

LATVIJAS UNIVERSITĀTE  
PEDAGOĢIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKSLAS FAKULTĀTE  
PIEAUGUŠO PEDAGOĢISKĀS IZGLĪTĪBAS CENTRS  
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE

**PLAKĀTA IZMANTOŠANA BIOLOĢIJAS APGUVĒ**

DIPLOMDARBS

Autors: Mag. biol. **Jūlija Plociņa**  
Studenta apliecības Nr.: jp11007  
Darba vadītājs: Dr. ped. Rita Birziņa

RĪGA 2013

## ANOTĀCIJA

Plakāta izmantošana bioloģijas apgūvē. Autore Mag. biol. Plociņa J., darba vadītāja Dr. ped. Birziņa R. Diplomdarbs, 54 lappuses, 16 attēli, 19 literatūras avoti, 7 pielikumi. Latviešu valodā.

Darbā analizēta plakāta kā mācību metodes un projekta kā mācību organizācijas formas izmantošana bioloģijas mācību stundās ar mērķi veicināt skolēnu zināšanu un prasmju pilnveidi un attieksmes veidošanu, apgūstot sabiedrībai svarīgus bioloģijas tematus.

Mērķa sasniegšanai ir izveidots un aprobēts plakāta izstrādes projekts.

Pētījuma rezultāti liecina, ka:

- izmantojot aprakstīto metodiku temata apgūvē, skolēni var labāk iemācīties;
- ikdienas mācību darbā ir nepieciešams vairāk veicināt ar vizualizāciju saistītu prasmju pilnveidošanu;
- aprakstītā metode spēj veicināt skolēnu attieksmes veidošanu par sabiedrībai svarīgiem bioloģijas tematiem.

Atslēgvārdi: *plakāts, projekts, zināšanas un prasmes, attieksmes veidošana, sabiedrībai svarīgos bioloģijas tematos.*

## ANNOTATION

The use of poster in the acquisition of biology. Author Msc. biol. Plociņa J., supervisor Dr. paed. Birziņa R. Diploma thesis, 54 pages, 16 figures, 19 literature references, 7 appendixes. In Latvian.

Paper contains analysis of use of poster as a teaching method and project as a form of organization of learning in biology lessons by goal to promote the development of knowledge and abilities of students and also the development of attitude towards the public key topics of biology.

The poster development project has been created and approved to accomplish the main goal.

Research results show that:

- pupils can learn better by using the described methodology in acquiring the topic;
- skills that are linked with visualisation have to be developed more often in everyday learning routine;
- the described method is capable of developing the attitude of pupils towards the public key topics of biology.

Keywords: *poster, project, knowledge and skills, development of attitude, public key topics of biology.*

## SATURS

IEVADS .....	5
1. Vizualizācija un plakāts kā mācību metodes .....	7
1.1. Mācību metodes jēdziens .....	7
1.2. Vizualizācija un plakāts kā uzskates mācību metodes .....	8
1.3. Plakāts kā izskaidrojoši ilustratīvā metode .....	10
1.4. Plakāts kā pārdzīvojuma, emocionālās iedarbības metode .....	10
1.5. Plakāta jēdziens un veiksmīgi veidošanas nosacījumi .....	11
2. Projekts kā mācību organizācijas forma .....	13
3. Skolēnu attieksmes veidošana bioloģijas mācību procesā .....	18
3.1. Zināšanas kā izziņas procesa rezultāts .....	18
3.2. Pētniecisko prasmju pilnveide projekta darbā .....	19
3.3. Skolēna attīstība un viņa attieksmes pilnveidošana .....	20
4. Empīriskais pētījums .....	23
5. Rezultāti un to izvērtējums .....	26
Nobeigums .....	38
Izmantotā literatūra .....	40
Pielikumi .....	42

## IEVADS

Mūsdienīgu mācību procesu raksturo tas, ka bez zināšanu apguves un prasmju iegūšanas, tā būtiska sastāvdaļa ir arī skolēnu attieksmes veidošana par sabiedrībā aktuāliem jautājumiem, kas saistīti ar apgūstamo mācību vielu. Bioloģijas mācību priekšmetā ir atrodami daudzi temati, kas skar ikviena cilvēka ikdienu kā veselība, pārtika, vide u.c. un par tiem sabiedrībā valda daudzi atšķirīgi viedokļi, tāpēc skolēniem ir svarīgi veidot savu viedokli, lai spētu veiksmīgi piedalīties sabiedrības diskusijās un lēmumos.

Bioloģijas mācību priekšmeta programmas parauga (turpmāk tekstā MPPP) sadaļā „Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti” tiek lietoti darbības vārdi: pamato, apzinās, vērtē, izprot, novērtē, diskutē u. tml., kas norāda uz vajadzību pilnveidot skolēna spēju radoši un kritiski analizēt savas zināšanas, paust savu attieksmi. Tipiski pielietojamas mācību metodes, kas ļauj skolēnam izpaust savu attieksmi par tematu, ir argumentētā eseja, diskusija, debates u. tml.

Šajā diplomdarbā autore piedāvā skolēnu attieksmes veidošana izmantot mācību metodi, kas biežāk tiek saistīta ar zināšanu apguvi vai nostiprināšanu – plakāta izstrādi. Plakāts pēc mācību metožu klasifikācijas pieder pie vizualizēšanas, kas ir skolotāja vai skolēna izmantoti vai izveidoti patstāvīgi dažādi uzskates līdzekļi objektu vai procesu vizualizēšanai. Piedāvātā metode ir paplašināta un pēc mācību organizācijas formas atbilst projektam, kas MPPP tiek definēts kā: skolotājs palīdz skolēniem formulēt projekta mērķi, izveidot darba grupas, sniedz atbalstu projekta izveidē; skolēni grupā formulē idejas un jautājumus, iegūst informāciju, pēta un risina problēmas, apkopo darba rezultātus un iepazīstina ar tiem pārējos skolēnus. Plakāta izveides projektā skolēni strādā grupās, apkopo un analizē informāciju, vizualizē to. Skolēnu interesi darba izstrādē veicina IKT izmantošana, strādājot tiešsaistes serverī un izmantojot mobilo datorklasi, jo viss darbs tiek veikts elektroniskā formātā.

**Darba mērķis:** Pilnveidot skolēnu zināšanas un prasmes un sekmēt skolēnu attieksmes veidošanos par sabiedrībai svarīgiem bioloģijas tematiem, izmantojot plakāta izstrādes projektu.

### **Darba uzdevumi:**

1. Apkopot un analizēt literatūru par plakātu kā mācību metodi, projektu kā mācību organizācijas formu un skolēnu zināšanu un prasmju pilnveidi un attieksmes veidošanu kā svarīgu mūsdienīga mācību procesa sastāvdaļu.

2. Izstrādāt bioloģijas stundas ar rekomendācijām plakāta izstrādes projektam un piedāvāt tematus, kuri būtu aktuāli skolēnu zināšanu un prasmju pilnveidei un viņu attieksmes veidošanai.

3. Aprobēt metodi darbam ar plakāta izstrādes projektu bioloģijas stundās.

4. Veikt skolēnu anketēšanu un izpētīt skolēnu attieksmi pret plakāta izstrādes projektu kā attieksmi veidojošu mācību metodi, izmantojot projektu kā darba organizācijas formu.

**Hipotēze:** Plakāta izstrādes projekta izmantošana bioloģijas mācību procesā, apgūstot sabiedrībā svarīgus bioloģijas tematus, veicinātu gan skolēnu zināšanu un prasmju pilnveidi, gan attieksmes veidošanu.

**Darba struktūra:** Teorētiskā daļa sastāv no trim nodaļām. Pirmajā nodaļā raksturota vizualizācija un plakāts kā mācību metodes, otrajā nodaļā aplūkots projekts kā mācību organizācijas forma un trešajā nodaļā aplūkots jautājums par skolēnu zināšanu un prasmju pilnveidi un attieksmes veidošanu sabiedrībai svarīgos bioloģijas tematos.

Empīriskajā daļā sniegts klases raksturojums, kurā tika veikts pētījums un metodes aprobācija, detalizēti aprakstīta plakāta izstrādes projekta metode un tās aprobācijas norise, kā arī pastāstīts par anketas izveidi.

Rezultātos un to izvērtējumā tiek analizēti iegūtie plakāta izstrādes projekta aprobācijas dati – skolēnu darba rezultāti un arī pētījuma rezultāti, kas atspoguļo skolēnu viedokli par metodes pielietojumu izvirzīto mērķu sasniegšanā.

Veiktā darba rezultātā ir izveidota plakāta izstrādes projekta mācību metode, kas veicina skolēnu attieksmes veidošanu bioloģijas mācību procesā. Atlasīti bioloģijas MPPP temati, kuros metode ir pielietojama. Aprakstīto metodi dažādu bioloģijas tematu apguvei var izmantot ikviens bioloģijas mācību priekšmeta skolotājs, lai veicinātu ne vien skolēnu zināšanu apguvi un prasmes, bet arī attieksmes veidošanu par sabiedrībai svarīgiem bioloģijas tematiem.

# 1. VIZUALIZĀCIJA UN PLAKĀTS KĀ MĀCĪBU METODES

## 1.1. Mācību metodes jēdziens

Metode franču valodas *méthode*, sengrieķu *methodos* nozīmē „pētīšanas ceļš” un pati par sevi ir veids, paņēmiens vai paņēmieni kopums kāda mērķa sasniegšanai (Svešvārdu vārdnīca, 2009).

Mācību metode Pedagoģijas terminu skaidrojošajā vārdnīcā tiek definēta kā „skolotāja un skolēnu sadarbības paņēmieni kopums, kāds nepieciešams noteikta didaktiskā principa vai pedagoģiskās pieejas ietvaros un paredzēts, lai nodrošinātu mācību, audzināšanas un attīstības uzdevumu izpildi mācību procesā un izglītības mērķu sasniegšanā.” (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000) Tātad skolotājam ir jāizmanto vairākus un dažādus paņēmienus, lai panāktu savu mērķi un piesaistītu skolēnu uzmanību un interesi. Dažādība mācību metožu pielietojumā palīdz noturēt pastāvīgu skolēnu uzmanību, tādēļ ir svarīgi izvērtēt jau praktizēto un jaunu metožu atbilstību noteikta mācību priekšmeta vielas apgūvē.

V. Zelmenis to definējot izceļ, ka metodē svarīga tieši paņēmieni sistēma: „[...] skolotāja un skolēnu didaktiskās sadarbības paņēmieni sistēma skolēnu zināšanu un prasmju veidošanai un izziņas spēju attīstīšanai.” (Zelmenis, 2000) Tātad jebkuras metodes pamatā ir noteikta paņēmieni sistēma, kuru skolotājam jāattīsta un jāizmanto, lai panāktu pēc iespējas produktīvāku rezultātu mācību vielas uztverē.

Tā kā turpmāk darbā tiek aplūkotas mācību metodes tieši bioloģijas mācību procesā, svarīgi ņemt vērā noteiktā priekšmeta specifiku. Pielāgojot šo jēdziena izpratni dabaszinātņu, konkrētāk, bioloģijas mācīšanai, jāņem vērā arī atšķirības, ko nosaka mācību priekšmeta īpatnības (Laizāne, 2009). Tātad katram mācību priekšmetam, arī bioloģijai, ir jāizvirza kā svarīgākās citādas metodes, lai skolotāja un skolēna darbības rezultātā tiktu sasniegts vēlamais rezultāts.

Bioloģijas jēdziens. Lai noteiktu bioloģijas mācību metožu specifiku un atvieglotu to izvēli skolotāja darbā, vispirms jāskaidro bioloģijas jēdziens.

Bioloģija no franču valodas *biologie* sastāv no diviem sengrieķu vārdiem - *bios* ar nozīmi „dzīve” un *logos* ar nozīmi „mācība” – tā ir „daudznozaru zinātne par dzīvību visās tās izpausmēs (dzīvo organismu uzbūvi un attīstību, dzīvības procesu likumsakarībām utt.) (Svešvārdu vārdnīca, 2009).

Ņemot vērā pašas bioloģijas definīciju, jāsaprot, ka mācot šo priekšmetu, nepietiek ar tīra teksta un mācību grāmatu izmantošanu, jo skolēniem ir jāizprot ne tikai dažādas norises dabā, bet arī dzīvu būtņu organismos: „Zināšanas, ko iegūst bioloģijas mācībās, ir nepieciešamas mūsdienu cilvēka pašizpratnei, dabas vides un šodienas sabiedrības izpratnei. Zināšanas par

dzīvo dabu ietekmē un pārmaina sabiedrības darbību, kas saistās ar dabas resursu izmantošanu, pārtikas produktu ieguvī, medikamentu lietošanu utt.” (Praulīte, 2008) Tādēļ, mācot bioloģiju, skolotājam jāņem vērā, ka tā nav tikai atbildība, ko tam slēdzot līgumsaistības ar skolu, ir uzlikuši amata pienākumi. Caur dabaszinātņu mācību procesu skolēns mācās un attīsta ne tikai savu intelektu, bet arī attieksmi pret apkārtējo dabu, kas vēlāk ietekmēs pasaules ekoloģiju globālā līmenī.

Kā viens no veidiem, ko izmantot, lai palielinātu skolēnu interesi un panāktu, ka viņi produktīvāk atceras bioloģijas mācību procesā apgūto, ir izmantojot dažādus uzskates līdzekļus. Vizualizācija un plakāts ir metodes, kā mācību procesu padarīt ne tikai interesantu, bet arī attīstīt skolēnos dažādas spējas, kas tikai netieši ir saistītas ar bioloģijas mācību vielu, taču noder arī kā skolēnu attieksmes veicinātājs.

## **1.2. Vizualizācija un plakāts kā uzskates mācību metodes**

Veidojot jebkādu vizuālo materiālu ir jāpievērš uzmanība tam, vai skolēni to varēs uztvert. Neatkarīgi no tā, vai tā ir grāmata, prezentācija vai plakāts, jāņem vērā katras mācību metodes pareizai izveidošanai, jo tikai tādējādi šie paņēmieni var darboties.

Teksta un attēlu attiecību problēma. Izmantojot kā skolotāja un skolēnu sadarbības paņēmieni vizualizāciju vai plakātu, svarīgi ņemt vērā to, kādā veidā tiks attīstītas skolēnu izziņas spējas. V. Zelmenis grāmatā „Pedagoģijas pamati” atzīst: „Līdz ar valodas attīstību informācijas uzkrāšana un transformācija paātrinās. Vēl vairāk šo procesu sekmē rakstu valodas un grāmatu iespēšanas attīstība.” (Zelmenis, 2000) Taču tajā pašā laikā pašlaik tiek aktualizēts jautājums par skolēnu lasītprasmi (BUFPI, 2013), kurā kā viens no problēmjautājumiem tiek izvirzīts „neveiksmīgi veidots teksta un attēlu izkārtojums” (BUFPI,2013). Tādēļ, veidojot jebkādu uzskates materiālu, izmantošanai mācību stundās, ir svarīgi ņemt vērā teksta un attēla attiecības, kā arī teksta lielumu un attēlu saprotamību. Šīs proporcijas var mainīties, ņemot vērā skolēnu zināšanas un pieredzi, jo skolēnos pakāpeniski ir jāattīsta spēja uztvert gan sarežģītākus attēlus, gan informāciju.

Vizualizācija un plakāts pieder pie uzskates metodēm, kuras visplašāk tiek izmantotas tieši dabaszinātņu mācību priekšmetos (Zelmenis, 2000). No tā var secināt, ka arī bioloģijas kā vienas no dabaszinātnēm mācību metodēs ir vēlams pielietot vairāk uzskates līdzekļus:

„Uzskates metodes – demonstrēšana un vizualizēšana – palīdz ne tikai padarīt mācību procesu uzskatāmāku un interesantāku, bet arī sekmē skolēna vizuāli telpisko prāta spēju attīstīšanu. [...] Ar vizualizēšanu saprot skolēna produktīvu darbību – skolēns (skolēnu grupa) rada modeļus, shēmas, attēlus u.c.” (Namsone, 2010) Tātad ir gadījumi mācību procesā, kad plakāts var kalpot gan kā demonstrācijas, gan kā vizualizācijas forma. Tieši šo divu dabu un līdz

ar to plašā pielietojuma dēļ plakāta izmantošanu var pētīt arī kā atsevišķu mācību metodi, jo tas ne tikai attīsta skolēnos izziņas spēju, bet, izmantojot to kā vizualizācijas formu, palīdz skolēniem arī sociāli attīstīties. Tādējādi skolotājs pietuvojas vienam no galvenajiem mērķiem bioloģijas mācīšanas procesā – attīstīt skolēnos prasmi pastāvēt sabiedrībā kā labai draudzīgs indivīds.

Plakāts kā mācību procesa demonstrācijas forma var piederēt pie simboliskajiem uzskates līdzekļiem, jo plakātus var veidot dažādi. Šī īpašība arī atbilst iepriekš izskaidrotajam mācību metodes jēdzienam, kurš jau pašā pamatskaidrojumā ietver to, ka tiks izmantoti dažādi paņēmieni kopumi vai sistēmas (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000). Tādēļ plakātu var izvirzīt arī kā atsevišķu mācību metodi, kura vizualitāte un dažādā izmantošana un veidošana, ļauj to veiksmīgi izmantot bioloģijas mācību procesā.

Izmantojot plakāta veidošanā simboliskos uzskates līdzekļus uz tā attēlotās „shēmas un shematiskie zīmējumi attēlo procesus, kā arī objektu un to detaļu savstarpējos sakarus. Šāda sakarību uzskaitē palīdz skolēniem konstatēt likumsakarības un sistēmas, kā arī rosina domāšanas operācijas.” (Zelmenis, 2000) Turklāt nelielais teksta apjoms, skolotāja mutvārdu paskaidrojumi un skolēnu iesaistīšana shematisko zīmējumu skaidrošanā palīdz labāk uztvert mācību vielas saturu.

Plakātos var tikt attēloti arī Zelmeņa V. pieminētie „didaktiskie zīmējumi”, kuru kā metodes problēmu viņš izvirza to, ka „zīmēšana patērē laiku, tāpēc sarežģītāki attēli (vecākajās klasēs) uzzīmējami jau iepriekš uz pārnesamas tabulas vai kodoskopa plēves.” (Zelmenis, 2000) Arī plakāts var tikt izmantots kā pārnēsājams un daudzkreiz izmantojams vizuālais noformējums mācību vielas apguvei. Turklāt vizualizācija kopumā ne tikai pilnveido mācību procesu, bet arī uzlabo skolēnu interesi un aktivitāti (Zelmenis, 2000). Tātad plakāts kā mācību metode ne tikai dod iespēju daudzveidīgi pasniegt mācību vielas saturu, bet arī atrisina problēmu, kas varētu rasties, skolotājam pašam zīmējot un cenšoties attēlot dažādus dabas procesus uz tāfeles.

Plakāta un vizualizācijas izmantošana grupas darbā. Plakāts un vizualizācija kā mācību metode var būt veids, kā panākt skolēnu uzmanības noturību stundas laikā, taču tajā pat laikā tas var organizēt skolēnus arī grupas darbam, jo nosacīti plakātus var iedalīt tajos, ko veido skolotājs un izmanto jaunās vielas mācīšanai un tajos, ko veido paši skolēni, iedziļinoties attiecīgajā tematā un izceļot svarīgākās lietas. Otrā gadījumā tiek attīstītas ne tikai skolēnu spējas uztvert vizuālo informāciju, bet arī strādāt ar informāciju un izcelt būtiskāko, to analizējot.

Šādā veidā tiek atrisināta arī vizualizācijas izmantošanas problēma – vizuālās informācijas izmantošana tikai kā ilustrācijas, jo iesaistīti tiek arī skolēni (Namsone, 2010).

Palielinās arī skolotāja kompetence: „Skolēniem arvien vairāk kļūstot par aktīviem mācību procesa dalībniekiem, skolotājs no informācijas nesēja pārtop par informācijas apguves organizatoru: darba vadītāju, gidu, konsultantu [..]”(Rubana, 2004)

Domu kartes. Plakātu kā vienu no vizualizācijas formām var izmantot arī tā sauktās ‘domu kartes’ veidošanai: „Karte, ko izmanto, strādājot ar projektu metodi darba sākumstadijā. Domu kartē ierakstīti balsta vārdi, kas izsaka iecerētā satura teksta galveno jēgu, sistēmisko ideju. Balsta vārdi kartē izkārtoti, veidojot loģiskās shēmas un tās parādot grafiski. Tekstu veido, apaudzējot vārdus ar jēdzieniski saistītām izteiksmēm. Domu karte palīdz skolēniem izprast jēdzienus un sakarību starp tiem, noskaidrot būtiskos jēdzienus, nepieciešamās darbības u.c. Domu karte atvieglo būtisko sakarību iegaumēšanu, īpaši skolēniem ar izteiktu redzes uztveri.”(Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000) Taču domu kartes var izmantot ne tikai, strādājot ar projekta metodi un attīstot pētnieciskā darba organizāciju, bet arī izmantot kā sadarbības veicinātāju starp skolēniem (Csir, 2010). Ja nelielas skolēnu grupas izveido savu plakātu – domu karti, vēlāk to demonstrējot pārējai klasei, tas attīsta skolēnos spēju izteikt savu viedokli un organizēt savu darbu tā, lai to varētu saprast arī pārējie. Šādā veidā skolotājs panāk gan mācību vielas padziļinātu izpratni, gan savstarpējo attiecību stiprināšanu klases kolektīvā. Turklāt domu kartēm nav vajadzīgas īpašas vai padziļinātas zināšanas kādā noteiktā sfērā. (Goodnough; Long, 2002)

### **1.3. Plakāts kā izskaidrojoši ilustratīvā metode**

Plakātu var uzskatīt arī par „izskaidrojoši ilustratīvo metodi”, kuras tiek uzskatītas par vienu no „ekonomiskākajiem veidiem, kā nodot jaunajai paaudzei vispārinātu un sistematizētu dzīves pieredzi [..]” (Birziņa, 2006) Tātad vizualizāciju un plakātu var uzskatīt kā tradicionālās mācību metodes, kurā ar uzskates līdzekļiem var apvienot arī stāstījumu un nelielu teksta daļu, tādējādi nodrošinot labāku rezultātu, pieņemot, ka daļa skolēnu labāk izpratīs mācību vielu klausoties skolotājā, bet daļa labāk uztvers vizuālos uzskates līdzekļus. Tā kā bioloģija kā mācību priekšmets pēc savas specifiskās būtības ļauj izmantot daudz uzskates līdzekļus, lai skolēnus pietuvinātu dabai un tās procesiem, tad izskaidrojoši ilustratīvā metode var radīt vēlamu rezultātu. Plakātu var uztvert kā vienu no šīs metodes formām, jo ar tā palīdzību ir iespēja ilustrēt skolotāja stāstījumu, lai padziļinātu skolēnu izpratni par kādu konkrētu procesu, parādību vai objektu.

### **1.4. Plakāts kā pārdzīvojuma, emocionālās iedarbības metode**

Plakāts var tikt izmantots arī kā ekspresīvs izteiksmes veids, jo nav definēts, ka tā vizuālajā un tekstuālajā informācijā būtu jābūt tikai neitrāliem līdzekļiem. Skolotāja izvēlētā tēma, kura objektīvu vai subjektīvu iemeslu dēļ tiek izvirzīta par primāru un svarīgāku par citām, var tikt

iezīmēta arī spilgtām, emocionālām detaļām, tādējādi vēl vairāk pievēršot tam skolēnu uzmanību. Tādēļ plakātu var lietot arī kā „pārdzīvojuma, emocionālās iedarbības metodi”, veidojot skolēnos pārdzīvojumu, izceļot kāda objekta vai domas nozīmību (Birziņa, 2006). Turklāt šīs metodes var izmantot, mācot visas tēmas, jo vizualizācijas un plakāta veidus var variēt sākot no vienkāršotiem zīmējumiem ar nelielām teksta daļām sākumskolai un sarežģītiem, zinātniskiem attēliem un tekstu vēcākajās klasēs.

### **1.5. Plakāta jēdziens un veiksmīgi veidošanas nosacījumi**

Akadēmiskais plakāts pievilcīgi attēlo apkopotu informāciju, arī par pētījumu, ar nolūku to demonstrēt citiem un veicināt diskusiju. Tas palīdz arī tā skatītājiem uztvert lielu informācijas daudzumu vienlaicīgi un salīdzinoši ātri (DRHEA, 2010). Taču, lai plakāts strādātu un sasniegtu savu mērķi, ir jācenšas izveidot veiksmīgu attiecību starp tekstu un attēlu tajā. Plakāta priekšrocības pierāda arī tā izmantošanas daudzveidība. Kā jau iepriekš tika aprakstīts, plakāts var tikt uzskatīts gan kā atsevišķa mācību metode, gan kā kādas metodes daļa no pasākumu kopuma, kuru ir jāveic. Tā kā plakāta metodi var lietot gan kā papildinājumu skolotāja stāstījumam, gan kā veidu, kā organizēt klasē grupu darbu, skolotājam ir jābūt kompetentam un jāzina, kā vislabāk to veidot, lai vēlāk nodotu zināšanas tālāk skolēniem.

Jebkuram plakātam ir noteikts mērķis, kādēļ tas tiks gatavots. Skolotājam, veidojot plakātu kā palīg līdzekli mācību darbā, ir jāatbild uz jautājumiem, kas to lasīs un skatīsies un kādu tēmu tam ir jāparāda. Pēc tam vadoties pēc skolēnu vecumu un viņu iepriekšējām zināšanām, var veidot plakātu. Ja plakāts tiek veidots jaunāko klašu skolēniem, uz tā ir jābūt vairāk vizuālajai informācijai, kuru viegli uztvert, un attiecīgi vecāko klašu skolēniem tās var būt sarežģītākas shēmas, simboliski zīmējumi. Jāņem vērā arī tas, kādā veidā informācija uz plakāta tiks pasniegta. Ja tā darbosies tikai kā ilustrācija stundai, kurā skolotājs stāstīs noteikto vielu, uz tā nevajadzētu būt pārāk daudz tekstam un sarežģītiem shematiskiem zīmējumiem. Taču, ja skolotājs grasās visu stundu strādāt ar plakātu, plaši izskaidrojot tajā attēloto lietu vai procesu, attēli var būt sarežģītāki un teksta vairāk.

Veidojot akadēmisko plakātu, kuru šajā gadījumā varētu saukt arī par mācību plakātu, visvieglākais veids ir veidot to datorsalikumā. Parasti izmantotie plakātu izmēri ir:

1. 118.9 cm x 84.1 cm;
2. 59.4 cm x 42.0 cm;
3. 84.1 cm x 59.4 cm;
4. 42.0 cm x 29.7 cm (DRHEA, 2010).

Izmēra ziņā būtu jāņem vērā arī vieta, kur plakāts tiks izvietots. Ja plakāts tiek izmantots skolotāja darbā, skolotājs pats var ieplānot vietu klasē, kur tas tiks uzlikts. Ja plakātu izmanto kā

grupas darba rezultātu, tad skolotājam vajadzētu norādīt, cik lielam tam jābūt, kā arī jāsaplāno visu plakātu provizoriskā atrašanās vieta, ja tie paredzēti izstādīšanai. Tā kā klases darbā ļoti retos gadījumos būtu pieejami datori, lai tos izveidotu, iespējams, vislabāk ir skolēniem izdalīt noteikta izmēra lapas, uz kurām plakāts jāveido.

Pirms plakāta veidošanas vajadzētu izstrādāt plānu, kam uz tā ir jābūt un pēc tam, vadoties pēc tā, mērķtiecīgi to gatavot. Šo soli jeb sagatavošanos plakāta gatavošanai svarīgi iemācīt arī skolēniem pirms grupas darba sākšanās vai individuālo plakātu veidošanas. Turklāt, ja plakāts tiek organizēts, kā grupas darbs, svarīgi arī izskaidrot skolēniem par darba dalīšanas principiem, attiecīgās tēmas ietvaros var dot arī dažādus padomus, un būtu jāuzrauga, lai visi grupas dalībnieki tiek iesaistīti tā veidošanā. Tādā veidā var panākt arī skolēnu savstarpējās saiknes nostiprināšanos, kā arī tiek dota iespēja katram parādīt labāko, ko viņš spēj. Piemēram, veidojot plakātu viens dalībnieks, kurs vislabāk zīmēt, var apliecināt sevi zīmējumā, bet kāds, kurš labāk strādā ar informāciju, var analizēt vajadzīgo tekstu vai izdomāt uzrakstus. Strādājot kopā, skolēni viens no otra mācās, kā arī iemācās strādāt komandā. Izmantojot šo metodi, svarīgi skolotājam jau iepriekš sagatavot vai likt skolēniem sagatavot dažādus vajadzīgos materiālus, kā līmi, šķēres, papīru, dažādu krāsu zīmuļus un flomāsterus.

Veidojot plakātu, uzmanība jāpievērš arī attēlotajam tekstam, kuram ir jābūt skaidram, gramatiski pareizam. Plakātā var izcelt visu tekstu, ja tie ir tikai atsevišķi vārdi vai jēdzieni vai tikai teksta daļas, kuras ir svarīgākās. Arī šos nosacījumus ir jāizskaidro skolēniem, ja tiek uzdots veidot plakātu. Ja plakātā teksts ir kā galvenais, vispirms būtu jāizceļ virsraksts. Taču, lietojot tekstu, ir jāņem vērā, ka skatītāju uzmanību ir grūti saglabāt, lai lasītu garus un izsmeļošus paskaidrojumus. Ja jau iepriekš ir zināms, ka plakātu būs jādemonstrē, labāk paskaidrojumus sagatavot stāstīšanas daļā, bet ar interesantiem attēliem un shēmām piesaistīt klausītāju uzmanību.

### 3. PROJEKTS KĀ MĀCĪBU ORGANIZĀCIJAS FORMA

Vārds projekts no vācu *projekt* un latīņu *proiectum* nozīmē „uz priekšu mests” un vārdnīcās tikai trešajā nozīmē tiek skaidrots kā „plāns, iecere” (Svešvārdu vārdnīca, 2009). Šajā nodaļā tiks aplūkota tieši trešā nozīme, kurā izstrādājot šo plānu vai ieceri skolā, skolotājam jāpanāk, lai skolēni iegūtu jaunas zināšanas un pieredzi.

Projekts kā atsevišķs pedagoģiskais jēdziens tiek skaidrots Pedagoģijas terminu skaidrojošajā vārdnīcā: „Noteiktā loģiskā formā dokumentēta izvērsta ideja, nodoms, plāns; nākotnē mērķtiecīgi veicamas darbības koncentrēta izstrādne.” (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000) Tātad šāda plāna izveide paredz nākotnē veikt attiecīga darbības, kurās arī skolēni varēs iegūt jaunas zināšanas un attīstīt savu spēju laika plānošanā, jo tieši šī spēja ir vajadzīga jebkura projekta izveidošanai.

Pedagoģijā tiek runāts arī par projekta metodi, kuru skolotājs var izmantot, mācot noteiktā priekšmeta vielu, vai arī ieinteresēt skolēnus meklēt padziļinātu informāciju, kas katram būtu saistoša:

„Projekta metode. Individuāli vai grupā organizēts darbs kāda projekta izstrādei un īstenošanai. Projekta metode tiek izmantota kā līdzeklis skolēnu pastāvīgās mācīšanās aktivizēšanai, tā dod iespēju iemācīties formulēt problēmas, pētīt, meklēt un iegūt jaunu informāciju, risināt problēmas u.tml. Grupu projektu darbā apgūst nozīmīgu sociālo prasmju pieredzi.” (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000) Tādēļ projektu nevar uzskatīt par viennozīmīgu mācību metodi, kuras laikā skolotājs panāk sev vēlamo mērķi. Tā drīzāk ir gan skolotāja, gan skolēnu darba mijiedarbē īstenojama mācību organizācijas forma:

„Mācību organizācijas forma – noteiktā kārtībā un režīmā norisošās skolotāja un skolēna sadarbības ārējā izpausme, kas reglamentē skolotāja un skolēna kopīgo darbību. Mācību organizācijas formas ir: mācību stunda, praktikumi, semināri, mācību ekskursijas, mājas darbi.” (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000) Par mācību organizācijas formu latviešu pedagoģiskā zinātnē ir maz pētījumu. V. Zelmenis savā grāmatā „Pedagoģijas pamati” nedaudz ieskicē dažādu mācību organizācijas formu vēsturi pasauli, un pievēršas būtiskākajai no tām – klašu stundu sistēmai (Zelmenis, 2000). Taču mainoties laikam vairs nepietiek tikai ar vienu galveno mācību organizāciju formu. Ir jāmeklē papildus varianti, kas ne tikai rosinātu skolēnus vēl vairāk pievērsties mācībām, bet arī ļautu viņiem iegūt jaunas prasmes un iemaņas. Viens no šādiem veidiem ir projekts kā mācību organizācijas forma.

Lai skolēni sāktu rakstīt projektu, skolotājam vispirms ir jāpaskaidro, kā to darīt, tādēļ ļoti būtiska loma šī procesa sākumā ir tieši skolotājam. Ja projekta uzdevumi un plāni tiek izstrādāti kopā, skolēni iegūst pareizu priekšstatu par projektu kā tādu un tā realizēšanu. Sākotnēji

skolotājam vajadzētu izstrādāt paraugprojektu kopā ar skolēniem, lai pēc tam pēc līdzīgas shēmas viņi varētu realizēt savus.

Mūsdienās svarīgi pielietot tādas mācību metodes, kas pieļautu jaunāko tehnoloģiju un citu lietu izmantošanu, kas skolēniem attiecīgajā vecumā ir aktuāli. Arī V. Zelmenis kā vienu no problēmjautājumiem saistībā ar mācību organizācijas formu izvirza nemītīgo civilizācijas attīstību, kura pieprasa vēl izglītotākus sabiedrības locekļus (Zelmenis, 2000). Taču līdz ar izglītības kvalitātes celšanas nepieciešamību, ir radusies vajadzība arī pēc jaunām mācību formām. Skolotājiem ir jāņem vērā un jārod iespēja izcelt arī skolēnu individuālās spējas vai spējas sastrādāties grupā, šādi panākot lielāku interesi mācību procesā un lielāku motivāciju apgūt noteikto mācību priekšmetu. Viens no veidiem, kā panākt kompromisu starp skolēniem, kuri vēlas strādāt tikai pastāvīgi un skolēniem, kuri labāk redz savu attīstību grupas darbā ir individuāla un grupas projekta izstrāde pēc izvēles. Ja skolotājs spēj izvērtēt katra skolēna spējas jau pirms projekta darba, iesakot optimālāko variantu tā izstrādei, rezultātā būtu jāpanāk maksimāls labums. D. Namsone atzīmē: „Skolēnu darba organizēšana tikai grupās nedrīkst būt pašmērķis, tas ir līdzeklis konkrētu mācību mērķu (uzdevumu) sasniegšanai (Namsone, 2010).

Skolēni ne tikai attīstīs savas prasmes strādāt ar informāciju, bet vēlāk arī iegūst to no citiem klasesbiedriem. Izstrādājot projektus skolēni var strādāt arī ar informācijas avotiem, veikt anketēšanu un analizēt datus utt. Projekta ietvaros iespējas ir gandrīz neierobežotas, jāatceras tikai, ka projekta galvenajam mērķim vajadzētu būt intereses padziļināšana par konkrēto mācību priekšmetu. D. Namsone, raksturojot mūsdienīgus mācību principus, raksta: „Veidojot mācību procesu konkrētā klasē, skolotājam jāraugās, lai mācību process tiktu veidots, attīstot skolēna prāta spēju daudzveidību, ievērojot uztveres un mācīšanās stilu atšķirības.” (Namsone, 2010) Un projekts, kā mācību organizācijas forma, kura ietver plašas iespējas ne tikai skolotājam ieteikt, kā strādāt ar informāciju, bet arī skolēnam, kurš attiecīgajā gadījumā pats var izlemt, kādas metodes tiks lietotas, lai iegūtu un apstrādātu informāciju. Līdz ar to projektu nevar uzskatīt par ierobežojošu mācību organizācijas formu, un vienīgais, kas nosaka, ka tiks izpildīts arī skolotāja mērķis, ir uzdotā projekta tēma. Protams, daudz veiksmīgāk ir piedāvāt skolēniem tēmu dažādību, vai likt viņiem izdomāt pašiem, pēc tam izvērtējot izvēlētas tēmas atbilstību mācību saturam un mērķim, ko skolotājs ar to vēlas panākt.

Projekts kā mācību organizācijas forma apvieno jau iegūtās skolēnu zināšanas un prasmes ar jaunu informāciju. Turklāt izstrādājot projektu, skolēni iegūst arī jaunas prasmes un zināšanas. Tās nav vienīgās priekšrocības, ko izstrādājot projektu iegūst skolēni. I. M. Rubana savā grāmatā „Mācīties darot” detalizēti aplūkojusi projekta metodes sekojošas priekšrocības:

- „māca strādāt pastāvīgi un radoši;
- rosina interesi par mācību priekšmetu un dažādām dzīves problēmām;

- ļauj saistīt teoriju ar ikdienas dzīvi;
- māca strādāt, sadarbojoties ar citiem;
- attīsta prasmes izteikt, pamatot un aizstāvēt savu viedokli, diskutēt, vajadzības gadījumā nonākt pie kompromisa;
- attīsta iemaņas plānošanā un organizēšanā
- attīsta prasmes kritiski domāt, analizēt;
- attīsta prasmes vērtēt savu un citu darbu;
- dod iespēju izbaudīt gandarījumu par paša vai kopā ar klasesbiedriem padarītu darbu;
- palīdz apgūt prasmes, kas nepieciešamas konkrētā gala produkta ieguvei un prezentācijai;
- atklāj skolēna slēptās potences.” (Rubana, 2004)

Pastāvīgs un radošs darbs ir viens no priekšnoteikumiem, kas skolēniem palīdz uztvert ne tikai mācību vielu, bet arī caur savu darbu izprast, piemēram, vides problēmas vai kādas citas ar bioloģijas mācību priekšmetu saistītas problēmas. Līdz ar to tas rosina arī padziļinātu interesi par bioloģiju un apkārt notiekošo. Ja skolēni paši analizē kādu problēmjautājumi, viņi vēlāk asociē sevi ar šo problēmu, un paši visbiežāk cenšas situāciju uzlabot ar savu rīcību. Projekts ir viens no labākajiem veidiem, kā padziļināt teorētisko informāciju ar praktiskām darbībām, jo skolotājam ir dota iespēja konsultēt skolēnus par noteikto tematu, dot norādes teorētiskā materiāla izmantošanā, un sekot līdzi, lai skolēni, izstrādājot projekta praktisko daļu, gūtu priekšstatu par to, ka visas skolā iegūtās teorētiskās zināšanas var pielietot arī dzīvē.

Projekts kā mācību organizācijas forma palīdz veidot attiecības arī starp skolēniem, jo liek strādāt komandā, sastrādāties un paļauties vienam uz otru. Līdz ar to tas pilda arī ļoti būtisku sociālo lomu skolēnu savstarpējo attiecību veidošanā. Skolēni ne tikai iegūst jaunas zināšanas, bet arī iemācās dalīties informācijā un savā mācību pieredzē ar citiem.

Nākošais būtiskākais ieguvums, lietojot projekta metodi, ir laika un darba plānošanas trenēšana. Jo vairāk skolēniem tiek piedāvāti darbi, kuros pašiem ir ne tikai jāapgūst kāda informācija, bet arī tā jāanalizē, jāpierāda praksē un jāiepazīstina ar to citi, jo vairāk viņi iemācās, kā operatīvāk šīs lietas paveikt. Ja pirmais projekts lielāko daļu laika prasīs tieši sai plānošanai, tad, iegūstot pirmo pieredzi, nākošajā reizē šim posmam vairs nebūs jāvelta tik daudz laika. un vairāk attīstīsies projekta darba kvalitāte.

Ja skolotājs stundā vienmēr min būtiskākās lietas, tās izceļot mācību līdzekļos, tad skolēniem bieži ir problēmas dotajā informācijā saskatīt būtiskāko. Arī šo spēju var attīstīt, pielietojot projektu kā mācību formu, jo tas dod skolēniem pašiem spriest un izvēlēties būtiskākās lietas. Tas dod iespēju arī kļūdīties un saņemt jaunus norādījumus no skolotāja, tādēļ

jāuzsver skolotāja loma kā projekta vadītājam. Jo tieši no skolotāja kompetences būs atkarīgs tas, kā skolēniem būs izdevies šīs prasmes attīstīt.

Apkopojot visus šos punktus ne tikai skolotājam ir iespēja novērtēt skolēnu darbu, jo to var arī paši skolēni. Kopā ar skolotāju analizējot projekta iznākumu, skolēni var izvērtēt savas kļūdas, un nākošajā reizēs censties tās neatkārtot. Tieši tādēļ projekts nevar būt tikai kā mācību metode, jo tas var attīstīt dažādas skolēnu spējas, ja tiek izmantots sistemātiski un ilgstoši, tādēļ to jāuztver kā mācību organizācijas formu un jāiekļauj mācīšanas plānā ilgtermiņā.

Teorētiskajā literatūrā gan tas tiek saukts arī par metodi. G. Praulīte savā grāmatā „Biloģijas mācību metodika” raksta par projekta darbu kā vienu no mācību izziņas darbības formām (Praulīte, 2008).

„Projekta darbs ietver sevī vairākas metodes, piemēram, pārrunas, diskusijas, prātavētru, laboratorijas darbus u.c. Projekta darbu var uzskatīt arī par vienu no mācību metodēm, kas veido radošās darbības pieredzi, jo izteikti parāda, ko skolēni ir sapratuši, kā spēj iegūtās zināšanas izmantot praksē un kādus rezultātus prot iegūt, pastāvīgi strādājot.” (Praulīte, 2008) Kā jau noskaidrojām projektu ir grūti klasificēt kā mācību metodi tā pārāk plašā darbību diapazona dēļ un arī tādēļ, ka projekts būtu jāizmanto mācību procesā ilgtermiņā.

Viena no svarīgākajām priekšrocība projekta kā mācību formas izmantošanā ir gandarījums pēc darba, ko saņem skolēns. Vispirms tas ir gandarījums par paveikto darbu, jo arī pats skolēns var to novērtēt, pēc tam ne mazāk būtisks ir gandarījums, ko sniedz skolotāja vērtējums. Tādējādi tiek saņemts apstiprinājums, ka, izmantojot šo mācību formu, skolēns ir ieguvis jaunas zināšanas un izpratis uzdoto uzdevumu.

Projekts ar savu uzdevumu daudzveidību palīdz atklāt arī prasmes, ko skolotājs līdz šim mācību procesā nav ievērojis. Turklāt tas palīdz ne tikai apzināt šīs slēptās potences, bet arī iemācīties tās pareizi pielietot un pielietot mācību procesā. Šis arī viens no skolotāja mērķiem, izmantojot projekta mācību formu darbā ar skolēniem – iemācīt skolēniem radoši izmantot savas stiprās puses jaunu zināšanu ieguvē. Turklāt šī mērķa sasniegšana dod panākumus ne tikai viena konkrēta mācību priekšmeta ietvaros (šajā gadījumā bioloģijas), bet arī palīdz skolēniem saprast savas spējas un dod pārliecību ne tikai citos mācību priekšmetos skolā, bet sabiedrībā kopumā. Arī D. Namsone atzīst: „Dabaszinātņu izglītības pētījumi ir virzīti uz to, kā izmainīt mācību procesu, lai skolēni spētu zināšanas lietot ne tikai klasē, bet arī ikdienas un tālākajā darba dzīvē.” (Namsone, 2010) Tādējādi projekts var tikt uzskatīts kā veids, kādā skolotājs sagatavo skolēnus arī ikdienas un darba dzīvei, iemācot viņiem sastrādāties, komunicēt, vērtēt piedāvātos materiālu un izcelt svarīgāko dotajā vai sameklētajā informācijā.

Tātad projektam kā mācību formai ir daudz un dažādas priekšrocības, kas palīdz vispusīgi attīstīt skolēna spējas gan mācību priekšmeta apguvē, gan attieksmē pret sevi un apkārtējo vidi.

„Projektus var klasificēt pēc satura, dalībnieku skaita, veicamajiem uzdevumiem vai sagaidāmā rezultāta.

Pēc veicamajiem uzdevumiem projekti var būt pētnieciski, praktiski, organizatoriski.” (Rubana, 2004) No tā varam secināt, ka skolotājs, nolemjot izmantot projektu kā vienu no mācību formām, nav piesaistīts noteiktam projekta veidam. Tieši otrādi – šos veidus izmantojot sistemātiski un variējot, iespējams panākt vēl labāku rezultātu. Piemēram, sākumā var sākt ar projektu, kuram ir tikai viens uzdevums un neliela informatīvā bāze un pakāpeniski šos lielumus palielināt, tādējādi veicinot secīgu skolēna attīstību.

Izmantojot projekta mācību formu bioloģijas mācīšanas procesā, skolotājam jāatceras:

„Bioloģijas mācību organizācijas formas izvēli nosaka apgūstamā temata saturs un mērķis.” (Praulīte, 2008) Tādēļ nevajadzētu pārāk attālināties no tēmām, kuras skolēniem pēc programmas ir jāapgūst mācību procesā, jo projekts ar savu specifisko darbību kopumu tāpat attīstīs skolēnos arī citas iemaņas. Turklāt, meklējot vajadzīgo informāciju, skolēni iepazīsies arī ar papildus informāciju, tādējādi paplašinot savu redzesloku.

Projekta izmantošanai mācību procesā ir daudzas priekšrocības, taču, lai panāktu vēlamu rezultātu svarīgi to izmantot ilgtermiņā nevis kā mācību metodi, bet kā mācību organizācijas formu.

### 3. SKOLĒNU ATTIEKSMES VEIDOŠANA BIOLOĢIJAS MĀCĪBU

#### PROCESĀ

Lai veidotu skolēnu attieksmi pret sabiedrībā nozīmīgiem un aktuāliem jautājumiem, ir svarīgi katrā noteiktā mācību priekšmetā pievērst tam uzmanību. Skolotājam ir jācenšas lietot tādas mācību metodes, lai skolēni varētu vispusīgi vērtēt lietas ne tikai mācību priekšmeta mērogā. Dabaszinātnes, kurās ietilpst arī bioloģija, pēc sava nosaukuma jau paredz, ka mācīšanās temats būs par dabu. Un, tā kā mūsdienās arvien aktuālāks kļūst jautājums par ekoloģiskajām problēmām un dabas aizsardzību, skolotājam ir jāvērs āudzēkņu uzmanība un jārosina viņiem pašiem par to aizdomāties.

Zināšanas un prasmes ir divi nosacījumi, kurus izkopjot skolēnu vidū ir iespējams panākt būtiskas izmaiņas arī skolēnu attieksmē, kā arī tie ir priekšnoteikumi, lai skolēns varētu pilnvērtīgi attīstīties.

#### 3.1. Zināšanas kā izziņas procesa rezultāts

Zināšanas ir viens no izziņas procesa rezultātiem, kas ir svarīgs nosacījums, lai skolēni spētu tālāk strādāt ar informāciju, pielietojot to praksē. Tādēļ ir jāpievērs uzmanība izziņas procesa kvalitātei skolās un metodēm, kādā veidā tas tiek organizēts.

Zināšanas „Pedagoģijas terminu skaidrojošajā vārdnīcā tiek definētas: „Sistematizēts objektivizētu atziņu kopums, ko cilvēks ieguvis mācoties, darba pieredzē, pētniecībā u.tml.; izziņas rezultāts. Tas ir atbilstošs īstenības lietu, parādību, procesu atspoguļojums jēdzienos, kas veido katras pārlicības, hipotēzes, zinātniskās teorijas konkrētu saturu.” (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000)

G. Praulīte savā grāmatā „Bioloģijas mācību metodika” izvērsti skaidro jēdziena nozīmi tieši bioloģijas zināšanu ieguvē:

„Bioloģijas kā mācību priekšmets ir jēdzienu sistēma, kas attīstās loģiskā secībā un tajā jēdzieni atrodas savstarpējā mījsakarībā. Obligāts nosacījums noturīgu un apzinātu zināšanu apguvē ir jēdzienu apguves process.” (Praulīte, 2008) Tātad skolotājam ir jāpievērs uzmanība ne tikai jēdzienu skaidrošanai, bet arī loģiskai un secīgai to pasniegšanai. Tieši tādēļ noder arī plakāts kā mācību metode, jo šeit skolotājs var dot skolēniem sākuma punktu jeb jēdzienu darba nosaukumā, un skolēni paši to var attīstīt un uzzināt mācību procesā citus jēdzienus, kas ar attiecīgo tematu ir saistīti. Arī V. Zelmenis atzīst, ka zināšanas ir iespējams apgūt pieredzes ceļā:

„Apmierinot mūsu vajadzības un intereses, sasniedzam ne tikai tiešo iecerēto rezultātu, bet vienlaikus izzinām arī vajadzību objektus un to tuvāko apkārtni – iegūstam zināšanas.”

(Zelmenis, 2000) Arī skolēni, vācot materiālus vai informāciju par kādu noteiktu tematu saskaras arī ar citu, tuvāk esošo informāciju, iegūstot ne tikai plānotās, bet arī papildus zināšanas.

V. Zelmenis runā arī par citādiem veidiem, kā cilvēki iegūst zināšanas. Piemēram, skolēni, veicot grupas darbu, to var iegūt arī no citiem skolēniem:

„Zināšanas iegūstam ne tikai praktiskajā pieredzē, bet arī no citiem avotiem – cilvēkiem, grāmatām, masu informācijas līdzekļiem.” (Zelmenis, 2000)

Taču jāpievērš uzmanība arī tam, ka izziņas process katrā mācību priekšmetā var atšķirties, tas atšķiras arī dažādos vecuma posmos:

„Izziņas interese, zinātkāre, ziņkārība – dažādos vecumos katrs no šiem faktoriem var kļūt par dzinuli skolēna motivācijai. Dažkārt praksē skolotāji tos uzskata par mazsvarīgiem, taču Krievijas (Sanktpēterburgas) zinātnieki konstatējuši, ka tikai 13% vidusskolas beidzēju raksturīga mērķtiecīga izziņas darbība, kad visas mācību un ārpusklases intereses ir saistītas ar personīgiem mērķiem.” (Namsone, 2010) Tādēļ skolotājam ir elastīgi jāorganizē savs darbs, atbilstoši skolēnu interesēm un spējām, turklāt skolotājam ir iespēja arī interesi padziļināt, vadot nodarbības, kas skolēniem patīk. Viens no šādu nodarbību uzdevumiem varētu būt arī plakāta pagatavošana. Jo tādējādi skolēni paši veic izziņas procesu, uzsvāru liekot tieši uz sev interesējošām lietām.

### **3.2. Pētniecisko prasmju pilnveide projekta darbā**

Vienas no būtiskākajām prasmēm, ko skolotājs var attīstīt dabaszinātņu, arī bioloģijas mācību procesā ir pētniecisko prasmju attīstīšana. Pētnieciskās prasmes ir:

„Māka veikt kādu darbību atbilstoši nepieciešamai kvalitātei un apjomam; darbības izpildes priekšnosacījums. Tāda zināšanu, darbības paņēmieni apguves pakāpe, kas ļauj apgūto izmantot mērķtiecīgā darbībā. Daļu prasmju cilvēks apgūst dabiskā pieredzes procesā (piem., prasmi staigāt), citas – apzināti vingrinoties pats vai speciālista vadībā (piem., datora lietošanas prasmi). Prasme veidojas daudzpusīgos, atkārtotos vingrinājumos un var pilnīgoties bezgalīgi.” (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000)

D. Sarceviča atzīmē, ka galvenās problēmas pētniecisko prasmju pilnveidošanā ir:

1. „Izpratnes trūkums par pētniecisko procesu kopumā;
2. Grūtības sekot instrukcijām un uztvert tās;
3. Formulējuma precizitātes trūkums;
4. Grūtības pieņemt lēmumus par veicamajiem loģiskajiem soļiem;
5. Grūtības analizēt situācijas.” (Sarceviča, 2012)

Visas šīs problēmas rodas, ja pētniecisko procesu neiekļauj sistemātiskā mācību plānā, visi uzskaitītie punkti var tikt laboti ar pastāvīgu pievēršanos pētniecisko prasmju attīstīšanā. Kā

vienu no vieglākajām metodēm, kā sākt šo prasmju attīstīšanu, var izmantot plakātu. Plakāts palīdz skolēniem izprast pētniecisko procesu, jo, lai sagatavotu informāciju koncentrētā un publicēšanai paredzētā veidā, viņiem tā ir jāanalizē, jāapkopo un jāvispārina. Tādējādi tiek pilnveidotas arī prasmes analizēt ne tikai tekstu, bet arī situācijas. Par to, kādas prasmes vairāk tiks attīstītas plakāta veidošanas laikā, jādomā skolotājam, jo tas lielā mērā būs atkarīgs no tēmas, par kādu konkrētais plakāts tiks veidots. Galvenais faktors, ko skolotājam būtu jāņem vērā, sākot izmantot jebkuru pētniecisko metodi ir pareiza piemēra došana pirmajā reizē, un norāžu došana otrajā (Sarceviča, 2012). Svarīgi ievērot, ka skolēniem pakāpeniski ir jāpāriet uz pastāvīgu spriedumu izteikšanu, analīzes veidu izvēlēšanos un tālākā projekta izstrādi. Pirmajā reizē nepietiek dot skolēniem tikai padomus, tiem jābūt ilustrētiem ar skaidriem un saprotamiem piemēriem, pēc kuriem var lūgt skolēniem izveidot līdzīgas formas darbus. Otrajā reizē skolēniem var dot precīzas norādes, kā projekts veicams, tad var arī diskusijas veidā konsultēties ar skolēniem, kādas metodes un paņēmieni projekta (plakāta) izstrādē viņiem šķiet vislabākās. Pēc šādas diskusijas skolotājs var vērtēt, cik daudz skolēniem vēl ir vajadzīgas teorētiskās zināšanas par projekta izstrādi un rīkoties saskaņā ar saviem novērojumiem.

### **3.3. Skolēna attīstība un viņa attieksmes pilnveidošana**

„Mācīšanās un attīstības saistība ir pedagoģiskās psiholoģijas pamatjautājums. Ir svarīgi atzīmēt, ka jau pati attīstība ir sarežģīts process, kura laikā notiek personības, intelektuālās, sociālās, uzvedības un darbības izmaiņas.” (Šteinberga, 2013) Tātad skolotājam ir jābūt ne tikai zinošam sava priekšmeta ietvaros, bet arī jāspēj pareizi virzīt skolēnu psiholoģisko attīstību. Izmantojot iepriekš aprakstītās metodes kā vizualizēšanu un plakātu un iekļaujot šīs metodes mācību organizācijas formā projekts, skolotājam ievērojami tiek atvieglots šis darbs. Jo skolēni, strādājot pastāvīgi vai grupās, veicot nelielu literatūras vai kāda dabas stāvokļa izpēti, paši saprot problēmas nopietnību. Viņi to izskaidro arī klasesbiedriem, un līdz ar to ir notikusi būtiska attīstība ne tikai mācību procesā, bet arī pašos skolēnos. Caur personīgo pieredzi skolēni daudz labāk spēj saprast sabiedrībā aktuālo problēmu nopietnību, kā arī mācās šīs problēmas analizēt un domāt vislabāko risinājumu. Protams, projekta darbiem un sabiedriskajām problēmām, kas tajos tiek izvirzīti, sākotnēji ir jābūt elementāriem. Pirmajās klasēs skolotājs var sākt ar nelielu projektu izstrādi klasē, piemēram, par apkārtējās vides sakoptību skolas teritorijā, bet vēlāk pakāpeniski pāriet uz globālām problēmām, kas skar visu zemeslodi. Pakāpeniski ir jāattīsta skolēnā arī apziņa, ka viņš ir daļa (un tātad atbildīgs) no skolas, pilsētas, valsts un Zemes. Šīs zināšanas skolotājam jāiemāca mācību stundu laikā gan ar teorētisko informācijas bāzi, gan ar piemēriem. Un pēc tam, kad skolēni ir saņēmuši pietiekošu teorētisko informāciju, var pielietot

mācību metodes, kas caur empīrisko darbu skolēniem iemācīs jeb pierādīs, ka skolotāja mācītais nav tikai teorija.

Uzskates līdzekļi ir viens no veidiem, kā rosināt skolēna domāšanas attīstību (Zelmenis, 2000). Tādēļ skolotājam ir jāiekļauj uzskates materiāli ne tikai izskaidrojot skolēniem mācību vielu, bet arī jāveicina, lai skolēni paši tos veidotu, turklāt veidotu tā, lai gan viņi paši, gan pārējie klasesbiedri varētu no tiem mācīties. Pareiza uzskates līdzekļu pielietošana arī var būt par vienu no priekšnoteikumiem, kas nodrošina arī skolēnu attieksmes attīstīšanu bioloģijas mācību procesā. Jo bioloģijas ir mācību priekšmets, kas aptver ļoti lielu vizuālo informāciju, kas atrodama dabā un dzīvajos organismos, tādēļ vislabāk tos mācīt parādot. Turklāt, ja skolēniem pašiem liek veidot materiālu, kurā uzdod attēlot kādu dabas procesu, viņi to izprot daudz labāk.

Kā tika aprakstīts nodaļā par projektu, viena no būtiskākajām priekšrocībām, ko sniedz šī mācību organizācijas forma, ir skolēnu motivācija saņemt pozitīvu vērtējumu. Izstrādājot projektu, nav iespējams saņemt ļoti sliktu vērtējumu, turklāt skolēni paši var novērtēt savu rezultātu. Piemēram, izstrādājot plakātu projekta ietvaros skolēni pat netieši sacenšas ar klasesbiedriem, tādējādi vēl vairāk palielinās motivācija darbu paveikt labi. Arī D. Namsone atzīst: „Viens no būtiskākajiem uzdevumiem, lai humanizētu mācību procesu dabaszinātnēs, ir skolēnu mācīšanās motivācijas attīstības sekmēšana. No mācīšanās motivācijas ir tieši atkarīga izziņas procesa efektivitāte.” (Namsone, 2010)

Par skolēnu attīstību, motivāciju un skolotāja lomu tajā tiek runāts arī projektā „Jelgavas skolotāju profesionālās kompetences pilnveide tehnoloģiju un zinātņu jomā.” (Projekts, 2006-2007) Projektā tiek uzsvērts, ka cilvēka attīstība nav viennozīmīga – tā ietver gan bioloģisko, gan sociālo, gan personības attīstību (Projekts, 2006-2007).

„Pamatskolas skolēnu mācību motivācija attīstās efektīvi, ja skolēniem ir pietiekama pašcieņa, pašdisciplīna, daudzpusīga sadarbība, savstarpēja cieņa, dalīta atbildība un sociāla vienlīdzība, kā arī skolotāju un vecāku atbalsts, sapratne un ieinteresētība.”(Projekts, 2006-2007) Tieši tādēļ vēlreiz jāuzsver skolotāja loma ne tikai skolēna mācību motivācijas izveidē, bet arī attieksmes attīstībā. Plakāts kā mācību metode projekta mācību organizācijas formā var būt labs līdzeklis, kā skolotājs var izpildīt savu uzdevumu. Ļaujot skolēniem radoši darboties un pašiem sasniegt rezultātu, skolotājs ceļ arī mācību motivāciju, jo skolēni vairs neuzskata mācību vielu tikai par teorētisko bāzi.

„Motivācija ir ceļš uz pedagoģiskiem sasniegumiem. Augsts motivācijas līmenis ir cieši saistīts ar augstu sasniegumu līmeni.” (Projekts, 2006-2007) Tādēļ, uzdodot skolēniem veikt darbu jeb, šajā gadījumā, projektu pašiem, skolēni tiek virzīti arī uz augstiem pedagoģiskiem sasniegumiem. Darbojoties ar skolotāja vai paša izvēlētu tēmu, skolēni iegūst papildus zināšanas,

tādēļ arī loģiski, ka tiek paplašināts viņu redzesloks un kompetence attiecīgajā mācību priekšmetā.

Plakātu kā mācību metodi var izmantot divējādi – kā skolotāja darba vizualizāciju, un kā skolēnu pastāvīgo mācīšanās spēju apzināšanu. Abos gadījumos tas attīsta arī skolēnu attieksmi pret dabu un sabiedrību kopumā. Veidojot plakātu, pašam skolotājam ir vispirms ir jāizlemj, kādam mērķim tas tiks lietots. Ja skolotājs vēlas vizualizēt stundā stāstīto teorētisko informāciju, var lietot gan shematiskos attēlus, gan grafikus, gan vienkāršus augu un dzīvnieku pasaules attēlus. Taču, lai attīstītu skolēnu attieksmi par dabā un sabiedrībā notiekošo, skolotājam ir jāizvēlas, kā plakātu veidot tā, lai skolēni bez teorētisko zināšanu ieguves papildus tiktu virzīti domāt par aktuāliem jautājumiem.

Attieksmes veidošanā var izmantot arī jau iepriekš minēto „domu kartēšanu”, jo skolēniem, kuri visbiežāk ir ļoti dažādi, ar dažādām mācīšanās metodēm un dažādu izpratni, tiek dota iespēja dalīties savā pieredzē un iegūt jaunas zināšanas par citu skolēnu pieredzi (Goodnough; Long, 2002). Tādēļ var secināt, ka netieši arī plakāts kā viena no mācību metodēm var attīstīt skolēnu attieksmi. Jo, apgūstot bioloģiju, skolēni iemācās savstarpēji sadarboties un izteikt savu viedokli. Šādi skolotājs var panākt skolēnu lielāku interesi mācību procesā, kā arī problēmjautājumos, kas ar to ir saistīti.

Bioloģijas mācību viela paredz skolēna izglītošanu par apkārtējo dabu un procesiem tajā:

„Mūsdienās strauju sociālo un ekonomisko pārmaiņu laikā no cilvēku rīcības saprātīguma ir atkarīga ne vien sabiedrības dzīve, bet arī dabas stāvoklis. Tāpēc ir svarīgi, lai cilvēks skaidri apzinātos savu vietu vidē, kurā viņš dzīvo.” (Laizāne, 2009) Par mācīšanās un attīstības mijiedarbību ir dažādi viedokļi, taču nevar noliegt, ka mācīšanās ir viens no veidiem, kā cilvēks attīstās.

„Cilvēka attīstību nosaka triju būtisku faktoru mijiedarbība. Tie ir iedzimtība, audzināšana un mācīšanās, un dzīves apstākļi kultūrvīdē.” (Šteinberga, 2013)

Tā kā plakāta metode vistiešākajā veidā ir saistīta ar skolēnu saskarsmi, tad svarīgi atzīmēt arī saskarsmes ietekmi uz cilvēka attīstību: „Mācīšanās un mācīšana veicina intelektuālo attīstību, savukārt saskarsme ir tā, kas vislielākā mērā ietekmēs personības attīstību.” (Šteinberga 2013)

Lai panāktu būtisku attīstību bioloģijas stundu laikā skolotājam ir jābūt jāpārņem, lai notiktu pareizs izziņas process, loģiska un secīga prasmju apgūšana un pakāpeniski jānodrošina arī mācību metodes, kā plakāts, skolēna personības attīstīšanai.

## 4. EMPĪRISKAIS PĒTĪJUMS

Pētījumā piedalījās trīsdesmit 10. klases skolēni. Plakāta izstrādes projekta aprobācijai izvēlētajā klasē skolēni ir draudzīgi, bez uzvedības problēmām stundās, viņi ir zinoši un atsaucīgi, liela daļa apmeklē bioloģijas projektu stundas ar interesi priekšmetu apgūt padziļināti. Mācību metode tika aprobēta trīs secīgās bioloģijas stundās ar vienu un to pašu klasi.

Stundas sākumā tika demonstrēts rosinošs video – *Midway* (Jordan, 2012) par piesārņojuma negatīvo ietekmi uz cilvēka tieši neskartu salas ekosistēmu. Pēc video noskatīšanās skolēni aktīvi iesaistījās diskusijā par cilvēka ietekmi uz dabu un turpmākajā mācību stundas ievadā tika pārrunāts termins vide - dabas, antropogēno un sociālo faktoru kopums (Vides aizsardzības likums) (Latvijas vēstnesis, 2008). Dialogā ar skolēniem tika apspriests fakts, ka cilvēks ir daudzu vides problēmu cēlonis un vienlaikus šo problēmu seku upuris, ka liela nozīme ir cilvēku attieksmei un vēlmei iesaistīties vides problēmu risināšanā.

Tika norādīti temata mērķi:

- Iepazīt un analizēt globālo ekoloģisko problēmu ietekmi uz organismiem un ekosistēmām.
- Pamatot videi draudzīgas rīcības nepieciešamību un piedalīties vides saglabāšanā.
- Izprast dabas aizsardzības nozīmi sabiedrības ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanā.

Prast:

- Plānot un veikt darbu grupā.
- Izmantot informācijas un komunikāciju tehnoloģijas.
- Vizualizēt informāciju.
- Analizēt un prezentēt darba rezultātus.

Stunda turpinājās ar temata apguves plāna pārrunāšanu:

- 1. stundā - sadalīšanās grupās (6 grupas pa 5 cilvēkiem, jāpieraksta arī tie, kas nav skolā) un darba lapas aizpildīšana tiešsaistes serverī *Google disks*, izmantojot mobilo datoru, darbu pabeidzot mājās;
- 2. stundā - temata izloze un plakāta maketa veidošana, izmantojot mobilo datoru;
- 3. stundā - plakāta prezentēšana pie interaktīvās tāfeles, vērtēšana (50% pārējo grupu vērtējums + 50% skolotāja vērtējums = atzīme)

Pirms skolēni uzsāka darba lapas (1. pielikums) aizpildīšanu, viņi sadalījās grupās un tika rosināti uz īsām pārrunām par vienlīdzīgu un optimālu darbu sadali grupā, piešķirot katram grupas dalībniekam pienākumus, kas vislabāk atbilst viņa spējām.

Darba lapu skolēni pildīja visu atlikušo stundas daļu, izmantojot mobilo datorklasi un, ja bija nepieciešams, pabeidza darbu mājās. Darba lapa bija pieejama tiešsaistes serverī *Google disks* ar īso saiti *ej.uz/...*, tādējādi jebkurš skolēns varēja gan piedalīties lapas aizpildē neatkarīgi no pārējiem, gan arī aplūkot darba lapas jaunāko versiju jebkurā laikā.

Otrās stundas sākumā tika diskutēts par to, kam jaunieši pievērš uzmanību plakātos un par plakāta kā vizuāla informācijas nesēja funkcijām. Tad skolēni tika iepazīstināti ar plakāta izstrādes mērķiem:

- Papildināt vienaudžu zināšanas par doto vides problēmu.
- Veicināt jauniešu interesi un vēlmi iesaistīties dotās vides problēmas risināšanā.

Skolēni pierakstīja kladēs, kādas ir plakātā paredzētās sadaļas:

1. Virsraksts, sauklis vai moto, kas ir labi pamanāms, uzrunā lasītāju
2. Logo, simbols, kas veido lasītājam asociācijas
3. Īss skaidrojums, definīcija
4. Procesa shēma, attēls – 3. un 4. dod skaidrojumu
5. Šokējošs fakts, sensācija, kas piesaista uzmanību, paliek atmiņā
6. Interessants uzdevums, mīkla, kas liek iedziļināties saturā un notur lasītāju pie plakāta ilgāku mirkli
7. Ieskats nākotnē – prognozes par dotās globālās vides problēmas tālāku attīstību un iedarbības sekām uz cilvēku un ekosistēmām
8. "Ko es varu darīt?" – ieteikumi lasītājam par ikdienas darbībām, ko viņš var veikt, lai iesaistītos dotās vides problēmas risināšanā.

Kopīgi tika pārrunāti plakāta vērtēšanas kritēriji:

Punktu skalā 2 (ļoti labi), 1 (vidēji) vai 0 (vāji) novērtēt

- saturu - informācijas kvalitāte, atbilstība tematam;
- vizuālo noformējumu;
- intereses veicināšanu par konkrēto tematu;
- informācijas lietderību – vai iegūts, kas jauns;
- plakāta prezentāciju.

Noslēgumā atbildēt uz diviem izvērstajiem jautājumiem par plakāta izstrādi un par tā nozīmi veicināt jauniešu interesi un vēlmi iesaistīties dotās vides problēmas risināšanā.

Stundas laikā skolotāja sekoja līdzi plakātu maketu izstrādei un konsultēja skolēnus. Visu atlikušo stundas daļu skolēnu grupas veidoja plakātu maketus, izmantojot mobilo datorklasi un, ja bija nepieciešams, pabeidza darbu mājās.

Trešajā stundā skolēnu grupas izlozēja runāšanas kārtību un tika iepazīstinātas ar prezentēšanas kārtību:

- prezentācija (3 minūtes), norādot un īsi komentējot plakātā attēlotās sadaļas.
- atbildes uz jautājumiem (1 minūte).

Pirms prezentēšanas visas grupas saņēma vērtēšanas lapas (2. pielikums) un tika rosinātas godīgi un objektīvi izvērtēt klasesbiedru darbu, uzdot tikai atbilstošus, īsus jautājumus.

Pēc visu grupu plakātu prezentācijām un jautājumiem, skolēniem tika dots laiks apspriesties grupā un izlikt vērtējumus pārējām grupām un veikt pašvērtējumu (3. pielikums).

Pēc vērtējumu lapas nodošanas, skolēni aizpildīja anketu par plakātu kā attieksmi veidojošu mācību metodi (4. pielikums).

Anketa tika veidota no slēgtajiem jautājumiem ar trīs vērtību attieksmes skalu. Pēc satura jautājumi iedalāmi trīs grupās, kas saistās ar darba mērķi, noskaidrot plakāta izstrādes projekta ietekmi uz:

- temata apguvi (zināšanām);
- prasmju pilnveidi;
- attieksmes veidošanu.

## 5. REZULTĀTI UN TO IZVĒRTĒJUMS

Plakāta izstrādes projekts tika aprobēts trīs 10. klases bioloģijas mācību stundās ar mērķi novērtēt to kā attieksmi veidojošu mācību metodi. Projekts tika izstrādāts kā temata „Cilvēks un vide” apguves pamats. Tā gala rezultāts bija plakāts, bet tā izstrādes procesā bija izvirzīti daudzi citi mērķi, kas sevī iekļauj gan zināšanu apguvi, gan prasmju pilnveidošanu, gan attieksmes veidošanu. Attiecīgajā tematā par globālajām vides problēmām MPPP ir izvirzīta virkne uzdevumu, no kuriem visi daļēji vai pilnā mērā tika izpildīti plakāta izstrādes projekta gaitā:

- izprot nepieciešamību cilvēka ekonomiskās vajadzības saskaņot ar dabas aizsardzības prasībām, ilgtspējīgas attīstības un dzīves kvalitātes nodrošināšanai;
- novērtē videi draudzīgu enerģijas ieguves veidu un atjaunojamo dabas resursu izmantošanas nozīmi vides aizsardzībā;
- analizē globālo ekoloģisko problēmu (globālā sasilšana, skābie lieti, smogs, ozona slāņa sarūkšana, ūdens, augsnes un gaisa piesārņošana, mežu izciršana) ietekmi uz organismiem un ekosistēmām;
- novērtē savas apkārtnes galveno piesārņojuma avotu ietekmi uz ekosistēmām un cilvēka veselību. Iesaka risinājumus stāvokļa uzlabošanai.

Projekta pirmais posms – ierosināšana noritēja ļoti veiksmīgi. Pēc video noskatīšanās un termina vide apspriešanas skolēni ieinteresēti turpināja diskusijas par vides problēmu tematu un pēc sadalīšanās grupās aktīvi ķērās pie darba lapu aizpildīšanas (aizpildītas darba lapas piemēru skat. 5. piel.).

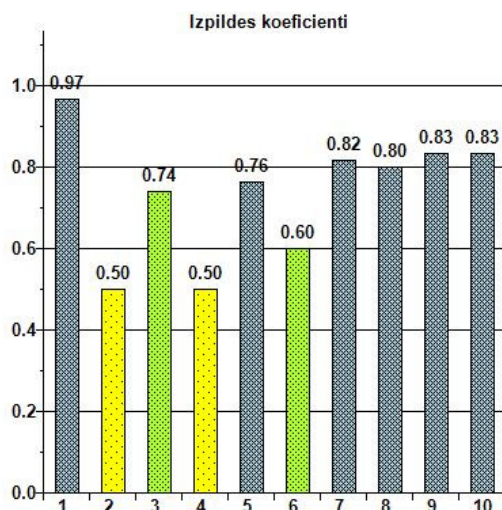
Plakātu veidošana otrajā stundā starp dažādām grupām veicās atšķirīgi – varēja novērot vairāk u mazāk nopietnu attieksmi un arī skolēnu sadarbības modeļi un iepriekšējā pieredze projekta izstrādē bija atšķirīga.

Trešajā mācību stundā varēja vērot lielu atšķirību starp grupu prezentācijām – bija grupas, kas lielāku darbu bija ieguldījušas paša plakāta izstrādē un tas bija gana uzskatāms un interesants, lai uzrunātu klausītājus un tā prezentēšanā pietika ar nelieliem papildinājumiem (6. pielikums), bet bija novērojama arī pretēja taktika, kad plakāts bija izstrādāts ļoti primitīvi – tikai ar attēliem un saukli, lielāku ieguldījumu ieliekot tieši prezentēšanā (7. pielikums).

Veicot pašnovērtējumu, skolēni izvērtēja katrs savu ieguldījumu grupas darbā un aprakstīja, kas viņu grupai plakāta izstrādē veicās vislabāk un kas vissliktāk.

Apkopojot visu grupu pašnovērtējums, noskaidrojās, ka piecās no sešām (83%) grupām darba sadalījums grupas biedru starpā ir bijis vienlīdzīgs, tikai vienā grupā viena skolēna darba apjoms bijis nedaudz lielāks par pārējo grupas biedru ieguldījumu.

Plakātu vērtēšanā piedalījās visas grupas un skolotājs. Kā redzams 5.1. attēlā, skolēni paši viszemāk ir novērtējuši izveidoto plakātu vizuālo noformējumu, kas arī skolotājam ir licies stipri zem vidējās vērtības. Pirmajā un trešajā uzdevumā ir novērojama neatbilstība starp skolotāja un skolēnu vērtējumiem – skolotājs plakāta saturu ir novērtējis divas reizes zemāk nekā skolēni un arī intereses veicināšana vērtēta zemāk nekā skolēnuprāt. Savukārt, informācijas lietderību un prezentāšanu gan skolotājs, gan skolēni paši vērtē atzinīgi.



**Uzdevumi**

1. Plakāta saturs - informācijas kvalitāte, atbilstība tematam (klases vērtējums)
2. Plakāta saturs - informācijas kvalitāte, atbilstība tematam (skolotāja vērtējums)
3. Plakāta vizuālais noformējums (klases vērtējums)
4. Plakāta vizuālais noformējums (skolotāja vērtējums)
5. Intereses veicināšana par doto tematu (klases vērtējums)
6. Intereses veicināšana par doto tematu (skolotāja vērtējums)
7. Informācijas lietderība - vai iegūts kas jauns (klases vērtējums)
8. Informācijas lietderība - vai iegūts kas jauns (skolotāja vērtējums)
9. Plakāta prezentācija (klases vērtējums)
10. Plakāta prezentācija (skolotāja vērtējums)

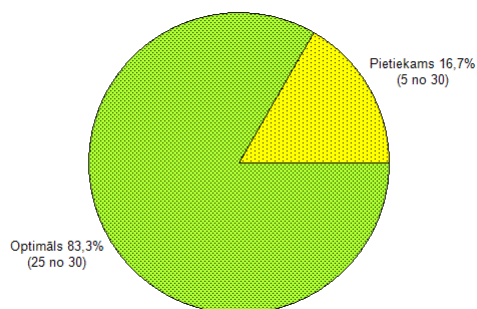
**5.1. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu plakāta izveides projekta uzdevumu izpildes koeficienti**

Izmantojot 5.2. attēlā redzamo vērtēšanas skalu, tika iegūti 5.3. attēlā redzami vērtējumi – 1 grupa saņēma pietiekamu vērtējumu (5), bet pārējās optimālus (7 un 8).

**Vērtējumu skala**

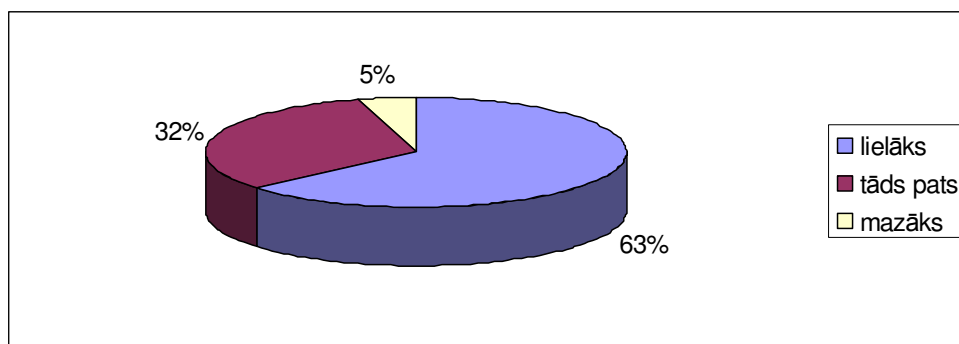
Vērtējums:	nv	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punkti:	0,00-0,99	1,00-2,99	3,00-4,99	5,00-6,99	7,00-8,99	9,00-11,99	12,00-13,99	14,00-15,99	16,00-17,99	18,00-19,99	20,00-20,00
Procenti:	0,00-4,95%	5,00-14,95%	15,00-24,95%	25,00-34,95%	35,00-44,95%	45,00-59,95%	60,00-69,95%	70,00-79,95%	80,00-89,95%	90,00-99,95%	100,00-100,00%

**5.2. att. Plakāta izveides projekta vērtējumu skala**



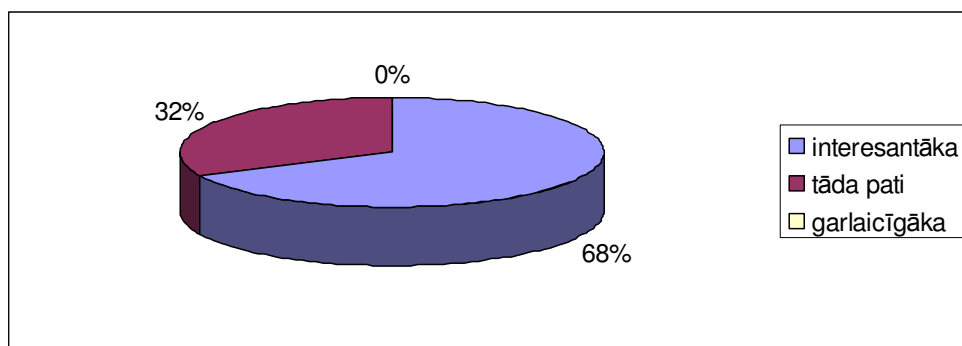
### 5.3. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu plakāta izstrādes projekta vērtējumu sadalījums

No skolēnu atbildēm uz anketas pirmo jautājumu ir redzams, ka pārliecinošs vairākums – divas trešdaļas respondentu, uzskata, ka iegūtās zināšanas, veidojot plakātu salīdzinājumā ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm (skolotāja stāstījums, attēli un video, jautājumi un atbildes, pierakstu veidošana, uzdevumu risināšana u.c.), ir lielākas, trešdaļa uzskata, ka tādas pašas un tikai viens skolēns atzīmējis, ka mazākas (5.4. attēls).



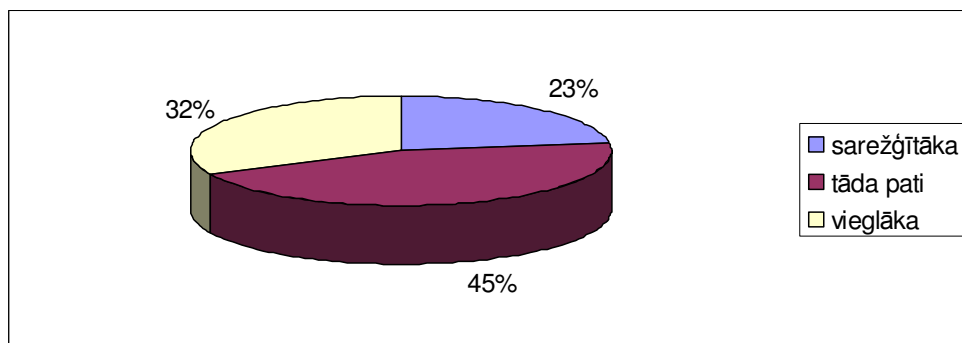
### 5.4. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Zināšanu apjoms, ko iegūvi, veidojot plakātu salīdzinājumā ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm (skolotāja stāstījums, attēli un video, jautājumi un atbildes, pierakstu veidošana, uzdevumu risināšana u.c.), ir: lielāks; tāds pats; mazāks”

Skolēni salīdzinājuši vai veidojot plakātu, zināšanu apguve salīdzinot ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm ir atšķirīga. No 5.5. attēlā redzamā atbilžu sadalījuma izriet, ka divām trešdaļām metode šķiet interesantāka un trešdaļai tik pat interesanta kā citas metodes, bet nevienam skolēnam plakāta izveide nav šķitusi garlaicīgāka par ikdienas metodēm.



**5.5. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Veidojot plakātu, zināšanu apguve salīdzinot ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm Tev bija: interesantāka; tāda pati; garlaicīgāka”**

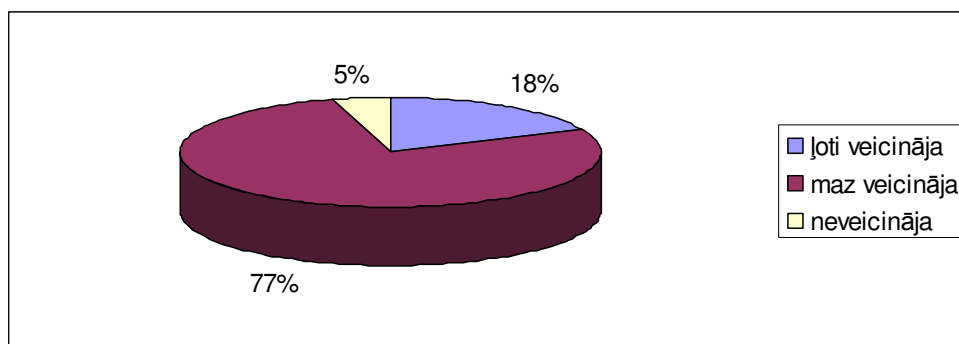
Izvērtējot zināšanu apguves sarežģītību plakāta veidošanas procesā salīdzinot ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm, gandrīz puse respondentu norāda, ka tā ir tāda pati, nedaudz vairāk kā ceturtdaļai aptaujāto tā šķiet vieglāka, bet nedaudz mazāk kā ceturtdaļai sarežģītāka (5.6. attēls). Visu atbilžu variantu samērā augstais procents norāda uz skolēnu atšķirīgajām prasmēm projekta izstrādē, kas saistīts gan ar skolēnu kā indivīdu atšķirībām, gan ar faktu, ka 10. klasē daudzi skolēni ir nākuši no atšķirīgām skolām un tāpēc viņu mācīšanās pieredze varētu būt atšķirīga.



**5.6. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Veidojot plakātu, zināšanu apguve salīdzinot ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm Tev bija: sarežģītāka; tāda pati; vieglāka”**

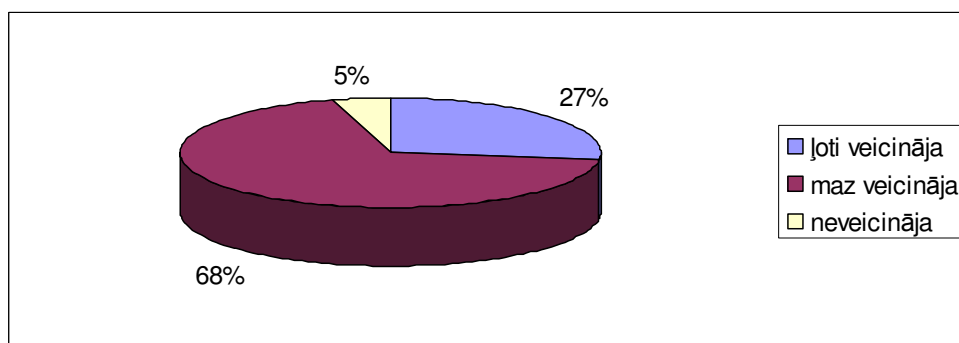
Trīs ceturtdaļas skolēnu ir atzīmējuši, ka plakāta izstrāde maz veicinājusi skolēnu prasmi sadarboties grupā, tikai nepilna piektā daļa respondentu uzskata, ka ļoti veicināja, bet viens skolēns uzskata, ka neveicināja nemaz (5.7. attēls). Apspriežot anketas rezultātus ar skolēniem, noskaidrojās, ka lielākā daļa uzskata, ka viņu prasme sadarboties ir pietiekami laba un turpmākie

grupu darbi to neturpina pilnveidot. Daļa skolēnu atzīst, ka elektroniska darba izpilde neveicina komunikāciju savā starpā, taču padara darba izpildi patstāvīgāku.



**5.7. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Plakāta izstrāde ir ietekmējusi Tavas prasmes sadarboties grupā: ļoti veicināja, maz veicināja; neveicināja”**

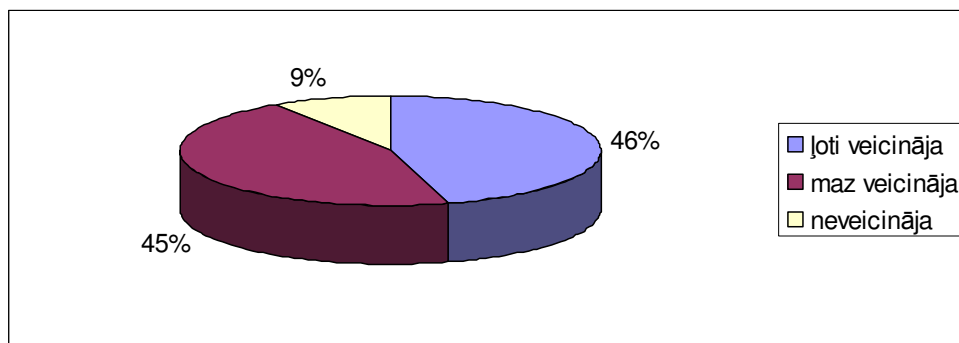
Ļoti līdzīgs viedokļu sadalījums ir arī jautājumā par darba plānošanu. Tikai aptuveni ceturtda daļa skolēnu uzskata, ka plakāta izstrādes projekts ir ļoti veicinājis viņu prasmi plānot darbu, bet pārējie, izņemot vienu, uzskata, ka maz veicinājis (5. 8. attēls). Šādu skolēnu viedokļu sadalījumu iespējams skaidrot ar to, ka projekta norise bija pietiekami sīki un precīzi saplānota no skolotāja puses, lai skolēniem par to nebūtu jāuztraucas. Savukārt, no skolotāja puses šāda pieeja ir atbilstoša 10. klasei kā jaunam kolektīvam, kurā novērojamas būtiskas atšķirības starp dažādu skolu absolventu prasmēm, taču strādājot ar šo metodi 11. un 12. klasēs skolotājam būtu lielāka atbildība par darba plānošanu jāatstāj skolēnu ziņā.



**5.8. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Plakāta izstrāde ir ietekmējusi Tavas prasmes plānot darbu: ļoti veicināja, maz veicināja; neveicināja”**

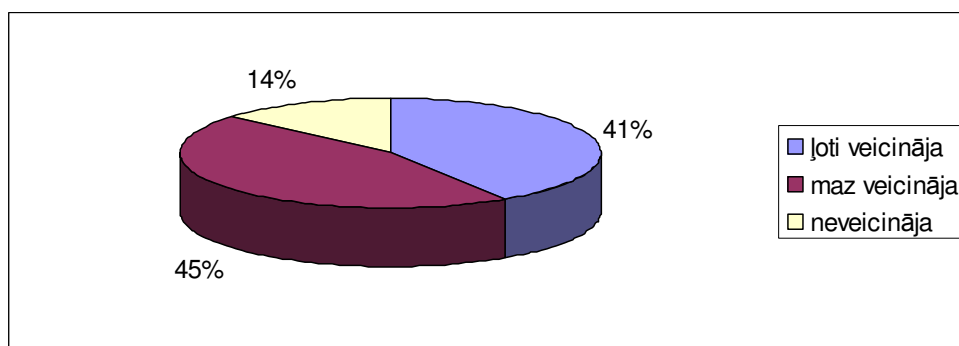
Daži skolēni atzīmējuši, ka plakāta izstrādes projekts nav veicinājis viņu prasmi atlasīt nepieciešamo informāciju, bet pārējie skolēni sadalās savos viedokļos puse uz pusi, uzskatot ka

tas šo prasmi ir ļoti veicinājis vai veicinājis maz (5.9. attēls). Arī šajā jautājumā redzamais viedokļu sadalījums var būt saistīts ar skolēnu atšķirīgo pieredzi, kā arī to var saistīt ar darba sadalījumu grupās – tie skolēni, kuru uzdevums bija atlasīt informāciju, lai aizpildītu darba lapu, visdrīzāk uzskata, ka šo prasmi ir pilnveidojuši, bet tie, kas veikuši citus darba pienākumus to izjutuši maz.



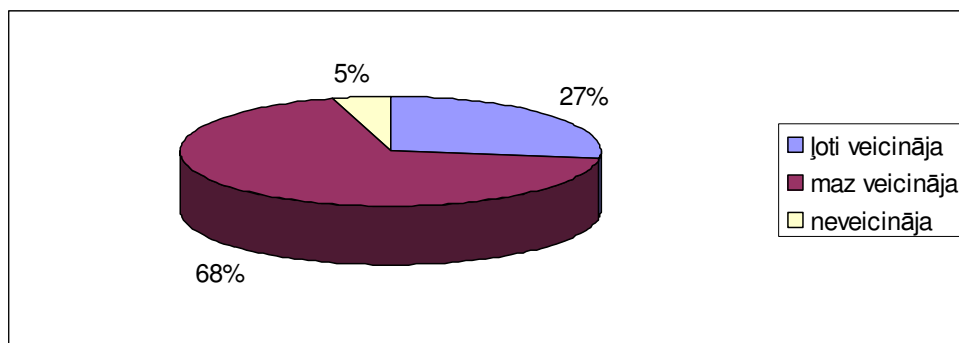
**5.9. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Plakāta izstrāde ir ietekmējusi Tavas prasmes atlasīt nepieciešamo informāciju: ļoti veicināja, maz veicināja; neveicināja”**

Arī jautājumā par skolēnu prasmi vizualizēt tekstuālu informāciju (pārveidot tekstu par attēlu) ir redzams ļoti līdzīgs sadalījums kā iepriekšējā jautājumā par informācijas atlasīšanu (5.10. attēls) un arī skaidrojums tam tāds pats – skolēnu atšķirīgā pieredze un darba sadalījums grupās.



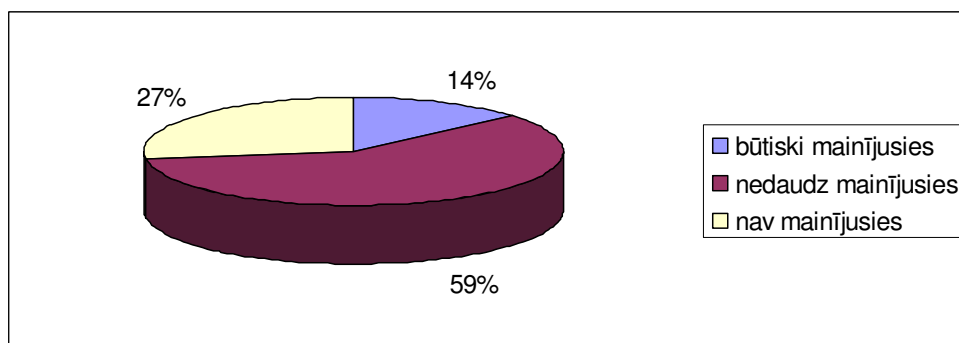
**5.10. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Plakāta izstrāde ir ietekmējusi Tavas prasmes vizualizēt tekstuālu informāciju (pārveidot tekstu par attēlu): ļoti veicināja, maz veicināja; neveicināja”**

Prasme prezentēt savu darbu lielākajai daļai skolēnu jau šķiet gana attīstīta, tāpēc viņi uzskata, ka šādi projekti to veicina maz, apmēram ceturtdaļa respondentu tomēr atzīmējuši, ka plakāta izstrādes projekts ir ļoti veicinājis viņu prasmi prezentēt, tikai vienam skolēnam šķiet, ka tas šo prasmi nemaz nav veicinājis (5.11. attēls).



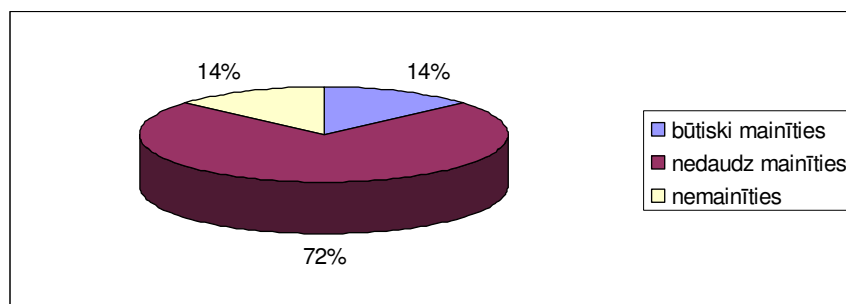
**5.11. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Plakāta izstrāde ir ietekmējusi Tavas prasmes prezentēt savu darbu: ļoti veicināja, maz veicināja; neveicināja”**

Tā kā viens no projekta izstrādes mērķiem bija ne tikai veicināt zināšanu apguvi un prasmju pilnveidošanu, bet arī veicināt attieksmes veidošanu sabiedrībai svarīgos jautājumos – šajā gadījumā par globālajām vides problēmām, tad īpaši svarīgas ir skolēnu atbildes uz anketas jautājumu par izmaiņām skolēnu attieksmē pret globālajām vides problēmām plakāta izstrādes rezultātā. Kā redzams 5.12. attēlā, lielākā daļa skolēnu atzīst, ka plakātu izstrādes projekta rezultātā viņu attieksme ir nedaudz mainījusies, dažu skolēnu attieksme esot izmainījusies būtiski, bet nedaudz vairāk kā ceturtdaļai skolēnu tā nav mainījusies nemaz. Attieksmes izmaiņas 73 % skolēnu ir augsts rezultāts un tas apstiprina pētījumā izvirzīto jautājumu, liecinot, ka aprakstītā metode var veicināt skolēnu attieksmes veidošanu.



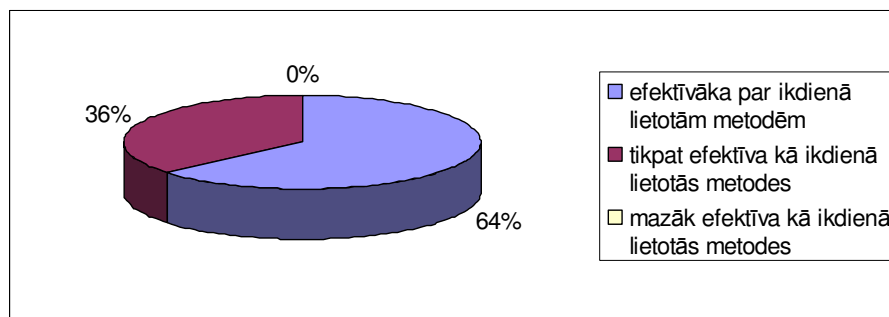
**5.12. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „attieksme pret globālajām vides problēmām plakāta izstrādes rezultātā ir: būtiski mainījusies; nedaudz mainījusies; nav mainījusies”**

Izvērtējot, vai izveidotie plakāti atbilst to izstrādes mērķim – spēt uzrunāt skolēnu vienaudžus globālo vides problēmu jautājumos, pārliciecinot vairākums atzīmē, ka, viņuprāt, viņu vienaudžu attieksme klasē izstrādāto plakātu ietekmē varētu nedaudz mainīties, pārējā trešdaļa skolēnu dalās divos pretējos viedokļos, ka vienaudžu attieksme mainītos būtiski vai nemaz (5.13. attēls). Kopumā 86% respondentu pieļauj, ka viņu izveidotie plakāti ir pietiekami piesaistoši un kvalitatīvi, lai uzrunātu viņu vienaudžus un spētu ietekmēt viņu attieksmi pret globālajām vides problēmām, kas tieši tāpat kā iepriekšējā jautājuma atbilžu rezultāti liecina par to, ka darbā izvirzītā hipotēze tiek apstiprināta.



**5.13. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Tavuprāt, Tavu vienaudžu attieksme klasē izstrādāto plakātu ietekmē varētu: būtiski mainīties; nedaudz mainīties; nemainīties”**

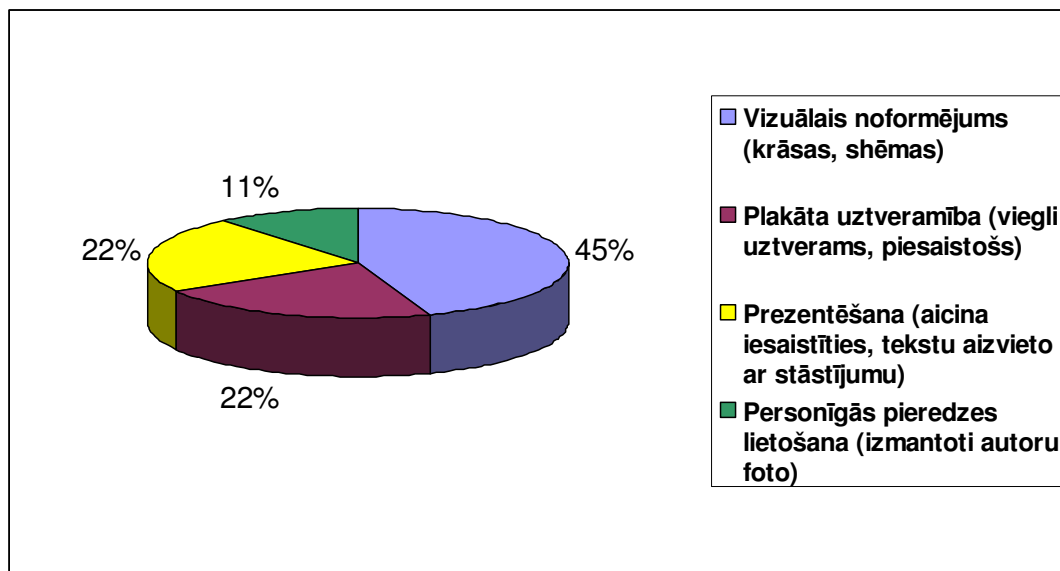
Darba hipotēzi apstiprina arī anketas pēdējā jautājuma atbilžu sadalījums – 64% skolēnu uzskata, ka apgūstot sabiedrībai svarīgus bioloģijas tematus (pārtika, veselība, vide u.c.), plakāta izstrāde kā mācību metode ir efektīvāka par ikdienā lietotām metodēm, bet pārējie 36% atzīmē, ka tikpat efektīva, un neviens respondents neuzskata, ka plakāta izstrādes projekts šādu tematu apguvē būtu mazāk efektīvs kā ikdienā lietotās metodes (5.14. attēls).



**5.14. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par anketas jautājumu: „Apgūstot sabiedrībai svarīgus bioloģijas tematus (pārtika, veselība, vide u.c.), plakāta izstrāde kā mācību metode, Tavuprāt, ir: efektīvāka par ikdienā lietotām metodēm; tikpat efektīva kā ikdienā lietotās metodes; mazāk efektīva kā ikdienā lietotās metodes”**

Apkopojot skolēnu atbildes uz diviem grupu vērtēšanas lapā iekļautajiem izvērstajiem jautājumiem, sniegtās atbildes ir sagrupētas līdzīgas nozīmes grupās.

Atbildes uz jautājumu par to, kādas veiksmīgas idejas par plakāta izstrādi katra grupa varētu pārņemt no citiem, norāda uz tām prasmēm, kuras skolēniem būtu jāturpina pilnveidot. Kā redzams 5.15. attēlā 67% ieguvuma ir saistāmi ar metodes pamatbūtību – vizualizāciju. Ikdienā biežāk lietojamās mācību metodes nav saistītas ar iespēju pilnveidot prasmi pārveidot tekstuālu informāciju par vizuālu, pielāgot vizuālo informāciju noteiktiem mērķiem un padarīt to viegli uztveramu citiem, tātad izprast temata būtību (uzbūvi, shēmu, procesu).

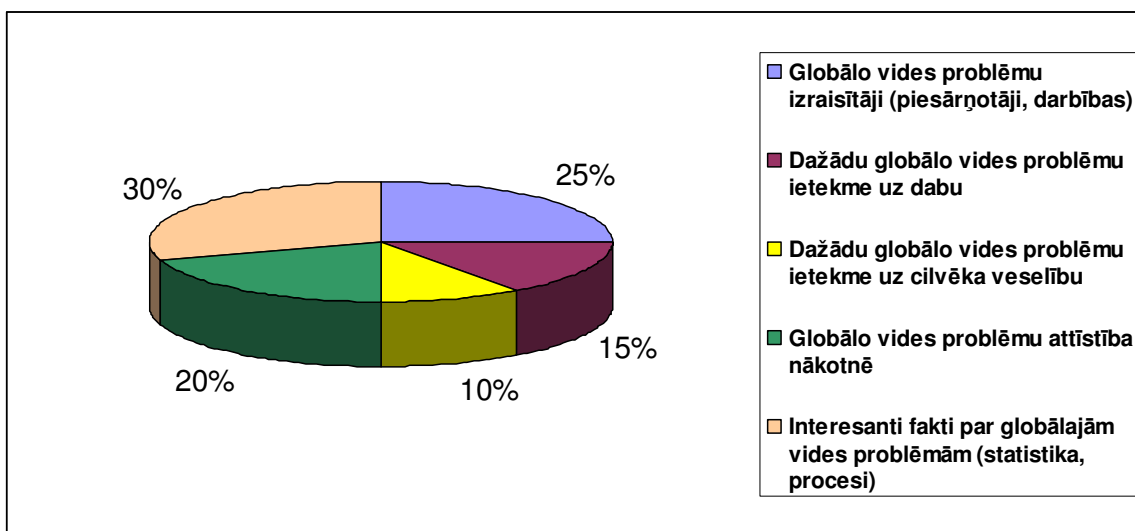


**5.15. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par vērtēšanas lapas jautājumu „Kādas veiksmīgas idejas par plakāta izstrādi jūs varat pārņemt no šīs grupas?”**

Atbildes uz jautājumu par to, kas bijis interesantākais, svarīgākais, ko skolēni uzzinājuši par doto tematu, apstiprina jau zināmo faktu, ka vislabāk cilvēka uzmanību piesaista un atmiņā paliek neparasti fakti, tāpēc šāda sadaļa ir iekļauta plakāta izstrādes prasību sarakstā (5.16. attēls).

Klausoties citu grupu plakātu prezentācijas, daudzus skolēnus ieinteresējušas cēloņsakarības – kas ir problēmas izraisītājs jeb cēlonis un kādas būs sekas. Tas apliecina nepieciešamību plakāta izstrādes prasību sarakstā iekļautajām sadaļām - īss skaidrojums, definīcija, procesa shēma, attēls un ieskats nākotnē (prognozes par dotās globālās vides problēmas tālāku attīstību un iedarbības sekām uz cilvēku un ekosistēmām) (5.16. attēls).

Ietekme uz cilvēka veselību skolēnus interesē vismazāk, nedaudz vairāk viņiem interese bija radījuši fakti par globālo vides problēmu ietekmi uz dzīvo dabu (5.16. attēls).



**5.16. att. Pētījumā iesaistīto skolēnu atbilžu sadalījums par vērtēšanas lapas jautājumu „Kas bija interesantākais, svarīgākais, ko uzzinājāt par doto tematu?”**

Bioloģijas mācību priekšmeta programmas parauga (VISC) temati, kuru apgūvē ir izmantojama plakāta izstrādes projekta metodika ir apkopoti 5.1. tabulā. Tie temati, kuros, autoresprāt, it sevišķi nepieciešams veicināt skolēnu attieksmes veidošanu sabiedrībai svarīgos bioloģijas tematos ir izcelti treknrakstā.

**5.1. tabula**

**Bioloģijas mācību priekšmeta programmas parauga (VISC) temati, kuru apgūvē ir izmantojama plakāta izstrādes projekta metodika, lai veicinātu skolēnu attieksmes veidošanu sabiedrībai svarīgos bioloģijas tematos.**

Klase	MPPP temats	Atbilstošie MPPP uzdevumi	Sabiedrībai svarīgs bioloģijas temats
10. klase	Ievads	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lieto dažādus informācijas avotus (enciklopēdijas, internetu u. c.), lai ilustrētu bioloģijas apakšnozaru pētījumus, to nozīmi.</li> <li>Vērtē bioloģijas un tās pētījumu nozīmi sabiedrības attīstībā un praktiskajā dzīvē</li> </ul>	Tautsaimniecība
	Organismu daudzveidība	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izprot sugu daudzveidības nozīmi un saglabāšanas nepieciešamību.</li> <li>Novērtē organismu (augu, dzīvnieku, sēņu, protistu, monēru) nozīmi dabā, tautsaimniecībā un slimību izraisīšanā.</li> </ul>	Vide Tautsaimniecība Veselība

	<b>Cilvēka un vides mijiedarbība</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentē viedokli par zinātnes un tehnikas sasniegumu ietekmi uz dabas vidi, par ekoloģisko katastrofu izraisīto vides degradāciju.</li> <li>• Analizē globālo ekoloģisko problēmu (globālā sasilšana, skābie lieti, smogs, ozona slāņa sarūkšana, ūdens, augsnes un gaisa piesārņošana, mežu izciršana) ietekmi uz organismiem un ekosistēmām.</li> <li>• Izprot nepieciešamību cilvēka ekonomiskās vajadzības saskaņot ar dabas aizsardzības prasībām, ilgtspējīgas attīstības un dzīves kvalitātes nodrošināšanai.</li> <li>• Novērtē vidi draudzīgu enerģijas ieguves veidu un atjaunojamo dabas resursu izmantošanas nozīmi vides aizsardzībā.</li> </ul>	<b>Vide Tautsaimniecība Veselība</b>
11. klase	Šūna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novērtē šūnu izpētes lomu slimību diagnosticēšanā, infekcijas slimību apkarošanā un praktiskajā dzīvē.</li> </ul>	Veselība
	Audi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizē meristēmu kultūru praktisko nozīmi kultūraugu pavairošanā.</li> </ul>	Tautsaimniecība
	Šūnu ķīmiskais sastāvs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvērtē pareiza ūdens režīma un minerālvielu koncentrācijas nozīmi kultūraugu audzēšanā.</li> <li>• Izvērtē DNS atklāšanas nozīmi bioloģijas turpmākajā attīstībā.</li> <li>• Apzinās sabalansēta uztura nozīmi veselības saglabāšanā.</li> </ul>	<b>Tautsaimniecība Veselība</b>
	Šūnu dalīšanās	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamato vides faktoru lomu slimību izcelsmē, kas saistītas ar šūnu dalīšanos un dzimumšūnu attīstību.</li> <li>• Apzinās ļaundabīgo audzēju agrīnās diagnosticēšanas nepieciešamību.</li> </ul>	Veselība
	Iedzimtība un mainība	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvērtē ģenētikas lomu ikdienas dzīvē un tautsaimniecībā.</li> <li>• Apzinās ģenētikas sasniegumu nozīmi slimību prognozēšanā, diagnosticēšanā un ārstēšanā.</li> <li>• Izvērtē mutagēno faktoru (bioloģisko, ķīmisko, fizikālo) lomu vides piesārņošanā, to ietekmi uz organismu daudzveidību, cilvēka veselību, mutāciju lomu organismu mainībā.</li> </ul>	<b>Tautsaimniecība Veselība</b>
12. klase	Organismu vairošanās un attīstība	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novērtē dzimstības regulācijas nepieciešamību un tās bioloģiskos un ētiskos aspektus.</li> <li>• Apzinās kaitīgo faktoru un seksuāli transmisīvo infekciju ietekmi uz cilvēka embrionālo attīstību.</li> <li>• Izprot organismu vairošanās un attīstības pētījumu praktisko nozīmi medicīnā, lauksaimniecībā, biotehnoloģijā</li> </ul>	Veselība
	Biotehnoloģijas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutē par ģenētiski modificētu organismu izmantošanas priekšrocībām un trūkumiem, izmantojot informāciju, kas iegūta no dažādiem avotiem.</li> <li>• Izprot iedzimto slimību diagnosticēšanas un gēnu terapijas izmantošanas veidus/iespējas iedzimto slimību ārstēšanā.</li> <li>• Novērtē gēnu terapijas un DNS “pirkstu nospiedumu” izmantošanas priekšrocības un ētiskos aspektus.</li> </ul>	Tautsaimniecība Veselība
	Organismu vielmaiņa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutē par alerģijas cēloņiem un profilaksi.</li> <li>• Novērtē aktīvās atpūtas un veselīga dzīvesveida ietekmi uz orgānu sistēmām un cilvēka dzīves kvalitāti.</li> </ul>	veselība

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apzinās ārējās vides faktoru ietekmi uz organismu vielmaiņu.</li> <li>• Kritiski izvērtē informāciju par pārtikas produktu, uztura bagātinātāju un piedevu ietekmi uz cilvēka organismu.</li> <li>• Novērtē laboratorisko izmeklējumu (asins, urīna u. c.) nozīmi cilvēka veselības saglabāšanā.</li> </ul>	
Organismu darbības regulācija	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamato nervu un sensoro sistēmu higiēnas lomu veselības saglabāšanā.</li> <li>• Novērtē organismu darbības regulācijas traucējumu sekas.</li> <li>• Apzinās hormonālā piesārņojuma bīstamību apkārtējā vidē un steroīdo vielu ietekmi uz cilvēka veselību.</li> </ul>	Veselība
Mūsdienu bioloģijas zinātnes sasniegumu nozīme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutē par bioloģijas sasniegumu nozīmi sabiedrības attīstībā.</li> <li>• Apzinās bioloģijas zināšanu un prasmju nozīmi savā tālākizglītībā, ikdienas dzīvē.</li> <li>• Novērtē bioloģijas zināšanu nozīmi dažādās profesijās.</li> </ul>	Sabiedrība Izglītība

## NOBEIGUMS

Diplomdarbā ir apkopota un analizēta literatūra par plakātu kā mācību metodi, projektu kā mācību organizācijas formu un skolēnu zināšanu un prasmju pilnveidi un attieksmes veidošanu kā svarīgu mūsdienīga mācību procesa sastāvdaļu. Analizējot atbilstošo literatūru, secināts, ka par vizualizāciju un plakātu kā mācību metodi ir maz aprakstu un pētījumu, jo tā netiek bieži pielietota metode ikdienas mācību darbā.

Visi darba uzdevumi ir izpildīti:

- Ir aprakstītas rekomendācijas plakāta izstrādes projektam bioloģijas stundās un piedāvāti temati, kuros tas būtu noderīgs skolēnu attieksmes veidošanai.
- Plakāta izstrādes projektu metode ir veiksmīgi aprobēta darbam bioloģijas stundās, izmantojot to 10. klases bioloģijas stundās temata „Globālās vide problēmas” apgūvē.
- Veikta skolēnu anketēšana un apkopots skolēnu viedoklis par plakāta izstrādes projektu kā attieksmi veidojošu mācību metodi, izmantojot projektu kā darba organizācijas formu.

### Pētījuma secinājumi

Skolēnu atbildēs redzams, ka 63% respondentu uzskata, ka izmantojot plakāta izstrādes projektu kā temata apguves veidu, viņi ieguvuši vairāk zināšanu nekā izmantojot ikdienā biežāk lietojamās metodes. To var skaidrot ar metodes daudzveidīguma spēju radīt interesi, jo 68% respondentu atzīst, ka plakāta izstrādes projekts temata apguvi ir padarījis interesantāku un 45% uzskata, ka šāda apguves veida sarežģītība neatšķiras no ikdienā biežāk lietojamām metodēm, bet 32% pat uzskata, ka tā ir vieglāka un tikai 23% atzīst, ka sarežģītāka.

Izvērtējot skolēnu atbildes par to, kas bijis interesantākais un svarīgākais apgūtajā tematā, var secināt, ka skolēnus uzmanību visvairāk saista neparasti fakti un piemēri, statistika un procesu norises skaidrojumi. Šo faktu ir vērts ņemt vērā jebkura temata apgūvē, neatkarīgi no mācību metodes. Rezultāti norāda arī uz skolēnu interesi par cēloņsakarībām. Neatkarīgi no temata un izvēlētajā apguves veida, skolēnus interesē jautājumi – kāpēc? (cēloņi) un, kas būs tālāk? (sekas). Var secināt, ka izmantotā metode ir veicinājusi skolēnu vēlmi izprast problēmas būtību un var veicināt attieksmes veidošanu.

Anketas jautājumos, kas atspoguļo ar projekta metodi saistāmo prasmju (sadarboties grupā, plānot darbu, atlasīt nepieciešamo informāciju, vizualizēt tekstuālu informāciju, prezentēt savu darbu) pilnveidošanu, 45-77% skolēnu atzīmējuši, ka plakāta izveides projekts maz veicinājis minēto prasmju pilnveidošanu, bet 18-46% uzskatījuši, ka šāds temata apguves veids ir ļoti veicinājis minētās prasmes. Šāds skolēnu viedoklis var būt skaidrojams ar darba formas veidu –

gan darba lapu izpilde, gan plakāta veidošana notika elektroniski, izmantojot datorus un arī lietojot tiešsaistes serverus, lai nodrošinātu skolēniem iespēju neatkarīgi vienam no otra turpināt darbu mājās. Šādas darba formas samazina vajadzību pēc komunikācijas un sadarbības, tāpēc projektos, kuros kā galvenais mērķis ir izvirzīta prasmju veicināšana, nav ieteicams darbu veikt elektroniskā vidē. Domājot par skolēnu prasmju pilnveidošanu, ir svarīgi ņemt vērā skolēnu iepriekšējo pieredzi, piemēram, šajā darbā aprakstītajā pētījumā iesaistītie skolēni mācās 10. klasē, tāpēc prasmes skolēnu starpā vēl nav izlīdzinājušās – dažādās skolās ir tikusi iegūta atšķirīga pieredze, tamdēļ skolotāja norādes par darba plānošanu bija detalizētas, bet vecākās klasēs ieteicams nodrošināt skolēniem iespēju sīki plānot darbu pašiem.

Pētījumā iesaistīto skolēnu plakāta izveides projekta uzdevumu izpildes koeficienti un atbildes uz jautājumu par to, kādas veiksmīgas idejas par plakāta izstrādi katra grupa varētu pārņemt no citiem, norāda uz tām prasmēm, kuras skolēniem būtu jāturpina pilnveidot. Kopumā abi rādītāji liecina par to, ka no prasmēm, kuras potenciāli var attīstīt projekta izstrādes gaitā, visvairāk skolēniem ir nepieciešams pilnveidot tieši tās, kas saistītas ar vizualizāciju. Tas skaidrojams ar faktu, ka ikdienā biežāk lietojamās mācību metodes (skolotāja stāstījums, attēli un video, jautājumi un atbildes, pierakstu veidošana, uzdevumu risināšana u.c.) nav tieši saistītas ar iespēju pilnveidot prasmi pārveidot tekstuālu informāciju par vizuālu, pielāgot vizuālo informāciju noteiktiem mērķiem un padarīt to viegli uztveramu citiem, tātad vizuāli izpaust dziļāku izpratni par temata būtību (uzbūve, shēmas, procesi).

Veidojot plakātu, kas spētu ietekmēt vienaudžu attieksmi pret tā tematu, skolēniem ir jāanalizē pašiem savs viedoklis un jāmeklē arī citu viedokļi, kas nodrošina darbā izvirzītā mērķa izpildi – attieksmes veidošanu. Skolēnu atbildes uz anketas jautājumiem par plakāta izveides projekta ietekmi uz viņu attieksmi pret tā tematu liecina, ka tikai 27% respondentu attieksmes nav mainījusies un tikai 14% respondentu uzskata, ka viņu izveidotie plakāti nespētu mainīt viņu vienaudžu attieksmi, bet pārējie izteiktā vairākumā esošie skolēni apliecina, ka darba mērķis ir īstenots – aprakstītā metode spēj veicināt skolēnu attieksmes veidošanu, ko apstiprina arī tas, ka 64% respondentu atzīst, ka plakāta izveides projekts attieksmes veidošanai ir efektīvāks par ikdienā lietotām metodēm, bet atlikušie 36% uzskata, ka tikpat efektīvs un nevies neuzskata, ka tā efektivitāte būtu mazāka.

Balstoties uz plakāta izstrādes projekta darba vērtējumiem un skolēnu anketēšanas rezultātiem, darbā izvirzītā hipotēze ir apstiprināta, jo ir izdevies pilnveidot skolēnu zināšanas un prasmes un sekmēt skolēnu attieksmes veidošanu par sabiedrībai svarīgiem bioloģijas tematiem, izmantojot darbā aprakstīto plakāta izstrādes projektu.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

### Grāmatas un publicistikas materiāli

1. Goodnough K., Long R. Mind Mapping: A graphic organizer for the pedagogical toolbox // Science scope. May, 2002; 25, 8; ProQuest
2. Laizāne I. Dabaszinību saturs un mācīšanas metodika. Lekciju konspekts un praktikums.– Rēzekne: Rēzeknes Augstskola Inženieru fakultāte, Dabas un inženierzinātņu katedra, 2009
3. Namsone D. Dabaszinātnes skolā – atbilstoši laikam. – Lielvārde: Lielvārds, 2010
4. Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca. - Rīga: Zvaigzne ABC, 2000
5. Praulīte G. Bioloģijas mācību metodika. – Rīga: RaKa, 2008
6. Rubana. I. M. Mācīties darot. Interaktīvas mācības. - Rīga: RaKa, 2004
7. Šteinberga A. Pedagoģiskā psiholoģija. – Rīga, RaKa, 2013
8. Projekts „Jelgavas skolotāju profesionālās kompetences pilnveide tehnoloģiju un zinātņu jomā” Jelgava, 2006–2007
9. Zelmenis V. Pedagoģijas pamati. – Rīga: RaKa, 2000
10. Enhancemen of Learning – DRHEA January 2010

### Elektroniskie informācijas avoti

1. Biomehānikas un fizikālo pētījumu institūts. [atsauce 16.05.2013]  
Pieejams: <http://www.bufpi.lv/lv/redzes-zinatne/projekti/macibu-gramatu-saprotamiba-skoleniem/>
2. Birziņa R. Bioloģijas pasniegšanas metodika: tradicionālo metožu izmantošana [atsauce 15.05.2013]  
Pieejams:  
[http://skolai.daba.lv/proj\\_materiali/macibu\\_materiali/b/Trad\\_macmetodes\\_rb\\_b.pdf](http://skolai.daba.lv/proj_materiali/macibu_materiali/b/Trad_macmetodes_rb_b.pdf)
3. Jordan C. Filma “MIDWAY”. [atsauce 15.05.2013]  
Pieejams:<http://www.youtube.com/watch?v=ozBE-ZPw18c>
4. Csir F. Mind Maps. Visual Tools for Teaching and Learning. [atsauce 16.05.2013]  
Pieejams: <http://deoracle.org/online-pedagogy/teaching-tools/mind-maps-visual-tools-for-the-online-classroom.html>
5. Mācību priekšmeta programmas paraugs bioloģija 10.-12. klase, VISC [atsauce 17.05.2013]

Pieejams: [http://www.dzm.lu.lv/bio/bio\\_prog\\_proj.pdf](http://www.dzm.lu.lv/bio/bio_prog_proj.pdf)

6. Plociņa J. Darba lapa par tematu „Cilvēks un vide”. [atsauce 29.05.2013]

Pieejams: <https://docs.google.com/document/d/1joghWjAEJDdCMbEzJAhmsBvTWHJzVlwkYWvIO60kYtE/edit?pli=1>

7. Sarceviča D. Skolēnu pētniecisko prasmju pakāpeniska attīstīšana dabaszinībās vidusskolā [Atsauce 17.05.2010]

Pieejams:

[http://priede.bf.lu.lv/grozs/Didaktika/LU\\_ZK\\_Dabaszinatnu\\_didaktika/LU\\_70\\_2012/DSarcevicha.pdf](http://priede.bf.lu.lv/grozs/Didaktika/LU_ZK_Dabaszinatnu_didaktika/LU_70_2012/DSarcevicha.pdf)

8. Svešvārdu vārdnīca. – Rīga: Jumava, 2009 [atsauce 15.05.2013]

Pieejams: [www.letonika.lv](http://www.letonika.lv)

9. Vides aizsardzības likums. Latvijas Vēstnesis, 2008 [atsauce 17.05.2013]

Pieejams: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=147917>

## **PIELIKUMI**

**Rīgas Valsts 2. ģimnāzija**

**10.c klase**

**1. grupas dalībnieki (vārdi, uzvārdi):**

**Darba lapa**

*Cilvēka ietekme uz vidi*

## **1. Atmosfēras piesārņojums**

Aizpildiet darba lapu ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

<b>Nr.p.k.</b>	<b>Saturs</b>	<b>Izskaidrojums</b>
1.	Izskaidro jēdzienu "atmosfēra".	
2.	Nosauc galvenos atmosfēras piesārņojuma avotus.	
3.	Nosauc galvenos atmosfēras piesārņojuma veidus.	
4.	Izskaidro, kāda ir atmosfēras piesārņojuma ietekme uz organismiem un globālajām ekoloģiskajām problēmām.	
5.	Prognozē, kādi faktori ietekmēs atmosfēras piesārņojuma palielināšanos nākotnē.	
6.	Prognozē, kā iespējams samazināt atmosfēras piesārņojumu – lokāli un globāli.	

Informācijas avoti:

## Rīgas Valsts 2. ģimnāzija

10.c klase

2. grupas dalībnieki (vārdi, uzvārdi):

### Darba lapa

#### *Cilvēka ietekme uz vidi*

## 2. Skābie lieti

Aizpildiet darba lapu ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

Nr.p.k.	Saturs	Izskaidrojums
1.	Izskaidro jēdzienu "globālā sasilšana".	
2.	Nosauc galvenos skābo lietu veidošanās cēloņus (avotus), kādi apstākļi pastiprina to veidošanos.	
3.	Izskaidro skābo oksīdu (lietu, ūdeņu) apriti dabā.	
4.	Izskaidro, kāda ir skābo lietu ietekme uz dabu – dzīvo un nedzīvo.	
5.	Prognozē, kādas ir skābo lietu veidošanās perspektīvas nākotnē.	
6.	Prognozē, kā iespējams samazināt skābo lietu veidošanos – lokāli un globāli.	

Informācijas avoti:

## Rīgas Valsts 2. ģimnāzija

10.c klase

3. grupas dalībnieki (vārdi, uzvārdi):

### Darba lapa *Cilvēka ietekme uz vidi*

### 3. Ozona slāņa noārdīšanās

Aizpildiet darba lapa ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

Nr.p.k.	Saturs	Izskaidrojums
1.	Izskaidro jēdzienu "ozona slāņa noārdīšanās".	
2.	Izskaidro ozona slāņa veidošanās vēsturi.	
3.	Izskaidro, kāda ir ozona slāņa nozīme.	
4.	Nosauc galvenos ozona slāņa noārdīšanās cēloņus, kādi apstākļi to pastiprina.	
5.	Prognozē, kādas ir ozona slāņa noārdīšanās perspektīvas nākotnē.	
6.	Prognozē, kā iespējams samazināt ozona slāņa noārdīšanos.	

Informācijas avoti:

## Rīgas Valsts 2. ģimnāzija

10.c klase

4. grupas dalībnieki (vārdi, uzvārdi):

### Darba lapa *Cilvēka ietekme uz vidi*

#### 4. Globālā sasilšana

Aizpildiet darba lapa ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

Nr.p.k.	Saturs	Izskaidrojums
1.	Izskaidro jēdzienu "globālā sasilšana".	
2.	Nosauc galvenos globālās sasilšanas cēloņus, kādi apstākļi to pastiprina.	
3.	Izskaidro globālās sasilšanas procesu pēctecību.	
4.	Izskaidro, kādas ir globālās sasilšanas sekas.	
5.	Prognozē, kādas ir globālās sasilšanas perspektīvas nākotnē.	
6.	Prognozē, kādas ir iespējas samazināt globālo sasilšanu.	

Informācijas avoti:

## Rīgas Valsts 2. ģimnāzija

### 10.c klase

#### 5. grupas dalībnieki (vārdi, uzvārdi):

#### Darba lapa *Cilvēka ietekme uz vidi*

### 5. Hidrosfēras piesārņojums

Aizpildiet darba lapu ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

Nr.p.k.	Saturs	Izskaidrojums
1.	Izskaidro jēdzienu "hidrosfēra".	
2.	Nosauc galvenos hidrosfēras piesārņojuma veidus un avotus.	
3.	Izskaidro hidrosfēras piesārņojuma apriti dabā.	
4.	Izskaidro, kāda ir hidrosfēras piesārņojuma ietekme uz dabu – dzīvo, nedzīvo.	
5.	Prognozē, kādas ir hidrosfēras piesārņojuma perspektīvas nākotnē.	
6.	Prognozē, kādas ir iespējas samazināt hidrosfēras piesārņojumu.	

Informācijas avoti:

## Rīgas Valsts 2. ģimnāzija

### 10.c klase

#### 6. grupas dalībnieki (vārdi, uzvārdi):

#### Darba lapa *Cilvēka ietekme uz vidi*

### 6. Atkritumi un NOP

Aizpildiet darba lapa ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

Nr.p.k.	Saturs	Izskaidrojums
1.	Izskaidro jēdzienus "atkritumi" un "NOP".	
2.	Nosauc galvenos atkritumu apsaimniekošanas veidus, raksturo to priekšrocības un trūkumus.	
3.	Izskaidro dažādu veidu atkritumu ietekmi uz vidi.	
4.	Izskaidro NOP ietekmi uz vidi.	
5.	Prognozē, kādas ir atkritumu apsaimniekošanas perspektīvas nākotnē.	

Informācijas avoti:

**Rīgas Valsts 2. ģimnāzija**

**10.c klase**

**Vērtēšanas lapa**  
*Cilvēka ietekme uz vidi*

Plakātu par tematu ..... aizstāv... grupa

Kritērijs	Punkti		
	2 –ļoti labi	1 - vidēji	0 - vāji
Saturs - informācijas kvalitāte, atbilstība tematam			
Vizuālais noformējums			
Intereses veicināšana par doto tematu			
Informācijas lietderība – vai iegūts, kas jauns			
Plakāta prezentācija			
Kopā:			

Vērtē ... grupa

Kādas veiksmīgas idejas par plakāta izstrādi jūs varat pārņemt no šīs grupas?

.....

Kas bija interesantākais, svarīgākais, ko uzzinājāt par doto tematu?

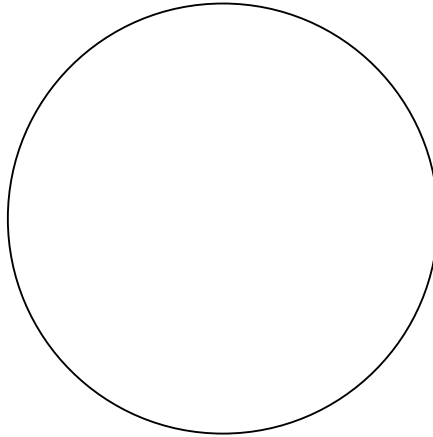
.....

**Rīgas Valsts 2. ģimnāzija**

**10.c klase**

..... grupas pašnovērtējums

Iezīmējiet aplī atbilstoša lieluma sektorus, kas atspoguļo katra grupas dalībnieka ieguldījumu plakāta izstrādes projektā



Kas, jūsuprāt, jums plakāta izstrādē izdevās vislabāk?

.....

Kas jums plakāta izstrādē veicās vissliktāk?

.....

Rīgas Valsts 2. ģimnāzija  
10.c klase

## APTAUJA

### *Plakāta izstrādes projekta novērtējums*

*Atzīmē pēc Tavām domām atbilstošāko atbilžu variantu.*

1. Zināšanu apjoms, ko ieguvu veidojot plakātu salīdzinājumā ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm (skolotāja stāstījums, attēli un video, jautājumi un atbildes, pierakstu veidošana, uzdevumu risināšana u.c.) ir:

lielāks                       tāds pats                       mazāks

2. Veidojot plakātu, zināšanu apguve salīdzinot ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm priekš Tevis bija:

interesantāka                       tāda pati                       garlaicīgāka

3. Veidojot plakātu, zināšanu apguve salīdzinot ar ikdienā biežāk lietotām mācību metodēm priekš Tevis bija:

sarežģītāka                       tāda pati                       vieglāka

4. plakāta izstrāde ir ietekmējusi Tavas prasmes:

prasmē	ļoti veicināja	maz veicināja	neveicināja
Prasmē sadarboties grupā			
Prasmē plānot darbu			
Prasmē atlasīt nepieciešamo informāciju			
Prasmē vizualizēt tekstuālu informāciju (pārveidot tekstu par attēlu)			
Prasmē prezentēt savu darbu			

5. Tava attieksme pret globālajām vides problēmām plakāta izstrādes rezultātā ir:

būtiski mainījies                       nedaudz mainījies                       nav mainījies

6. Tavuprāt, Tavu vienaudžu attieksme klasē izstrādāto plakātu ietekmē varētu:

būtiski mainīties                       nedaudz mainīties                       nemainīties

7. Apgūstot sabiedrībai svarīgus bioloģijas tematus (pārtika, veselība, vide u.c.), plakāta izstrāde kā mācību metode, Tavuprāt, ir:

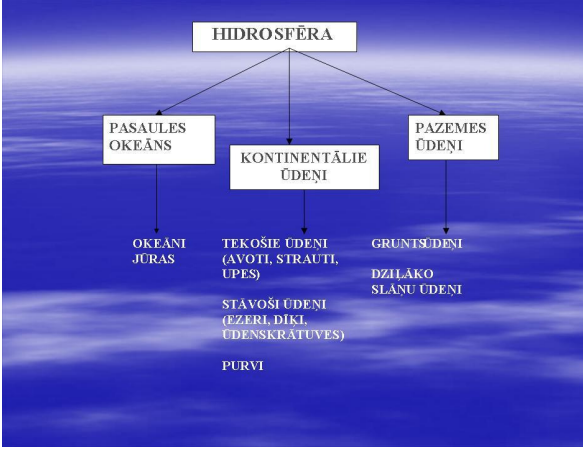
efektīvāka par ikdienā lietotām metodēm                       tikpat efektīva kā ikdienā lietotās metodes                       mazāk efektīva kā ikdienā lietotās metodes


**Paldies!**

**Darba lapa**  
*Cilvēka ietekme uz vidi*

## 5. Hidrosfēras piesārņojums

Aizpildiet darba lapu ar atbilstošu tekstu, shēmām un attēliem, norādot informācijas avotus.

Nr.p.k.	Saturs	Izskaidrojums
1.	Izskaidro jēdzienu "hidrosfēra".	<p>Hidrosfēra ir viens no Zemes apvalkiem, kuru veido ūdens, kas atrodas okeānos, jūrās, virs zemes virsmas (ezeri, upes, purvi un citi iekšzemes ūdeņi) un pazemē (gruntsūdeņi).</p>  <pre> graph TD     HS[HIDROSFĒRA] --&gt; PO[PASAULES OKEĀNS]     HS --&gt; KU[KONTINENTĀLIE ŪDEŅI]     HS --&gt; PU[PAZEMES ŪDEŅI]     PO --&gt; OJ[OKEĀNI JŪRAS]     KU --&gt; T[TEKOŠIE ŪDEŅI (AVOTI, STRAUTI, UPES)]     KU --&gt; S[STAVOŠIE ŪDEŅI (EZERI, DIKI, ŪDENSKRĀTUVES)]     KU --&gt; P[PURVI]     PU --&gt; G[GRUNTSŪDEŅI]     PU --&gt; D[ DZĪLĀKO SLĀNU ŪDEŅI ] </pre>
2.	Nosauc galvenos hidrosfēras piesārņojuma veidus un avotus.	<p>Veidi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ķīmiskais (organiskas vai neorganiskas dabas);</li> <li>2) bioloģiskais (baktērijas, sēnes, augi, dzīvnieki);</li> <li>3) fizikālais (radiācija, temperatūra).</li> </ol> <p>Avoti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● organisko vielu atkritumi;</li> <li>● sadzīves atkritumi;</li> <li>● ķīmiskie savienojumi;</li> <li>● sintētiskie organiskie savienojumi;</li> <li>● lauksaimniecībā lietoti minerālmēsli;</li> <li>● radioaktīvie atkritumi.</li> </ul>
3.	Izskaidro hidrosfēras piesārņojuma apriti dabā.	Lietus ūdeņi nonāk zemē, gruntsūdeņos, upēs, ezeros un tad ar tvaiku atpakaļ debesīs, izveidojot mākoņus, un tad atkal ar lietu zemē.

		
4.	Izskaidro, kāda ir hidrosfēras piesārņojuma ietekme uz dabu – dzīvo, nedzīvo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) iet bojā mikroorganismi</li> <li>2) cilvēkiem samazinās dzeramā ūdens krājumi</li> <li>3) skābekļa samazināšanās ūdenī</li> <li>4) izmaiņas dabiskajā ainavā</li> </ol>
5.	Prognozē, kādas ir hidrosfēras piesārņojuma perspektīvas nākotnē.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Naftas piesārņojums strauji nesamazināsies;</li> <li>● Tiks noteiktas stingrākas prasības.</li> </ul>
6.	Prognozē, kādas ir iespējas samazināt hidrosfēras piesārņojumu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ūdeņu aizsardzība - viena no galvenajām prioritātēm Latvijā;</li> <li>● Uzsākti un turpinās ūdenssaimniecības attīstības projekti;</li> <li>● Palielināta bioloģisko materiālu lietošana nākotnē;</li> <li>● Dažādu drošības pasākumu uzlabošana rūpniecībā, naftas pārvadāšanā.</li> </ul>

#### Informācijas avoti:

- [http://www.dzm.lu.lv/kim/IT/K\\_11/default.aspx@tabid=21&id=530.html](http://www.dzm.lu.lv/kim/IT/K_11/default.aspx@tabid=21&id=530.html)
- [lv.wikipedia.org/wiki/Hidrosfēra](http://lv.wikipedia.org/wiki/Hidrosfēra)
- [www.optimisti.lv/wp-content/uploads/2009/01/hidro\\_piesarnojums.ppt](http://www.optimisti.lv/wp-content/uploads/2009/01/hidro_piesarnojums.ppt)
- <http://ilzespringe.files.wordpress.com/2006/12/udens4.jpg>

**Atmosfēra =  $N_2 + O_2 + Ar + CO_2$**

**domā zaļi**

**ATMOSFĒRAS NĀKOTNE IR TAVĀS ROKĀS!**

**Galvenie gaisa piesārņotāji: oglekļa dioksīds ( $CO_2$ ), atmosfēras putekļi, slāpekļa un sēra oksīdi, ogleņdeņraži, aldehīdi kā arī smagie metāli.**

**Apgrūtināta elpošana  
Astma  
Plaušu mazspēja  
Plaušu vēzis  
Īsāks mūžs  
Nāve**

**Es gribu daļot, un es ceru, ka Tevi iedodas norargāt svētīkoi!**

**Nelieši, cilvēka saimnieciskā darbība, enerģētika un apkure, transports, industrija, lauksaimniecība.**

**Lai samazinātu atmosfēras piesārņojumu, brauc ar velosipēdu, taupi elektroenerģiju, izmanto videi draudzīgus veidus, kā ražot elektroenerģiju!**

**dzīvo ZAĻI**

**GO GREEN**

# GLOBĀLĀ SASILŠANA

Mērenajā klimata joslā paliks drēgnaks un mitrāks - mazāk atšķirību starp ziemu un vasaru

**Kā Tev rīkoties?**

- Samazini savas mājāsaimniecības izplūdes gāžu daudzumu.
- Iesaisties cīņā par zaļo dzīvesveidu, protestē pret nekvalitatīvu saimniecisko darbību.

Temperatūra **pieaug**, mūsu mājas - **aplūdis!**

Galvenās siltumnīcas efektu izraisošās gāzes ir oglekļa dioksīds ( $CO_2$ ); metāns ( $CH_4$ ); slāpekļa oksīds ( $N_2O$ ).

1997. gadā tiek parakstīts Kioto protokols par šo gāzu izmantošanas ierobežošanu.

**GAIZIŅŠ**

**REIZ BIŅĀ**

7. pielikums

Vispārīgi izstrādāta skolēnu plakāta piemērs

