

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
PEDAGOĢIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKSLAS FAKULTĀTE
SKOLOTĀJU IZGLĪTĪBAS NODAĻA

**1. klases skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanas iespējas
dabaszinību stundās**

DIPLOMDARBS

Autore: **Olga Reznikova**
Studenta apliecības Nr.: or19022
Darba vadītāja: lektora p. i., Mg. izgl. zin.
Anita Berķe

RĪGA 2022

ANOTĀCIJA

Diplomdarba temats ir “1. klases skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanas iespējas dabaszinību stundās”.

Dabaszinību mācību priekšmeta skolotājam ir svarīgi zināt, kā pilnvērtīgi veikt skolēnu pētniecisko prasmju vērtēšanu, lai kontrolētu mācību priekšmeta standartā noteikto sasniedzamo rezultātu izpildi.

Diplomdarba mērķis ir izzināt, kādas ir skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanas iespējas, izstrādāt ieteikumus skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanai dabaszinību stundās 1. klasē, veikt aprobāciju.

Darbā ir analizēta literatūra par pētnieciskajām prasmēm un to izvērtēšanas iespējām dabaszinību stundās.

Izstrādāti 4 pētījumi dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē, kuru izvērtēšana tika veikta pēc noteiktiem kritērijiem, prasmēm un apguves līmeņiem.

Atslēgas vārdi: dabaszinības, izvērtēšana, pētnieciskās prasmes, prasmes.

ANNOTATION

The topic of the diploma thesis is “1. Possibilities for Assessing the Research Skills of Class Students in Science Lessons . It is important for a science teacher to know how to fully assess students' research skills in order to control the achievement of the results set out in the subject standard.

The aim of the diploma thesis is to find out what are the possibilities of evaluating students 'research skills, to develop recommendations for evaluating students' research skills in science lessons in the 1st grade, to perform approbation. The literature on research skills and their evaluation in science lessons is analyzed in the work.

4 researches in the subject of science in the 1st grade have been developed, the evaluation of which was performed according to certain criteria, skills and acquisition levels.

Keywords: natural sciences, evaluation, research skills, skills.

SATURS

| | |
|--|----|
| Ievads..... | 5 |
| 1. Pētniecība izglītības procesā..... | 8 |
| 1.1. Pētniecības un ar to saistīto jēdzienu skaidrojums | 8 |
| 1.2. Pētījuma process..... | 10 |
| 1.3. Pētnieciskās prasmes | 12 |
| 1.3.1. Pētniecisko prasmju kritēriji, rādītāji un līmeņi | 12 |
| 1.3.2. Metodes un paņēmieni skolēnu pētniecisko prasmju attīstībai | 15 |
| 1.3.3. Skolēnu pētniecisko prasmju attīstība dabaszinībās..... | 17 |
| 2. Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšana | 20 |
| 2.1. Vērtēšanas maiņas nepieciešamības pamatojums..... | 20 |
| 2.2. Skolēnu snieguma novērtēšana pilnveidotajā mācību saturā un pieejā..... | 22 |
| 3. Dabaszinībās 1. klasē sasniedzamie rezultāti | 30 |
| 4. Pētījumi dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē un aprobācijas rezultātu analīze | 39 |
| 4.1. Pētījumi dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē | 39 |
| 4.2. Pētījumu dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē realizācijas apraksts un rezultātu analīze..... | 45 |
| 4.3. Ieteikumi skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanai dabaszinību stundās 1. klasē | 65 |
| Nobeigums..... | 66 |
| Literatūras un avotu saraksts | 67 |
| Pielikumi..... | 70 |
| 1. pielikums. Pētnieciskās prasmes attīstības kritēriji, rādītāji un līmeņi | 70 |
| 2. pielikums. Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti, beidzot 3. klasi un beidzot 1. klasi .. | 74 |
| 3. pielikums. Pētījuma “Kā pētīt nedzīvos objektus?” izvērtēšanas tabulas paraugs | 84 |
| 4. pielikums. Kā es protu šķirot materiālus? | 85 |
| 5. pielikums. Elektrība. Elektrostatika..... | 86 |

IEVADS

Mēs dzīvojam pārmaiņu pasaulē, kad globalizācija un inovācijas liek domāt par nepieciešamību mainīties. Arī izglītībā visā pasaulē ienāk nozīmīgas pārmaiņas, ko nosaka gan katra indivīda vajadzības, gan sabiedrības prasības.

Vērojot un analizējot pasaules sabiedrības attīstības gaitu, mēs redzam, ka cilvēka dzīves vide mainās, un šodien šīs pārmaiņas var redzēt ļoti tieši, jo jau kādu laiku esam spiesti dzīvot Covid-19 vīrusa ēnā. Pasaule ir pieņēmusi jauno realitāti, meklējot jaunus veidus, kā dzīvot, strādāt, mācīties utt. Globalizācija, inovācijas, tehnoloģiskais progress rada jaunas globālās iespējas un nosaka nepieciešamību mainīties dabaszinātņu izglītības mērķiem, saturam un pieejai tā apgūvē.

Šajā pārmaiņu laikā, kad arī Latvijā notiek vērienīgākās reformas izglītībā, kas skar visus izglītības posmus, dabaszinātnes ir viena no nozarēm, kas vismazāk iebilst pret pārmaiņu ieviešanu izglītībā (OECD CERI 2008).

Vērtēšanas pieeja mainās gan pasaulē, gan Latvijā, un tam par iemeslu ir daudzveidīgi konteksti, jo pastāv objektīvi faktori, kas vērtēšanas pieeju un nozīmi ietekmē, piemēram, aktualizējas formatīvās vērtēšanas nozīme, jo tas ir viens no rīkiem, kas var palīdzēt mācību procesā, lai skolēna sasniegumi būtu labāki. Zinātniskie pētījumi apliecina, ka efektīvi īstenota formatīvā vērtēšana uzlabo skolēnu sniegumu līdz 30% (Pestovs 2018).

Diplomdarba temats “1. klases skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanas iespējas dabaszinību stundās” autorei ir personiski aktuāls, jo šajā dabaszinātņu izglītības pārmaiņu laikā skolotājam ir svarīgi apzināt ne tikai konkrētā mācību priekšmeta saturu un to reglamentējošos dokumentus un pamatprasības, bet arī, kā pilnvērtīgāk veikt skolēnu pētniecisko prasmju vērtēšanu, lai konstatētu mācību priekšmeta standartā noteikto sasniedzamo rezultātu izpildi.

Pamatizglītības satura īstenošanas mērķis ir ikvienam skolēnam nodrošināt mūsdienīgas lietpratības izglītību. “Lietpratība jeb kompetence ir indivīda spēja kompleksi lietot zināšanas, prasmes un paust attieksmes, risinot problēmas reālās dzīves mainīgās situācijās. Tā ir spēja adekvāti lietot mācīšanās rezultātu noteiktā kontekstā (izglītības, darba, personiskajā vai sabiedriski politiskajā). Lietpratība jeb kompetence ir kompleksa – tā ietver zināšanas, izpratni, prasmes un ieradumus, kas balstīti vērtībās”. (VISC 2019)

Valsts izglītības satura centra izstrādātais mācību priekšmeta programmas paraugs “Dabaszinības 1.–6. klasei” nosaka, ka skolotājs plāno un vada katra skolēna mācīšanos, izvirzot skaidrus sasniedzamos rezultātus, izvēloties atbilstošus un daudzveidīgus uzdevumus.

Skolotājs arī sniedz atbalstošu un attīstošu atgriezenisko saiti un iespēju mācīties iedziļinoties – skaidrot darbību gaitu, domāt par mācīšanos un sasniegto rezultātu. Dabaszinību mācību priekšmetā tiek uzsvērta padziļinātas izpratnes veidošana, rosinot domāt, attīstot pētnieciskās prasmes, praktiski darbojoties, eksperimentējot, modelējot un secinot. (VISC 2019)

Aizvien aktuālāka kļūst nepieciešamība skolēnam pašam kļūt pētniekam, attīstot pētnieciskās prasmes, kas ir prasme eksperimentēt, strādāt ar informāciju, analizēt un izvērtēt to, lai dotu iespēju apgūt mūsdienīgu, skolēnam personīgi nozīmīgu mācību saturu. Kā skolēns apgūst šīs dažādās prasmes, kā tās fiksēt un uzkrāt rezultātus, ir būtiska katra skolotāja pedagoģiskās darbības sastāvdaļa. Tāpēc autore izvēlējas pētīt, kā skolotājam organizēt skolēnu pētniecisko prasmju vērtēšanu, vērtējumu fiksāciju un vērtēšanas rezultātu uzkrāšanu, lai būtu ērtāk veikt katra skolēna pētniecisko prasmju apguvi un tās atbilstību mācību priekšmetu standartā noteiktajiem sasniedzamajiem rezultātiem.

Diplomdarba mērķis: Izzināt, kādas ir skolēnu pētniecisko prasmju vērtēšanas iespējas, izstrādāt ieteikumus skolēnu pētniecisko prasmju vērtēšanai dabaszinību stundās 1. klasē, veikt izstrādāto ieteikumu aprobāciju.

Pētījuma jautājums: Kā iespējams vērtēt 1. klases skolēnu pētniecisko prasmju apguvi dabaszinību stundās?

Diplomdarba uzdevumi:

1. Analizēt zinātnisko literatūru par pētniecību un pētnieciskajām prasmēm izglītības procesā.
2. Analizēt skolēnu vērtēšanas iespējas un pētniecisko prasmju vērtēšanu pilnveidotajā mācību saturā un pieejā dabaszinībās.
3. Izpētīt metodes un paņēmienus skolēnu pētniecisko prasmju attīstībai.
4. Analizēt sasniedzamos rezultātus dabaszinībās 1. klasē.
5. Izstrādāt pētījumus dabaszinībās 1. klasē un kritērijus pētniecisko prasmju vērtēšanai.
6. Veikt izstrādāto pētījumu un pētniecisko prasmju vērtēšanas aprobāciju un tajā iegūto rezultātu analīzi.

Diplomdarbā izmantotās metodes:

- literatūras analīze;
- dokumentu analīze;
- pedagoģiskā novērošana;
- darbības produktu analīze;
- pedagoģiskās darbības modelēšana;
- pedagoģiskā izmēģinājuma darbība.

Diplomdarba pētījuma bāze. Rīgas Purvciema vidusskolas 1. klases 24 skolēni.

Pētījums tika veikts laika posmā no 2021. gada 1. septembra līdz 2021. gada 17. decembrim.

Diplomdarba struktūra. Diplomdarbs sastāv no ievada, 4 nodaļām, nobeiguma, literatūras saraksta ar 37 avotiem un 5 pielikumiem.

1. PĒTNIECĪBA IZGLĪTĪBAS PROCESĀ

1.1. Pētniecības un ar to saistīto jēdzienu skaidrojums

Pilnveidotais mācību saturs un pieeja dabaszinību mācību priekšmetā paredz pāreju no liela apjoma informācijas apguves uz prasmēm darboties ar to. Lai vērtētu pētniecības nozīmi mācību procesā, jāskaidro jēdzienu nozīme, kas saistīti ar pētniecību. Sākumā dots jēdziena “pētniecība” skaidrojums, pēc tam skaidroti jēdzieni “pētnieciskā darbība” un “pētnieciskās prasmes”.

Pedagoģijas termina skaidrojošajā vārdnīcā norādīts, ka pētījumi ir zinātniskās izziņas un analīzes darbību rezultāts. Tajā atspoguļota vispusīga, jauna informācija, kas iegūta, vācot dažādus faktus un materiālus. Darba beigās tiek veikti secinājumi par izdarīto pētījumu (PTSV 2000).

Pēc A. Šponas un Z. Čehlovas (2004) pētījums ir sistemātiska un ilgstoša, plānota un paškritiska kādas problēmas risināšana vai faktu meklēšana ar teorētisku un praktisku nozīmi, kas pretendē uz publisku apspriešanu, to apstiprina empīriski dati. Pētījums ir process, kurā tiek meklētas sakarības, lai atklātu jaunas mijsakarības, likumus, idejas. Tas vienmēr balstīts uz personības darbības pieeju.

Vairāki teorētiķi uzsver “pētniecības” jēdziena zinātnisko aspektu, kas nosaka, ka skolotāja uzdevums ir attīstīt skolēnu izpratni par pareizu pētnieciskās darbības veikšanu. Lai skolēni varētu noskaidrot pētāmo jautājumu, jābūt skaidri definētiem uzdevumiem, t.i. pēctecīgiem, loģiskiem soļiem, kas nosaka iegūto rezultātu ticamību.

S. Kristapsone (2008) jēdzienu “pētniecība” skaidro kā pamatdarbību zinātnē, kas izpaužas teoretizēšanā un eksperimentēšanā, un šīs darbības ir vērstas uz parādību zinātnisku izskaidrošanu.

J. Volkinšteine (2016) “pētniecību” definē kā informācijas meklēšanas procesu, tā ir darbība, kas saistīta ar jautājumu uzdošanu vai informācijas vākšanu. Tāpēc, veicot pētījumu, skolēniem ir jābūt skaidram uzdevumam, lai varētu noskaidrot konkrētu pētāmo jautājumu.

A. Savenkovs (Савенков 2010) akcentē, ka pētniecība ir izziņas darbības veids un mācību procesa neatņemama sastāvdaļa. Pētniecība ir darbība, kas palīdz skolēnam strukturēt un integrēt apgūtās teorētiskās un praktiskās zināšanas.

I. Jurgena (2002) uzsver, ka pētnieciskā darbība aktivizē skolēnu izziņas darbību, skolotāja un skolēnu sadarbību, attīsta skolēnu gribu, pasaules uzskatu, aktivitāti, pasaules izjūtu, tāpēc ir svarīgi to izmantot mācību darba aktivizēšanā skolā.

T. Kalniņa (2015) secina, ka skolēna pētnieciskās darbības ietver pētījuma plānošanu, novērojuma veikšanu, jautājuma uzdošanu un rezultāta apspriešanu.

H. Gudjons (2007) skolēna pētniecisko darbību definē kā pētniecības faktu, kas ietver ziņu izzināšanu un analīzi, secinājumu izdarīšanu un sistematizētu zināšanu iegūšanu mācību procesa laikā. Skolēns gūst informāciju, zināšanas, prasmes un iemaņas, ko praktiski izmantot ikdienas darbībā.

V. A. Dalingers (Далингер 2010) izceļ raksturīgākās pētniecības būtības iezīmes izglītības procesā:

1) pētniecība ir izziņas darbības process (pētīšana, identificēšana, kaut kā izveidošana utt.);

2) pētniecība vienmēr ir vērsta uz jaunu zināšanu iegūšanu, t.i., pētījumi vienmēr sākas ar nepieciešamību iemācīties kaut ko jaunu;

3) pētniecība paredz skolēnu patstāvību uzdevuma izpildē;

4) pētniecībai jābūt vērstai uz didaktisko mērķu īstenošanu.

Jebkuras pētnieciskās darbības pamatā ir kāda problēma, kāds jautājums, kas jāatrisina. Pētnieciskajai darbībai ir pēctecīgi posmi, un sākumā vienmēr ir iecere atrisināt problēmu.

Pētnieciskā darbība ir process, kura laikā tiek gūtas ne tikai jaunas zināšanas, bet arī veidojas un pilnveidojas prasmes un iemaņas apkopot, analizēt un vērtēt jauniegūto informāciju, uz ko zinātniskajā literatūrā norāda vairāki teorētiķi.

Arī S. Zujeva (Зуева 2016) norāda, ka pētnieciskās prasmes tiek uzskatītas par komplikētām, jo ietver trīs pamatkomponentus:

- motivējošo, kas izpaužas kā izziņas interese un veidojas jaunās darbības mērķu ietekmē;
- saturisko, kas ietver zināšanas par pētījumu un prasmi veikt pētījumu;
- operatīvo (tehnoloģisko), kas ietver esošo cilvēka prasmju un spēju sistēmu.

Ja iztrūkst viens no trim komponentiem vai tas ir nepilnīgs, pētniecības prasmju attīstība ir neiespējama (Зуева 2016).

D. Kalniņa (2012) norāda, ka pētnieciskā prasme ir kā zinātniskā darba intelektuālas, praktiskas prasmes un iemaņu sistēma, kas ir nepieciešama patstāvīgam pētījumam vai tā daļai. Pētniecība ir sistemātisks, pakāpenisks un radošs process, kura laikā notiek parādību vispārēja izzināšana, likumsakarību atklāšana un, balstoties uz iegūtām zināšanām, tiek atklātas jaunas.

Savukārt P. Skvorcovs (Скворцов 1999) raksta, ka pētnieciskās prasmes tiek apgūtas pētniecisku uzdevumu risināšanas procesā, jo aptver specifisku, pakārtotu prasmi veikt patstāvīgus novērojumus, strādāt ar pirmavotiem, izmantot blakus zinātņu sasniegumus,

analizēt parādības, veikt izmēģinājumu, meklējumu un uz šī pamata risināt izvirzītu uzdevumu, izstrādāt un veikt eksperimentu, kā arī apstrādāt un vispārināt eksperimenta rezultātus.

Apkopojot teorētiku atziņas par jēdzienu skaidrojumiem, kas saistīti ar pētnieciskās darbības raksturojumu, var secināt, ka pētniecisko prasmju pilnveidošana skolēniem ir ļoti svarīga, jo pētniecība ir darbība, kas palīdz skolēnam strukturēt un integrēt teorētiskās un praktiskās zināšanas, kas apgūtas radošā un sistemātiskā darbībā. Pētnieciskā darbība ietver gan intelektuālas, gan praktiskas pētnieciskās prasmes, kas attīsta radošumu, spēju izprast un risināt dažādus problēmjautājumus, pieņemt atbildīgus lēmumus, mācīties pētnieciski un patstāvīgi.

1.2. Pētījuma process

Skolotājs palīdz skolēniem konstruēt, formulēt tematisko problēmu, t.i., atklāt nezināmo, bet nesniedz gatavu informāciju. Šādā veidā skolēni it kā atkārtoti zinātnieka meklējumu ceļu. Skolēni, pilnveidojot pētnieciskās prasmes, patstāvīgi meklē atbildes uz jautājumiem. Tiek izmantotas grāmatas un uzskates līdzekļi, veikti eksperimenti un izdarīti secinājumi, kā arī zināšanas tiek saistītas ar savu praktisko pieredzi. Skolotāja uzdevums ir sniegt konsultācijas, vienlaikus arī vērtējot skolēnu priekšzināšanas un viņu meklējumu darbības kvalitāti. Nepieciešamos paskaidrojumus skolotājam jācenšas dot ar uzvedinošu jautājumu palīdzību, tādējādi rosinot skolēnu domāšanu (Zelmenis 2000).

Skolotājs ir plānotājs, mācību procesa virzītājs, kurš organizē darbu tā, lai skolēni patstāvīgi meklētu informāciju, pētītu un attīstītu analītiskās prasmes.

Skolotājs nodrošina nosacījumus pētnieciskās darbības īstenošanai, pateicoties kuriem skolēniem tiek veidota iekšēja motivācija tuvoties izvirzītajai problēmai gan no pētnieciskas, gan radošas pozīcijas (Гладышева 2005).

Skolotājam jāspēj būt prasmīgam vadītājam, apzinoties, ka skolēni gūst panākumus pētnieciskajā darbībā, ja viņiem tiek dots nepārprotami definēts uzdevums, plānveidīgi un loģiski izskaidroti veicamie uzdevumi. Tādējādi pētnieciskās darbības procesā skolēni apgūst prasmes novērot, eksperimentēt, salīdzināt un vispārināt faktus, kā arī izdarīt noteiktus secinājumus (Далингер 2010).

Tātad skolēnam ir jāizprot kā notiek pētījumi, kas būtisks pētījuma procesā.

R. Hahele (2011) norāda, ka, sākot pētījumu, vispirms ir jāapzina pētnieciskā procesa posmi (skat. 1.1. tabulu).

Pētījuma procesa posmi (Hahele, 2011, 10)

| Darba plānošana | Informācijas iegūšana | Darba apraksta veidošana | Darba aizstāvēšana |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pētījuma problēmas, hipotēzes izvirzīšana. • Darba mērķu, uzdevumu formulēšana. • Pētījuma plāna sastādīšana. | <ul style="list-style-type: none"> • Informācijas vākšana. • Eksperimenta veikšana. • Novērojumu iegūšana, reģistrēšana. | <ul style="list-style-type: none"> • Informācijas analīze. • Iegūto datu apstrāde, analīze, izvērtēšana. • Pētījuma apraksta izveide. | <ul style="list-style-type: none"> • Prezentācijas izveide. • Ziņojums jeb darba aizstāvēšana. |

Kā uzsver R. Hahele (2011), pētījuma procesa posmi ir cieši saistīti ar pētnieciskās mācīšanās prasmes apguvi.

D. Kalniņa (2012) pētījuma procesa posmus apraksta līdzīgi, norādot, ka skolēnu pētnieciskā darbība ietver:

- novērojumu veikšanu,
- jautājumu uzdošanu,
- dažādu informācijas avotu analīzi, lai noskaidrotu, kas jau ir zināms,
- pētījuma plānošanu,
- atskatu uz to, kas jau ir zināms, izejot no skolēna eksperimentāli iegūtajiem datiem,
- rīku lietošanu, lai iegūtu, analizētu un interpretētu datus,
- atbilžu, skaidrojumu un paredzējumu piedāvājumu
- rezultātu apspriešanu.

Arī R. Arājs, V. Drulle un A. Miesniece (2006) metodiskajā līdzeklī dabaszinību mācību skolotājam raksta, ka, organizējot skolēnu pētniecisko darbību, jāievēro pētnieciskās darbības soļi, kas ir:

- pētījuma temata izvēle;
- pieņēmuma (hipotēzes) izvirzīšana, ko pētījumā pārbaudīs;
- pētījuma plānošana, ko un kā darīs, lai pārbaudītu savu pieņēmumu;
- pētījuma veikšana;
- rezultātu apkopošana;

- secinājumi, iegūto rezultātu salīdzināšana ar sākotnēji izvirzīto pieņēmumu;
- galvenās domas formulēšana par to, ko jaunu uzzināja, veicot pētījumu.

Diplomdarba autore secina, ka skolēni pētniecisko procesu apgūst, ievērojot pētījuma procesa posmus – vispirms plāno, tad iegūst informāciju, pēc tam veic darba aprakstu un beigās prezentē savu darbu. Plānojot pētījumus dabaszinībās ir jāievēro pētnieciskās darbības soļi.

Autore uzskata, ka skolotāja uzdevums ir radīt drošu, atbalstošu un pozitīvu mācību vidi, kurā tiek veicināta skolēnu gatavība apgūt pētnieciskās mācīšanās prasmes, nebaidoties kļūdīties, bet arvien meklēt pareizo ceļu, tādējādi arvien pilnveidojot pētnieciskās prasmes. Tāpēc nākošajā nodaļā tiks analizētas pētnieciskās prasmes, pētniecisko prasmju kritēriji, rādītāji un līmeņi.

1.3. Pētnieciskās prasmes

1.3.1. Pētniecisko prasmju kritēriji, rādītāji un līmeņi

Dabaszinību mācību priekšmeta vērtēšanā ir būtiski noskaidrot skolēnu dabaszinātnisko izpratību un vērtēt pētniecisko procesu. Vērtēšana ir tiešā sasaistē ar mācību saturu un mācību procesu. Skolotājam precīzi jāzina, ko viņš grib iemācīt. Tad top skaidrs, kā vērtēt (kādas sasniedzamos rezultātus) un kā izmantot iegūto informāciju.

Pilnveidotajā mācību saturā un pieejā vērtēšanas uzsvars mainās no skolēna mācību sasniegumu novērtēšanas uz vērtēšanu, lai uzlabotu mācīšanos, kas ir efektīvas atgriezeniskās saites sniegšana skolēniem. Tas ir ļoti būtiski, jo dod skolēniem iespēju un laiku uzlabot savu sniegumu atbilstoši plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem un vērtēšanas kritērijiem (VISC 2019).

Lai varētu noteikt 1. klases skolēnu pētniecisko prasmju attīstību, izmantota un adaptēta D. Kalniņas (2010) veidotā pieeja, kurā atlasīti kritēriji, noteikti rādītāji un detalizēti aprakstīti līmeņi (skat. 1.2. tabulu). Pilnā apjomā D. Kalniņas izstrādātā tabula pievienota pielikumā (skat. 1. pielikumu).

Pētnieciskās prasmes attīstības kritēriji, rādītāji un līmeņi (pēc Kalniņa 2010, 88. – 90.)

| Kritērijs | Rādītājs | Līmeņi | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| | | Ir informēts; zina, ka (zems) | Izprot; zina, kā (vidējs) | Mācību procesā prot pēc parauga; ar skolotāja palīdzību (optimāls) | Gatavs mācīties patstāvīgi ārpus mācību procesa, pārnēs prasmes jaunās situācijās (augsts) |
| 1. Motivēšana, pētot apgūt dabaszinības | a) Piedalīšanās pakāpe pētnieciskajā darbībā | Pilda skolotāja uzdotos uzdevumus pēc atkārtota pamudinājuma | Izrāda interesi par pētniecisko darbību, cenšas izpildīt visus uzdevumus. Nepieciešams pamudinājums | Aktīvi iesaistās problēmas risinājuma meklējumos | Aktīvi iesaistās patstāvīgos problēmas un tās risinājuma meklējumos, aizrautīgi darbojas |
| | b) Interese par pētniecisko darbību un mācīšanos pētnieciski | Nav intereses vai tā ir vāja par pētniecisko procesu un pētnieciskā uzdevuma rezultātu | Piedalās eksperimentos, bet neizrāda interesi par eksperimenta rezultātu skaidrojumu. Nepieciešams pamudinājums | Izrāda interesei par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bet dažreiz interese ir nenoturīga | Izrāda pastāvīgu interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bieži mājās turpina skolā iesāktos pētījumus |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību | a) Izpratne par jautājumu nozīmi pētniecībā | Zina, ka pētnieki meklē atbildes uz jautājumiem | Izprot, ka pētnieciskajā procesā rodas daudz jautājumu | Izprot, ka zinātniskā pētniecība ietver jautāšanu un atbildēšanu uz jautājumiem un atbilžu salīdzināšanu | Izprot, ka dažādi jautājumu veidi ierosina dažādus zinātnisko pētījumu veidus |
| | b) Izpratne par datu ieguves un apstrādes nepieciešamību | Zina, ka pētījumā iegūst datus un tos analizē | Izprot, ka vienkārši instrumenti, piemēram, lineāls, termometrs, sagādā daudz informācijas | Izprot, ka zinātnieki izmanto dažādus datu ieguves un analīzes veidus | Izprot, ka datu ieguvei izmantotās tehnoloģijas uzlabo datu precizitāti |
| | c) Izpratne par secinājumu veidošanu | Zina, ka pētījumā izvērza jautājumu un izdara secinājumus | Zina, kas ir jautājums un secinājumi | Izprot, ka secinājumi atkarīgi no jautājumiem, uz kuriem viņi cenšas atrast atbildi | Izprot, ka zinātniski skaidrojumi balstās uz pierādījumiem |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|
| | d) Zināšanu operativitāte | Izmanto zināšanas pēc parauga un pazīstamā situācijā | Brīvi izmanto zināšanas nedaudz mainītā situācijā | Patstāvīgi izmanto zināšanas nepazīstamās situācijās | Patstāvīgi un ātri izmanto zināšanas nepazīstamās situācijās, cenšas paplašināt un padziļināt zināšanas |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu | a) Jautājumu uzdošana | Jautājumus uzdod reti, un tie vērsti uz kāda fakta vai vārda nozīmes noskaidrošanu | Uzdod jautājumus, taču atbildes dziļums ne vienmēr interesē | Uzdod daudz jautājumu, kas palīdz noskaidrot faktu un parādību būtību un to savstarpējās sakarības | Uzdod jautājumus, kas virzīti uz faktu un parādību būtību un cēloņsakarībām |
| | b) Datu ieguve un analīze | Skolēnam nepieciešams iedot vajadzīgos datus un pastāstīt, kā tos analizēt | Skolēnam nepieciešams iedot datus un lūgt tos analizēt | Nepieciešams skolēnam parādīt, kā iegūt nepieciešamos datus un atbalstīt datu analīzes procesā | Skolēns pats nolemj, kādi pierādījumi nepieciešami, kā tos iegūt un analizēt |
| | c) Skaidrojumu formulēšana, balstoties uz pierādījumiem | Skolēnam nepieciešams iedot skaidrojumus un pierādījumus tiem | Skolēnam nepieciešams iedot iespējamus veidus, kā izmantot pierādījumus skaidrojumu formulēšanai | Skolēnu nepieciešams atbalstīt skaidrojumu formulēšanā, kas izriet no pierādījumiem | Skolēns patstāvīgi formulē pamatotus skaidrojumus pēc pierādījumu apkopošanas |

Diplomdarba autore secina, ka, mērot skolēnu pētniecisko prasmju attīstību, būtiski noteikt kritērijus, rādītājus un līmeņus. Tādējādi skolotājs pārskatāmi, detalizēti un arī ātri var analizēt katra skolēna individuālo sniegumu – gan vājās vietas, gan izaugsmi, kas turpmāk skolotājam sniedz iespēju organizēt mācību procesu tā, lai ievērojami sekmētu katra skolēna pētniecisko prasmju attīstību.

1.3.2. Metodes un paņēmieni skolēnu pētniecisko prasmju attīstībai

Mācīšanās rezultāts ir cieši saistīts ar skolēna iesaistīšanās pakāpi. Lai mācīšanās būtu efektīva, atbilstoši skolēnu vecumposmam ir jāorganizē praktiskie un laboratorijas darbi, projekti, eksperimenti, kā arī jāveido uzdevumi, kuros skolēniem ir iespēja mācīt citus (Logins u.c. 2020).

Ir vairāki pētniecisko prasmju attīstības paņēmieni un metodes, ko, vērtējot teorētiskajā literatūrā dotās atziņas, autore veiksmīgi īstenojusi darbā ar 1. klases skolēniem. Autore dažādu autoru piedāvātās pētniecisko prasmju attīstības metodes un paņēmienus apkopojusi tabulā (skat. 1.3. tabulu).

1.3. tabula

Pētniecisko prasmju attīstības metodes un paņēmieni

| Metožu un paņēmieni apraksts | Autori | Prasmes, kas tiek attīstītas |
|---|--|---|
| Praktiskie darbi , no kuriem autore izvēlējās dažādu modeļu izgatavošanu (noteiktos izmēros izgatavots oriģināla paraugs jeb prototips, piemēram, topošās ēkas prototips, u. tml.), lai attēlotu objektu uzbūvi, kas dabā bieži vien ir ar sarežģītu struktūru, kā arī parādību un procesa norisi, kurus ietekmē daudzi faktori, jo attiecīgajā vecumposmā skolēnam ir sarežģīti vai pat neiespējami izskaidrot aplūkotos objektus, parādības vai procesus, jo viņa zināšanas vēl ir nepietiekamas. | J. Logins, R. Birziņa, I. Dudareva, G. Kalvāne, P. Labbude | Veidot izpratni par likumsakarībām, kāda procesa norisi, veidojot modeļus, kas ietver noteiktas, būtiskas īpašības. |
| Demonstrējumi , ko izmanto, lai ilustrētu kādu procesu, parādību vai tā īpašības (var rādīt skolotājs vai sagatavot un demonstrēt paši skolēni). Lai demonstrējums izdotos, ir nepieciešamas labas satura zināšanas un iepriekšēja sagatavošanās. | J. Logins, R. Birziņa, I. Dudareva, G. Kalvāne, P. Labbude, L. Jonāne | Attīsta prasmes novērot, analizēt, vērtēt un domāt, kā arī iegūt un salīdzināt datus, tos interpretēt un secināt. Attīsta sadarbības prasmes, iepazīstina skolēnus ar vienkāršām pētīšanas metodēm. |

| | | |
|--|---|---|
| | | Veicina uzmanības attīstību, koncentrēšanos. |
| Mācību eksperiments , kura laikā skolēni noskaidro atbildi uz jautājumu par kādu parādību, praktiski to pētīt. Skolēni izvirza hipotēzi, veic izmēģinājumdarbību un noskaidro atbildi. Rezultātus apkopo rakstiska pārskata veidā. | L. Jonāne | Veicina problēmas izpratni. Veido izpratni par eksperimenta soļiem un to, kā pētnieciskas darbības rezultātā noskaidrot atbildi uz pētījuma jautājumu, pārbaudīt izvirzīto hipotēzi. |
| Problēmas risināšana , kas paredz formulēt problēmu vai jautājumu, uz kuru jārod atbilde. Tiek precizēts problēmas jautājumus, izdomāts risinājuma plāns, īstenots un izvērtēts rezultāts, vai tas ir uzdotās problēmas atrisinājums un vai problēmu varētu risināt citādāk. | J. Logins, R. Birziņa, I. Dudareva, G. Kalvāne, L. Jonāne | Veicina problēmas izpratni. Attīsta prasmi domāt kritiski, pieņemt lēmumu. |
| Laboratorijas darbi parasti norit lielāko mācību stundas daļu vai visu mācību stundu, tiem ir sagatavots laboratorijas darbu apraksts. Ir norādīts, kādi piederumi vajadzīgi, kas ir jādara un kādā secībā, lai veiktu eksperimentu. | J. Logins, R. Birziņa, I. Dudareva, G. Kalvāne | Attīsta praktiskās prasmes veikt novērojumus, eksperimentus un vērtēt eksperimenta rezultātu, izdarīt secinājumus. |
| Procesu modelēšana – animācijas un simulācijas. Metodiskais paņēmieni, kurā tiek veidotas animācijas, kur procesu attēlojums tiek vienkāršots. Jāuzmanās, lai skolēniem neradītu nepareizus priekšstatus. Piemēram, animācijas, kas ilustrē Saules sistēmu planētu kustību ap Sauli – nereti attēlo, ka planētas vairāk vai mazāk vienādos attālumos cita no citas riņķo ap Sauli. | J. Logins, R. Birziņa, I. Dudareva, G. Kalvāne | Attīsta skolēnu pētnieciskās prasmes. Veidot padziļinātu izpratni par pētāmo procesu. |

Diplomdarba autore secina, ka, attīstot skolēnu pētnieciskās prasmes dabaszinību stundās, ir nepieciešams izmantot dažādus pētniecisko prasmju attīstības paņēmienus un metodes, kas izvēlētas atbilstoši skolēnu spējām. Līdzdarbojoties skolotājam, skolēni pilnveido pētniecisko prasmju attīstību, sasniedzot arvien labākus rezultātus katrā nākamajā mācību stundā, kurā ietvertas pētniecisko prasmju attīstības metodes un paņēmieni.

1.3.3. Skolēnu pētniecisko prasmju attīstība dabaszinībās

Dabaszinātņu mācību programmu galvenais mērķis ir sniegt ar dabaszinātnēm raksturīgo mācīšanās pieredzi. Tā skolēniem dod iespēju attīstīt dabaszinātisko izpratību, lai viņi varētu aktīvi piedalīties strauji mainīgajā uz zināšanām balstītajā sabiedrībā, lai viņi justu patiesu interesi apgūt dabaszinības. Panākumi mācībās būs tad, ja skolēni sajūtīs zināšanu daudzpusību, to bagātību un noderīgumu. Šajā ceļā skolēniem ir nepieciešamas plašas mācību priekšmeta zināšanas un lietpratība iegūto zināšanu praktiskai izmantošanai, tāpēc svarīgs jautājums ir, kā novērtēt skolēna sniegumu. Dabaszinību vērtēšanā uzsvars tiek likts uz dabaszinātiskās izpratības noskaidrošanu un pētnieciskā procesa vērtēšanu (Logins u.c. 2020).

Skolotāja labvēlīga un atbalstoša attieksme pret bērna pētnieciskajām darbībām veicina skolēna vēlmi izzināt pasauli. Skolēns ir atvērts apkārtējai pasaulei, emocionāli reaģējot uz visu, kas viņam ir jauns un ir interesants. Zinātkāre stimulē skolēnu pētnieciskai darbībai un eksperimentiem, un jautājumi „Kāpēc?” liecina par viņa prāta vērīgumu, par vēlēšanos izzināt un iepazīt (Поддяков 1988).

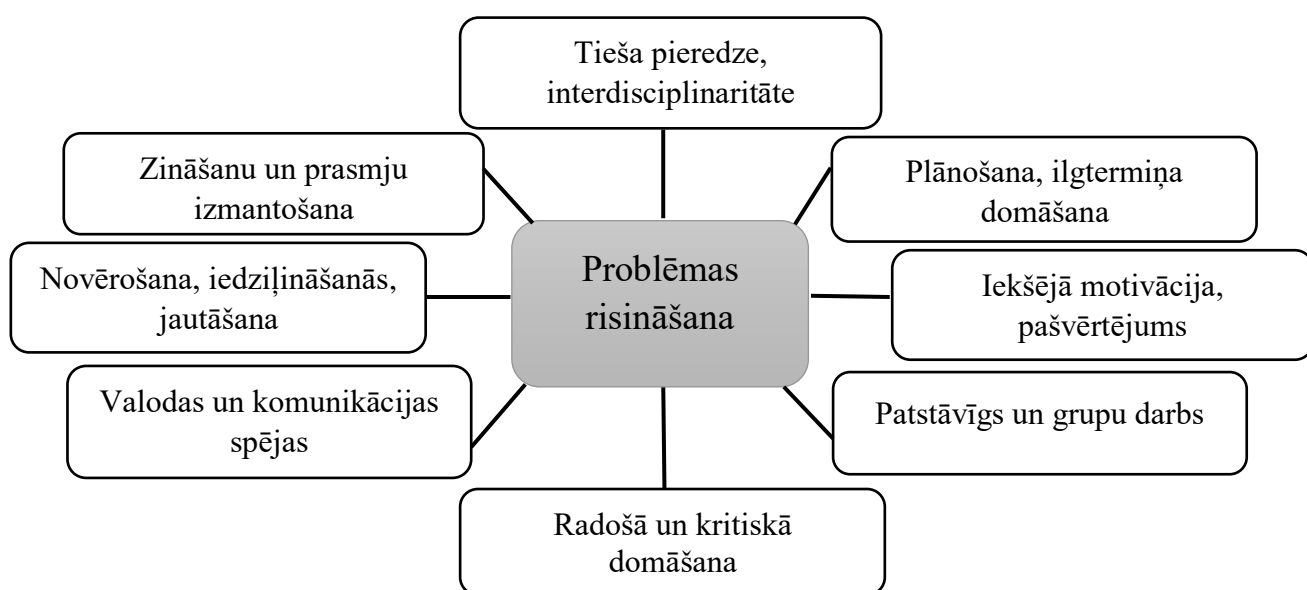
Mūsdienās neatņemama mācību procesa sastāvdaļa ir problēmrisināšana, kas ir īpaši svarīga dabaszinātņu apgūvē. Atskatoties pagātnē, var secināt, ka dabaszinātnes gan vēsturiski, gan klasiski tikušas apgūtas, pamatojoties uz teorijas un prakses simbiozi, t.i., jautājumu uzdošanu, hipotēzes (pieņēmuma) izvirzīšanu, labāko risinājumu meklēšanu caur radošuma prizmu, un kritisku literatūras avotu izvērtējumu. Šāda pieeja raksturīga problēmrisināšanas mācību metodei. Problēmrisināšanas metode nav tikai problēmas atrašana, tās fokuss ir daudz plašāks, un problēmrisināšanas ieguvumi izvērsti apkopoti R. Fišera veidotajā shēmā (skat. 1.1. attēlu) (Logins u.c. 2020).

Turklāt jebkura problēmrisināšanas metode sākas ar pamatjautājuma uzdošanu skolēniem. Uz šo pamatjautājumu nav viennozīmīgas atbildes vai arī jautājuma atbilde ir kompleksa un prasa kritisko un radošo domāšanu. Nepastāv viens vienkāršs risinājums. Problēmrisināšanas metodei raksturīga pašvadīta mācīšanās, kas nozīmē, ka skolēns ir atbildīgs

par risinājuma meklēšanu. Notiek darbs grupās, jo šai metodei nepieciešama viedokļu daudzveidība. Skolotājs ir mācību procesa virzītājs, mentors. Lielākā daļa dabaszinātnēs risināmo jautājumu ir sarežģīti, bet izzināti tie kļūst saprotami. Tāpēc viena no svarīgākajām prasmēm, ko būtu nepieciešams apgūt, ir sistēmiskā domāšana, kas ietver sevī gan sistēmas kompleksumu, gan sociālo kompleksumu (Logins u.c. 2020).

Problēmrisināšanas pieeja izmantojama plānojot un veicot pētījumus arī dabaszinībās.

A. Broks (2000) skaidro, ka sistemoloģija ir efektīva mūsu prāta loģiskās darbības teorija un prakse. Sistemoloģija ir vispārīga un universāla mācība par visu lietu un procesu sakārtotību jeb visām lietām un procesiem kā sistēmām. Pārmaiņu gaitā caur zināmu nekārtību rodas jauna kārtība – tas ir mūžīgais likums. Sistēmiska domāšana ir sakārtota domāšana un darīšana, kas palīdz pārvarēt dzīves pārmaiņas.



1.1. att. *Problēmrisināšanas metodes izmantošanas ieguvumi* (Logins u.c. 2020)

Kompleksas sistēmas ir, piemēram, būtiskākās dabaszinātņu problēmas, kā bioloģiskā daudzveidība, ekosistēmu pakalpojumi (ekosistēmu pakalpojumi savukārt ir ekosistēmu nodrošinātie materiālie un nemateriālie labumi, kas palīdz nodrošināt cilvēku dzīves apstākļus), klimata pārmaiņas, dabaszinātņu izglītība, veselīgs dzīvesveids (Logins u.c. 2020).

Viens no sistēmiskās domāšanas pamatelementiem ir radošā domāšana, jo radošās domāšanas uzdevumi pirms analītiskajiem bieži vien noved pie dziļiem jautājumiem un atklājumiem vai arī problēmsituāciju inovatīviem risinājumiem. Caurviju prasmes kā kritiskā domāšana un pašvadītā mācīšanās dabaszinātnēs apgūstamas, veicot pētījumus. Pētījums –

zinātniskā metode – sistemātisks ceļš, kā izpētīt, atklāt pasauli mums apkārt un gūt atbildes uz jautājumiem (Logins u.c. 2020).

Tāpat pētījumi sevī ietver daudz būtiska, kas raksturīgs pilnveidotajā mācību saturā un pieejā. Autore secina, ka pētījums no citām zināšanu iegūšanas formām atšķiras ar hipotēzes konstruēšanu un pierādīšanu ar eksperimentu vai novērojumiem, kam var izvēlēties arī problēmrisināšanas pieeju. Pētījumi dabaszinātnēs ir ļoti svarīgi, jo attīsta kritisko domāšanu un pašvadītu mācīšanos. Skolēniem jādod iespēja praktiski darboties, lai teorija nepaliktu tikai abstrakcijas līmenī. Dabaszinības ir eksperimentāls mācību priekšmets.

2. SKOLĒNU MĀCĪBU SASNIEGUMU VĒRTĒŠANA

2.1. Vērtēšanas maiņas nepieciešamības pamatojums

Mēs dzīvojam pārmaiņu pasaulē, kur informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (IT) un globalizācija ir būtiski mainījusi cilvēku domāšanu un arī darba tirgu. Šodienas pasaule jau ir kā savienota liela un kompleksa sistēma. Līdz šim nekad neesam bijuši tik savienoti ar globālajiem tirgiem un ar citiem cilvēkiem, mainījies ir arī problēmu mērogs un kompleksums. Tāpēc viena no svarīgākajām prasmēm, ko būtu nepieciešams apgūt, ir sistēmiskā domāšana, kas ietver gan sistēmas kompleksumu, gan sociālo kompleksumu (Logins u.c. 2020).

Daļa mūsdienu skolēni nākotnē noteikti strādās profesijās, kuras šodien vēl neeksistē, tāpēc izglītības sistēmas uzdevums ir sagatavot lietpratīgus topošos pieaugušos, kas spēs veiksmīgi dzīvot un iekļauties nākotnes sabiedrībā. Arī Z. Oliņa, D. Namsone un I. France (2018) norāda, ka “mūsdienu skolu beidzēji veiks darbus, kādu vēl nav, risinās problēmas, kuras vēl neapzināties.”

Izglītības sistēmai jābūt iekļaujošai, lai ikviens varētu attīstīt savu potenciālu, jo katrs ir svarīgs un vajadzīgs. Skolēniem jāapgūst sistēmiskā domāšana un problēmrisināšana, kas ir lietpratība saprast, ka viss ir saistīts. Pārmaiņas paredz arī nepieciešamību mainīt vērtēšanu, koncentrējoties uz katra bērna individuālo izaugsmi.

Pētījumi ir apliecinājuši, ka atzīme nav ne iedarbīgs, ne arī ilgtspējīgs rīks, lai motivētu skolēnus. Vērtēšana mainās, jo šodien tiek sagaidīti citādi – kompleksi – sasniedzamie rezultāti. Tie ietver zināšanas, prasmes un vērtības. Vērtēšanai jābūt saskaņotai ar mācību procesu un saturu, tāpēc mācību saturā palielinās komplekso rezultātu īpatsvars (Pestovs 2018).

Jau E. Eriksons (1998) norādīja, ka tas, ka skolēniem ir sajūta, ka iegūtās balles ir mācīšanās procesa svarīgākais elements, koncentrēšanās uz summatīvo vērtēšanu, noved pie tā, ka tiek izkropļota bērnu dabiskā tieksme iegūt zināšanas, darboties un meklēt atbildes.

Kā uzsver S. Lazdiņa (2017), vērtēšana iemāca skolēniem mācīties vai arī izvairīties no mācīšanās. Tad, kad ir skaidrs mērķis, kas ir jāapgūst, tad skolēnam ir svarīgi saprast, kur viņš ir tagad un kur ir pēc brīža, un saprast, ka ieguldītais darbs ir šī progressa rezultāts.

S. Lazdiņa (2017) norāda: “Skolotāja rokās ir vara, jo viņš ir tas, kurš “dala” vērtējumus, un ir skolēni, kas neizprot savu iegūto vērtējumu, jo viņiem pietrūkst komunikācijas ar skolotāju, lai saprastu savu mācīšanos. Pārāk liela kontrole no skolotāja puses veicina to, ka daļa mācību procesa dalībnieku kļūst pasīvi, atkarīgi, naidīgi un pretestības pilni. Tas nozīmē, ka arī skolēniem jādod vara pār savu mācīšanos.”

No sociāli antropoloģiskā skatījuma vērtēšana ir mijiedarbība starp skolotāju, skolēnu, klasi un vecākiem. Šīs mijiedarbības rezultātā skolēns saņem atgriezenisko saiti par to, kāds viņš ir, kā ir izpildījis darbu. Vērtēšanas rezultātā ierastā atgriezeniskā saite, ko skolēns saņem, ir balles, procenti, punkti, kas ir viņa sasniegumi. Šis vērtēšanas process veido specifisku mācīšanās kultūru – ierasto dzīvesveidu skolā, to, kā tiek izprasts, cik svarīgi ir mācīties, ko nozīmē mācīties (vai tas ir ieguldītais darbs vai slinkošana), izpratne par to, ko nozīmē sadarboties. Ierastās darbības, ar ko sastopamies ikdienā skolā, ir mācīšanās kultūra. Tādējādi veidojas skolēna identitāte, kas strukturē tālāku viņa darbību, līdzdalību mācību procesā (Lazdiņa 2017).

Skatoties uz vērtēšanu no sociāli antropoloģiskās pozīcijas, kā to redz bērni, ko viņi sajūt un kā uzvedas vērtēšanas ietekmē, var teikt, ka pēc novērtēšanas skolēni saņem identitātes, kuras turpina izmantot, mācoties skolā (“izcilnieks”, “slinkais”, “gudrais”, “grūtā galva”, “kauslis”, “viduvējība” u.c.). Rezultātā var veidoties gadījumi, kad, piemēram, “slinkais” ir lepns par savu slinkumu, jo viņš ir labs slinkojot, sistēma viņu apbalvo par slinkošanu, savukārt citu skolēns, kurš iegulda lielu darbu, sistēma ir sodījusi un joprojām apstiprina, ka ieguldītais darbs nav pietiekams (Lazdiņa 2017).

Mācīšanās kultūra, kas ierobežo mācīšanos:

- Ierobežota izpratne par skolotāja un skolēna lomām.
- Tiek radīts kļūdainis priekšstats par to, ko nozīmē mācīties.
- Sašķirošana grupās.
- Vieni tiek motivēti darboties, bet citi mudināti izvairīties.
- Tiek veidota “es nevaru” domāšana (Lazdiņa 2017).

Izglītības sistēmā skolas līmenī agri tiek identificēti “uzvarētāji” un “zaudētāji”. Rezultātā arī spējīgie skolēni šīs sistēmas ietvaros, kad centrā ir summatīvais vērtējums, iemācās ieguldīt mazāk darba. Viņiem ir bail kļūdīties, jo ir pieraduši, ka ir pirmie. Labāk neriskēt, lai saglabātu savu stabilo labāko vietu. Vēl citi skolēni ir pieņēmuši “bezcerīgā gadījuma” identitāti, jo priekš sevis ir sapratuši, ka nav vērts pūlēties. Šādā veidā izglītības sistēma īsteno skolēnu izstumšanu no izglītības ieguves. Fokusēšanās uz mācīšanos var palielināt sasniegumus, fokusēšanās tikai uz sasniegumiem, tos var samazināt (Watkins 2010).

2.2. Skolēnu snieguma novērtēšana pilnveidotajā mācību saturā un pieejā

Valsts izglītības satura centra izstrādātajā mācību priekšmeta programmas paraugā “Dabaszinības 1.–6. klasei” uzsvērts, ka pilnveidotajā mācību saturā un pieejā vērtēšanas uzsvars mainās no skolēna mācību sasniegumu novērtēšanas uz vērtēšanu, lai uzlabotu mācīšanos. Vērtēšana, lai uzlabotu mācīšanos, ir efektīvas atgriezeniskās saites sniegšana skolēnam, dodot iespēju un laiku uzlabot savu sniegumu atbilstoši plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem un vērtēšanas kritērijiem (VSIC 2019).

Vērtēšana skolēnu izaugsmei paredz vērtēšanas tiešo sasaisti ar mācību saturu un mācību procesu, kas nozīmē, ka skolotājam precīzi jāzina, ko viņš grib lai skolēni apgūst. Tad skolotājam būs skaidrs gan kā vērtēt (kādus sasniedzamos rezultātus), gan kā izmantot iegūto vērtēšanas procesā iegūto informāciju.

Vērtēšana, lai uzlabotu mācīšanos, nosaka to, ka skolotājs, sekojot līdzi katra skolēna izaugsmei, sniedz tieši tādu atbalstu, kāds skolēnam nepieciešams. Formatīvā vērtēšana ir vērsta uz mērķtiecīgas atgriezeniskās saites sniegšanu skolēna mācīšanās laikā, kas ir svarīga gan skolēnam, gan skolotājam, jo atbildes nepieciešamas skolēnam par savu darbību un skolotājam – par viņa skolēnu sniegumu (Čakāne 2018). Lai šis process veiksmīgi īstenotos, svarīgi saņemt atbildes uz iepriekš izvirzītajiem jautājumiem (skat. 2.1. tabulu).

2.1. tabula

Jautājumi atgriezeniskās saites saņemšanai un plānošanai (Logins u.c. 2020, Čakāne 2018)

| Jautājumi, uz kuriem formatīvajā vērtēšanā vajadzētu atbildēt | Jautājumi, kuri ir svarīgi atgriezeniskās saites sniegšanas plānošanai |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Kas jāiemācās?• Kā veicas?• Ko zinu, protu, cik labi?• Ko vēl nezinu, neprotu? Kāpēc?• Ko un kā darīt turpmāk? | <ul style="list-style-type: none">• Kā skolotājs iegūst informāciju par to, kā veicas?• Kā skolēni uzzina, saprot, saņem atbildes uz jautājumiem par savu mācīšanos?• Kā tiek mācīta atgriezeniskās saites izmantošana?• Kā panākt skolēna iesaistīšanos, jo atgriezeniskā saite ir mijiedarbīgs process? |

Darba autore, vērtējot skolēnu mācīšanos dabaszinībās, akcentējusi formatīvo vērtēšanu, izmantojot to skolēnu pašnovērtējuma veikšanai dabaszinību tematu apgūvē un pētniecisko darbu procesā, ar mērķi veicināt skolēnu apzinātu mācīšanos. Skolēniem tika veidota izpratne par pašvērtējumu un kā to veikt.

Pašvērtējums mācību procesā ir ļoti svarīgs, jo tā ir skolēnu zināšanu, to atspoguļojamo objektu, prasmju u.c. novērtēšana pēc subjektīvi nozīmīgiem kritērijiem. Tā ir iespēja

skolēniem paust un aprobēt savu viedokli par mācību saturu un izzināto ārpus skolas. Pašnovērtējuma kritērijus skolēni apzina ar skolotāja palīdzību, tādējādi nodrošinot patstāvīgas mācīšanās kvalitāti, mērķa sasniegšanu un veidojot pašnovērtēšanas prasmi (Žogla 2001).

Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātes 2020. gada attīstības projektā izstrādātajā grāmatā “Dabaszinātņu mācību metodika” norādīts, ka “viens no formatīvās vērtēšanas visbiežāk izmantojamajiem paņēmieniem ir skolēna pašnovērtēšana, kas būtībā ir nepārtraukts process. Tas sākas, kad skolēns pārdomā savu mācīšanos, izvērtē savas intereses un metakognitīvos procesus, tāpēc var teikt, ka skolēna pašnovērtējums ir saistīts ar sevis izvērtēšanu, refleksiju, metakognīciju un savu mērķu izvirzīšanu. Skolēns novērtē sevi, ja viņš:

- novērtē sava darba kvalitāti un zināšanas;
- atklāj savas stiprās un vājās puses;
- saprot, ka pats ir atbildīgs par savu mācīšanos;
- domā par to, ko viņš ir iemācījies un kā viņš to ir iemācījies;
- izprot, ko viņam vajadzētu uzlabot (ideālā gadījumā viņam vajadzētu pašam izvirzīt

savus mācīšanās mērķus un plānot, ka tos sasniegt)”. (Logins u.c. 2020)

Diplomdarba autore sagatavoja kontroldzdevumus, kas ietver sasniedzamos rezultātus, lai skolēni varētu veikt pašvērtējumu. Vērtēšanas kritēriji tika veidoti atbilstoši sasniedzamajiem rezultātiem.

Mācību priekšmeta programmā noteikts, ka tematu ietvaros paredzēti četru veidu plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti, kas ir: ziņas, prasmes, vērtībās balstīti ieradumi un kompleksi sasniedzamais rezultāts. Ziņu apguve parāda skolēna izpratni, prasmju apguve tiek demonstrēta darbībā, un to vērtē, izmantojot snieguma līmeņa aprakstu, ieradumi, kas balstīti vērtībās, arī tiek demonstrēti darbībā, taču tos vērtē, novērojot skolēna darbību ilgākā laika posmā, īpaši situācijās, kas ietver izvēles iespējas, savukārt kompleksu sasniedzamo rezultātu vērtē, izvirzot atbilstošas snieguma vērtēšanas dimensijas un ar katru dimensiju saistītus kritērijus, jo tam raksturīgs vairāku pazīmju kopums, un tā apguve tiek demonstrēta darbībā. Tāpēc, plānojot vērtēšanu, skolotājam svarīgi izvēlēties plānotajam sasniedzamajam rezultātam atbilstošus kritērijus, metodiskos paņēmienus un uzdevumu vērtēšanas veidu (VSIC 2019).

Summatīvo jeb apkopjošo vērtēšanu diplomdarba autore veica tematu nobeigumā katra mēneša beigās. Summatīvās vērtēšanas mērķis ir noskaidrot skolēnu zināšanas un prasmes konkrētā temata vai tematu apgūvē, bet uzdevums ir novērtēt skolēnu sniegumu.

1. klasē vērtējums tiek izteikts apguves līmeņos pret konkrētiem sasniedzamajiem rezultātiem dabaszinību mācību priekšmetā, izmantojot četrus apguves līmeņus: sācis apgūt;

turpina apgūt; apguvis; apguvis padziļināti, kas saīsinājumā ir S, T, A, P, ko, veicot summatīvo vērtēšanu, izmantoja arī diplomdarba autore (Skola2030 2019).

Dabaszinību mācību priekšmetā notiek zināšanu apguve, kas ir dabaszinātniskā izpratība, kā arī caurviju prasmju attīstība. Projektā “SKOLA2030” ir noteiktas sešas caurviju prasmes: kritiskā domāšana un problēmrisināšana, jaunrade un uzņēmējspēja, pašvadīta mācīšanās, sadarbība, pilsoniskā līdzdalība, digitālā pratība (Skola2030 2019).

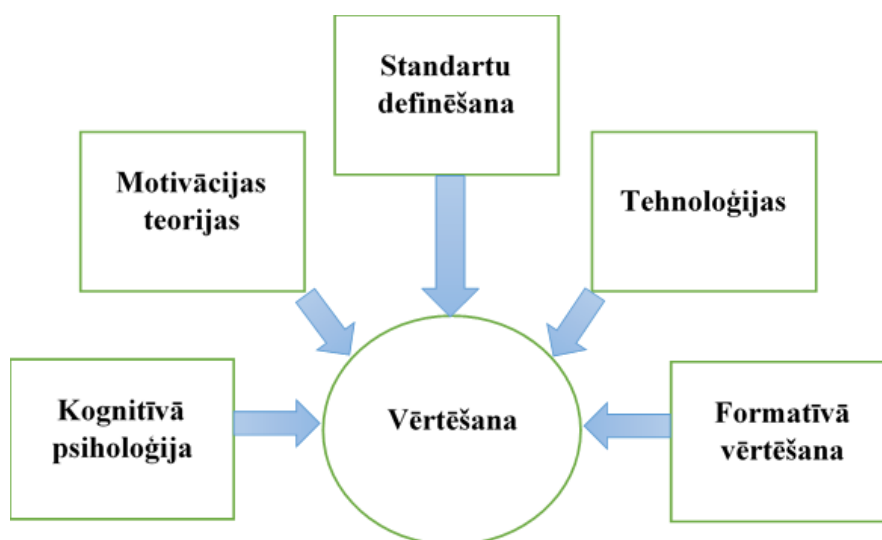
Vērtēšana ir neatņemama mācību procesa daļa, “Skola2030” pamatnostādņēs norādīts, ka būtiski palielinās formatīvās vērtēšanas jeb vērtēšanas, lai uzlabotu mācīšanos ikdienā (Skola2030 2019). Ir skaidrs, ka līdz ar pārmaiņām mācību pieejā un saturā arī vērtēšana vairs nevar palikt līdzšinējā (Leitāne 2018). Vērtēšana mainās, jo sagaidām citādus – kompleksus – sasniedzamos rezultātus, kuri ietver zināšanas, prasmes un vērtības (Pestovs 2018).

Vērtēt kompleksos sasniedzamos rezultātus nozīmē vērtēt atbilstoši snieguma līmeņu kritērijiem, taču arī apzināties, ka vienmēr var sasniegt vairāk un vairāk, jo cilvēks pilnveido savu kompetenci visa mūža garumā. Sistēmiskā domāšana ir nebeidzams ceļš, kurā vairāk zināšanu palīdz vieglāk saprast sistēmu.

Vērtēšanas pieeja mainās dažādu objektīvu faktoru ietekmē (skat. 2.1. att.). Šie faktori ir:

- formatīvā vērtēšana, kas ir viens no ļoti nozīmīgiem rīkiem, kas var palīdzēt mācību procesā, lai skolēnu sasniegumi būtu labāki;
- tehnoloģijas, kas dod iespēju īsā laika posmā lielām cilvēku masām iegūt informāciju par ko šie cilvēki domā vai kādā līmenī spēj kaut ko paveikt;
- motivācijas teorijas, kas no kognitīvās psiholoģijas viedokļa parāda, ka atzīme nav labākais rīks, kā motivēt skolēnus, jo pētījumi pierāda, ka šāda pieeja ir neefektīva un nav arī ilgtspējīga;
- standarts, kas atspoguļo, kāds mācību saturs un kādi sasniedzamie rezultāti tiek sagaidīti no skolēna (Pestovs 2018).

Tā kā mācību saturā palielinās komplekso rezultātu īpatsvars, tiek sagaidīts, ka sasniedzamie rezultāti ir kompleksi, nevis sadrumstaloti un atsevišķi. Tas nozīmē, ka zināšanas, prasmes un attieksmes ir kopā, un arī parādot skolēnam, kāpēc tas ir svarīgi. Vērtēšanai jābūt saskaņotai, ja nebūs saskaņotības caur procesu, vērtēšanu un mācību saturu, tad lielai mērķis – lietpratība – nevar tikt sasniegts.



2.1. att. Faktori, kas ietekmē vērtēšanas pieejas maiņu (Pestovs 2018)

Mācīšanās posma noslēgumā, piemēram, temata, mācību gada vai pamatizglītības noslēgumā, novērtējot skolēna mācīšanās rezultāts attiecībā pret plānotiem sasniedzamajiem rezultātiem, tas tiek dokumentēts. Vērtējums summatīvās vērtēšanas ietvaros 1. – 3. klasē tiek izteikts rakstiski četros apguves līmeņos (sācis apgūt; turpina apgūt; apguvis; apguvis padziļināti), elektroniskajās klasvadības sistēmās apguves līmeņu atspoguļošanai ikdienā izmantojot saīsinājumus S, T, A, P. (skat. 2.2. tabulu). Diagnosticējošā vērtēšana tiek organizēta, lai būtu iespēja izvērtēt skolēna mācīšanās stiprās un vājās puses, kā arī noskaidrot nepieciešamo atbalstu, atbilstoši un efektīvi turpinot mācību procesu.

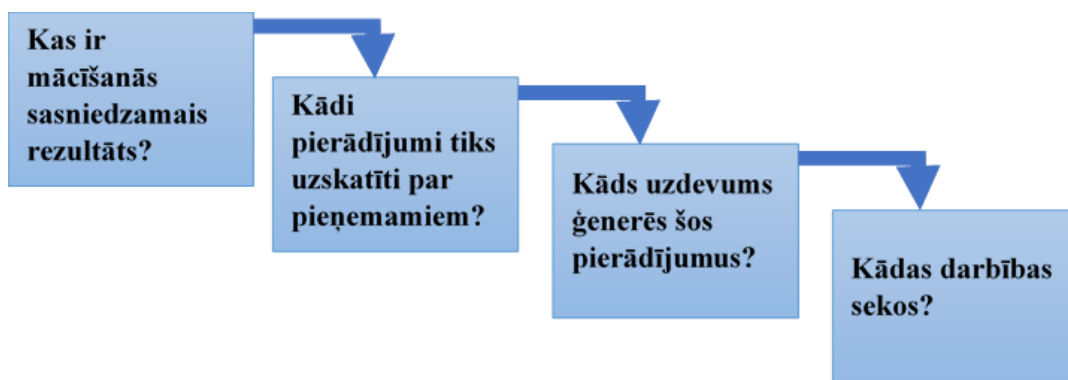
2.2. tabula

Skolēna mācību snieguma vērtējums apguves līmeņos (Vērtēšanas jautājumi..., VISC, 2020)

| Sācis apgūt (S) | Turpina apgūt (T) | Apguvis (A) | Apguvis padziļināti (P) |
|--|---|---|--|
| Skolēna sniegums (demonstrētās zināšanas, izpratne, pamatprasmes mācību jomā, caurviju prasmes un attieksmes) liecina, ka ir uzsākta plānotā sasniedzamā rezultāta apguve; skolēns demonstrē sniegumu ar pedagoga atbalstu zināmā tipveida situācijā. Skolēnam nepieciešams | Skolēna sniegums (demonstrētās zināšanas, izpratne, pamatprasmes mācību jomā, caurviju prasmes un attieksmes) liecina, ka plānotais sasniedzamais rezultāts sasniegts daļēji un tas nav noturīgs; skolēns demonstrē sniegumu pārsvarā patstāvīgi tipveida situācijā, atsevišķā | Skolēna sniegums (demonstrētās zināšanas, izpratne, pamatprasmes mācību jomā, caurviju prasmes un attieksmes) liecina, ka plānotais sasniedzamais rezultāts sasniegts pilnībā un tas ir noturīgs; skolēns demonstrē sniegumu gan | Skolēna sniegums (demonstrētās zināšanas, izpratne, pamatprasmes mācību jomā, caurviju prasmes un attieksmes) liecina, ka plānotais sasniedzamais rezultāts sasniegts padziļināti un tas ir noturīgs. Spēj pamatot atbilstošās stratēģijas izvēli; skolēns demonstrē sniegumu zināmā tipveida situācijā, nepazīstamā un |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>atbalsts un regulāri pedagoga apstiprinājumi uzdevuma izpildei;</p> <p>skolēnam jāturpina sistemātiski mācīties, lai sekmīgi apgūtu tālāko mācību saturu.</p> | <p>gadījumā arī mazāk zināmā situācijā, ja nepieciešams, izmanto atbalsta materiālus. Dažkārt nepieciešams pamudinājums, lai sekotu uzdevuma izpildei;</p> <p>skolēnam jāturpina nostiprināt noteiktas atsevišķas zināšanas, izpratni, pamatprasmes mācību jomā, caurviju prasmes un attieksmes.</p> | <p>zināmā tipveida situācijā, gan nepazīstamā situācijā. Uzdevumu izpilda patstāvīgi;</p> <p>skolēns ir sagatavots mācību satura turpmākai apguvei nākamajā klasē.</p> | <p>starpdisciplinārā situācijā;</p> <p>skolēns ir sagatavots mācību satura turpmākai apguvei nākamajā klasē. Šis līmenis nenozīmē, ka skolēns ir pārsniedzis šajā klasē noteikto sasniedzamo rezultātu.</p> |
|--|--|--|---|

P. Pestovs (2018) uzsver, ka vērtēšanas plānošana sākas ar to, kas būs mācīšanas rezultāts – sasniedzamais rezultāts, jo vērtēšanas kritērijiem jābūt tam atbilstošiem. Nākamais jautājums ir, kādi pierādījumi, kuri tiks vākti no skolēniem, uzdevumi, kuri tiks doti, lai savāktu šos pierādījumus, tiks uzskatīti par pieņemamiem, parādot, ka skolēni ir sasnieguši izvirzīto sasniedzamo rezultātu. Tikai tad skolotājs var atbildēt uz jautājumiem, kāds uzdevums ģenerēs šos pierādījumus un kādas darbības sekos? (skat. 2.2. att.).



2.2. att. *Vērtēšanas plānošana* (Pestovs 2018)

Pareiza vērtēšanas plānošana palīdz izvairīties no izplatītas kļūdas, kad skolotājs vērtēšanu izvēlas sākt ar uzdevumu vai uzdevumiem, kārtīgi neizdomājot, ko pēc tam darīs ar iegūto informāciju. Ja plānošana tiek sākota ar sasniedzamā rezultāta definēšanu, tad skolotājam ir skaidrs, ko viņš grib sasniegt, kā tas tiks darīts, kāpēc nepieciešami šie dati. Sākot ar uzdevumu, pastāv risks, ka iegūtos datus nevarēs pēc tam izmantot, kā arī tiks nelietderīgi

patērētais laiks. Svarīgi saprast, ka pats uzdevums nav sasniedzamais rezultāts, bet tas ietver konkrētu prasmi, zināšanas vai attieksmes, kuru procesā pilnveidot.

Turklāt, lai vērtētu skolēna izpratni, ar zināmu situāciju to nevar izdarīt. Lai dabūtu pierādījumus par to, ka skolēnam ir patiesi dziļa izpratne, viņam jāpiedāvā pavisam jauna situācija. Augstākā līmeņa domāšanas prasmes ļauj konstruēt dziļu konceptuālu izpratni (Schraw 2011).

Skolēniem ar vājiem sasniegumiem kompleksie uzdevumi arī ir ārkārtīgi svarīgi, jo tie dod iespēju domāt, ne tikai darboties pēc parauga. Kompleksie uzdevumi palīdz saglabāt motivāciju un iesaistīties.

Kompleksie sasniedzamie rezultāti paredz snieguma līmeņa aprakstus, kas dod iespēju novērtēt katra skolēna spējas un progresu. Snieguma līmeņa apraksti tiek izmantoti, lai konstatētu, ko skolēns demonstrē attiecībā pret noteiktiem kritērijiem. Iegūto informāciju var izmantot daudzveidīgi (skat. 2.3. att.), ne tikai tam, lai ieliktu vērtējumu, bet arī kā atskaites punktu pirms uzdevuma veikšanas, t.i., zināt, kas ir labs sniegums un kas nav tik labs sniegums konkrētajā uzdevumā, un būtiski, ka tas ir skaidrs ne tikai skolotājam, bet arī skolēniem. Būtiski arī, lai pastāvētu iespēja darbu pilnveidot, kā arī iespēja skolēnu savstarpējam vērtējumam un darba vērtēšanai. Ļoti nozīmīgs un praktisks veids, kā skolēnus iesaistīt vērtēšanas procesā, ir iesaistīt snieguma līmeņu apraksta (SLA) veidošanā (Pestovs 2018).



2.3. att.. *Kā lietot snieguma līmeņa aprakstus?* (Pestovs 2018)

Turklāt “jau no pirmās klases ir iespējams dot kompleksos uzdevumus, tie var būt vienkārši, un arī skolēni ar vājiem sasniegumiem var analizēt sakarības un modelēt”. Arī sasniedzamais rezultāts var būt komplekss, kas nozīmē – tas ietver zināšanas, prasmes un attieksmes. Un arī prasme var būt kompleksa – kā vairāku prasmju koordinēts izmantojums, tādas ir visas caurviju prasmes, piemēram, sadarbības prasme ietver plānošanu, monitorēšanu,

darbu dalīšanu un citas. Svarīgi arī, lai skolotājs veidotu snieguma līmeņu aprakstus noteiktiem kritērijiem, jo kompleksam sniegunam vienmēr būs kvalitātes gradācijas (Pestovs 2018).

Rezultātā 1. – 3. klasē vērtējums mācību gada beigās tiek izteikts snieguma līmeņos atbilstoši pret plānotajiem sasniedzamajiem rezultātiem.

Izliekot vērtējumus 1. klasē apguves līmeņos, vērtējumu izsaka pret konkrētiem sasniedzamajiem rezultātiem attiecīgajā mācību priekšmetā (VISC 2020).

Autore piekrīt I. Žoglai (2001), kura norāda, ka no skolēna skatupunkta, zināšanas, kas tiek gūtas mācību procesā un praktiskajā izziņā, viņš vērtē pēc to nozīmīguma savā dzīvē un darbībā. Lai zināšanas kļūtu par skolēna attieksmes komponentu, viņam tās jāpārdzīvo emocionāli kā personiski nozīmīgas. Tomēr tikai daļu mācību procesā apgūstamo zināšanu skolēns vērtē un pārdzīvo kā personiski nozīmīgas savas pieredzes bagātināšanai, prāta attīstībai, tikumiskās un estētiskās kultūras veidošanai.

“Mācības” pēc I. Žoglas (2001) ir speciāli organizēts process, lai radītu optimālus apstākļus skolēna pieredzes bagātināšanai, intelektuālajai, estētiskajai, tikumiskajai attīstībai un pašaudzināšanai. I. Žogla (2001) uzsver, ka mācību procesā neatņemama sastāvdaļa ir mācību rezultātu novērtēšana un pašnovērtēšana, kam vienmēr jābūt orientētai uz rezultāta uzlabošanu. Tas tiek veikts ar noteiktu mērķi pēc kritērijiem, kas ir zināmi gan skolotājam, gan skolēniem. Tiek novērtēta mācību rezultātu kvalitāte, to atbilstība mērķiem, mērķu un līdzekļu, kā arī līdzekļu un rezultāta atbilstība, rezultāta kvalitāte un tā sasniegšanai patērētais laiks un skolotāja un skolēna enerģija.

Tāpēc jaunajā pamatizglītības standartā norādīts, ka, vērtējot skolēnu mācīšanos, būtiski pastiprināta formatīvās vērtēšanas nozīme. Viens no vērtēšanas uzdevumiem ir mērķtiecīgi iekļaut vērtēšanā arī pašu skolēnu, kas veicina apzinātu mācīšanos. Formatīvā vērtēšana ir nozīmīgs rīks, kas noder mācību procesā, lai uzlabotu skolēnu sasniegumus, tās nozīme uzsvēta arī pamatizglītības standartā. Formatīvā vērtēšana ir informācijas iegūšana ar noteiktu mērķi. Var teikt, ka formatīvā vērtēšana ir notikusi, ja skolotājs ir strādājis ar iegūto informāciju un tā ir mainījusi skolēnam mācīšanās veidu, skolotāja turpmākos metodiskos paņēmienus vai kādas konkrētas darbības. Noderīga un izmantojama atgriezeniskā saite dod skaidru atbildi uz jautājumiem: kas man izdodas – ko jau labi protu; kas pagaidām vēl neizdodas, kāpēc, ko un kā darīt turpmāk? (Čakāne 2018, Pestovs 2018).

Skolēnu snieguma vērtējuma izteikšanas veids 1. – 3. klasē palīdz skolotājam izvērtēt mācīšanās procesu un plānot nākamos soļus, bet skolēnam izvērtēt mācīšanās stratēģiju, iegūt informāciju par savu progresu un par nākamajiem soļiem, lai progresētu tālāk. Tas nosaka to, ka saskaņotība starp vērtēšanu, mācību procesu un mācību saturu ir ļoti nozīmīga (Pestovs 2018).

Savukārt L. Čakāne (2018) norāda, ka pilnveidotajā mācību saturā un pieejā īstenojam ne tikai “vērtēšanu, lai mācītos”, bet arī “vērtēšanu kā mācīšanos”. Tādējādi tiek uzsvērt skolēniem noderīgas, izmantojamas atgriezeniskās saites loma, skolēnu iesaistīšana savu rezultātu analīzē un turpmāko mācīšanās mērķu definēšanā. Vērtēšana ir integrēta mācību procesā, tā ir nepārtraukta. Vērtēšana palīdz panākt skolēnu aktīvu, mērķtiecīgu iesaisti savstarpējā vērtēšanā un pašnovērtējumā, kas nozīmē mācīt skolēniem prasmi dot, pieņemt un izmantot atgriezenisko saiti.

Formatīvie vērtējumi neietekmē skolēna snieguma summatīvos vērtējumus mācību priekšmetos, jo tā ir atgriezeniskā saite skolēnam mācīšanās laikā par to, ko viņš jau ir apguvis un kas viņam vēl jāiemācās (VISC 2020).

3. DABASZINĪBĀS 1. KLASĒ SASNIEDZMIE REZULTĀTI

Mūsdienu globalizācijas un informācijas tehnoloģiju attīstības laikmetā skolēniem nepieciešamas jaunas prasmes un sagatavotība. Tradicionālās, akadēmiskās zinātņu nozarēs balstītas izglītības sistēmas to nespēj nodrošināt, jo tajās mācību centrālais fokuss ir noteikta, jau zināma zināšanu apjoma nodošana nākamajām paaudzēm. Lai sagatavotu skolēnus dzīvei, kritiski svarīgi pievērst uzmanību tam, lai viņi spētu saskatīt iespējas un identificēt problēmas, izvēlēties agrāk nebijušus risinājumus, turpināt attīstīt jaunas prasmes mūža garumā. Mūsdienu pasaulē un nākotnē sekmīgai personiskajai un profesionālajai darbībai īpaši pieprasītas ir sociālās prasmes, spēja kritiski izvērtēt informāciju, izmantot zināšanas, kā arī vēlme un prasme mācīties mūža garumā (Oliņa u.c. 2018).

Vispārīgās prasmes, kas pilnveidotajā mācību saturā un pieejā noteiktas kā caurviju prasmes, nepieciešamas ne vien skolā, bet ikvienam daudzveidīgās dzīves situācijās. Attīstot caurviju prasmes (kritiskā domāšana un problēmrisināšana, jaunrade un uzņēmējspēja, pašvadīta mācīšanās, sadarbība, pilsoniskā līdzdalība, digitālā prātība) notiek virzība uz kompetenci kā mācīšanās rezultātu, ko var izvērtēt tikai darbībā.

2020. gada 1. septembrī stājās spēkā jaunie pamatizglītības un vidējās izglītības mācību standarti, saskaņā ar kuriem skolas pakāpeniski pārgāja uz pilnveidoto mācību saturu un pieeju. Šo pārmaiņu mērķis ir nodrošināt mūsdienām atbilstošu izglītību, ko paredz Valsts izglītības satura centra (VISC) īstenotais projekts “Kompetenču pieeja mācību saturā” (“SKOLA2030”). Pārmaiņas vispārējās izglītības mācību saturā un pieejā pamatizglītībā nosaka “Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu un pamatizglītības programmu paraugiem”.

Pilnveidotā satura un pieejas mērķis ir padarīt mācības aktuālas, novērst satura sadrumstalotību, dubultošanos, informatīvu pārblīvību, nodrošināt mācību satura pēctecību, veicināt kopsakarību izpratni un spēju zināšanas izmantot. Jaunajā pamatizglītības standartā mācību satura apguves mērķi ir izvirzīti pa trīs gadu posmiem, kas ir 1.–3. klase, 4.–6. klase un 7.–9. klase, ietverot katra izglītības posma galvenos mērķus un uzdevumus, obligāti apgūstamo saturu, skolēnu vērtēšanas pamatprincipus un kārtību, kā arī mācību programmu paraugus (Laganovskis 2020).

Jaunajā standartā mācību saturs tiek strukturēts septiņās mācību jomās, kur dabaszinātnes ir viena no mācību jomām. Katrā jomā izvirzītas galvenās apgūstamās satura idejas, no kurām izriet skolēniem sasniedzamie rezultāti, un no tiem atvasinātas mācību priekšmetu programmas un mācību stundas saturs. Tādējādi katrā mācību stundā tiek apgūta noteikta sasniedzamā rezultāta daļa attiecībā pret plānoto. Turklāt būtiski, ka saskaņā ar pilnveidoto pamatizglītības

standartu skolēnam sasniedzamie rezultāti jeb apgūstamās pamatprasības tiek noteiktas visā mācību jomā kopumā, nevis katrā mācību priekšmetā (Laganovskis 2020).

Mācību saturs jaunajā standartā strukturēts septiņās mācību jomās ar tādiem mācību priekšmetiem kā valoda; sociālā un pilsoniskā joma; kultūras izpratne un pašizpaušme mākslā; dabaszinātnes; matemātika; tehnoloģijas; veselība un fiziskās aktivitātes (Skola2030 2019).

1.–6. klašu posmā skolēni apgūst vienotu mācību priekšmetu – dabaszinības, kas ir viena no septiņām standartā iekļautajām mācību jomām.

Dabaszinību mācību priekšmeta programma veidota pēctecīgi, ievērojot tematu koncentrisko principu (tematiskos lokus), veidojot skolēniem pakāpenisku jēdzienu izpratni caur sajūtām un vārdisku jēdzienu aprakstīšanu. Jaunu zināšanu apguvē izpratne tiek veidota pakāpeniski, piemēram, 1. klases 1. tematā, veicot novērojumus dabā, skolēni tiek rosināti atšķirt pēc pazīmēm (cilvēka darbības klātbūtne) dabas teritorijas no teritorijām, kurās konstatējama cilvēka darbība. Skolēnu pētnieciskās darbības prasmes tiek pilnveidotas un apgūtas pēctecīgi. Tādējādi mācību satura izpratne tiek veidota, izsakot pieņēmumus. Tos pārbauda, veicot eksperimentālās darbības, tostarp arī par maldīgiem priekšstatiem. Piemēram, skolēni pilnveido savas plānošanas prasmes 1. klases 3. tematā “Kā pētīt nedzīvos objektus?”, sadarbojoties pāri un veicot eksperimentu pēc dotā plāna. Savukārt 4. tematā “Kā pētīt dabas teritorijas?”, lai pārbaudītu pieņēmumu, skolēni ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, mācās plānot novērojumu dabā, nosakot, ko un kāpēc novēros, kā novēroto pierakstīs vai attēlos un kādus drošības noteikumus ievēros. Skolēniem ir iespēja apgūt arī dažādas stratēģijas, piemēram, 1. klases 5. tematā “Kā pētīt Visumu?” skolēni mācās veidot Venna diagrammu (VISC 2019).

“Dabaszinātņu mācību jomas apguves mērķis skolēnam ir atpazīt, piedāvāt un izvērtēt skaidrojumus noteiktam dabas parādību klāstam; izmantot pētnieciskās prasmes problēmrisināšanā, pētījumu veikšanā; analizēt un izvērtēt datus, izteikt viedokli un argumentus dažādos veidos un no datiem izdarīt secinājumus; rīkoties atbildīgi apkārtējās vides saglabāšanā” (VISC 2019).

Mācību saturs dabaszinībās ir organizēts saskaņā ar mācību satura būtiskākajiem pamatjēdzieniem jeb lielajām idejām, kas skolēnam jāapgūst, lai veidotos vienota izpratne par apkārtējo pasauli un sevi tajā. Šie pamatjēdzieni veido obligātā mācību satura struktūru, un tām atbilstoši aprakstītas prasības mācību satura apguvei jeb plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti, pabeidzot noteiktu izglītības pakāpi. Sasniedzamie rezultāti formulēti no skolēna pozīcijām, akcentējot likumsakarības un skolēnam nozīmīgus mērķus (VISC 2019).

Noteikumos par valsts pamatizglītības standartu un pamatizglītības programmu paraugiem definēti sasniedzamie rezultāti dabaszinātņu mācību jomā, beidzot 3., 6. un 9. klasi.

Valsts izglītības satura centra izstrādātajā mācību priekšmeta programmas paraugā “Dabaszinības 1.–6. klasei” noteikti sasniedzamie rezultāti prasmēs (MK 2018). Izmantojot šos izglītības dokumentus, plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti, beidzot 1. klasi un 3. klasi, salīdzinošā veidā apkopti 3.1. tabulā, kur akcentēti plānotie sasniedzamie rezultāti 1. klasē, bet pilnā veidā tabula apskatāma pielikumā (skat. 2. pielikumu).

3.1. tabula

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti, beidzot 3. klasi un beidzot 1. klasi

| Beidzot 3. klasi | Beidzot 1. klasi |
|--|---|
| 1. Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām | |
| 1.1. Matērijas uzbūve, daudzveidība | |
| 1.1.1. Pastāsta saviem vārdiem, ka objektiem (ķermeņiem) ir noteikta uzbūve un ka tie ir dalāmi. | Ar skolotāja palīdzību pamato apgalvojumu (piemēram, ka objekti ir sadalāmi – modelējot, izmantojot iegūtos datus). Saviem vārdiem pastāsta, kas ir materiāls, aplūkojot no dažādiem materiāliem izgatavotus objektus. |
| 1.1.2. Grupē materiālus un maisījumus pēc pazīmēm (ciets, šķidrums, gāzveida, krāsa, smarža, šķīst, nešķīst ūdenī), ievērojot drošības noteikumus. | Grupē dažādus priekšmetus pēc izmantotā materiāla. |
| 1.3. Matērijas īpašības | |
| 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). | Jautā, lai uzzinātu un pamatotu materiāla izvēli noteikta priekšmeta izgatavošanai. |
| 2. Objekti var attālināti iedarboties cits uz citu | |
| 2.1. Starojums – skaņas viļņi un elektromagnētiskie viļņi | |
| 2.1.1. Nosauc piemērus, kur praktiski izmanto vai/un novēro dabīgus un mākslīgus gaismas avotus, atstarošanu. | Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu. Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu. Novēro dabiskos un mākslīgos gaismas avotus apkārtējā vidē. |
| 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. | Saviem vārdiem stāsta, kā rodas skaņa. Saviem vārdiem stāsta, kā attālums ietekmē siltuma saņemšanu. |
| 4. Enerģija Visumā nezūd un nerodas, enerģija var tikt uzkrāta dažādās formās un noteiktos procesos tā pāriet no vienas formas citā | |
| 4.2. Iekšējā enerģija | |

| | |
|---|---|
| 4.2.1. Skaidro saviem vārdiem eksperimentā iegūtos novērojumus, ka objektu uzsildīšanai vai vielas agregārstāvokļa izmaiņai ir nepieciešama enerģija. | Saviem vārdiem stāsta, kā attālums ietekmē siltuma saņemšanu. Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts. |
| 5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos | |
| 5.2. Hidrosfēra | |
| 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 augstums, cilvēka veidota un dabiski veidojusies ūdenstilpe) un modelējot. | Atšķir pēc pazīmēm (cilvēka darbības klātbūtne) dabas teritorijas no teritorijām, kuras radušās cilvēka darbības rezultātā. Novērojot pēc pazīmēm (teritoriju klāj koki, zāle, sūnas), atšķir dabas teritorijas, ūdenstilpes, Zemes virsmas nelīdzenumus. |
| 6. Mūsu Saules sistēma ir ļoti maza daļa (viena no miljardiem galaktiku) Visumā | |
| 6.2. Saules sistēma | |
| 6.2.1. Skaidro saviem vārdiem, ka zvaigznes ir Visuma objekti, kas izstaro gaismu un siltumu, izmantojot Zemei tuvākās zvaigznes – Saules – novērojumus, IKT. | Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu. Patstāvīgi formulē jautājumus, lai noskaidrotu sev interesējošu informāciju par Sauli, Zemi, Mēnesi. |
| 6.3. Planēta Zeme | |
| 6.3.1. Apraksta Mēness fāžu maiņu, dienas un nakts miju, dienas garuma izmaiņas, novērojot un modelējot Saules, Zemes un Mēness savstarpējo kustību. | Novēro ēnas pārvietošanos, lai spriestu par Zemes kustību. Zīmējumā attēlo no Zemes redzamo Mēness izskatu viena mēneša laikā. Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu. Patstāvīgi formulē jautājumus, lai noskaidrotu sev interesējošu informāciju par Sauli, Zemi, Mēnesi. Sadarbojas grupā, veidojot Saules pulksteni. |
| 7. Organismu dzīvības procesus nodrošina šūnas, kuru dzīves ilgums ir ierobežots | |
| 7.1. Dzīvības procesi, dzīvības uzturēšana | |
| 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). | Grupē organismus pēc vienas vai vairākām pazīmēm. |
| 7.2. Organismu uzbūve | |
| 7.2.2. Apraksta saviem vārdiem, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādi orgāni. | Saviem vārdiem stāsta, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādas ķermeņa daļas (rokas, kājas, galva, deguns, mēle, seja utt.). |
| 7.4. Organizācijas līmeņi | |
| 7.4.1. Skaidro, ka organisms sastāv no orgāniem, kas veic noteiktus uzdevumus, novērojot un izmantojot IKT. | Skaidro organisma darbību, stāstot saviem vārdiem par dažādu ķermeņa daļu (rokas, kājas, galva, deguns, mēle, seja utt.) uzdevumiem. |
| 8. Organismi bieži ir atkarīgi no citiem organismiem vai konkurē ar tiem par enerģiju un materiāliem | |
| 8.2. Ekosistēma | |

| | |
|--|---|
| 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. | Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā. |
| 10. Esošo un izmirušo organismu daudzveidība ir evolūcijas rezultāts | |
| 10.1. Attēlo vai modelē dzīvnieka ārējās pazīmes (forma, krāsa, barības iegūšanas veids, ķermeņa daļas), lai piemēros parādītu dzīvnieku pielāgotību videi. 10.2. Atpazīst raksturīgākos tuvākajā apkārtnē esošos augus un dzīvniekus, izmantojot zīmējumu un shēmu atgādnēs. | Salīdzina novērotos objektus (augus, dzīvniekus), nosaucot līdzīgās un atšķirīgās pazīmes. Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna. Pēc pazīmēm atšķir un nosauc raksturīgākos augus (piemēram, kokus – ozols, bērzs, kļava, priede, egle, lakstaugus – mārupuķīte, ceļteka) un skolas apkārtnē sastopamos dzīvniekus (piemēram, balodis, vārna, zvirbulis). |
| 11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus | |
| 11.1. Secināšana, cēlonsakarību saskatīšana | |
| 11.1.1. Apraksta vienkāršas sakarības, izmantojot pedagoga palīdzību un praktiski iegūtos datus, atbild uz pētījuma jautājumu. | Salīdzina novērotos objektus (augus, dzīvniekus), nosaucot līdzīgās un atšķirīgās pazīmes. Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna. Ar skolotāja palīdzību uzdod jautājumus par novērotajām organisma pazīmēm. Salīdzina materiālus pēc to īpašībām (lielāka/mazāka izturība, elastīgs/nav elastīgs, mitrumizturīgs/ nav mitrumizturīgs), izmantojot eksperimenta datus. Salīdzina objektus, izmantojot pazīmi (garāks/īsāks, lielāks/mazāks, vieglāks/smagāks, siltāks/aukstāks, skaļāks/klusāks u. c.). Secina, ka objektu sasilīšanai nepieciešams siltāks objekts. Novēro Saules kustību, lai veidotu stratēģiju, kā atcerēties, kur Saule ir redzama austot, dienas vidū, rietot. |
| 11.2. Mērīšana. Ko mēra, ar ko mēra un kā mēra | |
| 11.2.1. Lieto mērinstrumentu (sākumpunkts, skata leņķis, mērvienība, skalas virziens), nosaka garumu ar lineālu, mērlenti (m, cm, mm), temperatūru ar termometru (°C), 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. | Lieto mērierīces (lineālu), veicot eksperimentus (mērot garumu). Secina, ka objektu sasilīšanai nepieciešams siltāks objekts. |
| 11.3. Plānošana. Pētījuma jautājums, hipotēze un prognozēšana, eksperimenta plānošana | |

| | |
|--|--|
| <p>11.3.1. Vienkāršā, pazīstamā, interesējošā situācijā, kur notiek lielumu maiņa, formulē, ko grib izpētīt, – jautā un/vai prognozē. Pedagoģa rosināts, stāsta, kuru jautājumu atbildēšanai nepieciešams eksperiments, kurus ir/nav iespējams eksperimentāli pārbaudīt.</p> <p>11.3.2. Ar pedagoģa 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>Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus. Skolotāja rosināts, izsaka prognozi par materiālu izvēli konkrētam nolūkam. Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu. Izsaka idejas par materiāliem, kurus varētu izmantot piedāvātajās situācijās. Izsaka prognozi, atbildot uz jautājumu. Ar skolotāja palīdzību izsaka pieņēmumu, kuru pēc dotā plāna pārbauda eksperimentāli. Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu. Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu. Pēc skolotāja dotā plāna (pakāpeniski), sadarbojoties pārī, veic eksperimentu materiālu īpašību pārbaudei. Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus. Skolotāja rosināts, izsaka prognozi par materiālu izvēli konkrētam nolūkam. Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu. Izsaka idejas par materiāliem, kurus varētu izmantot piedāvātajās situācijās. Izsaka prognozi, atbildot uz jautājumu. Ar skolotāja palīdzību izsaka pieņēmumu, kuru pēc dotā plāna pārbauda eksperimentāli. Sadarbojas pārī, veicot eksperimentus. Novēro Saules kustību, lai veidotu stratēģiju, kā atcerēties, kur Saule ir redzama austot, dienas vidū, rietot.</p> |
| <p>11.4. Tehnika un prasmes ar ieradumu tās veikt (drošība)</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>Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus. Saviem vārdiem stāsta, kā rodas skaņa. Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts.</p> |
| <p>11.5. Eksperimenta metodes. Vielu analīze</p> | |

| | |
|--|--|
| 11.5.1. Guvis pieredzi novērot materiālu un vielu īpašības (piemēram, krāsa, smarža). | Saviem vārdiem pastāsta, kas ir materiāls, aplūkojot no dažādiem materiāliem izgatavotus objektus. Salīdzina materiālus pēc to īpašībām (lielāka/mazāka izturība, elastīgs/nav elastīgs, mitrumizturīgs/ nav mitrumizturīgs), izmantojot eksperimenta datus. |
| 11.7. Eksperimenta metodes. Lauka darbs | |
| 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. | Novēro organismus dabā (augus, dzīvniekus), izmantojot dažādas maņas: redzi, dzirdi, ožu, tausti. Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā. |
| 11.8. Eksperimenta metodes. Mikroskopēšana | |
| 11.8.1. Ar pedagoga palīdzību novēro vienkāršus objektus ar lupu, mikroskopu un stāsta par novēroto. | Novēro organismus dabā (augus, dzīvniekus), izmantojot dažādas maņas: redzi, dzirdi, ožu, tausti. Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu. Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu. |
| 11.9. Novērošana un datu reģistrēšana | |
| 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. | Novēro organismus dabā (augus, dzīvniekus), izmantojot dažādas maņas: redzi, dzirdi, ožu, tausti. Uzdod jautājumus par pazīmēm, pēc kurām var atpazīt objektus. Novēro dabiskos un mākslīgos gaismas avotus apkārtējā vidē. Saviem vārdiem stāsta, kā rodas skaņa. |
| 11.10. Datu apstrāde un analīze | |
| 11.10.1. Attēlo eksperimentā iegūtos vai citus datus uzskatāmā veidā, piemēram, diagrammā. | Zīmējumā attēlo no Zemes redzamo Mēness izskatu viena mēneša laikā. |
| 11.12. Sadarbība un komunikācija pētniecībā | |
| 11.12.2. Sadarbojas grupā vienkāršu pētniecības uzdevumu veikšanai. | Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus. |
| 12.1. Skaidrojumi, teorijas un modeļi ir zinātniski, ja tie vislabāk atbilst konkrētajā laikā pieejamiem novērojumiem un faktiem | |
| 12.1.1. Zinātniskais skaidrojums un argumentēšana | |
| 12.1.1.2. Veido apgalvojumus, izmantojot faktus, lai atbildētu uz vienkāršiem dabaszinātniskiem jautājumiem, izmantojot pierādījumus no patstāvīgi veiktiem novērojumiem un mērījumiem. | Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna. Saviem vārdiem stāsta, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādas ķermeņa daļas (rokas, kājas, galva, deguns, mēle, seja utt.). |

| | |
|--|--|
| | <p>Grupē dažādus priekšmetus pēc izmantotā materiāla.</p> <p>Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pāri, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību pamato apgalvojumu (piemēram, ka objekti ir sadalāmi – modelējot, izmantojot iegūtos datus).</p> <p>Novēro ēnas pārvietošanos, lai spriestu par Zemes kustību.</p> <p>Sadarbojas grupā, veidojot Saules pulksteni.</p> |
| 12.2. Modelēšana | |
| <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>Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts.</p> <p>Veido spriedumu, kā izmantot objektu skaitīšanas logu.</p> |
| 12.3. Simbolu valoda dabaszinātnēs | |
| <p>12.3.1. Pastāsta saviem vārdiem neliela, vienkārša dabaszinātniska teksta (vienlaidus teksta vai attēla) galveno domu.</p> | <p>Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā.</p> <p>Saviem vārdiem pastāsta, ka uz Zemes ir sauszeme un ūdens, bet ap Zemi – gaiss.</p> |
| <p>12.3.2. Skaidro, ka karte, plāns un globuss ir samazināts Zemes attēlojums, veidojot vienkāršu apkārtējās teritorijas (skolas vai dzīvesvietas apkārtni) plānu, novērotos objektus, atzīmējot ar simboliem un nosaukumiem.</p> | <p>Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu.</p> |
| <p>13. Zinātnes pielietojumam bieži vien ir ētisks, politisks, ekonomisks un sociāls konteksts</p> | |
| 13.1. Dabaszinātņu sasniegumu attīstība | |
| <p>13.1.1. Nosauc piemērus, kā dabaszinātņu sasniegumi ietekmē cilvēka ikdienu (saziņas līdzekļu, sadzīves tehnoloģiju attīstība), veselību.</p> | <p>Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu.</p> <p>Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu.</p> |
| 13.2. Resursu izmantošana, ietekme uz vidi | |
| <p>13.2.2. Raksturo iespējas šķirot un šķiro sadzīvē izmantojamus materiālus atbilstoši atkritumu šķirošanas noteikumiem. Izsaka idejas resursu taupīšanai, saudzēšanai un atkārtotai izmantošanai, veidojot jaunus priekšmetus, par izejvielu izmantojot reiz jau radītus un lietotus materiālus.</p> | <p>Saskata iespējas materiālu šķirošanu veikt savas dzīvesvietas tuvumā.</p> <p>Nosauc materiālus, kurus šķiro atbilstoši atkritumu šķirošanas noteikumiem (stikls, plastmasa, papīrs).</p> <p>Novērtē savas šķirošanas prasmes atbilstoši šķirošanas noteikumiem, šķirot plastmasas, stikla un papīra izstrādājumus.</p> |

Darba autore, izstrādājot pētījumus dabaszinību mācību priekšmetā par 1. mācību semestrī apgūstamajiem tematiem 1. klasē, kā arī katram pētījumam izstrādājot vērtēšanas nosacījumus, kas ietver kritērijus, prasmes un skolēnu apguves līmeņa novērtējumu, ņēmusi vērā Valsts izglītības satura centra izstrādātajā mācību priekšmeta programmas paraugā “Dabaszinības 1.–6. klasei” noteiktos sasniedzamos rezultātus.

4. PĒTĪJUMI DABASZINĪBU MĀCĪBU PRIEKŠMETĀ 1. KLASĒ UN APROBĀCIJAS REZULTĀTU ANALĪZE

Pamatojoties uz pētījuma teorētisko daļu, tika formulēts **pētījuma jautājums**: kā vērtēt 1. klases skolēnu pētniecisko prasmju apguvi dabaszinību stundās?

Pētījums tika veikts Rīgas Purvciema vidusskolā. Pētījumā piedalījās 1. klases 24 skolēni, no kuriem 17 ir zēni, bet 7 ir meitenes. Bērnu vārdi, analizējot iegūtos datus, ir mainīti.

Sākumā tika izveidots **pētījuma plāns**:

1. Izstrādāt pētījumus dabaszinību mācību priekšmetā par 1. mācību semestrī apgūstamajiem tematiem 1. klasē.
2. Katram pētījuma izstrādāt izvērtēšanas nosacījumus, izmantojot un adaptējot D. Kalniņas (2010) veidoto pieeju, kurā atlasīti kritēriji, noteikti rādītāji un detalizēti aprakstīti līmeņi (S; T; A; P), kur:
 - “sācis apgūt (S)” atbilst līmenim “ir informēts; zina, ka (zems)”;
 - “turpina apgūt (T)” atbilst līmenim “izprot; zina, kā (vidējs)”;
 - “apguvis (A)” atbilst līmenim “mācību procesā prot pēc parauga; ar skolotāja palīdzību (optimāls)”;
 - “apguvis padziļināti (P)” atbilst līmenim “gatavs mācīties patstāvīgi ārpus mācību procesa, pārnes prasmes jaunās situācijās (augsts)”.
3. Veikt pedagoģisko izmēģinājuma darbību, aprobējot pētījumus dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē.
4. Apkopot pētījuma rezultātus par skolēnu pētniecisko prasmju apguves rezultātiem.

4.1. Pētījumi dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē

Pētījuma sākumā darba autore izstrādāja pētījumus dabaszinību mācību priekšmetā par 1. mācību semestrī apgūstamajiem tematiem 1. klasē. Tika izstrādāti 4 pētījumi:

1. pētījums par tematu “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?”;
2. pētījums par tematu “Kā pētīt nedzīvos objektus?”;
3. pētījums par tematu “Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana”;
4. pētījums par tematu “Elektrība. Elektrostatika”.

Katram pētījumam tika izstrādāti izvērtēšanas nosacījumi, kas ietver kritērijus, prasmes un skolēnu apguves līmeņa novērtējumu (S; T; A; P).

Šajā nodaļā autore ir ievietojusi visus izveidotos pētījumu plānus ar uzdevumiem. Kopā ietverti 4 pētījumu plāni ar uzdevumiem.

1. pētījums par tematu “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?”

Pētījumā sasniedzamais rezultāts: zina, ka dzīvnieki ir dažādi (atšķirīgs izskats atkarībā no dzīvesvietas un dzīvesveida), taču tiem ir līdzīga uzbūve (galva, ķermenis, pārvietošanās orgāni – kājas, spārni, spuras u. c.).

Pētnieciskās prasmes, kas jāapgūst: pēc attēliem noteikt un grupēt mājdzīvniekus un savvaļas dzīvniekus; apkopot sev zināmos faktus par dzīvnieku pazīmēm, kas tos atšķir no cilvēka; Venna diagrammā grupēt atšķirīgās un kopīgās mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku pazīmes.

Uzdevumi skolēniem.

1. uzdevums. Kopā ar sola biedru sargrupējiet kartītēs attēlotos dzīvniekus mājdzīvniekos un savvaļas dzīvniekos!

2. uzdevums. Kopā ar sola biedru pārrunājiet, kas raksturīgs dzīvniekiem! Kas dzīvniekus atšķir no cilvēka? Pierakstiet dzīvnieku pazīmes kladē!

3. uzdevums. Kopā ar sola biedru dotajā diagrammā sargrupējiet dzīvnieku atšķirīgās un kopīgās dzīvnieku pazīmes. Ja, veicot šo uzdevumu, atcerējāties vēl citas dzīvnieku pazīmes, pierakstiet arī tās! (skat. 4.1. attēlu.)

Pētījuma “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?” izvērtēšana.

Pētījuma izvērtēšana tika veikta pēc noteiktiem kritērijiem, prasmēm un apguves līmeņiem, kas atspoguļoti 4.1. tabulā.

4.1. tabula

1. pētījuma “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?” izvērtēšana

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums Sācis apgūt (S) Turpina apgūt (T) Apguvis (A) Apguvis padziļināti (P) |
|---|---|--|
| 1. Motivētība, pētot apgūt mājdzīvnieku | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | |

| | | |
|---|---|--|
| un savvaļas dzīvnieku atšķirības. | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Pēc attēliem nosaka un grupē mājdzīvniekus un savvaļas dzīvniekus. | |
| | Apkopo sev zināmos faktus par dzīvnieku pazīmēm, kas tos atšķir no cilvēka. | |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Venna diagrammā grupē atšķirīgās un kopīgās mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku pazīmes. | |

2. pētījums par tematu “Kā pētīt nedzīvos objektus?”

Pētījumā sasniedzamais rezultāts: prot grupēt organismus pēc vienas vai vairākām pazīmēm.

Pētnieciskās prasmes, kas jāapgūst: pēc attēliem noteikt un grupēt dzīvās un nedzīvās dabas objektus; pēc nosaukuma noteikt un grupēt dzīvās un nedzīvās dabas objektus; vērot savu apkārti un noteikt tajā dzīvās un nedzīvās dabas objektus.

Uzdevumi skolēniem.

1. uzdevums. Skatoties apkārt, atrast 3 nedzīvus objektus un 3 dzīvus objektus. Pieraksti tos!

2. uzdevums. Kopā ar sola biedru sargrupējiet kartītēs attēlotos objektus dzīvajos un nedzīvajos!

3. uzdevums. Kopā ar sola biedru sargrupējiet dotās lapiņas ar objektu nosaukumiem nedzīvajos un dzīvajos!

Pētījuma “Kā pētīt nedzīvos objektus?” izvērtēšana.

Pētījuma izvērtēšana tika veikta pēc noteiktiem kritērijiem, prasmēm un apguves līmeņiem, kas atspoguļoti 4.2. tabulā.

2. pētījuma “Kā pētīt nedzīvos objektus?” izvērtēšana

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums <i>Sācis apgūt (S)</i> <i>Turpina apgūt (T)</i> <i>Apguvis (A)</i> <i>Apguvis padziļināti (P)</i> |
|---|--|--|
| 1. Motivētība, pētot apgūt dzīvo un nedzīvo organismu atšķirības. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Pēc attēliem nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | |
| | Pēc nosaukuma nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Vēro savu apkārti un nosaka tajā dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | |

3. pētījums par tematu “Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana”

Pētījumā sasniedzamais rezultāts: zina galvenos sadzīves atkritumus – plastmasu, papīru, stiklu, metālu.

Pētnieciskās prasmes, kas jāapgūst: veidot secinājumus, kāpēc jāšķiro atkritumi un kā samazināt sadzīves atkritumu daudzumu; nosaukt atkritumu veidus, kurus iespējams šķirot; spriest, kā varētu veikt pētījumu par atkritumiem, kas izmesti tuvākajā apkārtnē.

Uzdevumi skolēniem.

1. uzdevums. Izsaki viedokli par to, kas varētu būt melnajā maisā! Pamato savu viedokli!

2. uzdevums. Pētot izbērtā maisa saturu, atbildi uz jautājumiem:

- No kā veidojas sadzīves atkritumi?
- Kāpēc sadzīves atkritumi ir jāšķiro?
- Kā samazināt sadzīves atkritumu daudzumu?

3. uzdevums. Dotajā darba lapā “Kā es protu šķirot materiālus?” (skat. 4. pielikumu) kopā ar sola biedru izspriediet un izkrāsojiet katru konteineru tam atbilstošajā krāsā! Pēc tam vērojiet attēlus un sašķirotiet (izkrāsojiet) tos pēc materiāla piederības.

4. uzdevums. Kopā ar sola biedru izspriediet, kā varētu veikt pētījumu par atkritumiem, kas izmesti tuvākajā apkārtnē.

Pētījuma “Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana” izvērtēšana.

Pētījuma izvērtēšana tika veikta pēc noteiktiem kritērijiem, prasmēm un apguves līmeņiem, kas atspoguļoti 4.3. tabulā.

4.3. tabula

3. pētījuma “Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana” izvērtēšana

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums <i>Sācis apgūt (S)</i> <i>Turpina apgūt (T)</i> <i>Apguvis (A)</i> <i>Apguvis padziļināti (P)</i> |
|---|---|---|
| 1. Motivētība, pētot apgūt zināšanas par galvenajiem sadzīves atkritumiem. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Veido secinājumus, kāpēc jāšķiro atkritumi un kā samazināt sadzīves atkritumu daudzumu. | |
| | Nosauc atkritumu veidus, kurus iespējams šķirot. | |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Spriež, kā varētu veikt pētījumu par atkritumiem, kas izmesti tuvākajā apkārtnē. | |

4. pētījums par tematu “Elektrība. Elektrostatika”

Pētījumā sasniedzamais rezultāts: ar skolotāja palīdzību prot apstrādāt un saviem vārdiem aprakstīt iegūtos datus; prot stāstīt par veikto pētījumu pēc skolotāja dotā plāna.

Pētnieciskās prasmes, kas jāapgūst: veikt vienkāršus eksperimentus ar piepūstu balonu vai baloniem, iegūstot datus; veidot secinājumus, kā elektrostatiskā parādība spēj ietekmēt citus objektus no attāluma; veikt eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem, darbībām un izdarīt secinājumus par novēroto.

Uzdevumi skolēniem.

1. uzdevums. Paberzēt piepūstu balonu gar matiem. Kas notiek?

2. uzdevums. Paberzēt piepūstu balonu gar vilnas audumu. Kas notiek, ja balonu pietuvina pie istabas sienas?

3. uzdevums. Paberzēt divus piepūstus balonus gar vilnas audumu. Paturēt tos aiz aukliņām. Kas notiek?

4. uzdevums. Paņemt nelielus papīra gabaliņus, nolikt tos uz šķīvja. Paberzēt pildspalvu/salmiņu gar vilnas audumu. Paturēt tos virs papīra gabaliņiem. Kas notiek?

5. uzdevums. “Čaklā Pelnrušķīte”. Nepieciešamie materiāli: šķīvītis ar sāli (auzu pārslām) un maltiem melnajiem pipariem, gaisa balonu, vilnas drāniņu. Uz galda nolikts šķīvītis ar sajauktiem maltiem melnajiem pipariem un sāli (auzu pārslām). Piepūš un aizsien balonu. Ar vilnas drāniņu parīvē balona virsmu, tad tuvina balonu šķīvītim. Kas notiek?

6. uzdevums. Darba lapas beigās atbildēt uz jautājumiem: ko es šodien uzzināju, kas bija viegli, kas bija sarežģīti un kas visvairāk patika?

Pētījuma “Elektrība. Elektrostatika” izvērtēšana.

Pētījuma izvērtēšana tika veikta pēc noteiktiem kritērijiem, prasmēm un apguves līmeņiem, kas atspoguļoti 4.4. tabulā.

4.4. tabula

4. pētījuma “Elektrība. Elektrostatika” izvērtēšana

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums <i>Sācis apgūt (S)</i> <i>Turpina apgūt (T)</i> <i>Apguvis (A)</i> <i>Apguvis padziļināti (P)</i> |
|---|--|---|
| 1. Motivētība, pētot apgūt, kā veikta iegūto datu apstrādāšanu, aprakstīšanu un stāstīšanu par veikto pētījumu. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Veic vienkāršus eksperimentus ar piepūstu balonu vai baloniem, iegūstot datus. | |
| | Veido secinājumus, kā elektrostatiskā parādība spēj ietekmēt citus objektus no attāluma. | |

| | | |
|---|---|--|
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Veic eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem, darbībām un izdara secinājumus par novēroto. | |
|---|---|--|

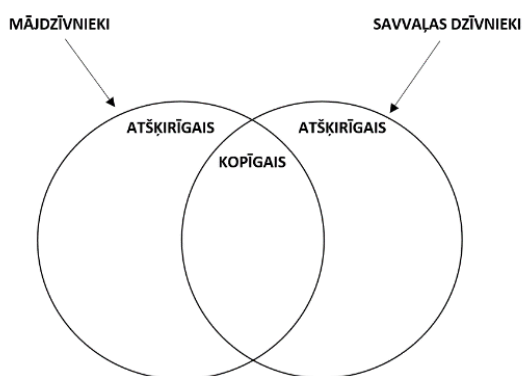
Lai pētītu, kā vērtēt 1. klases skolēnu pētniecisko prasmju apguvi dabaszinību stundās, darba autore izstrādāja pētījumus par 1. mācību semestrī apgūstamajiem tematiem šajā mācību priekšmetā, iekļaujot dažādus pētniecisko prasmju attīstības paņēmienus un metodes, kas izvēlētas atbilstoši skolēnu spējām.

4.2. Pētījumu dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē realizācijas apraksts un rezultātu analīze

Pētījuma gaitā tika veiksmīgi aprobēti visi 4 autores izstrādātie pētījumi dabaszinību mācību priekšmetā 1. klasē.

Šajā nodaļā autore ir ievietojusi visu 4 pētījumu realizācijas aprakstu, rezultātus un rezultātu analīzi.

1. pētījumā “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?” skolēni veica dažādus uzdevumus, grupējot kartītēs attēlots dzīvniekus mājdzīvniekos un savvaļas dzīvniekos, apkopojot sev zināmu informāciju par dzīvnieku pazīmēm, kas dzīvniekus atšķir no cilvēka, pēc tam pazīmes grupējot Venna diagrammā – mājdzīvnieku pazīmes, savvaļas dzīvnieku pazīmes un kopīgās dzīvnieku pazīmes (skat. 4.1. attēlu). Tādējādi skolēni mācījās iegūt un apkopot faktus par dzīvniekiem pārskatāmā veidā – diagrammā.

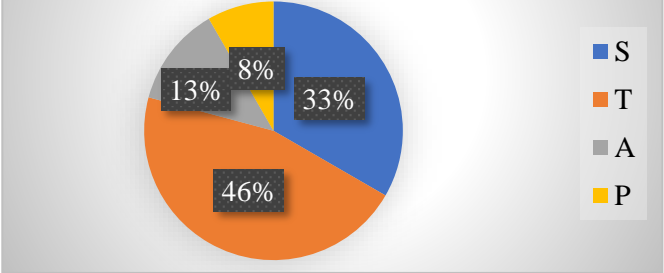
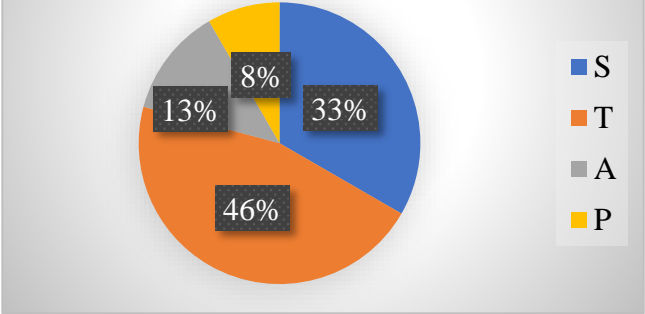


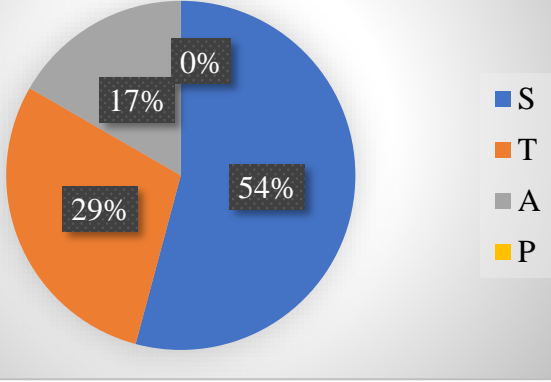
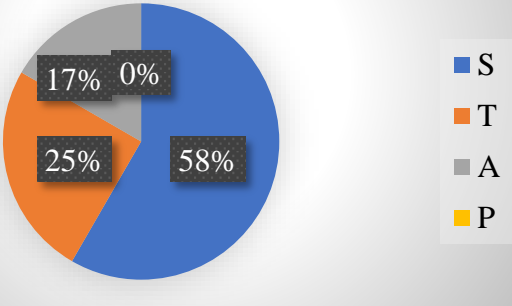
4.1. att. Darba lapa 1. pētījuma 3. uzdevumam

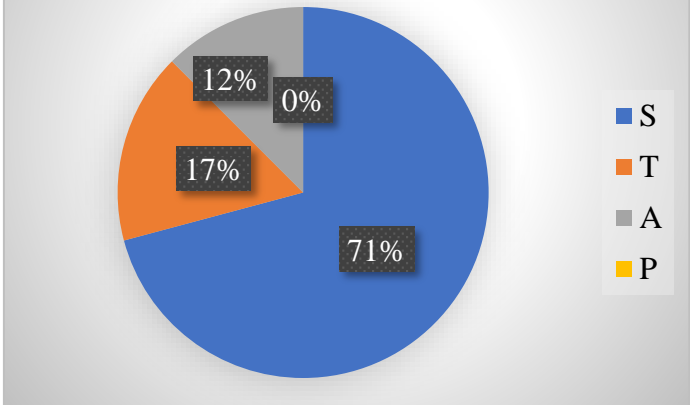
1. pētījuma “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?” izvērtēšanas rezultāti apkopoti 4.6. tabulā, izvērtēšanas rezultātu analīze apkopota 4.5. tabulā.

4.5. tabula

1. pētījuma “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?” izvērtēšanas rezultātu analīze

| Prasmes 1. pētījumā | Iegūto datu analīze |
|---|---|
| <p>1. prasme: Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā</p>  | <p>Tikai 2 no 24 skolēniem uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, aktīvi iesaistoties patstāvīgos problēmas un tās risinājuma meklējumos un aizrautīgi darbojoties.</p> <p>Aktīvi iesaistījās problēmas risinājuma meklējumos 3 skolēni no 24.</p> <p>Savukārt trešā daļa – 8 skolēni – pildīja skolotājas uzdotos uzdevumus pēc atkārtota pamudinājuma.</p> <p>Pārējie, kas ir 11 skolēni no 24, lielākoties izrādīja interesi par pētniecisko darbību, centās izpildīt visus uzdevumus, bet bija nepieciešams pamudinājums.</p> |
| <p>2. prasme: Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā</p>  | <p>Arī 2. prasmes apgūvē tikai 2 no 24 skolēniem uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, izrādot pastāvīgu interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem.</p> <p>Izrādīja interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bet dažreiz interese bija nenoturīga 3 skolēni no 24.</p> <p>Savukārt trešā daļa – 8 skolēni – neizrādīja interesi vai izrādīja vāji par pētniecisko procesu un</p> |

| | <p>pētnieciskā uzdevuma rezultātu. Pārējie, kas ir 11 skolēni no 24, piedalījās, bet neizrādīja interesi par rezultātu skaidrojumu. Bija nepieciešams pamudinājums.</p> | | | | | | | | | | |
|--|---|----------|---|-----|---|-----|---|-----|---|----|---|
| <p>3. prasme: Pēc attēliem nosaka un grupē mājdzīvniekus un savvaļas dzīvniekus</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorija</th> <th>Procenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>54%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Kategorija | Procenti | S | 54% | T | 29% | A | 17% | P | 0% | <p>Neviens skolēns nerasniedza padziļinātu apguves līmeni. Tikai 4 skolēni no 24 parādīja, ka izprot, ka secinājumi atkarīgi no jautājumiem, uz kuriem viņi cenšas atrast atbildi. Lielākā daļa, 13 no 24 skolēniem, zina, ka pētījumā izvirza jautājumu un izdara secinājumus, bet nespēj zināšanas izmantot uzdevuma veikšanā, uzrādot nepietiekamu apguves līmeni. Pārējie, kas ir 7 skolēni no 24, parādīja, ka zina, kas ir jautājums un secinājumi, bet ir grūtības zināšanas izmantot uzdevuma veikšanā.</p> |
| Kategorija | Procenti | | | | | | | | | | |
| S | 54% | | | | | | | | | | |
| T | 29% | | | | | | | | | | |
| A | 17% | | | | | | | | | | |
| P | 0% | | | | | | | | | | |
| <p>4. prasme: Apkopo sev zināmus faktus par dzīvnieku pazīmēm, kas tos atšķir no cilvēka</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorija</th> <th>Procenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>58%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Kategorija | Procenti | S | 58% | T | 25% | A | 17% | P | 0% | <p>Neviens skolēns nerasniedza padziļinātu apguves līmeni. Tikai 4 skolēni no 24 parādīja, ka spēj patstāvīgi izmantot zināšanas nepazīstamā situācijā. Lielākā daļa, 14 no 24 skolēniem, spēja izmantot zināšanas tikai pēc parauga un pazīstamā situācijā, uzrādot nepietiekamu apguves līmeni. Pārējie, kas ir 6 skolēni no 24, parādīja, ka spēj brīvi izmantot</p> |
| Kategorija | Procenti | | | | | | | | | | |
| S | 58% | | | | | | | | | | |
| T | 25% | | | | | | | | | | |
| A | 17% | | | | | | | | | | |
| P | 0% | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | zināšanas nedaudz mainītā situācijā. | | | | | | | | |
| <p>5. prasme: Venna diagrammā grupē atšķirīgās un kopīgās mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku pazīmes</p>  <table border="1" data-bbox="842 510 916 712"> <tr> <td>■</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>P</td> </tr> </table> | ■ | S | ■ | T | ■ | A | ■ | P | <p>Neviens skolēns nerasniedza padziļinātu apguves līmeni. Lielākajai daļai, 17 no 24 skolēniem, bija nepieciešams iedot padziļinātu skaidrojumu, kā grupēt atšķirīgās un kopīgās pazīmes, pilnībā palīdzot veikt uzdevumu, kas nozīmē, ka viņiem ir nepietiekams apguves līmenis. 4 skolēniem no 24 bija nepieciešams parādīt, kā grupēt atšķirīgās un kopīgās pazīmes, un pēc tam viņi spēja veikt uzdevumu patstāvīgi. 3 skolēniem no 24 bija nepieciešams parādīt, kā grupēt atšķirīgās un kopīgās pazīmes un atbalstīt datu analīzes procesā.</p> |
| ■ | S | | | | | | | | |
| ■ | T | | | | | | | | |
| ■ | A | | | | | | | | |
| ■ | P | | | | | | | | |

1. pētījuma “Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?” izvērtēšanas rezultātu analīze parādīja, ka vislabāk skolēniem ir veicies 1. prasmes apgūvē (ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā) un 2. prasmes apgūvē (ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā), kas atbilst kritērijam – motivētība, pētot apgūt mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku atšķirības. Tas nozīmē, ka skolēni sāk iesaistīties un interesēties par pētnieciskās darbības veikšanu. Savukārt 3. prasmes (pēc attēliem nosaka un grupē mājdzīvniekus un savvaļas dzīvniekus), 4. prasmes (apkopo sev zināmos faktus par dzīvnieku pazīmēm, kas tos atšķir no cilvēka), kas atbilst kritērijam - sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību – , un 5. prasmes apgūvē (Venna diagrammā grupē atšķirīgās un kopīgās mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku pazīmes), kas atbilst kritērijam – prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu – skolēniem ir zemākie rezultāti. Tas parāda, ka ir nepieciešams attīstīt skolēnu pētnieciskās prasmes, izmantojot dažādas metodes un paņēmienus.

1. pētījuma "Kā mājdzīvnieki atšķiras no savvaļas dzīvniekiem?" izvērtēšanas rezultāti

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|----------|---------|-------------|-------------|--------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|----------------|--------------|-----------|----------|-----------|------------|
| | | 1. Viktors | 2. Dmitrijs | 3. Ruslans | 4. Rolands | 5. Maksims | 6. Vītaļijs | 7. Marks | 8. Niks | 9. Timofejs | 10. Kaspars | 11. Aleksejs | 12. Kims | 13. Igors | 14. Matvejs | 15. Andrejs | 16. Deivids | 17. Alekss | 18. Jūlija | 19. Anastasija | 20. Valērija | 21. Linda | 22. Dana | 23. Aļina | 24. Maļika |
| 1. Motivētība, pētot apgūt mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku atšķirības. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | S | T | T | S | T | A | S | T | A | P | S | S | T | T | T | A | T | S | T | T | S | T | S | P |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | S | T | T | S | T | A | S | T | A | P | S | S | T | T | T | A | T | S | T | T | S | T | S | P |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Pēc attēliem nosaka un grupē mājdzīvniekus un savvaļas dzīvniekus. | S | S | T | S | S | A | S | S | T | A | S | S | S | T | T | A | T | S | S | T | S | T | S | A |
| | Apkopo sev zināmos faktus par dzīvnieku pazīmēm, kas tos atšķir no cilvēka. | S | S | T | S | S | A | S | S | T | A | S | S | S | T | T | A | S | S | S | T | S | T | S | A |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Venna diagrammā grupē atšķirīgās un kopīgās mājdzīvnieku un savvaļas dzīvnieku pazīmes. | S | S | T | S | S | A | S | S | T | A | S | S | S | T | S | T | S | S | S | S | S | S | S | A |

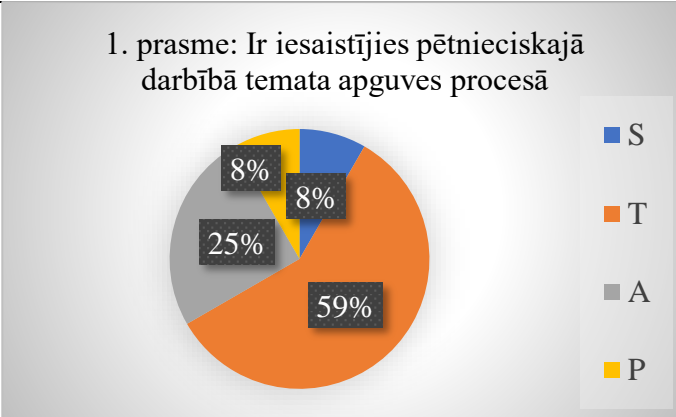
2. pētījumā “Kā pētīt nedzīvos objektus?” skolēniem tika piedāvāti dažādi uzdevumi, kas paredzēja nedzīvos un dzīvos objektus meklēt sev apkārt, grupēt, skatoties objektu attēlus kartītēs, kā arī grupēt, lasot objektu nosaukumus lapiņās. Dažādi uzdevumi veicina temata apguvi. Skolēni, domājot dažādi, pilnveidoja izpratni par nedzīvu un dzīvu objektu atšķirībām.

1. uzdevumā skolēni, skatoties apkārt, meklēja 3 nedzīvus objektus un 3 dzīvus objektus, un pierakstīja tos. Pēc 1. uzdevuma izpildes skolēni pāros pārrunāja, kādus objektus pierakstīja un kā nonāca līdz tiem. 2. uzdevumā skolēni pāros sagrupēja kartītēs attēlotos objektus dzīvajos un nedzīvajos. Pēc 2. uzdevuma izpildes skolēni pāros pārrunāja paveikto, kuri objekti ir nedzīvi, kuri – dzīvi, kāpēc. 3. uzdevumā skolēni pāros sagrupēja dotās lapiņas ar objektu nosaukumiem nedzīvajos un dzīvajos. Pēc 3. uzdevuma izpildes skolēni pāros pārrunāja paveikto, kuri objekti ir nedzīvi, kuri – dzīvi, kāpēc.

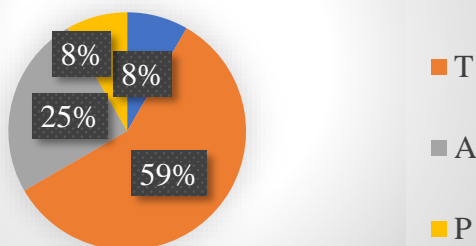
2. pētījuma izvērtēšanas rezultāti atspoguļoti 4.8. tabulā, izvērtēšanas rezultātu analīze apkopota 4.7. tabulā.

4.7. tabula

2. pētījuma “Kā pētīt nedzīvos objektus?” izvērtēšanas rezultātu analīze

| Prasmes 2. pētījumā | Iegūto datu analīze | | | | | | | | |
|--|---------------------|----|---|-----|---|-----|---|----|--|
| <p>1. prasme: Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā</p>  <table border="1" data-bbox="826 1193 922 1496"> <tr> <td>S</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>59%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>8%</td> </tr> </table> | S | 8% | T | 59% | A | 25% | P | 8% | <p>2 no 24 skolēniem uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, aktīvi iesaistoties patstāvīgos problēmas un tās risinājuma meklējumos un aizrautīgi darbojoties. Aktīvi iesaistījās problēmas risinājuma meklējumos 6 skolēni no 24.</p> <p>14 skolēni no 24 lielākoties izrādīja interesi par pētniecisko darbību, centās izpildīt visus uzdevumus, bet bija nepieciešams pamudinājums. 2 skolēniem no 24 pildīja skolotājas uzdotos uzdevumus pēc atkārtota pamudinājuma.</p> |
| S | 8% | | | | | | | | |
| T | 59% | | | | | | | | |
| A | 25% | | | | | | | | |
| P | 8% | | | | | | | | |

2. prasme: Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā



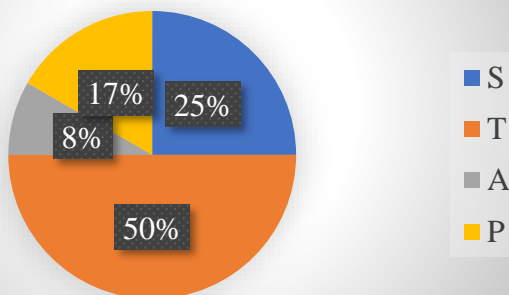
2 no 24 skolēniem uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, izrādot pastāvīgu interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem.

Izrādīja interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bet dažreiz interese bija nenoturīga 6 skolēni no 24.

14 skolēni no 24 neizrādīja interesi vai izrādīja vāji par pētniecisko procesu un pētnieciskā uzdevuma rezultātu.

2 skolēniem no 24 piedalījās, bet neizrādīja interesi par rezultātu skaidrojumu. Bija nepieciešams pamudinājums.

3. prasme: Pēc attēliem nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus

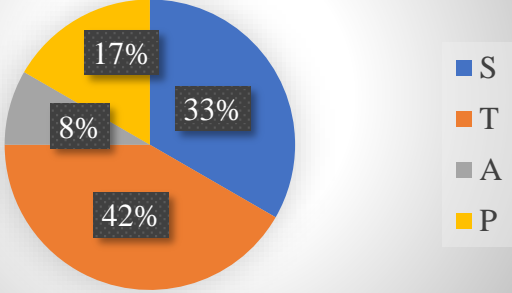
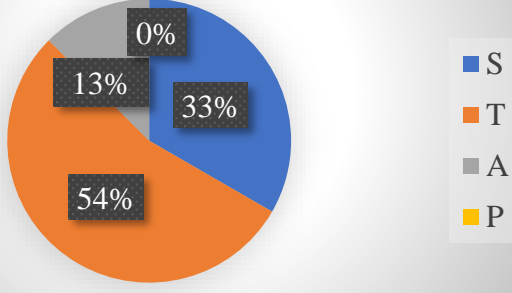


4 skolēni no 24 parādīja, ka izprot, ka zinātniski skaidrojumi balstās uz pierādījumiem, uzrādot padziļinātu apguves līmeni.

2 skolēni no 24 parādīja, ka izprot, ka secinājumi atkarīgi no jautājumiem, uz kuriem viņi cenšas atrast atbildi.

Puse skolēnu, kas ir 12 no 24, parādīja, ka zina, kas ir jautājums un secinājumi, bet ir grūtības zināšanas izmantot uzdevuma veikšanā.

Ceturtdaļa skolēnu, kas ir 6 no 24, zina, ka pētījumā izvirza jautājumu un izdara secinājumus, bet nespēj zināšanas izmantot uzdevuma veikšanā, uzrādot nepietiekamu apguves līmeni.

| <p>4. prasme: Pēc nosaukuma nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorija</th> <th>Procenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table> | Kategorija | Procenti | S | 33% | T | 42% | A | 8% | P | 17% | <p>4 no 24 skolēniem parādīja, ka spēj patstāvīgi un ātri izmantot zināšanas, kā arī cenšas paplašināt un padziļināt zināšanas.</p> <p>2 skolēni no 24 parādīja, ka spēj patstāvīgi izmantot zināšanas nepazīstamā situācijā.</p> <p>10 skolēni no 24 parādīja, ka spēj brīvi izmantot zināšanas nedaudz mainītā situācijā.</p> <p>Trešā daļa skolēnu, kas ir 8 no 24, spēja izmantot zināšanas tikai pēc parauga un pazīstamā situācijā, uzrādot nepietiekamu apguves līmeni.</p> |
|---|------------|----------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| Kategorija | Procenti | | | | | | | | | | |
| S | 33% | | | | | | | | | | |
| T | 42% | | | | | | | | | | |
| A | 8% | | | | | | | | | | |
| P | 17% | | | | | | | | | | |
| <p>5. prasme: Vēro savu apkārtni un nosaka tajā dzīvās un nedzīvās dabas objektus</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorija</th> <th>Procenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>54%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>13%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> | Kategorija | Procenti | S | 33% | T | 54% | A | 13% | P | 0% | <p>Neviens skolēns nerasniedza padziļinātu apguves līmeni.</p> <p>Tikai 3 skolēniem no 24 bija nepieciešams parādīt, kā apkārtnē noteikt dzīvās un nedzīvās dabas objektus, un pēc tam viņi spēja veikt uzdevumu patstāvīgi.</p> <p>Lielākajai daļai, kas ir 13 skolēni no 24, bija nepieciešams parādīt, kā apkārtnē noteikt dzīvās un nedzīvās dabas objektus un atbalstīt analīzes procesā.</p> <p>Trešajai daļai skolēnu, kas ir 8 no 24, bija nepieciešams iedot padziļinātu skaidrojumu, kā apkārtnē noteikt dzīvās un nedzīvās dabas objektus, pilnībā palīdzot veikt uzdevumu, kas nozīmē, ka viņiem ir nepietiekams apguves līmenis.</p> |
| Kategorija | Procenti | | | | | | | | | | |
| S | 33% | | | | | | | | | | |
| T | 54% | | | | | | | | | | |
| A | 13% | | | | | | | | | | |
| P | 0% | | | | | | | | | | |

2. pētījuma “Kā pētīt nedzīvos objektus?” izvērtēšanas rezultātu analīze parādīja, ka vislabāk skolēni ir apguvuši 3. prasmi (pēc attēliem nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus) un 4. prasmi (pēc nosaukuma nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus), kas atbilst kritērijam – sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. Tas nozīmē, ka, salīdzinot ar 1. pētījumu, 2. pētījumā skolēniem veicies labāk, sistematizējot noteiktās grupās objektus, par kuriem viņiem ir teorētiskās zināšanas. Tad seko 1. prasme (ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā) un 2. prasme (ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā), kas atbilst kritērijam – motivētība, pētot apgūt dzīvo un nedzīvo organismu atšķirības. 1. un 2. prasmes apguves rezultāti ir vienādi. Skolēniem ir nepilnīga motivācija iesaistīties un būt ieinteresētiem par pētniecisko darbību, tomēr, salīdzinot ar 1. pētījumu, 2. pētījumā skolēnu apguves rezultāti ir uzlabojušies. Viszemākie rezultāti ir par 5. prasmes paguvi (vēro savu apkārti un nosaka tajā dzīvās un nedzīvās dabas objektus), kas atbilst kritērijam - prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. Tas nozīmē, ka skolēniem ir grūtības iegūtās teorētiskās zināšanas pielietot jaunos apstākļos.

2. pētījuma "Kā pētīt nedzīvos objektus?" izvērtēšanas rezultāti

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums <i>Sācis apgūt (S): ir informēts; zina, ka... (zems); Turpina apgūt (T): izprot; zina kā... (vidējs); Apguvis (A): mācību procesā prot pēc parauga; ar skolotāja palīdzību (optimāls); Apguvis padziļināti (P): gatavs mācīties patstāvīgi ārpus mācību procesa, pārnēs prasmes jaunās situācijās (augsts).</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------|------------|------------|------------|-------------|----------|---------|-------------|-------------|--------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|----------------|--------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | | 1. Viktors | 2. Dmitrijs | 3. Ruslans | 4. Rolands | 5. Maksims | 6. Vitālijs | 7. Marks | 8. Niks | 9. Timofejs | 10. Kaspars | 11. Aleksejs | 12. Kims | 13. Igors | 14. Matvejs | 15. Andrejs | 16. Deivids | 17. Alekss | 18. Jūlija | 19. Anastasija | 20. Valērija | 21. Linda | 22. Dana | 23. Aļina | 24. Maija |
| 1. Motivētība, pētot apgūt dzīvo un nedzīvo organismu atšķirības. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | T | T | A | T | T | A | T | T | A | P | T | T | T | A | T | A | A | T | T | T | S | T | S | P |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | T | T | A | T | T | A | T | T | A | P | T | T | T | A | T | A | A | T | T | T | S | T | S | P |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Pēc attēliem nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | S | T | T | T | T | P | S | T | P | P | T | T | S | T | T | P | T | S | T | A | S | T | S | A |
| | Pēc nosaukuma nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | S | T | T | T | T | P | S | T | P | P | S | S | S | T | T | P | T | S | T | A | S | T | S | A |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Vēro savu apkārti un nosaka tajā dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | S | T | T | T | T | A | S | T | T | A | S | S | S | T | T | T | T | S | T | T | S | T | S | A |

3. pētījuma 1. uzdevumā skolēni tika rosināti izteikt viedokli par to, kas varētu būt melnajā maisā, ko skolotāja atnesusi uz klasi, un pamatot savu viedokli. Pēc 1. uzdevuma izpildes skolotāja maisa saturu izbēra klasē labi pārredzamā vietā. Maisā bija stikla un plastmasas pudeles, metāla dzēriena bundžiņa, papīrs, kartons, kāda auga mizas, piena un kefīra pakas. Skolēni kopā ar skolotāju secināja, ka maisā ir sadzīves atkritumi. Tie nav sašķiroti.

2. uzdevumā skolotāja kopā ar skolēniem secināja, ka sadzīves atkritumi piesārņo vidi. Lai mazinātu piesārņojumu, lielu daļu atkritumu var pārstrādāt un izmantot atkārtoti. Tāpēc atkritumi ir jāšķiro. Atkārtoti var izmantot stiklu, papīru, plastmasu, metālu. Taču to var izmantot tikai tad, ja atkritumi ir pareizi sašķiroti. Visbiežāk atkritumus šķiro dažādas krāsas konteineros. Stiklam paredzēti zaļi, plastmasai dzelteni, bet papīram — zili konteineri. Gan stikla, gan plastmasas pudelēm ir jābūt izmazgātām. Metāls ir jānodod metāllūžņos. Elektropreces jānogādā tam paredzētos pieņemšanas punktos. No izlietotajām baterijām var atbrīvoties, iemetot tās speciālos konteineros, kas pieejami lielveikalos un citur. Lielāko daļu sadzīves atkritumu veido dažādi iepakojumi.

3. uzdevumā darba lapā “Kā es protu šķirot materiālus?” (skat. 4. pielikumu) skolēni pāros izsprieda un izkrāsoja katru konteineru tam atbilstošajā krāsā, tad, vērojot attēlus, sašķiroja (izkrāsoja) tos pēc materiāla piederības.

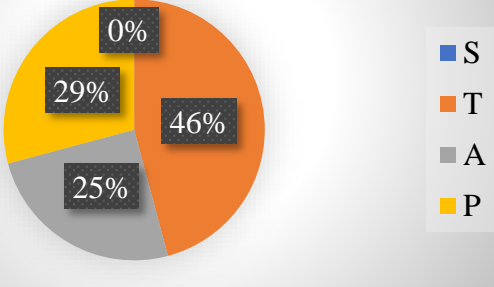
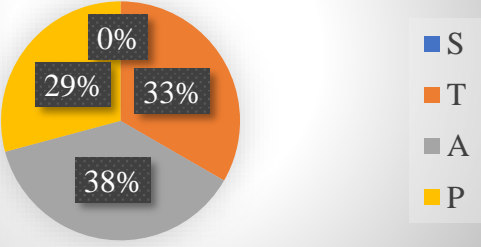
Pēc 3. uzdevuma izpildes skolēni tika rosināti izteikt savas domas, kāpēc ir jāvāc atkritumi un nosaukt atkritumu veidus, kurus iespējams šķirot.

4. uzdevumā skolēni pāros izsprieda, kā varētu veikt pētījumu par atkritumiem, kas izmesti tuvākajā apkārtnē.

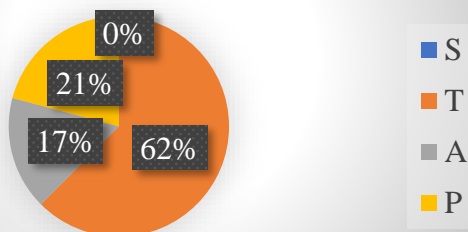
Pēc 4. uzdevuma izpildes skolēni brīvi izteica savas domas par to, kas ir pētījums. Skolotājs rosināja skolēnus domāt, kāds varētu būt pētāmais jautājums, piedaloties atkritumu savākšanas talkā skolas un savas dzīvesvietas apkārtnē. Skolēni kopā ar skolotāju nonāca pie secinājuma, ka skolēni varētu pētīt:

- 1) vai atkritumi ir šķiroti un kuri ir tie atkritumi, kurus šķiro;
- 2) kādas krāsas konteineros ievieto sašķirotos atkritumus;
- 3) vai visos māju pagalmos atkritumu savākšanas vietās ir šķirošanas konteineri.
- 4) pētījuma izvērtēšanas rezultāti atspoguļoti 4.10. tabulā, izvērtēšanas rezultātu analīze apkopota 4.9. tabulā.

3. pētījuma "Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana" izvērtēšanas rezultātu analīze

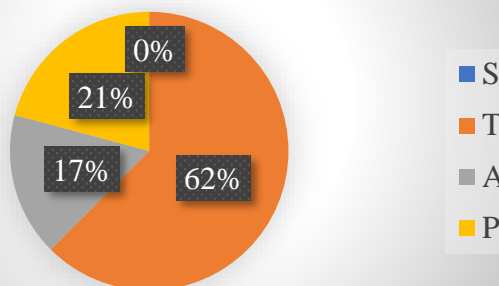
| Prasmes 3. pētījumā | Iegūto datu analīze | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------|---|----|---|-----|---|-----|---|-----|--|
| <p data-bbox="347 331 831 405">1. prasme: Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā</p>  <table border="1" data-bbox="411 439 906 725"> <thead> <tr> <th>Kategorija</th> <th>Procenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>46%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>29%</td> </tr> </tbody> </table> | Kategorija | Procenti | S | 0% | T | 46% | A | 25% | P | 29% | <p data-bbox="962 315 1350 405">Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p data-bbox="962 423 1422 734">Gandrīz trešā daļa skolēnu, kas ir 7 no 24, uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, aktīvi iesaistoties patstāvīgos problēmas un tās risinājuma meklējumos un aizrautīgi darbojoties.</p> <p data-bbox="962 752 1417 842">6 skolēni no 24 aktīvi iesaistījās problēmas risinājuma meklējumos.</p> <p data-bbox="962 860 1417 1117">Lielākā daļa skolēnu, kas ir 11 no 24, izrādīja interesi par pētniecisko darbību, centās izpildīt visus uzdevumus, bet bija nepieciešams pamudinājums.</p> |
| Kategorija | Procenti | | | | | | | | | | |
| S | 0% | | | | | | | | | | |
| T | 46% | | | | | | | | | | |
| A | 25% | | | | | | | | | | |
| P | 29% | | | | | | | | | | |
| <p data-bbox="368 1160 807 1272">2. prasme: Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā</p>  <table border="1" data-bbox="424 1301 906 1547"> <thead> <tr> <th>Kategorija</th> <th>Procenti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>29%</td> </tr> </tbody> </table> | Kategorija | Procenti | S | 0% | T | 33% | A | 38% | P | 29% | <p data-bbox="962 1144 1350 1234">Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p data-bbox="962 1252 1422 1509">Gandrīz trešā daļa skolēnu, kas ir 7 no 24, uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, izrādot pastāvīgu interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem.</p> <p data-bbox="962 1527 1422 1727">9 skolēni no 24 izrādīja interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bet dažreiz interese bija nenoturīga.</p> <p data-bbox="962 1744 1398 1944">Trešā daļa, kas ir 8 skolēni no 24, piedalījās, bet neizrādīja interesi par rezultātu skaidrojumu. Bija nepieciešams pamudinājums.</p> |
| Kategorija | Procenti | | | | | | | | | | |
| S | 0% | | | | | | | | | | |
| T | 33% | | | | | | | | | | |
| A | 38% | | | | | | | | | | |
| P | 29% | | | | | | | | | | |

3. prasme: Veido secinājumus, kāpēc jāšķiro atkritumi un kā samazināt sadzīves atkritumu daudzumu

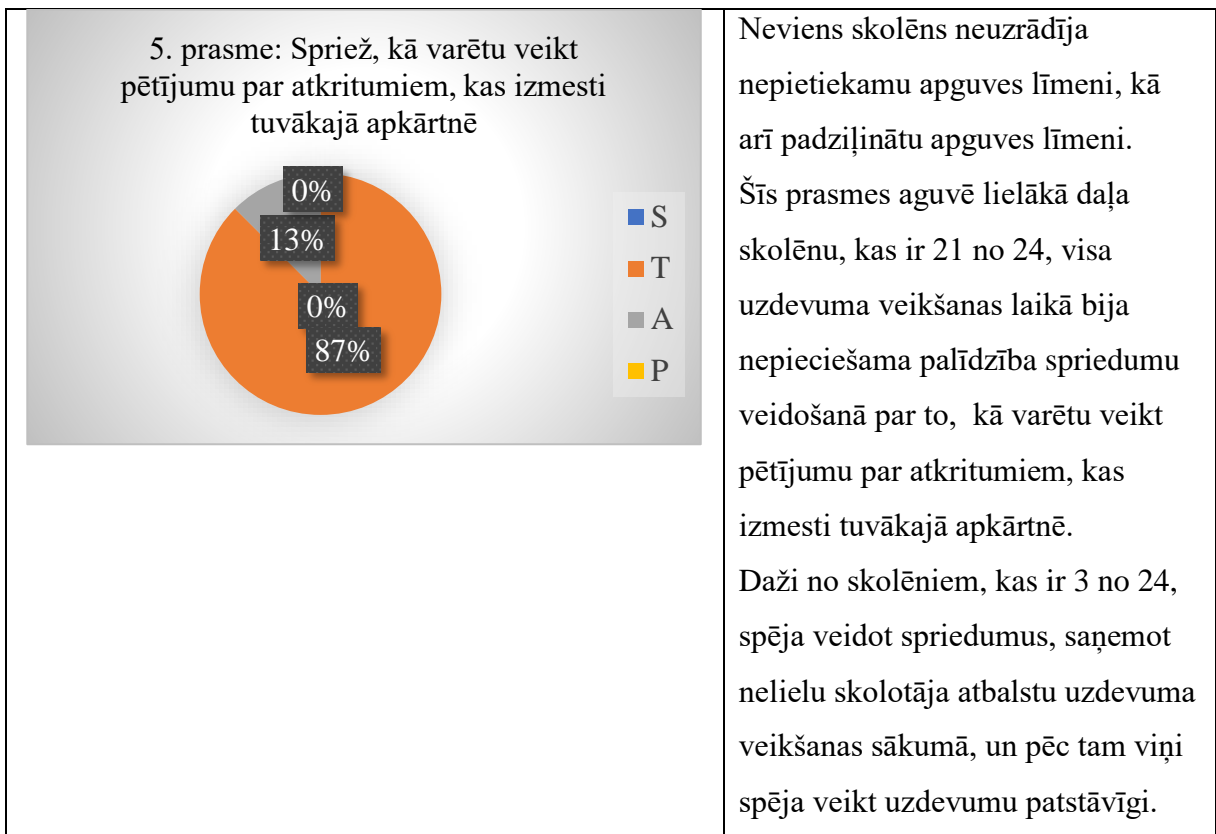


Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni. 5 no 24 skolēniem parādīja, ka izprot, ka zinātniski skaidrojumi balstās uz pierādījumiem, uzrādot padziļinātu apguves līmeni. 4 skolēni no 24 parādīja, ka izprot, ka secinājumi atkarīgi no jautājumiem, uz kuriem viņi cenšas atrast atbildi. Lielākā daļa skolēnu, kas ir 15 no 24, parādīja, ka zina, kas ir jautājums un secinājumi, bet ir grūtības zināšanas izmantot uzdevuma veikšanā.

4. prasme: Nosauc atkritumu veidus, kurus iespējams šķirot



Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni. 5 no 24 skolēniem parādīja, ka spēj patstāvīgi un ātri izmanto zināšanas, kā arī cenšas paplašināt un padziļināt zināšanas. 4 skolēni no 24 parādīja, ka spēj patstāvīgi izmantot zināšanas nepazīstamā situācijā. Lielākā daļa skolēnu, kas ir 15 no 24, parādīja, ka spēj brīvi izmantot zināšanas nedaudz mainītā situācijā.



3. pētījuma “Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana” izvērtēšanas rezultātu analīze parādīja, ka skolēniem veicas arvien labāk, jo neviens skolēns nesaņēma apguves līmeņa novērtējumu – sācis apgūt (S), kas ir zemākais novērtējums, un arvien vairāk skolēnu saņēma augstākus apguves līmeņa novērtējumus (T, A, P).

Rezultātu izvērtējums parādīja, ka vislabāk skolēni ir apguvuši 1. prasmi (ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā) un 2. prasmi (ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā), kas atbilst kritērijam – motivētība, pētot apgūt zināšanas par galvenajiem sadzīves atkritumiem. Tas nozīmē, ka skolēni arvien aktīvāk iesaistās un ir ieinteresēti veikt pētniecisko darbību. Tad seko 3. prasme (veido secinājumus, kāpēc jāšķiro atkritumi un kā samazināt sadzīves atkritumu daudzumu) un 4. prasme (nosauc atkritumu veidus, kurus iespējams šķirot), kas atbilst kritērijam – sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. 3. un 4. prasmes apguves rezultāti ir vienādi. Skolēniem ir grūtības sistematizēt zināšanas par pētniecisko darbību, lai arī, salīdzinot ar 1. un 2. pētījuma rezultātiem, veicas labāk. Viszemākie rezultāti ir par 5. prasmes paguvi (spriež, kā varētu veikt pētījumu par atkritumiem, kas izmesti tuvākajā apkārtnē), kas atbilst kritērijam - prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. Tas nozīmē, ka skolēniem ir grūtības iegūtās teorētiskās zināšanas pielietot jaunos apstākļos.

3. pētījuma "Sadzīves atkritumi un sadzīves atkritumu savākšana" izvērtēšanas rezultāti

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums Sācis apgūt (S): ir informēts; zina, ka... (zems); Turpina apgūt (T): izprot; zina kā... (vidējs); Apguvis (A): mācību procesā prot pēc parauga; ar skolotāja palīdzību (optimāls); Apguvis padziļināti (P): gatavs mācīties patstāvīgi ārpus mācību procesa, pārnēs prasmes jaunās situācijās (augsts). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-------------|------------|------------|------------|-------------|----------|---------|-------------|-------------|--------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-----------|------------|----------------|--------------|-----------|----------|-----------|------------|
| | | 1. Viktors | 2. Dmitrijs | 3. Ruslans | 4. Rolands | 5. Maksims | 6. Vītālijs | 7. Marks | 8. Niks | 9. Timofejs | 10. Kaspars | 11. Aleksejs | 12. Kims | 13. Igors | 14. Matvejs | 15. Andrejs | 16. Deivids | 17. Aleks | 18. Jūlija | 19. Anastasija | 20. Valērija | 21. Linda | 22. Dana | 23. Aļina | 24. Maļika |
| 1. Motivētība, pētīt apgūt zināšanas par galvenajiem sadzīves atkritumiem. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | A | A | A | A | T | T | T | A | T | P | P | P | P | P | T | T | T | T | A | P | T | T | T | P |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | A | A | A | A | T | A | T | T | A | P | P | P | P | P | T | A | A | T | A | P | T | T | T | P |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Veido secinājumus, kāpēc jāšķiro atkritumi un kā samazināt sadzīves atkritumu daudzumu. | A | A | T | T | T | T | T | P | P | P | T | T | T | P | T | P | T | T | T | A | T | T | T | A |
| | Nosauc atkritumu veidus, kurus iespējams šķirot. | T | A | T | T | T | T | A | P | P | P | T | T | T | P | T | P | T | T | T | A | T | T | T | A |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Spriež, kā varētu veikt pētījumu par atkritumiem, kas izmesti tuvākajā apkārtnē. | T | T | T | T | T | A | T | T | T | A | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | T | A | |

4. pētījumā “Elektrība. Elektrostatika” stundas ievaddaļā tika veidota diskusija par to, kādēļ, velkot apģērbu pāri galvai, ir dzirdāma viegla sprakšķēšana un tumsā redzamas vieglais dzirkstis.

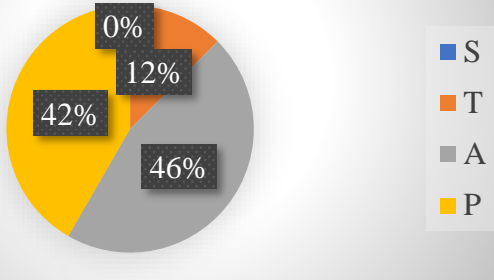
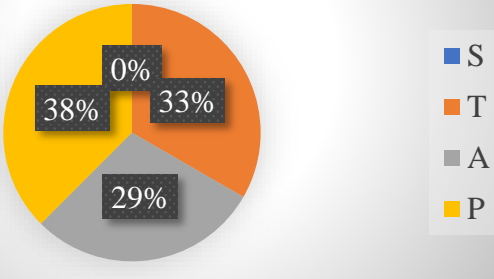
Dzirkstēšana ir elektrības izpausme. Elektriskās parādības ir ap mums ik uz soļa. Tās var izpausties gan kā skaļas un grandiozas zibens šautras pērkona laikā, gan arī nelielas dzirkstelītes formā. Tā ir statiskā elektrība. Tā pat var likt vienam priekšmetam pievilkties otram. Sevišķi tas ir vērojams aukstā laikā.

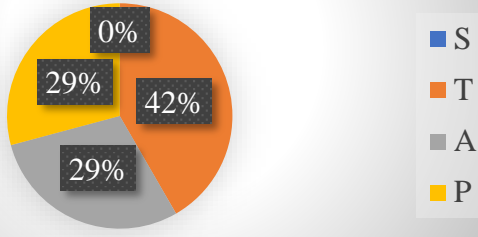
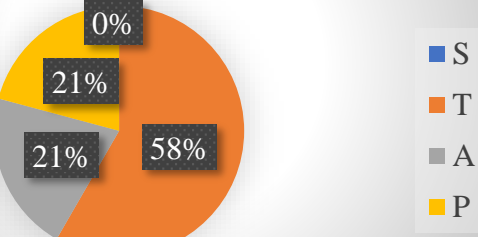
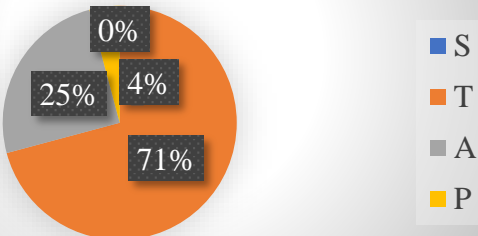
Tas tā notiek, jo elektrisko parādību pamatā ir elektriskie lādiņi. Dabā pastāv divu veidu lādiņi: pozitīvi un negatīvi. Vienādas zīmes lādiņi savstarpēji atgrūžas, bet dažādu zīmju lādiņi pievelkas. Normālā stāvoklī priekšmeti nav elektriski uzlādēti, bet, berzējot priekšmetu pret vilnu, mēs to uzlādējam ar negatīvo lādiņu, kuram ir “-” zīme. Dabā “+” vienmēr pievelkas pie “-”.

Skolēni saņēma darba lapu “Elektrība. Elektrostatika” (skat. 5. pielikumu), kurā ir vairāki uzdevumi: veicot 1. uzdevumu, redzēja, ka mati saceļas uz augšu – elektrizējās. 2. uzdevumā – balons ilgi paliek pie sienas. Ja balonu ilgi berzē, tas elektriski ielādējas (elektrizējas), t.i. balons no vilnas auduma uztver daļiņas, kurām ir negatīvs elektriskais lādiņš. Uzlādēts balons turas pie sienas, jo negatīvie lādiņi un grieztu pozitīvie lādiņi savstarpēji pievelkas. Pamazām elektroni pārvietojas uz sienas laukumu un balons izlādējas un nokrīt. 3. uzdevumā – baloni savstarpēji nepievelkas, ka to varētu gaidīt, bet svārstās tālu viens no otras. Ja balonus berzē, tie uzlādējas negatīvi. Vienādzīmju lādiņi savstarpēji atgrūžas, tāpēc baloni cenšas viens no otra attālināties. 4. uzdevumā – tie ceļas uz augšu, pievelkas. 5. uzdevumā – kad ar vilnas drāniņu parīvē balona virsmu, tā elektrizējas, kad tuvina balonu šķīvītim, pipari pielīp balonam, bet sāls paliek šķīvītī. 6. uzdevumā skolēni tika rosināti atbildēt uz jautājumiem, ko es šodien uzzināja, kas bija viegli, kas bija sarežģīti un kas visvairāk patika?

Pētījuma izvērtēšanas rezultāti atspoguļoti 4.12. tabulā, izvērtēšanas rezultātu analīze apkopota 4.11. tabulā.

4. pētījuma "Elektrība. Elektrostatika" izvērtēšanas rezultātu analīze

| Prasmes 4. pētījumā | Iegūto datu analīze |
|---|--|
| <p>1. prasme: Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā</p>  | <p>Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p>10 skolēni no 24 uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, aktīvi iesaistoties patstāvīgos problēmas un tās risinājuma meklējumos un aizrautīgi darbojoties.</p> <p>Aktīvi iesaistījās problēmas risinājuma meklējumos 11 skolēni no 24.</p> <p>3 skolēni no 24 lielākoties izrādīja interesi par pētniecisko darbību, centās izpildīt visus uzdevumus, bet bija nepieciešams pamudinājums.</p> |
| <p>2. prasme: Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā</p>  | <p>Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p>9 skolēni no 24 uzrādīja padziļinātu apguves līmeni, izrādot pastāvīgu interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem.</p> <p>Izrādīja interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bet dažreiz interese bija nenoturīga 7 skolēni no 24.</p> <p>Trešā daļa skolēnu, kas ir 8 no 24, piedalījās, bet neizrādīja interesi par rezultātu skaidrojumu. Bija nepieciešams pamudinājums.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>3. prasme: Veic vienkāršus eksperimentus ar piepūstu balonu / baloniem, iegūstot datus</p>  | <p>Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p>7 no 24 skolēniem parādīja, ka izprot, ka datu ieguvei izmantotās tehnoloģijas uzlabo datu precizitāti.</p> <p>7 no 24 skolēniem parādīja, ka izprot, ka var izmantot dažādus datu ieguves un analīzes veidus.</p> <p>10 skolēni no 24 izprata, ka vienkārši instrumenti, kā balons, sagādā daudz informācijas.</p> |
| <p>4. prasme: Veido secinājumus, kā elektrostatiskā parādība spēj ietekmēt citus objektus no attāluma</p>  | <p>Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p>5 no 24 skolēniem parādīja, ka izprot, ka zinātniski skaidrojumi balstās uz pierādījumiem, uzrādot padziļinātu apguves līmeni.</p> <p>5 skolēni no 24 parādīja, ka izprot, ka secinājumi atkarīgi no jautājumiem, uz kuriem viņi cenšas atrast atbildi.</p> <p>Lielākā daļa skolēnu, kas ir 14 no 24, parādīja, ka zina, kas ir jautājums un secinājumi, bet ir grūtības zināšanas izmantot uzdevuma veikšanā.</p> |
| <p>5. prasme: Veic eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem, darbībām un izdara secinājumus par novēroto</p>  | <p>Neviens skolēns neuzrādīja nepietiekamu apguves līmeni.</p> <p>Lielākajai daļai skolēnu, kas ir 17 no 24, bija nepieciešams parādīt, kā veikt eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem un atbalstīt analīzes procesā.</p> <p>6 skolēniem no 24 bija nepieciešams parādīt, kā veikt eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem, un pēc tam</p> |

| | |
|--|---|
| | viņi spēja veikt uzdevumu un analīzi patstāvīgi. Tikai 1 skolēns no 24 spēja veikt uzdevumu un analīzi pilnīgi patstāvīgi, uzrādot padziļinātu apguves līmeni. |
|--|---|

4. pētījuma “Elektrība. Elektrostatika” izvērtēšanas rezultātu analīze, tāpat kā 3. pētījuma rezultātu analīze, parādīja, ka skolēniem veicas arvien labāk, jo neviens skolēns nesaņēma apguves līmeņa novērtējumu – sācis apgūt (S), kas ir zemākais novērtējums, un arvien vairāk skolēnu saņēma augstākus apguves līmeņa novērtējumus (T, A, P).

Rezultātu izvērtējums parādīja, ka vislabāk skolēni ir apguvuši 1. prasmi (ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā) un 2. prasmi (ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā), kas atbilst kritērijam – motivētība, pētot apgūt, kā veikt iegūto datu apstrādāšanu, aprakstīšanu un stāstīšanu par veikto pētījumu. Skolēni arvien aktīvāk iesaistās un ir ieinteresēti veikt pētniecisko darbību. Tad seko 3. prasme (veic vienkāršus eksperimentus ar piepūstu balonu / baloniem, iegūstot datus) un 4. prasme (veido secinājumus, kā elektrostatiskā parādība spēj ietekmēt citus objektus no attāluma), kas atbilst kritērijam – sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. Skolēnu prasmes sistematizēt zināšanas par pētniecisko darbību, salīdzinot ar iepriekšējiem pētījumiem, ir uzlabojušās. Viszemākie rezultāti ir par 5. prasmes paguvi (veic eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem, darbībām un izdara secinājumus par novēroto), kas atbilst kritērijam - prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. Skolēniem visgrūtāk ir iegūtās teorētiskās zināšanas pielietot jaunos apstākļos.

4. pētījuma "Elektrība. Elektrostatika" izvērtēšanas rezultāti

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums Sācis apgūt (S): ir informēts; zina, ka... (zems); Turpina apgūt (T): izprot; zina kā... (vidējs); Apguvis (A): mācību procesā prot pēc parauga; ar skolotāja palīdzību (optimāls); Apguvis padziļināti (P): gatavs mācīties patstāvīgi ārpus mācību procesa, pārnes prasmes jaunās situācijās (augsts). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|-------------|------------|------------|------------|-------------|----------|---------|-------------|-------------|--------------|----------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|----------------|--------------|-----------|----------|-----------|------------|
| | | 1. Viktors | 2. Dmitrijs | 3. Ruslans | 4. Rolands | 5. Maksims | 6. Vītaļijs | 7. Marks | 8. Nīks | 9. Timofejs | 10. Kaspars | 11. Aleksejs | 12. Kims | 13. Igors | 14. Matvejs | 15. Andrejs | 16. Deivids | 17. Alekss | 18. Jūlija | 19. Anastasija | 20. Valērija | 21. Linda | 22. Dana | 23. Aļina | 24. Maļika |
| 1. Motivētība, pētot apgūt, kā veikt iegūto datu apstrādāšanu, aprakstīšanu un stāstīšanu par veikto pētījumu. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | P | A | P | P | A | A | A | A | A | P | P | P | P | P | A | A | A | T | A | P | T | T | A | P |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos temata apguves procesā. | P | A | A | A | A | A | T | T | T | P | P | P | P | P | T | A | A | T | P | P | T | T | T | P |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Veic vienkāršus eksperimentus ar piepūstu balonu / baloniem, iegūstot datus. | A | A | T | A | A | T | T | P | A | P | P | P | T | P | T | P | T | T | A | A | T | T | T | P |
| | Veido secinājumus, kā elektrostatiskā parādība spēj ietekmēt citus objektus no attāluma. | A | A | T | T | A | T | A | T | T | P | P | T | T | P | T | P | T | T | T | A | T | T | T | P |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Veic eksperimentu ar vairākiem priekšmetiem, darbībām un izdara secinājumus par novēroto. | A | A | T | T | A | A | T | T | T | A | T | T | T | P | T | T | T | T | T | T | T | T | A | |

4.3. Ieteikumi skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanai dabaszinību stundās 1. klasē

1. Skolēnu pētnieciskās prasmes var izvērtēt, izstrādājot dažādus pētījumus dabaszinību mācību priekšmetā, kā arī katram pētījumam izstrādājot izvērtēšanas nosacījumus, kas ietver kritērijus, prasmes un skolēnu apguves līmeņa novērtējumu (S; T; A; P).
2. Izvērtējot skolēnu pētnieciskās prasmes, mācību procesā nepieciešams izmantot dažādas metodes un paņēmienus.
3. Lai izvērtētu pētnieciskās prasmes, kas attiecas uz kritēriju – motivētība, pētot apgūt dabaszinības, skolotājam jāpārdomā stundas ievaddaļas struktūra, lai tā ierosinātu skolēnus iesaistīties un būt ieinteresētiem par pētniecisko darbību un mācīšanos pētnieciski temata apguves procesā.
4. Lai izvērtētu pētnieciskās prasmes, kas attiecas uz kritēriju – sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību, skolotājam jāplāno konstruktīva, mērķtiecīga un vecumposmam atbilstoša stundas galvenā daļa, attīstot skolēnu prasmes sistematizēt mācību stundā iegūtās zināšanas, attiecinot tās uz pētniecisko darbību.
5. Lai izvērtētu pētnieciskās prasmes, kas attiecas uz kritēriju – prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu, kurā skolēniem ir viszemākie rezultāti, jo šīs prasmes paredz iegūtās teorētiskās zināšanas pielietot jaunos apstākļos, skolotājam jāveido stundas nobeiguma daļa atbilstoši skolēnu spējām, paredzot arī katra skolēna individuālo spēju attīstību.

NOBEIGUMS

Pētnieciskā darbība palīdz strukturēt un integrēt teorētiskās un praktiskās zināšanas, kas apgūtas radošā un sistemātiskā darbībā, tā ietver gan intelektuālas, gan praktiskas pētnieciskās prasmes, kas attīsta radošumu, spēju izprast un risināt dažādus problēmjautājumus, kā arī pieņemt atbildīgus lēmumus.

Mūsdienu pasaules pārmaiņu tendences liek mainīties arī vērtēšanai izglītībā, jo šodien tiek sagaidīti kompleksi sasniedzamie rezultāti, kas ietver zināšanas, prasmes un vērtības, un vērtēšanai jābūt saskaņotai ar mācību procesu un saturu.

Skolēnu snieguma novērtēšana pilnveidotajā mācību saturā un pieejā nosaka, ka vērtēšanas mērķis ir skolēna izaugsme, snieguma uzlabošana un motivācija sasniegt vairāk, ko var īstenot, vērtējot kvalitatīvi, t.i. paredzot skaidrus sasniedzamos rezultātus.

Pilnveidotajā mācību saturā un pieejā ir būtiski pastiprinājusies formatīvās vērtēšanas nozīme, kas paredz iekļaut vērtēšanā arī pašu skolēnu, veicinot apzinātu mācīšanos un ļaujot apzināties līdzatbildību par savu mācīšanos.

Dabaszinību mācību priekšmeta programmas mācību saturs organizēts saskaņā ar būtiskākajiem pamatjēdzieniem, kas veido obligātā mācību satura struktūru, tam atbilstoši aprakstīti plānotie sasniedzamie rezultāti, kas formulēti no skolēna pozīcijām, akcentējot likumsakarības un skolēnam nozīmīgus mērķus.

Dabaszinību vērtēšanā uzsvars tiek likts uz dabaszinātniskās izpratības noskaidrošanu un pētnieciskā procesa vērtēšanu, attīstot caurviju prasmes.

Dabaszinātnēs risināmie jautājumi lielākoties ir sarežģīti, kas kļūst saprotami, ja tiek izzināti, tāpēc viena no svarīgākajām prasmēm, ko būtu nepieciešams apgūt, ir sistēmiskā domāšana, kas ietver sevī gan sistēmas kompleksumu, gan sociālo kompleksumu.

Diplomdarba mērķis ir sasniegts, uzdevumi ir izpildīti, ir rasta atbilde uz pētījuma jautājumu – kā vērtēt 1. klases skolēnu pētniecisko prasmju apguvi dabaszinību stundās?

Skolēnu pētnieciskās prasmes ir attīstāmas, izstrādājot dažādus pētījumus dabaszinību mācību priekšmetā un katram pētījumam izstrādājot izvērtēšanas nosacījumus, kas ietver kritērijus, prasmes un skolēnu apguves līmeņa novērtējumu (S; T; A; P).

Pētījumu izvērtēšanas rezultātu analīze parādīja, ka katrā nākamajā pētījumā skolēniem veicas arvien labāk, jo arvien vairāk skolēnu saņēma augstākus apguves līmeņa novērtējumus.

Diplomdarbā izvirzītais mērķis sasniegts un uzdevumi izpildīti.

LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

1. Arājs, R., Drulle, V., Miesniece, A. (2006). *Izzini pasauli. Dabaszinības 2. klasei.* Metodiskais līdzeklis skolotājiem. Rīga: Zvaigzne ABC.
2. Broks, A. (2000). *Izglītības sistemoloģija.* Rīga: RaKa.
3. Čakāne, L. (2018). *Formatīvā vērtēšana – kas tas ir? Domāt. Darīt. Zināt.* Pieejams: https://www.skola2030.lv/admin/filemanager/files/1/NL2_Skola2030_Decembris_pdf.pdf [Skatīts 2021. gada 21. oktobrī].
4. Eriksons, H. E. (1998). *Identitāte: jaunība un krīze.* Rīga: Jumava.
5. Gudjons, H. (2007). *Pedagoģijas pamatatziņas.* Rīga: Zvaigzne ABC.
6. Hahele, R. (2011). *Skolēna zinātniski pētnieciskā darbība.* Rīga: RaKa.
7. Jonāne, L. (2011). *Skolēnu pētnieciskā darbība fizikas mācību procesā.* Rīga: Latvijas Universitāte.
8. Jurgena, I. (2002). *Vispārīgā pedagoģija.* Rīga: Izglītības soļi.
9. Kalniņa, D. (2010). *Skolēna pētnieciskās prasmes attīstība dabaszinību mācību procesā pamatskolā (5. – 6. klasē).* Promocijas darbs. Rīga: LU, 259 lpp.
10. Kalniņa, D. (2012). *Pētnieciskās prasmes attīstība dabaszinībās.* Rīga: RaKa.
11. Kalniņa, T. (2015). *Skolēnu pētnieciskās darbības attīstība ģeogrāfijas mācību procesā.* Rīga: Drukātava.
12. Kristapsone, S. (2008). *Zinātniskā pētniecība studiju procesā.* Rīga: Biznesa augstskola Turība.
13. Labbude, P. (2010). *Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.–9. Schuljahr.* Haupt Verlag.
14. Laganovskis, G. (2020). *Stājas spēkā pilnveidotie izglītības standarti.* Pieejams: <https://lvportals.lv/skaidrojumi/319373-stajas-speka-pilnveidotie-izglitibas-standarti-2020> [Skatīts 2021. gada 21. oktobrī].
15. Lazdiņa, S. (2017). *Ko vērtēšana iemāca skolēniem? Skolas Vārds.* Nr.13, 13.-15. lpp. Pieejams: <https://e-biblioteka.liepu.lv/magazine/download> [Skatīts 2021. gada 23. oktobrī].
16. Leitāne, I. (2018). *Piešķirt vērtību. Domāt. Darīt. Zināt.* Pieejams: https://www.skola2030.lv/admin/filemanager/files/1/NL2_Skola2030_Decembris_pdf.pdf [Skatīts 2021. gada 5. novembrī].
17. Logins, J., Birziņa, R., Dudareva, I., Kalvāne, G. (2020). *Dabaszinātņu mācību metodika.* Rīga: LU Akadēmiskais apgāds. Pieejams: [http://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/56410/logins_jazeps_\(atb_red\)-](http://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/56410/logins_jazeps_(atb_red)-)

- [dabaszinatnu_macibu_metodika-book.pdf?sequence=1](#) [Skatīts 2021. gada 20. oktobrī].
18. Ministru kabinets. (2018). *Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu un pamatizglītības programmu paraugiem*. Rīga. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/303768#piel5> [Skatīts 2021. gada 20. oktobrī].
 19. OECD CERI. (2008). *21st Century Learning: Research, Innovation and Policy. Directions from recent OECD analyses*. Paris: OECD Center for Educational Research and Innovation. Pieejams: <http://www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.pdf> [Skatīts 2021. gada 6. novembrī].
 20. Oliņa, Z., Namsone, D., France, I. (2018). Kompetence kā kompleks skolēna mācīšanās rezultāts. *No: Mācīšanās lietpratībai*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 18. – 44. lpp. Pieejams: https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Kolektiva_monografija/Macisanas_Lietpratibai.pdf [Skatīts 2021. gada 23. novembrī].
 21. *Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca* (2000). Rīga: Zvaigzne ABC.
 22. Pestovs, P. (2018). Vērtēšana skolēna izaugsmei. *Domāt. Darīt. Zināt*. Pieejams: https://www.skola2030.lv/admin/filemanager/files/1/NL2_Skola2030_Decembris.pdf [Skatīts 2021. gada 19. oktobrī].
 23. Schraw, G. J., Robinson, D. R. (2011). *Assesment of higher order thinking skills*. Charlotte, N.C. Information Age Pub.
 24. SKOLA2030. (2019). *Vērtēšana*. Pieejams: <https://www.skola2030.lv/lv/istenosana/macibu-pieejja/vertesana> [Skatīts 2021. gada 15. oktobrī].
 25. Špona, A., Čehlova, Z. (2004). *Pētniecība pedagoģijā*. Rīga: RaKa.
 26. Valsts izglītības satura centrs. (2019). *Dabaszinības 1.–6. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Pieejams: <https://mape.skola2030.lv/resources/124> [Skatīts 2021. gada 15. oktobrī].
 27. Valsts izglītības satura centrs. (2020). *Vērtēšanas jautājumi, uzsākot pilnveidotā mācību satura īstenošanu 1., 4., 7. un 10. klasēs*. Pieejams: <https://www.visc.gov.lv/lv/jaunums/vertesanas-jautajumi-uzsakot-pilnveidota-macibu-satura-istenosanu-1-4-7-un-10klases> [Skatīts 2021. gada 7. novembrī].
 28. Volkinšteina, J. (2016). *Skolēnu pētnieciskā darbība dabaszinātnēs*. Rīga: RaKa.
 29. Watkins, C. (2010). Learning, performance and improvement. *Research matters*. Nr 34, pp. 2-15.
 30. Zelmenis, V. (2000). *Pedagoģijas pamati*. Rīga: RaKa.

31. Žogla, I. (2001). *Didaktikas teorētiskie pamati*. Rīga: RaKa.
32. Гладышева, Г. А. (2005). *Развитие исследовательских умений при обучении химии*. Pieejams: <https://urok.1sept.ru/articles/213412> [Skatīts 2021. gada 21. oktobrī].
33. Далингер, В. А. (2010). Учебно-исследовательская деятельность учащихся при изучении математики. *Из: Альманах современной науки и образования*. Тамбов: Грамота, Nr. 11 (42), в 2-х, ч. I. с. 36-39. Pieejams: https://www.gramota.net/articles/issn_1993-5552_2010_11-1_10.pdf [Skatīts 2021. gada 19. oktobrī].
34. Зуева, С. В. (2016). *Исследовательские умения учащихся: сущность и классификация умений, критерии и уровни сформированности*. Pieejams: <http://econf.rae.ru/pdf/2016/09/5760.pdf> [Skatīts 2021. gada 7. novembrī].
35. Поддяков, М. Н. (1988). Современные психолого - педагогические проблемы дошкольного воспитания. *Из: Повышение эффективности воспитательно – образовательной работы в дошкольных учреждениях*. Москва: Педагогика. с. 6. - 14.
36. Савенков, А. И. (2010). Учебные исследования в начальной школе. *Начальная школа*. Nr. 12, с. 101-108.
37. Скворцов, П. М. (1999). *Развитие исследовательских умений у учащихся 7 – 8 классов во внеклассной работе по биологии в полевых условиях*. Диссертация кандидата педагогических наук. Москва: МПГУ. 182 с.

PIELIKUMI

1. pielikums

Pētnieciskās prasmes attīstības kritēriji, rādītāji un līmeņi (Kalniņa, 2010, 88. – 90.)

| Kritērijs | Rādītājs | Līmeņi | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| | | Ir informēts; zina, ka (zems) | Izprot; zina kā (vidējs) | Mācību procesā prot pēc parauga; ar skolotāja palīdzību (optimāls) | Gatavs mācīties patstāvīgi ārpus mācību procesa, pārnes prasmes jaunās situācijās (augsts) |
| 1. Motivētība, pētīt apgūt dabaszinības | a) Piedalīšanās pakāpe pētnieciskajā darbībā. | Pilda skolotāja uzdotos uzdevumus pēc atkārtota pamudinājuma . | Papildina klasesbiedru atbildes, izrāda interesi par pētniecisko darbību, cenšas izpildīt visus uzdevumus, bet bez skolotāja pamudinājuma neuzsāk darbību pats. | Aktīvi iesaistās problēmas risinājuma meklējumos, cenšas sasniegt labus rezultātus. | Aktīvi iesaistās patstāvīgos problēmas un tās risinājuma meklējumos, aizrautīgi darbojas, atgriežas pie aizsāktās pētnieciskās darbības, ja tā tiek pārtraukta. |
| | b) Interese par pētniecisko darbību un mācīšanos pētnieciski. | Neizrāda interesi par pētniecisko procesu un pētnieciskā uzdevuma rezultātu vai rodas tikai situatīva interese. Neapmierinātība ar darbību un tās rezultātu izraisa negatīvu attieksmi un darbības pārtraukšanu. | Piedalās eksperimentos, bet neizrāda interesi par eksperimenta rezultātu skaidrojumu. Apmierinātība ar darbību un tās rezultātu rada interesi par nedaudz izmainītu darbību. Ja skolotājs nepalīdz ar tiešiem norādījumiem, var veidoties negatīva attieksme pret darbību un tā var tikt pārtraukta. | Izrāda interesei par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bet dažreiz interese ir nenoturīga. Apmierinātība ar darbību izraisa jaunas darbības vajadzību. Neapmierinātība liek kritiski pārskatīt darbības veidus. | Izrāda pastāvīgu interesi par pētniecisko darbību un tās rezultātiem, bieži mājās turpina skolā iesāktos pētījumus. Apmierinātība ar darbību izraisa jaunas un sarežģītākas darbības vajadzību. Neapmierinātības gadījumā tiek kritiski pārskatīti mērķi un uzdevumi, mainīta darbība un rekonstruēta kopīgā darbība. |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību | a) Izpratne par jautājumu nozīmi pētniecībā. | Zina, ka pētnieki uzdod meklē atbildes uz jautājumiem. | Izprot, ka pētnieciskajā procesā rodas daudz jautājumu. | Izprot, ka zinātniskā pētniecība ietver jautāšanu un atbildēšanu uz jautājumiem un atbilžu salīdzināšanu ar to, ko zinātnieki jau zina par pasauli. | Izprot, ka dažādi jautājumu veidi ierosina dažādus zinātnisko pētījumu veidus. |
| | b) Izpratne par datu ieguves un apstrādes nepieciešamību un galvenajiem principiem. | Zina, ka pētījumā iegūst datus un tos analizē. | Izprot, ka vienkārši instrumenti, piemēram, lineāls, termometrs, sagādā daudz informācijas, kuras zinātnieki iegūst lietojot maņas. | Izprot, ka zinātnieki izmanto dažādus datu ieguves un analīzes veidus. | Izprot, ka datu ieguvei izmantotās tehnoloģijas uzlabo datu precizitāti un ļauj zinātniekiem analizēt un salīdzināt pētījumu rezultātus precīzāk un ātrāk. |
| | c) Izpratne par hipotēzes un secinājumu veidošanu, saistību un nozīmi. | Zina, ka pētījumā izvirza jautājumu un izdara secinājumus. | Zina, kas ir jautājums un secinājumi. | Izprot, ka secinājumi atkarīgi no jautājumiem, uz kuriem viņi cenšas atrast atbildi. Izprot, ka zinātnieki rada skaidrojumus, izmantojot novērojumus (pierādījumi) un to, ko viņi jau zina par pasauli (zinātniskās zināšanas). | Izprot, ka esošās zināšanas un izpratne virza zinātniskos pētījumus un, ka zinātniski skaidrojumi balstās uz pierādījumiem, tiem ir loģiski sakārtoti argumenti, to ieguvei lieto zinātniskos principus, modeļus un teorijas. |
| | d) Zināšanu operativitāte. | Izmanto zināšanas pēc parauga un pazīstamā situācijā. | Brīvi izmanto zināšanas nedaudz mainītā situācijā, izmantojot jau zināmus veidus. | Patstāvīgi izmanto zināšanas nepazīstamās situācijās, cenšas paplašināt un padziļināt zināšanas. | Patstāvīgi un ātri izmanto zināšanas nepazīstamās situācijās, cenšas paplašināt un padziļināt zināšanas. Izmanto zināšanas kā darbības veidu. |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu | a) Jautājumu uzdošana. | Jautājumus uzdod reti, un tie vērsti uz kāda fakta vai vārda nozīmes noskaidrošanu. Meklē atbildes uz skolotāja, mācību līdzekļu vai citu avotu sagādātajiem jautājumiem. | Uzdod jautājumus, kas palīdz noskaidrot savstarpējās sakarības starp parādībām un faktiem, taču atbildes dziļums ne vienmēr interesē. Precizē skolotāja, mācību līdzekļu vai citu avotu piedāvātos jautājumus. | Uzdod daudz jautājumu, kas palīdz noskaidrot faktu un parādību būtību un to savstarpējās sakarības. | Uzdod pētnieciski orientētus jautājumus, kas virzīti uz faktu un parādību būtību un cēloņsakarībām. |
| | b) Datu ieguve un analīze. | Skolēnam nepieciešams iedot vajadzīgos datus un pastāstīt, kā tos analizēt. | Skolēnam nepieciešams iedot datus un lūgt tos analizēt. | Nepieciešams skolēnam parādīt, kā iegūt nepieciešamos datus un atbalstīt skolēnu datu analīzes procesā. | Skolēns pats nolemj, kādi pierādījumi nepieciešami, kā tos iegūt un analizēt. |
| | c) Skaidrojumu formulēšana, balstoties uz pierādījumiem. | Skolēnam nepieciešams iedot skaidrojumus un pierādījumus tiem. | Skolēnam nepieciešams iedot iespējamus veidus, kā izmantot pierādījumus skaidrojumu formulēšanai. | Skolēnu nepieciešams atbalstīt skaidrojumu, kas balstīti uz pierādījumiem, formulēšanā. | Skolēns patstāvīgi formulē pamatotus skaidrojumus pēc pierādījumu apkopošanas. |
| | d) Skaidrojumu sasaiste ar zinātniskām atziņām | Skolēnam nepieciešams iedot visas iespējamās sakarības starp viņa skaidrojumu un jau eksistējošām zinātniskām atziņām. | Skolēnam nepieciešams iedot iespējamo sakarību starp viņa skaidrojumu un jau eksistējošām zinātniskām atziņām. | Skolēnam nepieciešams parādīt ceļu, kā saistīt skaidrojumus ar eksistējošām zinātniskām atziņām. | Skolēns patstāvīgi pārbauda veido saistību ar skaidrojumiem. |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | e) Skaidrojumu apspriešana un pamatošana. | Skolēnam nepieciešams iedot soļus un veidus, kā pamatot un apspriest skaidrojumus. | Skolēnam nepieciešams nodrošināt vadlīnijas, ko izmantot, lai uzlabotu skaidrojumu un pamatojumu apspriešanu. | Skolēns prot izmantot vadlīnijas un attīsta tālāk savas prasmes pamatot un apspriest skaidrojumus. | Skolēns dod pamatotus un loģiskus argumentus, apspriežot skaidrojumus. |
|--|---|--|---|--|--|

Plānotie skolēnam sasniedzamie rezultāti, beidzot 3. klasi un beidzot 1. klasi

| Beidzot 3. klasi | Beidzot 1. klasi |
|---|---|
| 1. Visumā matērija sastāv no ļoti mazām daļiņām | |
| 1.1. Matērijas uzbūve, daudzveidība | |
| 1.1.1. Pastāsta saviem vārdiem, ka objektiem (ķermeņiem) ir noteikta uzbūve un ka tie ir dalāmi. 1.1.2. Grupē materiālus un maisījumus pēc pazīmēm (ciets, šķidr, gāzveida, krāsa, smarža, šķīst, nešķīst ūdenī), ievērojot drošības noteikumus. | Ar skolotāja palīdzību pamato apgalvojumu (piemēram, ka objekti ir sadalāmi – modelējot, izmantojot iegūtos datus). Saviem vārdiem pastāsta, kas ir materiāls, aplūkojot no dažādiem materiāliem izgatavotus objektus. Grupē dažādus priekšmetus pēc izmantotā materiāla. |
| 1.2. Vielu stāvokļi | |
| 1.2.1. Pastāsta par ūdens pārvērtībām dabā (kušana, vārīšanās) saistībā ar temperatūras maiņu, veicot eksperimentus pedagoga vadībā un ievērojot drošības noteikumus | |
| 1.3. Matērijas īpašības | |
| 1.3.1. Salīdzina dažādu vienāda tilpuma ķermeņu masu, nosakot, kurš ir vieglāks vai smagāks. 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). | Jautā, lai uzzinātu un pamatotu materiāla izvēli noteikta priekšmeta izgatavošanai. |
| 1.4. Procesī ar vielām | |
| 1.4.1. Guvis pieredzi veikt eksperimentus (vielas, kuras jaucas un kuras nejaucas ar ūdeni, šķīst ūdenī) pedagoga vadībā, ievērojot drošības noteikumus. 1.4.2. Nosauc ikdienā sastopamus vielu pārvērtību piemērus (piemēram, koksni sasmalcina un sadedzina, cukuru sasmalcina un karsē). | |
| 2. Objektī var attālināti iedarboties cits uz citu | |
| 2.1. Starojums – skaņas viļņi un elektromagnētiskie viļņi | |
| 2.1.1. Nosauc piemērus, kur praktiski izmanto vai/un novēro dabīgus un mākslīgus gaismas avotus, atstarošanu. 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. | Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu. Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu. Novēro dabiskos un mākslīgos gaismas avotus apkārtējā vidē. Saviem vārdiem stāsta, kā rodas skaņa. Saviem vārdiem stāsta, kā attālums ietekmē siltuma saņemšanu. |
| 2.2. Fizikālie lauki – magnētiskais lauks, gravitācijas lauks un elektriskais lauks | |

| | |
|---|---|
| 2.2.1. Skaidro, izmantojot piemērus, ka Zeme pievelk visus priekšmetus. | |
| 2.2.2. Guvis pieredzi, veicot eksperimentus par magnētu savstarpējo iedarbību un iedarbību ar materiāliem, kurus magnēti pievelk. | |
| 3. Objekta kustības maiņai ir nepieciešama kopējā spēka iedarbība | |
| 3.1. Kustība | |
| 3.1.1. Salīdzina savstarpēji divu priekšmetu kustību, izmantojot jēdzienus "ātrāks", "lēnāks", "lielāks ātrums", "mazāks ātrums", novērojot un eksperimentējot. | |
| 3.2. Spēku darbība | |
| 3.2.1. Skaidro, ka, pieliekot spēku (grūžot, velkot, metot vai ceļot), var mainīties objekta kustība un/vai tas var deformēties, veicot eksperimentus. | |
| 3.2.2. Veicot eksperimentus, skaidro, ka berze ir atkarīga no materiāla un virsmas. | |
| 3.3. Drošība | |
| 3.3.1. Nosauc drošas kustības piemērus skolā un ceļā uz skolu, eksperimentējot (berze, inerce) un sadarbojoties izveido ieteikumus drošai kustībai. | |
| 4. Enerģija Visumā nezūd un nerodas, enerģija var tikt uzkrāta dažādās formās un noteiktos procesos tā pāriet no vienas formas citā | |
| 4.1. Mehāniskā enerģija | |
| 4.1.1. Izmantojot piemērus un eksperimentējot, raksturo, ka krītoša objekta izraisītās sekas ir atkarīgas no objekta masas un augstuma, no kura objekts krīt. | |
| 4.2. Iekšējā enerģija | |
| 4.2.1. Skaidro saviem vārdiem eksperimentā iegūtos novērojumus, ka objektu uzsildīšanai vai vielas agregātstāvokļa izmaiņai ir nepieciešama enerģija. | Saviem vārdiem stāsta, kā attālums ietekmē siltuma saņemšanu. Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts. |
| 4.2.2. Skaidro saviem vārdiem novērojumus – lai elektroierīce darbotos (piemēram, spuldzīte spīdētu, telefons darbotos), ir nepieciešams elektroenerģijas avots. | |
| 4.2.3. Nosauc ikdienā lietotos elektroenerģijas avotus un ievēro drošības noteikumus, darbojoties ar elektroenerģijas avotiem, atpazīst un ievēro brīdinājuma zīmes. | |
| 4.3. Enerģijas plūsma (enerģijas nezūdamības likums) | |
| 4.3.2. Nosauc piemērus, ka viena veida enerģija pārvēršas cita veida enerģijā (piemēram, dabasgāzes, degvielas, koka, cita kurināmā, Saules – siltumenerģijā, Saules, ūdens – elektroenerģijā), izmantojot IKT vai vērojot demonstrējumu. | |
| 4.3.3. Lieto un pamato nepieciešamību veikt vienkāršas darbības (piemēram, izslēdzot gaismu telpā, to atstājot) enerģijas taupīšanai ikdienā. | |
| 4.4. Darbs | |

| | |
|---|--|
| 4.4.1. Nosauc piemērus, ka darba veikšanai ir nepieciešama enerģija. Jo tālāk jāaizvelk vai augstāk jāpaceļ priekšmets, jo lielāka enerģija ir jāpatērē. | |
| 5. Zemes sistēmu mijiedarbība ietekmē Zemes virsmas un klimata veidošanos | |
| 5.1. Litosfēra | |
| 5.1.1. Apraksta tuvākajā apkārtnē atrodamos iežus pēc vienkāršām pazīmēm (krāsa, cietība) un, veicot lauka darbu, nosaka, ka augsne ir veidota no iežu daļām. | |
| 5.2. Hidrosfēra | |
| 5.2.1. Apraksta tuvākajā apkārtnē sastopamās Zemes virsmas formas (paugurs, līdzenums), ūdenstilpes (ezers, upe, jūra, diķis, kanāls), saskatot dabā apsekotajos piemēros līdzības (piemēram, visiem pauguriem ir virsotnes, visām ūdenstilpēm ir krasti) un atšķirības (pauguru augstums, cilvēka veidota un dabiski veidojusies ūdenstilpe) un modelējot. | Atšķir pēc pazīmēm (cilvēka darbības klātbūtne) dabas teritorijas no teritorijām, kuras radušās cilvēka darbības rezultātā. Novērojot pēc pazīmēm (teritoriju klāj koki, zāle, sūnas), atšķir dabas teritorijas, ūdenstilpes, Zemes virsmas nelīdzenumus. |
| 5.3. Atmosfēra | |
| 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. | |
| 5.4. Dabas resursi | |
| 5.4.1. Nosauc dabas resursu vai to sastāvdaļu (tai skaitā gaiss, ūdens, mežs, nafta) izmantošanas piemērus savas ģimenes ikdienā un apraksta to aizvietošanas un saudzēšanas iespējas. | |
| 5.5. Dabas apdraudējumi | |
| 5.5.1. Apraksta dabas apdraudējumu (negaiss, vētra, stipra snigšana, plūdi, karstums) piemērus un drošas rīcības principus iespējamo risku mazināšanai, izmantojot informācijas avotus. | |
| 6. Mūsu Saules sistēma ir ļoti maza daļa (viena no miljardiem galaktiku) Visumā | |
| 6.1. Visuma elementi | |
| 6.2. Saules sistēma | |
| 6.2.1. Skaidro saviem vārdiem, ka zvaigznes ir Visuma objekti, kas izstaro gaismu un siltumu, izmantojot Zemei tuvākās zvaigznes – Saules – novērojumus, IKT. | Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu. Patstāvīgi formulē jautājumus, lai noskaidrotu sev interesējošu informāciju par Sauli, Zemi, Mēnesi. |
| 6.3. Planēta Zeme | |
| 6.3.1. Apraksta Mēness fāžu maiņu, dienas un nakts miju, dienas garuma izmaiņas, novērojot un modelējot Saules, Zemes un Mēness savstarpējo kustību. | Novēro ēnas pārvietošanos, lai spriestu par Zemes kustību. Zīmējumā attēlo no Zemes redzamo Mēness izskatu viena mēneša laikā. |

| | |
|---|--|
| | Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu. Patstāvīgi formulē jautājumus, lai noskaidrotu sev interesējošu informāciju par Sauli, Zemi, Mēnesi. Sadarbojas grupā, veidojot Saules pulksteni. |
| 7. Organismu dzīvības procesus nodrošina šūnas, kuru dzīves ilgums ir ierobežots | |
| 7.1. Dzīvības procesi, dzīvības uzturēšana | |
| 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). 7.1.2. Ar faktiem pamato, ka dzīvnieku un augu dzīvības uzturēšanu nodrošina ūdens un gaisa uzņemšana, barības uzņemšana vai ražošana, atkritumu izvadīšana, temperatūras uzturēšana | Grupē organismus pēc vienas vai vairākām pazīmēm. |
| 7.2. Organismu uzbūve | |
| 7.2.1. Nosaka augus, dzīvniekus un to daļas, izmantojot augu un dzīvnieku modeļus, zīmējumus, organismus, informācijas avotus, tai skaitā digitālos (biežāk sastopamos augus un dzīvniekus no tuvējās apkārtnes, piemēram, ozols, bērzs, pienene, alnis, vilks, ezis, suns, kaķis, čūska, muša, balodis, slieka). 7.2.2. Apraksta saviem vārdiem, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādi orgāni. | Saviem vārdiem stāsta, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādas ķermeņa daļas (rokas, kājas, galva, deguns, mēle, seja utt.). |
| 7.3. Dzīves cikls | |
| 7.3.1. Skaidro saviem vārdiem, ka dzīvie organismi laika gaitā aug, attīstās un mainās, attēlojot vizuāli, modelējot. 7.3.2. Skaidro saviem vārdiem pārmaiņas, kas notiek ar cilvēku, tam augot un attīstoties. | |
| 7.4. Organizācijas līmeņi | |
| 7.4.1. Skaidro, ka organisms sastāv no orgāniem, kas veic noteiktus uzdevumus, novērojot un izmantojot IKT. | Skaidro organisma darbību, stāstot saviem vārdiem par dažādu ķermeņa daļu (rokas, kājas, galva, deguns, mēle, seja utt.) uzdevumiem. |
| 7.5. Veselīgs dzīvesveids | |
| 7.5.1. Veido ieradumu rūpēties par sava organisma veselību (personīgā higiēna, atbilstošs uzturs, pietiekama fiziskā aktivitāte, miegs) un attīstīšanu, pamato savu veikto darbību nozīmi. | |
| 8. Organismi bieži ir atkarīgi no citiem organismiem vai konkurē ar tiem par enerģiju un materiāliem | |
| 8.1. Barības ķēde | |

| | |
|--|---|
| <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. Ekosistēma</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>Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā.</p> |
| <p>9. Ģenētiskā informācija tiek nodota no vienas organismu paaudzes nākamajai</p> | |
| <p>9.1. Nosauc ārējo pazīmju pārmantošanas piemērus augiem un dzīvniekiem, vērojot dažādu dzīvnieku un augu attēlus, ģimenes fotoattēlus.</p> | |
| <p>10. Esošo un izmirušo organismu daudzveidība ir evolūcijas rezultāts</p> | |
| <p>10.1. Attēlo vai modelē dzīvnieka ārējās pazīmes (forma, krāsa, barības iegūšanas veids, ķermeņa daļas), lai piemēros parādītu dzīvnieku pielāgotību videi.</p> <p>10.2. Atpazīst raksturīgākos tuvākajā apkārtnē esošos augus un dzīvniekus, izmantojot zīmējumu un shēmu atgādnēs.</p> <p>10.3. Izmantojot vienkāršus informācijas avotus un eksperimentējot, ar piemēriem skaidro, kādu augu augšanai un attīstībai Latvijā ir piemēroti apstākļi.</p> | <p>Salīdzina novērotos objektus (augus, dzīvniekus), nosaucot līdzīgās un atšķirīgās pazīmes.</p> <p>Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna.</p> <p>Pēc pazīmēm atšķir un nosauc raksturīgākos augus (piemēram, kokus – ozols, bērzs, kļava, priede, egle, lakstaugus – mārpuķīte, ceļteka) un skolas apkārtnē sastopamos dzīvniekus (piemēram, balodis, vārna, zvirbulis).</p> |
| <p>11. Zinātnes uzdevums ir atrast dabā notiekošo parādību cēloņus</p> | |
| <p>11.1. Secināšana, cēloņsakarību saskatīšana</p> | |
| <p>11.1.1. Apraksta vienkāršas sakarības, izmantojot pedagoga palīdzību un praktiski iegūtos datus, atbild uz pētījuma jautājumu.</p> | <p>Salīdzina novērotos objektus (augus, dzīvniekus), nosaucot līdzīgās un atšķirīgās pazīmes.</p> <p>Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību uzdod jautājumus par novērotajām organisma pazīmēm.</p> <p>Salīdzina materiālus pēc to īpašībām (lielāka/mazāka izturība, elastīgs/nav elastīgs, mitrumizturīgs/ nav mitrumizturīgs), izmantojot eksperimenta datus.</p> <p>Salīdzina objektus, izmantojot pazīmi (garāks/īsāks, lielāks/mazāks,</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>vieglāks/smagāks, siltāks/aukstāks, skaļāks/klusāks u. c.). Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts. Novēro Saules kustību, lai veidotu stratēģiju, kā atcerēties, kur Saule ir redzama austot, dienas vidū, rietot.</p> |
| <p>11.2. Mērīšana. Ko mēra, ar ko mēra un kā mēra</p> | |
| <p>11.2.1. Lieto mērinstrumentu (sākumpunkts, skata leņķis, mērvienība, skalas virziens), nosaka garumu ar lineālu, mērlenti (m, cm, mm), temperatūru ar termometru (°C), 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>Lieto mērierīces (lineālu), veicot eksperimentus (mērot garumu). Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts.</p> |
| <p>11.3. Plānošana. Pētījuma jautājums, hipotēze un prognozēšana, eksperimenta plānošana</p> | |
| <p>11.3.1. Vienkāršā, pazīstamā, interesējošā situācijā, kur notiek lielumu maiņa, formulē, ko grib izpētīt, – jautā un/vai prognozē. Pedagoģa rosināts, stāsta, kuru jautājumu atbildēšanai nepieciešams eksperiments, kurus ir/nav iespējams eksperimentāli pārbaudīt.</p> <p>11.3.2. Ar pedagoģa 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>Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus. Skolotāja rosināts, izsaka prognozi par materiālu izvēli konkrētam nolūkam. Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu. Izsaka idejas par materiāliem, kurus varētu izmantot piedāvātajās situācijās. Izsaka prognozi, atbildot uz jautājumu. Ar skolotāja palīdzību izsaka pieņēmumu, kuru pēc dotā plāna pārbauda eksperimentāli. Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu. Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu. Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu. Pēc skolotāja dotā plāna (pakāpeniski), sadarbojoties pārī, veic eksperimentu materiālu īpašību pārbaudei. Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Skolotāja rosināts, izsaka prognozi par materiālu izvēli konkrētam nolūkam.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību veido pieņēmumu.</p> <p>Izsaka idejas par materiāliem, kurus varētu izmantot piedāvātajās situācijās.</p> <p>Izsaka prognozi, atbildot uz jautājumu.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību izsaka pieņēmumu, kuru pēc dotā plāna pārbauda eksperimentāli.</p> <p>Sadarbojas pārī, veicot eksperimentus.</p> <p>Novēro Saules kustību, lai veidotu stratēģiju, kā atcerēties, kur Saule ir redzama austot, dienas vidū, rietot.</p> |
| 11.4. Tehnika un prasmes ar ieradumu tās veikt (drošība) | |
| 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>Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību).</p> <p>Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>Saviem vārdiem stāsta, kā rodas skaņa.</p> <p>Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts.</p> |
| 11.5. Eksperimenta metodes. Vielu analīze | |
| 11.5.1. Guvis pieredzi novērot materiālu un vielu īpašības (piemēram, krāsa, smarža). | <p>Saviem vārdiem pastāsta, kas ir materiāls, aplūkojot no dažādiem materiāliem izgatavotus objektus.</p> <p>Salīdzina materiālus pēc to īpašībām (lielāka/mazāka izturība, elastīgs/nav elastīgs, mitrumizturīgs/ nav mitrumizturīgs), izmantojot eksperimenta datus.</p> |
| 11.6. Eksperimenta metodes. Vielu sintēze | |
| 11.7. Eksperimenta metodes. Lauka darbs | |
| 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>Novēro organismus dabā (augus, dzīvniekus), izmantojot dažādas maņas: redzi, dzirdi, ožu, tausti.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā.</p> |
| 11.8. Eksperimenta metodes. Mikroskopēšana | |
| 11.8.1. Ar pedagoga palīdzību novēro vienkāršus objektus ar lupu, mikroskopu un stāsta par novēroto. | <p>Novēro organismus dabā (augus, dzīvniekus), izmantojot dažādas maņas: redzi, dzirdi, ožu, tausti.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu.</p> <p>Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu.</p> |

| | |
|---|---|
| | Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu. |
| 11.9. Novērošana un datu reģistrēšana | |
| 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. | Novēro organismus dabā (augus, dzīvniekus), izmantojot dažādas maņas: redzi, dzirdi, ožu, tausti. Uzdod jautājumus par pazīmēm, pēc kurām var atpazīt objektus. Novēro dabiskos un mākslīgos gaismas avotus apkārtējā vidē. Saviem vārdiem stāsta, kā rodas skaņa. |
| 11.10. Datu apstrāde un analīze | |
| 11.10.1. Attēlo eksperimentā iegūtos vai citus datus uzskatāmā veidā, piemēram, diagrammā. | Zīmējumā attēlo no Zemes redzamo Mēness izskatu viena mēneša laikā. |
| 11.11. Eksperimenta izvērtēšana, ticamības noteikšana, zinātniskums | |
| 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. | |
| 11.12. Sadarbība un komunikācija pētniecībā | |
| 11.12.1. Iepazīstina ar eksperimenta un lauka darba rezultātiem, ar pedagoga palīdzību sagatavojot vienkāršu prezentāciju vai eksperimenta aprakstu. 11.12.2. Sadarbojas grupā vienkāršu pētniecības uzdevumu veikšanai. | Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus. |
| 12.1. Skaidrojumi, teorijas un modeļi ir zinātniski, ja tie vislabāk atbilst konkrētajā laikā pieejamiem novērojumiem un faktiem | |
| 12.1.1. Zinātniskais skaidrojums un argumentēšana | |
| 12.1.1.1. Apraksta novērotās dabā notiekošās parādības (gadalaiku maiņa, laikapstākļi) un procesus (kušana, iztvaikošana), lietojot vienkāršus zinātniskus terminus. 12.1.1.2. Veido apgalvojumus, izmantojot faktus, lai atbildētu uz vienkāršiem dabaszinātniskiem jautājumiem, izmantojot pierādījumus no patstāvīgi veiktiem novērojumiem un mērījumiem. | Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna. Saviem vārdiem stāsta, kādus uzdevumus paša organismā veic dažādas ķermeņa daļas (rokas, kājas, galva, deguns, mēle, seja utt.). Grupē dažādus priekšmetus pēc izmantotā materiāla. Saviem vārdiem pastāsta par eksperimenta rezultātiem – pārbaudītajām materiālu īpašībām (stiprību, elastību, mitrumizturību). |

| | |
|---|--|
| | <p>Sadarbojas pārī, lai veiktu eksperimentu, ievērojot drošības noteikumus.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību pamato apgalvojumu (piemēram, ka objekti ir sadalāmi – modelējot, izmantojot iegūtos datus).</p> <p>Novēro ēnas pārvietošanos, lai spriestu par Zemes kustību.</p> <p>Sadarbojas grupā, veidojot Saules pulksteni.</p> |
| 12.2. Modelēšana | |
| 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>Secina, ka objektu sasildīšanai nepieciešams siltāks objekts.</p> <p>Veido spriedumu, kā izmantot objektu skaitīšanas logu.</p> |
| 12.3. Simbolu valoda dabaszinātnēs | |
| 12.3.1. Pastāsta saviem vārdiem neliela, vienkārša dabaszinātniska teksta (vienlaidus teksta vai attēla) galveno domu. | <p>Pastāsta saviem vārdiem par novērotajām pazīmēm pēc skolotāja dota plāna.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību plāno novērojumu dabā.</p> <p>Saviem vārdiem pastāsta, ka uz Zemes ir sauszeme un ūdens, bet ap Zemi – gaiss.</p> |
| 12.3.2. Skaidro, ka karte, plāns un globuss ir samazināts Zemes attēlojums, veidojot vienkāršu apkārtējās teritorijas (skolas vai dzīvesvietas apkārtni) plānu, novērotos objektus, atzīmējot ar simboliem un nosaukumiem. | <p>Zīmējumā attēlo Saules, Zemes un Mēness savstarpējo novietojumu.</p> |
| 12.3.3. Nosaka ģeogrāfisko objektu (parki, pilsētas, ciemi, kalni, upes, ezeri) atrašanās vietu (pilsētā, valstī, kontinentā) kartē un uz globusa, lai atbildētu uz vienkāršiem jautājumiem. | |
| 13. Zinātnes pielietojumam bieži vien ir ētisks, politisks, ekonomisks un sociāls konteksts | |
| 13.1. Dabaszinātņu sasniegumu attīstība | |
| 13.1.1. Nosauc piemērus, kā dabaszinātņu sasniegumi ietekmē cilvēka ikdienu (saziņas līdzekļu, sadzīves tehnoloģiju attīstība), veselību. | <p>Ar skolotāja palīdzību mutiski veido plānu, lai pārbaudītu pieņēmumu.</p> <p>Pastāsta saviem vārdiem, kā dažādi materiāli atstaro gaismu.</p> <p>Ar skolotāja palīdzību pamato atstarotāju darbības principu.</p> |
| 13.2. Resursu izmantošana, ietekme uz vidi | |
| 13.2.1. Nosauc cilvēka darbības piemēru tuvākajā apkārtnē (tai skaitā tīrumu iekopšana, karjeru rakšana, ceļu būvēšana, parku un dzīvojamo teritoriju ierīkošana, koku izciršana, transporta izmantošana) ietekmi uz vidi – resursu izsīkšanu, novērojot un veicot lauka darbu. | |

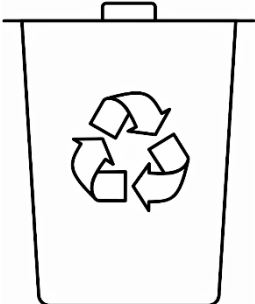
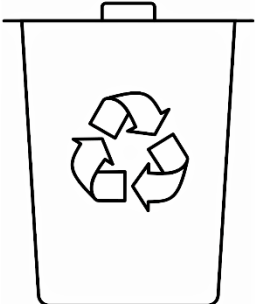
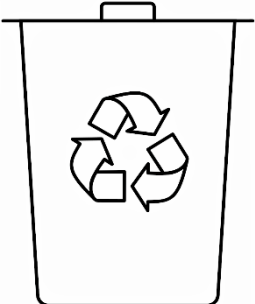
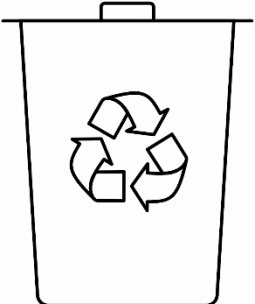
| | |
|--|---|
| <p>13.2.2. Raksturo iespējas šķirot un šķiro sadzīvē izmantojamus materiālus atbilstoši atkritumu šķirošanas noteikumiem. Izsaka idejas resursu taupīšanai, saudzēšanai un atkārtotai izmantošanai, veidojot jaunus priekšmetus, par izejvielu izmantojot reiz jau radītus un lietotus materiālus.</p> | <p>Saskata iespējas materiālu šķirošanu veikt savas dzīvesvietas tuvumā. Nosauc materiālus, kurus šķiro atbilstoši atkritumu šķirošanas noteikumiem (stikls, plastmasa, papīrs). Novērtē savas šķirošanas prasmes atbilstoši šķirošanas noteikumiem, šķirojot plastmasas, stikla un papīra izstrādājumus.</p> |
| <p>13.3. Sociāli atbildīgu lēmumu pieņemšana</p> | |
| <p>13.3.1. Guvis pieredzi, līdzdarbojoties skolas vides sakopšanas projektos.</p> | |


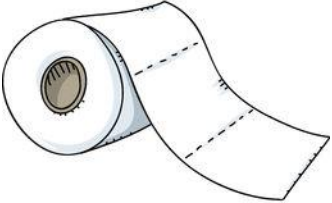

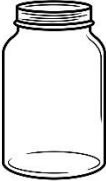

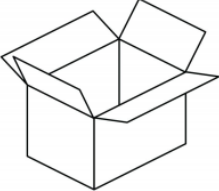




Pētījuma “Kā pētīt nedzīvos objektus?” izvērtēšanas tabulas paraugs

| Kritērijs | Prasme | Skolēnu apguves līmeņa novērtējums | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. |
| 1. Motivētība, pētot apgūt dabaszinības. | Ir iesaistījies pētnieciskajā darbībā temata apguves procesā. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ir ieinteresēts par pētniecisko darbību un mācīšanos pētnieciski temata apguves procesā. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Sistematizētas zināšanas par pētniecisko darbību. | Pēc attēliem nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pēc nosaukuma nosaka un grupē dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Prasme identificēt problēmu vai izziņas uzdevumu un projektēt tā risinājumu. | Vēro savu apkārti un nosaka tajā dzīvās un nedzīvās dabas objektus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Kā es protu šķirot materiālus?

- Izkrāso katru konteineru tam atbilstošajā krāsā! Vēro attēlus un sašķiro (izkrāso) tos pēc materiāla piederības.

| PAPĪRS | STIKLS | PLASTMASA | SADZĪVES ATKRITUMI |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| | | | | |

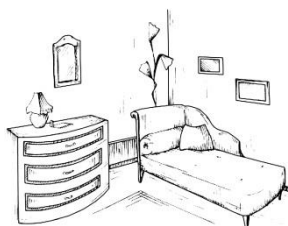
Elektrība. Elektrostatika

Veic eksperimentus ar balonu vai baloniem un pieraksti novēroto secinājumu veidā!

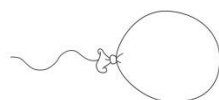
Darbība
(norādīt ar bultiņu → ← vai ↔)

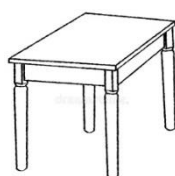
Secinājums

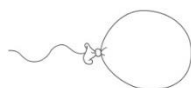












Šodien es uzzināju _____

Bija viegli _____

Bija sarežģīti (sagādāja grūtības) _____

Visvairāk man patika _____

Diplomdarbs “1. klases skolēnu pētniecisko prasmju izvērtēšanas iespējas dabaszinību stundās” izstrādāts LU Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātē.

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

Autore: Olga Reznikova 03.01.2022.

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

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

Recenzents: asoc. profesore Dr. ped. Māra Urdziņa-Deruma