguma dabas objekti. Kurš no tiem pa straumi peld visātrāk? Izpildi mērījumus 2 reizes, izmantojot dažādus mērīšanas paņēmienus.

1.mēģinājums. Skaiti, cik ātri dabas objekts ir atpeldējis, izmantojot hronometru.

	
30 sekundes 29	55 sekundes

Secinājums: Visātrāk peld Zaķis

2. mēģinājums. Novēro, kurš no dabas objektiem atpeldēs ātrāk. Pieraksti, kurš atpeldēja pirmais, kurš otrais.

	
2	1

Secinājums: Visātrāk peld Smilga Zaķis

5.uzdevums. Ko Tu noskaidroji pētījumā? Atbilde uz pētījuma jautājumiem, pabeidzot teikumus un pasvītrojot atbilstoši.

Visātrāk (Kā?) pa upi plūst Smilga (kurš dabas objekts?).  
 Visātrāk pa straumi plūst smagākais/vieglākais Smilga dabas objekts (kas?).

Mērījumi nav precīzi

**Pētījuma “Smagums un ātrums” skolēnu izvērtēšana pēc izstrādātājiem vērtēšanas kritērijiem  
pētniecisko prasmju novērtēšanai dabaszinībās 1. un 2.klasē**

Kritērijs	Skolēns																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Plāno pētījuma gaitu.	A	A	A	O	A	A	A	O	A	A	A	A	A	A	A	O	A	A
Formulē pētījuma jautājumu.	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	A	A	A	A	O	A	A	A
Mēra un darba lapā reģistrē kvantitatīvus datus.	A	A	A	O	A	A	A	A	A	A	A	A	O	A	A	O	A	A
Sadarbojas, Strādājot grupā.	A	A	A	A	A	A	A	V	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Atbild uz izvirzīto pētījuma jautājumu.	A	A	A	O	A	A	A	O	A	A	A	A	A	A	A	O	A	A
Prezentē grupas darba rezultātus.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

**Vērtēšanas kritēriji eksperta vērtējumam par pētījumu plāniem pētniecisko prasmju attīstīšanai  
1. un 2. klasē, izmantojot dabas objektu upi**

Nr.	Vērtēšanas kritērijs	Jā	Daļēji	Nē
1.	Pētījumi izveidoti atbilstoši mācību programmai.	x		
2.	Izveidotie sasniedzamie rezultāti ir saprotami un atbilstoši vecumposmam.	x		
3.	Veicamo uzdevumu iedalījums pēc vietas, kur tos veic, ir pārskatāms un vieglāk uztverams.	x		
4.	Formulētās apgūstamās pētnieciskās prasmes ir saprotamas un atbilstošas vecumposmam.	x		
5.	Izveidotais ievadteksts skolotājam ir noderīgs un izmantojams.		x	
6.	Izstrādātie vērtēšanas kritēriji ir labi formulēti, pēc tiem ir iespējams novērtēt skolēnu pētnieciskās prasmes.	x		
7.	Darba lapas uzdevumi ir atbilstoši pētījumam.	x		
8.	Darba lapas uzdevumi ir formulēti atbilstoši vecumposmam, ir saprotami un viegli uztverami.	x		
9.	Darba lapa ir izveidota pārdomāti, piemērota pildīšanai ārpus mācību klases telpām.	x		
10.	Izstrādātos pētījumu plānus ir vēlme izmantot savā profesionālajā darbībā.	x		

Diplomdarbs “Skolas teritorijā pieejamā dabas objekta izmantošana pētniecībā dabaszinībās 1. un 2. klasē” izstrādāts LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti.

Autore: Agnese Ozoliņa \_\_\_\_\_

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: lektora p.i. Mg. izgl. zin. Anita Berķe \_\_\_\_\_

Recenzents: lektore Mg. izgl. zin. Agita Klempere - Sipjagina \_\_\_\_\_