



Rokasgrāmata dabaszinātņu un matemātikas skolotājiem – palīgs skolotājam laikam atbilstoša mācību procesa īstenošanai fizikā, ķīmijā, bioloģijā un matemātikā, kas izstrādāta projektā „Dabaszinātnes un matemātika”, Valsts izglītības satura centrā.

Materiālos izstrādātā pieeja atbilst pārmaiņām dabaszinātnēs un matemātikā, kas notiek visā pasaulē. To mērķis ir panākt, lai katram skolēnam veidotos izpratne par procesiem, likumsakarībām, parādībām dabā un matemātiskajiem modeļiem, lai skolēni izprastu, kā strādā zinātnieks – pētnieks un kāpēc katram no mums un sabiedrībai kopumā vajadzīgas pamatzināšanas par dabu, zinātni un tehnoloģijām. Laikam atbilstoša pieeja dabaszinātņu apguvei sekmē skolēnu ieinteresētību, lai pēc iespējas vairāk skolēnu savu turpmāko karjeru izvēlētos saistīt ar zinātņu ietilpīgajām nozarēm, kļūstot ne tikai par zinātniekiem un inženieriem, bet arī veidojot savu uzņēmējdarbību uz dabaszinātņu un matemātikas bāzes, strādājot par projektu vadītājiem, zinātnes komunikāciju speciālistiem un citās ar zinātni saistītās profesijās.

Projektā „Dabaszinātnes un matemātika” izstrādāto mācību sistēmu dabaszinātņu apguvei raksturo:

- iespēja skolēnam apgūt personīgi nozīmīgu, ar reālo dzīvi saistītu mācību saturu; strādāt kā pētniekam, prognozējot, plānojot, novērojot, analizējot un secinot, strādājot ar informāciju, sadarbojoties;
- izpratnes un pamatprasmju apguve, izmantojot efektīvas mācību metodes un tehnoloģijas un nodrošinot atgriezenisko saikni par apgūto;
- uz konkrētu skolēnam sasniedzamo rezultātu plānots mācību process katrā mācību stundā, tematā, kursā;
- iespēja skolotājam no zināšanu devēja kļūt par skolēnu konsultantu;
- mācību satura apguves pēctecība un savstarpējā saskaņotība vienotā sistēmā fizikā, ķīmijā, bioloģijā un matemātikā, 7.- 12. klasei.

BIOLOĢIJA

Rokasgrāmata dabaszinātņu un matemātikas skolotājam

2. daļa

Eiropas Sociālā fonda projekts „Dabaszinātnes un matemātika” (Līguma Nr.2008/0002/1DP/1.2.1.2.1/08/ IPIA/VIAA/001).

Autortiesības uz šo darbu pieder Izglītības un zinātnes ministrijas Valsts izglītības satura centram (VISC). Autordarbus drīkst izmantot bez VISC atļaujas nekomerčiāliem nolūkiem saskaņā ar LR Autortiesību likumu, norādot atsauces, ja tas nav pretrunā ar autordarba normālas izmantošanas noteikumiem un nepamatoti neierobežo VISC likumīgās intereses.

© VISC, 2011
ISBN 978-9984-573-28-1

Rokasgrāmatu dabaszinātņu un matemātikas skolotājiem veidoja

Materiālu izstrādi vadīja – Dace Namsone, Līga Čakāne

Materiālus izstrādāja – Rudīte Hahele, Ausma Bruņeniece, Ilze Gaile, Jānis Vilciņš

Materiālu veidošanā piedalījās – Liesma Āboliņa, Valentīna Legzdiņa, Andris Nikolajenko, Līga Sausiņa, Vēsma Vijupe, Tatjana Baranovska, Ingrīda Jansone-Henkuzene, Agnese Brangule, Inese Dudareva, Ints Eidiņš, Ilze France, Aira Kumerdanka, Anita Locāne, Marita Melvere, Indra Muceniece, Voldemārs Muižnieks, Inga Riemere, Jeļena Volkinšteine

Materiālu sagatavošanu un izdošanu vadīja – Uldis Dzērve, Baiba Damroze

Materiālus izdošanai sagatavoja:

Redaktors – Nelda Sniedze

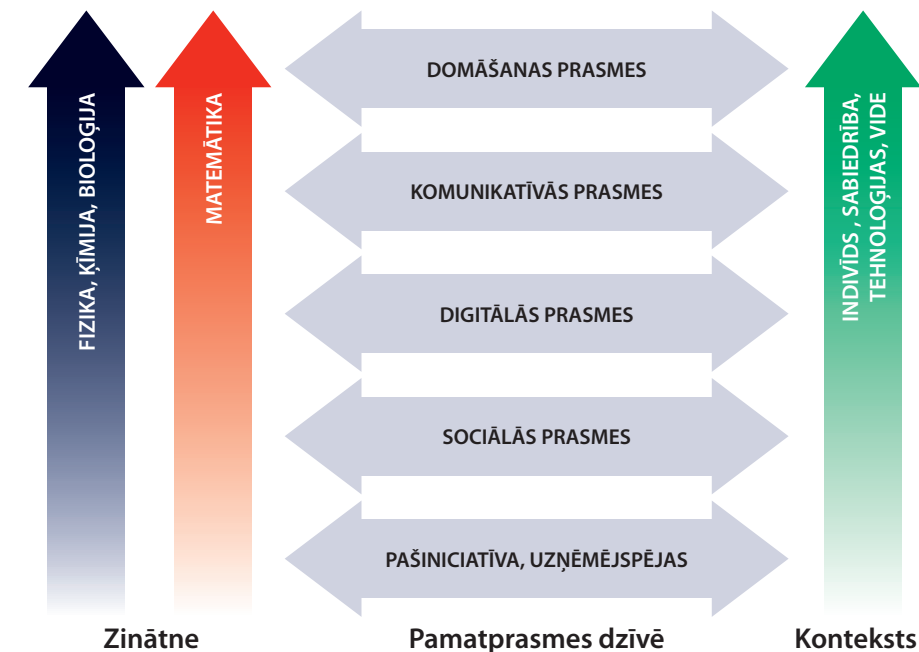
Maketētājs - SIA „Medicīnas apgāds”

Mākslinieciskais noformējums – SIA „Sunis”

Iespiests– SIA „Adverts”

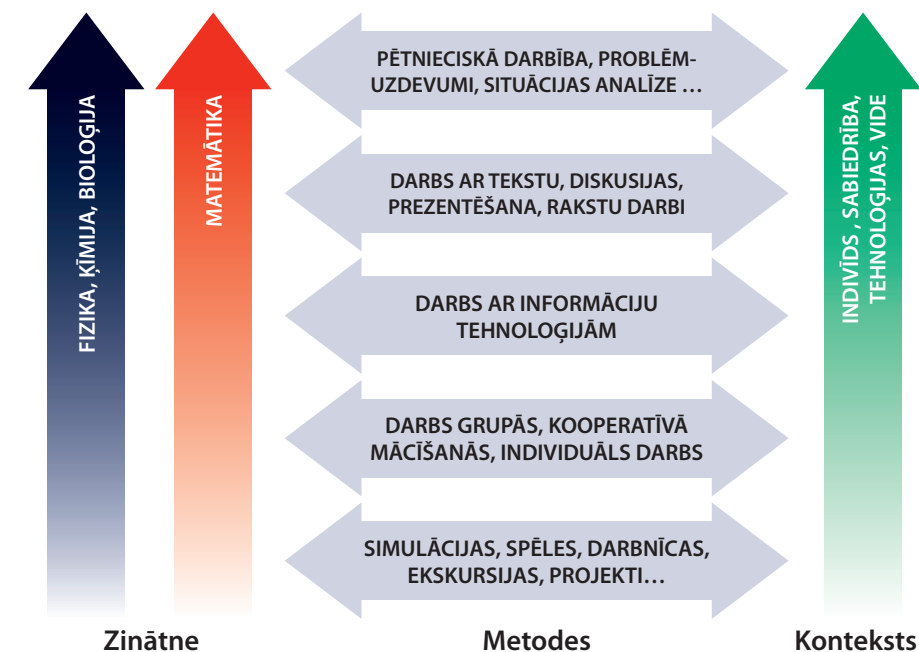
Ko saprotam ar mūsdienīgu mācību saturu?

Mācību saturs veidots vienotā sistēmā fizikā, ķīmijā, bioloģijā un matemātikā, lai skolēnam veidotos vienota izpratne par procesiem un parādībām dabā, kā arī dabaszinātniskās izziņas prasmes. Mācību satura konteksts palīdz saprast apgūtā jēgu un iegūt pieredzi lietot zināšanas reālās dzīves situācijās. Jau J. Grete 1931. gadā rakstīja, ka „mēs nedrīkstam aizmirst par tiem blakus nolūkiem, kas uzlikti ķīmijas mācīšanai”. Šodien vienlaikus ar mācību priekšmeta zināšanām skolēns iegūst dzīvē vajadzīgas pamatprasmes.



Kāds ir mūsdienīgs – uz skolēna mācīšanos virzīts mācību process?

- Skolēns ir ieinteresēts un motivēts mācīties.
- Skolēns aktīvi iesaistās mācību procesā – jautā, risina un analizē problēmas, novēro, eksperimentē, argumentē, izvērtē, secina un diskutē.
- Skolēns darbojas kā pētnieks, mācību procesā izmantojot informāciju tehnoloģiju progresa radītās iespējas.
- Skolēni savstarpēji sadarbojas, un skolotājs veido sadarbības attiecības ar skolēniem.
- Mācību procesā ienāk metodes, kuras palīdz attīstīt prasmes dzīvei un sekmē skolēnu mācību motivāciju.



Sasniegtie rezultāti projekta skolās

Skolēni apgūst mūsdienīgu mācību saturu, izmantojot izstrādātos atbalsta materiālus:

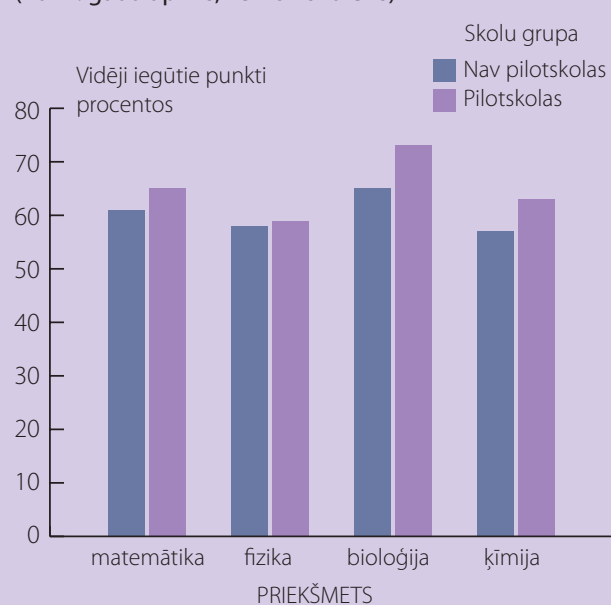
Bioloģijā 7. - 12. klasei
Fizikā 8. - 12. klasei
Ķīmijā 8. - 12. klasei
Matemātikā 7. - 12. klasei
Dabaszinībās 10. - 12. klasei

Ko saka skolēni

(8. klašu skolēnu aptauja, 2011):

„Visu var daudz labāk saprast.”
„Stundas kļuvas daudz interesantākas.”
„Labāk sastrādāties ar klasesbiedriem.”
„Lielāka vēlme mācīties.”

Diagnosticējošo darbu rezultāti (2011. gada aprīlis, 23 761 skolēns)



Skolotāji:

- Mērķtiecīgi plāno stundas uz skolēnam sasniedzamo rezultātu
- Efektīvi izmanto daudzveidīgas mācību metodes un tehnoloģijas
- Veido sadarbības attiecības ar skolēniem un kolēģiem

Skolēni:

- Aktīvi mācās – jautā, risina un analizē problēmas, argumentē un diskutē
- Darbojas kā pētnieki - novēro, prognozē, eksperimentē, izvērtē, secina
- Sadarbojas, attīstot komunikatīvās un sociālās prasmes
- Izmanto mūsdienu tehnoloģiju piedāvātās iespējas

Kas nosaka pārmaiņas?

Reālas pārmaiņas sākas tad, kad katrs skolotājs ir gatavs jauno pieņemt un atbilstoši rīkoties. Nereti tas prasa no skolotāja pārvērtēt un mainīt savus mācīšanas paradumus.

Augstākos rezultātus sasniedz tās skolas, kurās skolu direktori mērķtiecīgi un efektīvi vada pārmaiņu īstenošanu skolā un mācās ne tikai skolēni, bet arī skolotāji un skolu vadība.

Projekts „Dabaszinātnes un matemātika” īstenošs ciešā sadarbībā ar iesaistīto skolu pašvaldībām. Izmēģināts inovatīvas profesionālās pilnveides modelis Gulbenes, Smiltenes, Siguldas un Vecumnieku novados. Iegūta pozitīva pieredze, kā projekta skolas sadarbībā ar ekspertiem strādā ar citām skolām inovatīvās pieredzes nodošanā.

Pārmaiņu ieviešanai un uzturēšanai ilgtermiņā nepieciešama valsts atbalstīta sistēma, kas apvieno labākos nozares ekspertus, kuri spēj sniegt atbalstu katram skolotājam, katrā skolā, katrā klasē.

Projekta skolās 3-5 gadu laikā vērojamas reālas pozitīvas pārmaiņas:

- Skolēnu mācību sasniegumu izaugsme.
- Atbildība par mācīšanos no skolotājiem pakāpeniski pāriet uz skolēniem.

„Iespēja domāt, jautāt, praktiski darboties, secināt, pašiem nonākt līdz zināšanām.”

- Mainījusies skolotāju pieeja mācību stundu organizēšanā.

„Stundas gatavošana – no „Ko darīšu?” uz „Ko darīs skolēni?”

„Komandas veiksmē – kopīgā stundu plānošanā un vērošanā, vadības atbalstā, kolēģu ieinteresētībā.”

„Neesam kritiķi cits citam, bet padomdevēji.”

„Sadarbība, uzticēšanās, pārliecība par saviem spēkiem.”

„Skolotāju izaugsme no „pelējām pelēm” par līderiem metodikā.”

„Projekta aktivitātes deva konkrētu saturu metodiskajam darbam.”

„Pateicoties projekta aktivitātēm, metodiskais darbs ir „pienācis tuvāk” katram skolotājam.”

„Mācību stunda ir efektīvāks līdzeklis mācību procesa uzlabošanā. Tai ir jābūt visaugstākajā līmenī. Ļoti labi, ka DZM projekts pievērš vislielāko uzmanību tam un veic izglītošanu.”

SATURS

1. Mācību mērķi bioloģijā pamatskolā	2
2. Mācību saturs bioloģijā pamatskolā	2
2.1. Dabaszinātņu konceptuālais modelis	3
2.2. Prasmes kā mācību saturs	5
3. Mācību satura apguves plānojums	7
3.1. Mācību satura plānojuma atspoguļojums dokumentos	7
3.2. Bioloģijas satura atlase un tā apguves secība	10
4. Mūsdienīgs mācību process	12
4.1. Tiešā mācīšanās un uz atklājumu orientēta (pētnieciskā) mācīšanās	12
4.2. Mācību metožu un darba organizācijas formu mērķtiecīga izvēle	12
5. Ieteicamā literatūra	26
Pielikumi	28
1. Stundu piemēri bioloģijā pamatskolā	29
2. Pētniecisko laboratorijas darbu piemēri bioloģijā pamatskolā	115
3. Metodiskie ieteikumi spēļu izmantošanai bioloģijā pamatskolā	123

1. MĀCĪBU MĒRĶI BIOĻĢIJĀ PAMATSKOLĀ

Bioloģija ir viens no mācību priekšmetiem, kas palīdz pamatskolēniem veidot izpratni par cilvēka un dabas vienotību, mijiedarbību. Šobrīd par bioloģijas izglītības mērķi ir izvirzīta dabaszinātniskās izpratības veidošana – cilvēka spēja lietot dabaszinātniskās zināšanas reālās dzīves situācijās. Dabaszinātniskā izpratība ietver:

- dabaszinātniskās zināšanas (pamatzināšanas un prasmes), to lietojums reālās dzīves situācijās – jaunu zināšanu iegūšanai, jautājumu formulēšanai, secināšanai ar atbilstošu argumentāciju;
- problēmu risināšanu, kuras var tikt pētītas un risinātas ar zinātnes metožu palīdzību, savus secinājumus pamatojot ar novērojumiem un eksperimentiem. Šie secinājumi nepieciešami izpratnei un atbildīgu lēmumu pieņemšanai par apkārtējo pasauli un tām pārmaiņām, kuras tajā ienes cilvēka darbība;
- izpratni un atbildīgu lēmumu pieņemšanu par apkārtējo pasauli un pārmaiņām apkārtējā pasaulē cilvēku darbības rezultātā – zinātnes sasniegumu, tehnoloģiju attīstību, tehnikas attīstību.

Dabaszinātniskā izpratība ir spēja **pārnest** zināšanas un izpratni par dabu, tās uzbūvi, daudzveidību, procesiem un likumsakarībām, pētnieciskās darbības, saziņas un sadarbības prasmes uz dažādām dzīves situācijām, kad nepieciešams pieņemt lēmumu, atrisināt problēmu, attīstīt idejas sabiedrības, zinātņu un tehnoloģiju mijiedarbībā.

2. MĀCĪBU SATURS BIOĻĢIJĀ PAMATSKOLĀ

Vairāki starptautiski pētījumi dabaszinātnēs (TIMSS, 1999; OECD PIISA, 2000; 2003) parāda salīdzinoši zemu skolēnu sasniegumus dabaszinātņu mācību priekšmetos. Konstatēts, ka mazinās arī skolēnu interese par dabaszinātņu priekšmetiem. Starptautiskie eksperti atklāj tam vairākus cēloņus. Sākot ar to, kā tiek mācīti šie mācību priekšmeti (Osborne, 2001), un ar to, ka mācību saturs nepietiekami saistīts ar apkārt notiekošo (Lagowski, 1998), ka mācību programmas un mācību grāmatas ir pārslogotas (De Jong, 1995; Remsden, 1995), ka zināšanas tiek piedāvātas lekciju veidā (Graber, Erdman, Schlieker, 2001), ka laboratorijas darbi tiek veikti reproduktīvā līmenī (vispirms dari tā, pēc tam tā utt.), netiek dots uzdevums skolēnam domāt. Eksperti secināja, ka šīs problēmas ir aktuālas un risināmas ne tikai Latvijā, bet vairākās Eiropas Savienības valstīs.

Analizējot konkrēti bioloģijas apguves problēmas Latvijā, nonākts pie vairākiem secinājumiem. 2005./2006. mācību gadā Latvijas skolās 1.–6. klašu posmā, pārejot uz mācību priekšmetu *dabaszinības*, mainījās bioloģijas mācību saturs, kas tika realizēts 6. un 7. klasē, nebija formāli pārlicams vienā mācību gadā, tāpēc radās daudz neskaidrību un jautājumu bioloģijas skolotājiem, kas jāmača 7. klasē bioloģijā, vai nepieciešams tik liels faktu zināšanu apjoms.

Novērojumi rādīja, ka arī daudzi skolēni bioloģiju uzskata par grūtu un bieži vien pat neinteresantu mācību priekšmetu, jo jāiegaumē daudzi jēdzieni, no kuriem liela daļa ir neizprotami un skolēniem abstrakti, jāatceras dažādu organizismu iekšējās uzbūves nišanses.

Arī skolēnu vecāki sāka par to raizēties, rakstot un jautājot pēc palīdzības. Kāda skolēna mamma raksta: „*Varbūt es kaut ko neizprotu, bet gribētu zināt, vai 7. klases skolniekam būtu jāzin šādi fakti bioloģijā:*”

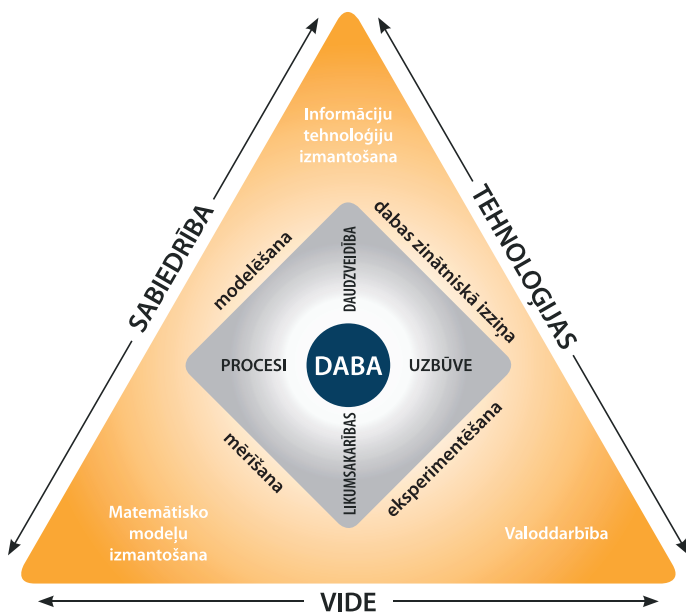
- *sfagņu gametofīts atgādina kukurūzas pārslas;*
- *ragvācelītes dzīvo simbiozē ar ciānbaktērijām;*
- *vadaudi ir specializējušies par floēmu un ksilēmu utt.*

Vai nav jāpārdomā un jāizstrādā cita mācību viela un mācību metodes?”

Tāpēc Valsts Izglītības satura centra speciālisti ESF projektā „Dabaszinātnes un matemātika” uzsāka darbu pie tā, lai mācību process un apgūstamais materiāls bioloģijā būtu skolēniem saprotams, saistošs, lai skolēnam nebūtu no galvas jāiemācās 7.–9. klašu posmā vēl neizprotami jēdzieni, bet lai skolēns kļūtu par aktīvu daudzveidīga mācību procesa dalībnieku, lai saskatītu skolā apgūto zināšanu un prasmju saikni ar reālo dzīvi, lai skolotājs skolēniem mācību procesā būtu palīgs un konsultants, lai bioloģija kļūtu par skolēnam interesantu priekšmetu. Tāpēc bija svarīgi atlasīt visbūtiskākās zināšanas un prasmes, kas jāapgūst pamatskolā bioloģijā. Nepieciešamas kļūst nevis pašas zināšanas, bet zināšanu un prasmju lietojums.

Mūsdienīgs mācību saturs ir zināšanu, prasmju un attieksmju kopums, kuru apgūstot, skolēns iegūst pieredzi iemācīto lietot konkrētā dzīves situācijā.

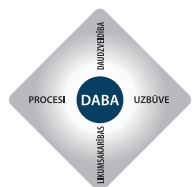
2.1. DABASZINĀTŅU KONCEPTUĀLAIS MODELIS



1. att. Mācību satura konceptuālais modelis dabaszinātnēs

Tālāk šīs prasmes tiek attīstītas, mācot bioloģiju vidusskolā.

Mācību saturs veidots vienotā sistēmā fizikā, ķīmijā, bioloģijā un matemātikā, lai skolēnam veidotos vienota izpratne par procesiem un parādībām dabā. Mācību satura konteksts palīdz saprast apgūtā jēgu un iegūt pieredzi lietot zināšanas reālās dzīves situācijās, rada interesi. Mācību satura izstrāde pamatojās konceptuālajā modelī, kurā sniegtas atbildes uz trīs būtiskiem jautājumiem: Ko skolēns mācās bioloģijā pamatskolā? Kā? Kāpēc? Pamatojoties uz konceptuālo modeli, izstrādāts mācību saturs, kas ir ierakstīts bioloģijas pamatizglītības mācību priekšmeta standartā un mācību priekšmeta programmā.



Modeļa centrā redzama sadaļa „Daba”, kurā rodama atbilde uz jautājumu „Ko skolēns mācās?”. Tā ir bioloģijas zinātnes pamatjēdzienu, uzbūves, procesu un likumsakarību, daudzveidības sistēma, kas skolēnam jāapgūst bioloģijā pamatskolā. Mācību priekšmeta standartā atbilstoši ir izvirzīts uzdevums – izziņāt bioloģisko sistēmu uzbūves principus, dzīvības procesus un likumsakarības dabā un izskaidrot tās, izmantojot bioloģijas terminoloģiju.

Zināšanas ir mācīšanās pamats, taču, ja uz šī pamata neko nebūvē, tad skolēnu izziņas darbība paliks zemākajā – re-produkcijas līmenī.

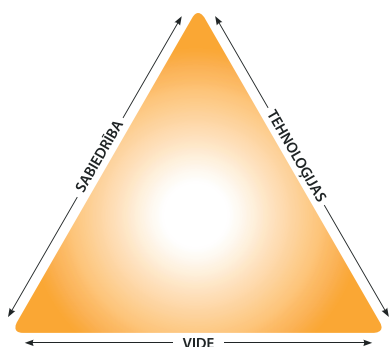
Sadaļā „Pētnieciskā darbība” rodama atbilde uz jautājumu „Kā skolēns mācās?”.

Modelī redzam atslēgvārdus: dabas zinātniskā izziņa, modelēšana, mērīšana un eksperimentēšana. Ar to mēs saprotam pētniecisko izziņas darbību. Šis bloks strukturēts atbilstoši pētnieka darbības virzieniem:

- izziņas prasmju attīstīšana, matemātisko modeļu lietošana u. c. kognitīva darbība,
- eksperimentālo (praktiskās darbības) prasmju attīstīšana,
- darbs ar vārdiskas un vizuālas informācijas avotiem (komunikatīvās prasmes, informācijas tehnoloģiju lietojums),
- sadarbības prasmju attīstīšana.

Skolēns stundās darbojas kā pētnieks, pilnveido sākumskolas posmā apgūto un turpina apgūt pētnieciskā darba pamatus – prognozēšanu, plānošanu, eksperimentālās prasmes (praktiska darbība), rezultātu analīzi un izvērtēšanu, darbojas ar vārdiskas un vizuālas informācijas avotiem (komunikatīva darbība).

Standarta sadaļa „Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti” veido pirmajā sadaļā iekļauto zināšanu kontekstu, skolēns mācās apzināties bioloģijas sasniegumu nozīmi, ietekmi uz vidi un dzīvajām būtnēm, gūt pieredzi apkārtējās vides kvalitātes saglabāšanā un uzlabošanā, kā arī veselības veicināšanā. Tā ir atbilde uz jautājumu „Kāpēc skolēns mācās bioloģiju?”



Mācību satura konceptuālais modelis iestrādāts mācību priekšmeta standartā, programmās, katrā tematā. Piemēram, 8. klases tematā „Zīdītāji – augstāk attīstītie mugurkaulnieki” satura atbilstība konceptuālajam modelim (1. tabula).

1. tabula

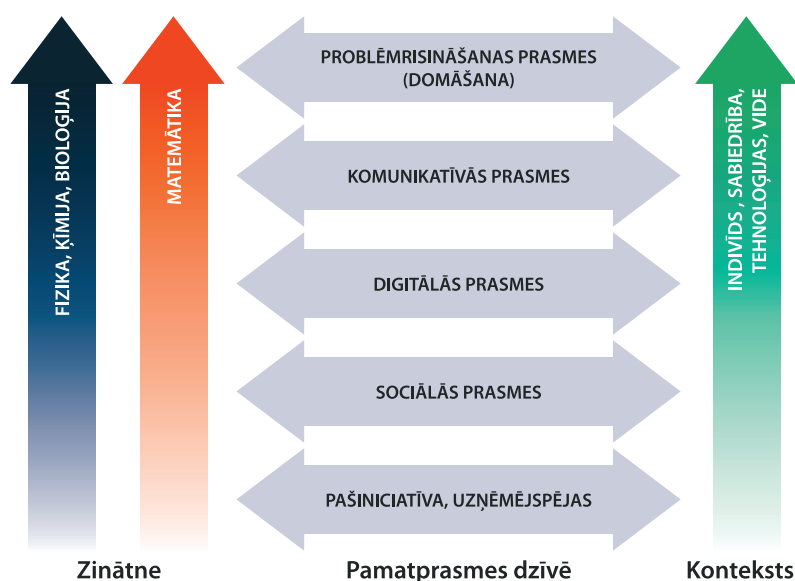
Mācību satura konceptuālā modeļa iestrādes piemērs

Konceptuālā modeļa atslēgvārdi	Sasniedzamie rezultāti mācību priekšmeta programmā
Uzbūve un procesi	Raksturo zīdītāju galvenās pazīmes (ķermeņa sega, iekšējais skelets, maņas, intensīva vielmaiņa, patstāvīga ķermeņa temperatūra, dzemdēšana, barošanās, elpošana, asinsrite).
Daudzveidība	Raksturo zīdītāju daudzveidību un iedalījumu kārtās.
Likumsakarības	Raksturo zīdītāju pielāgotību dzīves videi, nozīmi dabā un vietu barošanās tīklā.
Pētnieciskā darbība	Plāno un veic novērojumus par kāda zīdītāja ārējo uzbūvi, pielāgotību videi un uzvedību.
Valoddarbība	Formulē un argumentē viedokli par aizsardzības nozīmi zīdītāju daudzveidības saglabāšanā un mājdzīvnieku pareizas kopšanas noteikumiem.
Informāciju tehnoloģiju izmantošana	Lieto elektronisko datu apstrādi par dzīvnieku pēdu veidiem un skaitu parauglukumā.
Vide – sabiedrība – tehnoloģijas	Izvērtē riska situācijas saskarsmē ar zīdītājiem, ievēro drošību un aicina to darīt arī citus. Novērtē dzīvnieku pieradināšanas un mājdzīvnieku selekcijas nozīmi.

2.2. PRASMES KĀ MĀCĪBU SATURS

Jau P. Kupčs 1936. gadā rakstīja, ka „...dabas zinātņu viela skolā pēc iespējas ciešāk jāsaista ar praktisko (īkdienas) dzīvi un apkārtējo dabu; galvenā vēriba jāpiegriež nevis mācāmās vielas daudzumam, bet mācīšanas veidam (ne cik, bet kā), skolēnu novērošanas spēju un praktisko prasmju izkopšanai; vairāk vēribas jāpiegriež pārdomātām un labi noorganizētām dabaszinātniskām ekskursijām.”

Šodien vienlaikus ar mācību priekšmeta zināšanām bioloģijas stundās skolēnam jāapgūst dzīvei vajadzīgās prasmes. Problēmrisināšanas prasmes, komunikatīvās prasmes, digitālās prasmes, sociālās prasmes, pašiniciatīva, uzņēmējspējas ir pamatprasmes dzīvei, kuras līdz ar bioloģijas zināšanām un prasmēm kļūst par mācību saturu skolā (skat. 2. att.). Mācoties konkrētu bioloģijas saturu, skolēns apgūst tādas prasmes kā, piemēram, klasificēt dzīvniekus, izmantojot dzīvnieku klasifikācijas shēmas un attēlus, analizēt informāciju par dzīvnieku orgānu sistēmu saistību ar dzīvības pamatpazīmēm, sadarboties, veicot eksperimentu par augu vielmaiņu, apkopojot rezultātus un iepazīstinot ar tiem, izteikt viedokli par svešzemju augu izplatīšanos un nozīmi Latvijas ekosistēmās (piemēram, latvāņi, sīkgalvītes, topinambūri u. c.), plānot pētījumu par augu daudzveidību dažādās ekosistēmās (piemēram, mežā, pļavā, purvā, ezerā, parkā u. c.), argumentēt viedokli par baktēriju nozīmi dabā un cilvēka dzīvē un daudzas citas vēl nozīmīgas prasmes.



2. att. Prasmju apguve dabaszinātņu mācību priekšmetos

Skolēns mācoties darbojas šādi:

LASA, NOVĒRO + DOMĀ + DARA = SAPROT

Ja būtiskas ir ne tikai priekšmeta zināšana, bet prasmes šīs zināšanas lietot, tad par vienu no galvenajiem uzdevumiem ir kļuvusi kompleksa prasmju attīstīšana sabalansētā, pakāpeniskā un secīgā mācību procesā. Līdztekus prasmēm lietot iegūtās bioloģijas zināšanas, tiek attīstītas arī mācīšanās prasmes. Katra prasme ir it kā divdaļīga, tā vienlaikus ietver prasmi izmantot konkrētas bioloģijas zināšanas un prasmi mācīties. Ja iedomājamies skolēnu darbojamies kā pētnieku, tad skolēns ne tikai apgūst eksperimenta tehniku, pētījuma procedūru, zinātnisko domāšanu, bet arī prasmi mācīties. Tāpēc skolotāja uzdevums ir organizēt mācību procesu klasē tā, lai skolēns apgūtu visas nepieciešamās prasmes. Nozīmīgākās prasmes pamatskolas bioloģijas kursa apgūvē klasificēsim (2. tabula).

Nozīmīgākās vispārīgās prasmes pamatskolas bioloģijas kursa apguvē

KOMUNIKATĪVĀS PRASMES	Lasīt analītiski, lai rastu atbildi uz jautājumu, lai sameklētu faktus, saskatīt atšķirību starp galveno un pakārtoto informāciju.
	Rakstīt – pārveidot vārdisko informāciju vizuālajā un otrādi, sakārtot informāciju izmantojamā veidā (shēmas, kopsavilkumi, tabulas, grafiki).
	Klausīties , lai iegūtu informāciju.
	Runāt – pamatot savu viedokli ar argumentiem, pārliecināt, prezentēt informāciju.
IZZIŅAS (DOMĀŠANAS) PRASMES	Analizēt un izvērtēt informāciju.
	Izvirzīt pētāmo problēmu un pieņēmus, izvēlēties derīgus paņēmienus to eksperimentālai pārbaudei.
PRAKTISKĀS DARBĪBAS PRASMES	Prasme novērot dzīvās dabas objektus laboratorijas un lauka apstākļos.
	Prasme pareizi rīkoties ar laboratorijas piederumiem, traukiem, ierīcēm, vielām.
	Prasme veidot vai izmantot dažāda veida modeļus objektu vai procesu attēlošanai.
SOCIĀLĀS (SADARBĪBAS) PRASMES	Prasme piedalīties grupas darbā noteiktā lomā, piedalīties grupas darba plānošanā, organizēšanā, apspriešanā, lēmumu pieņemšanā.

Šajā gadījumā mācību procesā dzīvei nepieciešamās prasmes kļūst par mācību saturu. Jo skolēns nevar apgūt prasmi diskutēt un diskusijas kultūru, ja mācību stundās netiek par to vispār mācīts. Nevar iemācīties diskutēt tikai klausoties vai lasot.

Piemēram, 7. klases tematā „Ziedaugu uzbūves pamatprincipi un vielmaiņa” skolēniem pašiem darbojoties kā pētniekiem, iespējams sagatavot iekārtu ilgstošam eksperimentam pēc dotā apraksta un reģistrēt datus par vielu vadīšanu, minerālo barošanu, fotosintēzi vai iztvaikošanu, sadarboties, veicot eksperimentu par augu vielmaiņu, apkopojot rezultātus un iepazīstinot ar tiem. Šādās stundās skolēni, mācoties par ziedaugiem, vienlaikus pilnveido eksperimentālās, sadarbības un komunikatīvās prasmes.

Komunikatīvo prasmju apgūšana nozīmē spēju komunicēt vārdiskā, simboliskā vai grafiskā formā. Svarīgi ir skolēnam saprast kopsakarību starp novēroto un uz papīra pierakstīto. Komunikatīvajām prasmēm pieder arī informācijas iegūšana un apstrāde – lasīšana ar izpratni, iegūtās informācijas izvērtēšana, pierakstu veidošana konspektu, tabulu, shēmu un diagrammu veidā, iegūtās informācijas prezentēšana. Izkopjot dabaszinātnisko izpratību, skolēnam jābūt gatavam lasīt ar sapratni populārzinātnisku literatūru, diskutēt par atklājumiem un problēmām bioloģijā.

Bioloģijas mācību procesā tiek attīstītas arī sociālās prasmes – piedalīties grupas darbā noteiktā lomā, piedalīties grupas darba plānošanā, organizēšanā, apspriešanā, lēmumu pieņemšanā.

Skolēnu kognitīvo, komunikatīvo un sociālo prasmju pilnveide ir cieši saistīta ar bioloģijas satura apguvi, to īpatrsvars mācību procesā ir atkarīgs no katra konkrētā skolotāja uzskatu sistēmas un pedagoga talanta. Problēmas būtība ir tajā, ka sabiedrības apziņā ir nostiprinājies priekšstats, ka skolēns automātiski iemācās strādāt ar tekstu, analizēt doto informāciju vai diskutēt un argumentēt savu viedokli.

3. MĀCĪBU SATURA APGUVES PLĀNOJUMS

3.1. MĀCĪBU SATURA PLĀNOJUMA ATSPUGUĻOJUMS DOKUMENTOS

Lai palīdzētu skolotājam sasaistīt konkrēta bioloģijas satura un vispārīgo prasmju apguvi, veidots skolēnam sasniedzamo rezultātu plānojums no bioloģijas priekšmeta standarta līdz atsevišķai stundai.

Bioloģijas mācību priekšmeta standartā ir formulētas pamatprasības mācību priekšmeta apguvei bioloģijas kursa beigās pamatskolā. Secīgi ir veidota mācību priekšmeta programma, plānojot skolēnam sasniedzamos rezultātus katrā tematā (3. attēls).

Katrā programmas temata plānojumā iekļautas pamatprasības mācību priekšmeta apguvei no visām trim standartā norādītajām obligātā mācību satura daļām – „Daba” (Ko mācos?), „Pētnieciskā darbība” (Kā mācos?) un „Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti” (Kāpēc mācos?).

Ko mācos?	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TEMATA SASNIEDZAMIE REZULTĀTI UN MĀCĪBU LĪDZEKĻI</th> <th>MPP</th> </tr> <tr> <th colspan="6">9.2. Vairošanās un attīstība (7 stundas)</th> <th></th> </tr> <tr> <th colspan="3">Sasniedzamais rezultāts</th> <th colspan="3">Mācību līdzekļi</th> <th></th> </tr> <tr> <th>Daba</th> <th>Pētnieciskā darbība</th> <th>Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti</th> <th>Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi, ierīces un vielas</th> <th>Uzskates materiāli</th> <th>Starppriekšmetu saikne</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Izskaidro dzimumsistēmas uzbūvi un funkcijas, lietojot jēdzienus: olnīcas, olvadī, dzemde, olšūna, menstruālais cikls, sēklinieki, sēklvadis, spermatozoīds, apaugļošana. 2. Ir priekšstats par cilvēka embrijonālo attīstību (izgota, embrijs, auglis) un pēcmembrionālo attīstību. 3. Zina jauniešiem piemērotākas kontracepcijas veidus. 4. Raksturo pazīmju pārmantošanu no vecākiem un dzimuma veidošanos, lietojot jēdzienus: gēns, hromosomas. </td> <td> 5. Reģistrē un analizē datus par iedzimto ārējo pazīmju izpausmi klasēbiedru vai ģimenes locekļu vidū. 6. Argumentē savu viedokli par personisko atbildību, uzsākot dzimumdzīvi. </td> <td> 7. Ir priekšstats par mūsdienu medicīnas iespējām paternitātes noteikšanā, mākslīgā apaugļošanā, prenatalāji diagnostikā, lai sekotu grūtniecības attīstībai un dažādu slimību, patoloģiju novēršanai. 8. Apzinās, kā dažādi vides faktori ietekmē dzimumsistēmas veselību un embrijonālo attīstību. 9. Zina, kā izvairīties no seksuāli transmisīvām infekcijām un kur meklēt palīdzību saslimšanas gadījumā. </td> <td> LD. Iedzimta ārējo pazīmju izpausme manu klasēbiedru vidū. </td> <td> Shēmas un mulžas dzimumsistēmas uzbūves un funkciju skaidrošanai. Animācijas B_09_02_VM_01_Vīriešu dzimumsistēma B_09_02_VM_02_Sieviešu dzimumsistēma B_09_02_VM_01_Apaugļošana Interaktīvais materiāls B_09_02_VM_04_Embrijonālās attīstības posmi Datorprezentācijas B_09_02_VM_05_Iedzimstošās ārējas pazīmes B_09_02_VM_06_Uzdevumi </td> <td> Sociālās zinības Seksuālā un reproduktīvā veselība. Fisioloģiskās pārmaiņas pusaudžu vecumā. Ģimene. Savstarpējo attiecību nozīme. </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						TEMATA SASNIEDZAMIE REZULTĀTI UN MĀCĪBU LĪDZEKĻI						MPP	9.2. Vairošanās un attīstība (7 stundas)							Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi				Daba	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi, ierīces un vielas	Uzskates materiāli	Starppriekšmetu saikne		1. Izskaidro dzimumsistēmas uzbūvi un funkcijas, lietojot jēdzienus: olnīcas, olvadī, dzemde, olšūna, menstruālais cikls, sēklinieki, sēklvadis, spermatozoīds, apaugļošana. 2. Ir priekšstats par cilvēka embrijonālo attīstību (izgota, embrijs, auglis) un pēcmembrionālo attīstību. 3. Zina jauniešiem piemērotākas kontracepcijas veidus. 4. Raksturo pazīmju pārmantošanu no vecākiem un dzimuma veidošanos, lietojot jēdzienus: gēns, hromosomas.	5. Reģistrē un analizē datus par iedzimto ārējo pazīmju izpausmi klasēbiedru vai ģimenes locekļu vidū. 6. Argumentē savu viedokli par personisko atbildību, uzsākot dzimumdzīvi.	7. Ir priekšstats par mūsdienu medicīnas iespējām paternitātes noteikšanā, mākslīgā apaugļošanā, prenatalāji diagnostikā, lai sekotu grūtniecības attīstībai un dažādu slimību, patoloģiju novēršanai. 8. Apzinās, kā dažādi vides faktori ietekmē dzimumsistēmas veselību un embrijonālo attīstību. 9. Zina, kā izvairīties no seksuāli transmisīvām infekcijām un kur meklēt palīdzību saslimšanas gadījumā.	LD. Iedzimta ārējo pazīmju izpausme manu klasēbiedru vidū.	Shēmas un mulžas dzimumsistēmas uzbūves un funkciju skaidrošanai. Animācijas B_09_02_VM_01_Vīriešu dzimumsistēma B_09_02_VM_02_Sieviešu dzimumsistēma B_09_02_VM_01_Apaugļošana Interaktīvais materiāls B_09_02_VM_04_Embrijonālās attīstības posmi Datorprezentācijas B_09_02_VM_05_Iedzimstošās ārējas pazīmes B_09_02_VM_06_Uzdevumi	Sociālās zinības Seksuālā un reproduktīvā veselība. Fisioloģiskās pārmaiņas pusaudžu vecumā. Ģimene. Savstarpējo attiecību nozīme.	
	TEMATA SASNIEDZAMIE REZULTĀTI UN MĀCĪBU LĪDZEKĻI						MPP																																		
9.2. Vairošanās un attīstība (7 stundas)																																									
Sasniedzamais rezultāts			Mācību līdzekļi																																						
Daba	Pētnieciskā darbība	Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti	Demonstrējumu un laboratorijas darbu pieredumi, ierīces un vielas	Uzskates materiāli	Starppriekšmetu saikne																																				
1. Izskaidro dzimumsistēmas uzbūvi un funkcijas, lietojot jēdzienus: olnīcas, olvadī, dzemde, olšūna, menstruālais cikls, sēklinieki, sēklvadis, spermatozoīds, apaugļošana. 2. Ir priekšstats par cilvēka embrijonālo attīstību (izgota, embrijs, auglis) un pēcmembrionālo attīstību. 3. Zina jauniešiem piemērotākas kontracepcijas veidus. 4. Raksturo pazīmju pārmantošanu no vecākiem un dzimuma veidošanos, lietojot jēdzienus: gēns, hromosomas.	5. Reģistrē un analizē datus par iedzimto ārējo pazīmju izpausmi klasēbiedru vai ģimenes locekļu vidū. 6. Argumentē savu viedokli par personisko atbildību, uzsākot dzimumdzīvi.	7. Ir priekšstats par mūsdienu medicīnas iespējām paternitātes noteikšanā, mākslīgā apaugļošanā, prenatalāji diagnostikā, lai sekotu grūtniecības attīstībai un dažādu slimību, patoloģiju novēršanai. 8. Apzinās, kā dažādi vides faktori ietekmē dzimumsistēmas veselību un embrijonālo attīstību. 9. Zina, kā izvairīties no seksuāli transmisīvām infekcijām un kur meklēt palīdzību saslimšanas gadījumā.	LD. Iedzimta ārējo pazīmju izpausme manu klasēbiedru vidū.	Shēmas un mulžas dzimumsistēmas uzbūves un funkciju skaidrošanai. Animācijas B_09_02_VM_01_Vīriešu dzimumsistēma B_09_02_VM_02_Sieviešu dzimumsistēma B_09_02_VM_01_Apaugļošana Interaktīvais materiāls B_09_02_VM_04_Embrijonālās attīstības posmi Datorprezentācijas B_09_02_VM_05_Iedzimstošās ārējas pazīmes B_09_02_VM_06_Uzdevumi	Sociālās zinības Seksuālā un reproduktīvā veselība. Fisioloģiskās pārmaiņas pusaudžu vecumā. Ģimene. Savstarpējo attiecību nozīme.																																				
Kā mācos?																																									
Kāpēc mācos?																																									

3. att. Saikne starp bioloģijas mācību priekšmeta standartu un programmu

Skolēnam plānotie sasniedzamie rezultāti mācību priekšmeta programmā konkretizē un detalizētāk atsedz mācību priekšmeta standartā izvirzītās pamatprasības (2006. gada 19. decembrī Ministru kabineta noteikumi Nr. 1027). Ar piemēra palīdzību parādīsim, kā tika veikts sasniedzamo rezultātu plānojums no standarta pamatprasībām līdz konkrētai stundai (3.tabula). Piemēram, standarta sadaļas „Daba” pamatprasība „Pazīst apkārtnē biežāk sastopamās sēnes, dzīvniekus un augus”. Šī pamatprasība apgūstama pakāpeniski un pēctecīgi vairākos 7. klases un 8. klases tematos.

3.tabula

Sasniedzamo rezultātu plānojums no standarta līdz stundai

Standarta sadaļa „Daba”. Pamatprasība: <i>Pazīst apkārtnē biežāk sastopamās sēnes, dzīvniekus un augus.</i>
sasniedzamo rezultātu apguves pakāpenība un pēctecība
↓
Mācību priekšmeta programma 7. klases 1. tematā „Ko mācās bioloģijā?” Sasniedzamais rezultāts. <i>Zina, kāda ir organismu daudzveidība – augi, dzīvnieki, aļģes, ķērpji, sēnes, vienšūņi, baktērijas, to pazīmes un pārstāvjus.</i>
<i>Komentārs.</i> Skolēni stundās mācās atpazīt, grupēt pēc to galvenajām pazīmēm šos organismus. Ieteicama āra nodarbība „Organismu daudzveidības novērošana parauglaukumā”, kurā skolēni izveido parauglaukumu organismu daudzveidības noteikšanai, atpazīst organismus un secina, kāda ir to daudzveidība parauglaukumā. Šajā stundā ir mērķtiecīgi organizēt darbu grupās, jo skolēni var palīdzēt viens otram – jo kāds skolēns atpazīst vienu organismu, kāds – atkal citu, tādejādi skolēni mācās viens no otra. Skolotājs iegūst informāciju par to, cik un kādus organismus vispār pazīst skolēni. Skolotājs izmanto šo informāciju tālākā darba plānošanā.

<p>7. klases 4. tematā „Augu daudzveidība un sistemātika” Sasniedzamais rezultāts. <i>Pazīst Latvijā biežāk sastopamos savvaļas un kultūraugus.</i></p> <p><i>Komentārs.</i> Šī temata apguve ir ziemā, tāpēc, lai realizētu sniedzamo rezultātu, skolēni darbojas ar herbārijiem, shēmām. Pats būtiskākais ir iemācīt darboties ar informāciju nevis iemācīties no galvas daudzos lapu veidus vai iemācīties noskaitīt desmitiem kultūraugu nosaukumus. Galvenais ir iemācīt saskatīt augu ārējās pazīmes atbilstoši 7. klases apguves līmenim, lai skolēni varētu pazīt un noteikt augus dabā, lai zinātu, kur meklēt informāciju. Atceramies, ka šo sniedzamo rezultātu skolēns turpina apgūt vidusskolā un arī augstskolā. Skolotājam būtu jāiemāca vispārēji principi, kam jāvērs uzmanība, nosakot augus dabā.</p>
<p>7. klases 5. tematā „Augu daudzveidība ekosistēmās un tās saglabāšana” Sasniedzamie rezultāti. <i>Skaidro ar piemēriem augu pielāgotību dažādiem augšanas apstākļiem Latvijas ekosistēmās (piemēram, mežā, pļavā, purvā, ezerā, u. c.).</i> <i>Zina aizsargājamo augu piemērus dažādās ekosistēmās (piemēram, mežā, pļavā, purvā, ezerā, u. c.).</i></p> <p><i>Komentārs.</i> Joprojām temata apguve notiek ziemā, tāpēc skolotājs piedāvā virtuālu laboratorijas darbu datorklasē ar plašu augu elektronisko katalogu, sakārtotu atbilstoši Latvijas ekosistēmām, lai skolēni varētu iepazīt un noteikt augu daudzveidību dažādās ekosistēmās. Vērš uzmanību uz tām auga pazīmēm, kas ir kā raksturīgs pielāgojums augšanas apstākļiem. Savukārt, lai rosinātu skolēnu interesi par augiem un arī skolēnu individuālu darbu, šis augu katalogs ievietots arī skolēnu pašmācības diskā. Strādājot ar elektronisko augu katalogu, viegli ir atrast sadaļu „Aizsargājami augi” katrā ekosistēmā. Tādējādi strādājot skolēns jau ir ieguvis daudz plašākas zināšanas un prasmes par apkārtnē sastopamo augu daudzveidību.</p>
<p>7. klases 6. tematā „Aļģes. Sēnes. Ķērpji” Sasniedzamais rezultāts. <i>Zina sēņu uzbūvi (sēņotne, sēņotnes pavedieni, augļķermenis, sporas) un ar piemēriem raksturo sēņu daudzveidību dabā.</i></p> <p><i>Komentārs.</i> Realizējot šos sniedzamos rezultātus skolēni saprot, ar ko tad šie organismi atšķiras no augiem, kas tieši šiem organismiem ir pats būtiskākais. Tādējādi skolēns pilnveidojis savas zināšanas un prasmes ne tikai par augiem, bet arī par citiem savā apkārtnē sastopamiem organismiem.</p>

Līdzīgi varam parādīt sadaļas „Pētnieciskā darbība” vienas pamatprasības „Patstāvīgi veic eksperimentus un novērojumus pēc dotā darba apraksta” realizēšanas pakāpenību un pēctecību mācību priekšmeta programmas vairākos 8. klases tematos.

<p>Standarta sadaļa „Pētnieciskā darbība”. Pamatprasība. <i>Patstāvīgi veic eksperimentus un novērojumus pēc dotā darba apraksta.</i></p> <p style="text-align: center;">sasniedzamo rezultātu apguves pakāpenība un pēctecība</p> <p style="text-align: center;">↓</p>
<p>8. klases 2. tematā „Zidītāji – augstāk attīstītie mugurkaulnieki” Sasniedzamais rezultāts. <i>Plāno un veic novērojumus par kāda zidītāja ārējo uzbūvi, pielāgotību videi un uzvedību.</i></p> <p><i>Komentārs.</i> Skolēniem šajā stundā ir jānovēro, jāmēra un jāreģistrē protokolā dati par zidītāja ārējo uzbūvi, dzīvības procesu rādītājiem un jāanalizē tā uzvedība. Būtiski izskaidrot skolēniem, kā novērojumi par dzīvniekiem jāfiksē protokolā, ka tiem ir noteiktas sadaļas, jāpaskaidro, kāpēc un kam ir jāvērs uzmanība, veicot novērojumu.</p>
<p>8. klases 3. tematā „Putni – lidojošie mugurkaulnieki” Sasniedzamais rezultāts. <i>Nosaka plašāk izplatītākās Latvijas putnu sugas, lietojot noteicēju, klausoties putnu balsu ierakstus un atpazīstot putnus attēlos, videomateriālos vai dabā.</i></p> <p><i>Komentārs.</i> Skolēni izmanto iepriekšējā tematā apgūtās prasmes novērot, tās tagad jau patstāvīgi izmanto, novērojot putnus dabā pēc to raksturīgajām pazīmēm un pastāvīgi reģistrē novērojumus, secina par putnu daudzveidību, to dzīvesvietām.</p>
<p>7. tematā „Dzīvnieki ekosistēmās” Sasniedzamais rezultāts. <i>Raksturo dzīvnieku daudzveidību un saistību ar citiem organismiem, pētot tos kādā no Latvijas ekosistēmām (pagalmā, mežā, pļavā, purvā, upē, ezerā, parkā, dārzā vai ceļmalā).</i></p> <p><i>Komentārs.</i> Šis temats ir kā pēdējais 8. klasē un tāpēc apgūtās pētnieciskās prasmes skolēni izmantos kompleksā pētījumā par kādu no ekosistēmām. Skolēni patstāvīgi veiks novērojumus, noteiks novērotās dzīvnieku sugas, izmantojot noteicējus, reģistrēs novērojumus un analizēs iegūtos rezultātus.</p>

Mācību satura izveide atbilstoši sadaļas „Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti” pamatprasībai „Vērtē sadzīves riska situācijas; ievēro drošības noteikumus un aicina to darīt arī citus” realizēšanas pakāpenība un pēctecība mācību priekšmeta programmas vairākos 8. klases tematos.

Standarta sadaļa „Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti”. Pamatprasība. <i>Vērtē sadzīves riska situācijas; ievēro drošības noteikumus un aicina to darīt arī citus.</i>
sasniedzamo rezultātu apguves pakāpenība un pēctecība ↓
8. klases 2. tematā „Zidītāji – augstāk attīstītie mugurkaulnieki”. Sasniedzamais rezultāts. <i>Izvērtē riska situācijas saskarsmē ar zidītājiem, ievēro drošību un aicina to darīt arī citus.</i>
<i>Komentārs.</i> Aktuāls jautājums, jo skolēni bieži vien ir neuzmanīgi saskarsmē ar mājdzīvniekiem, rikojas spontāni, nepārdomāti, tāpēc jāpārrunā pareiza rīcība dažādās situācijās. Šajā stundā ir būtiski skolotājam parādīt savu attieksmi pret dzīvniekiem un tādejādi palīdzēt skolēniem veidot savu attieksmi pret dzīvniekiem.
4. tematā „Mugurkaulnieki ar nepastāvīgu ķermeņa temperatūru”. Sasniedzamais rezultāts. <i>Izvērtē riska situācijas saskarsmē ar zivīm, abiniekiem, rāpuļiem, ievēro drošību un aicina to darīt arī citus.</i>
<i>Komentārs.</i> Realizējot šo sasniedzamo rezultātu, skolēni vispirms izsaka savu pieredzi, kādus abiniekus un rāpuļus pazīst. Stundās var aicināt dalīties pieredzē tos skolēnus, kuriem mājās ir akvārijs vai terārijs, jāpārrunā, ko nozīmē uzņemties atbildību, rūpes un pareiza dzīvnieku kopšana. Tādejādi skolēni apgūst ne tikai pētnieciskās darbības prasmes, bet mācību saturs viņiem kļūst par personīgi nozīmīgs un interesants. Īpašu vērību jāpievērš, pārrunājot drošības jautājumus, ejot mežā, izcirtumā, karjeros, purvos u.tml., lai pasargātu sevi no odzes kodiena.

Bioloģijas mācību priekšmeta programmas izveidē ir izmantota Latvijā jauna pieeja pamatizglītības standarta realizācijai pamatskolā. Tā veidota, sabalansējot tradicionālo (sistemātisko) pieeju, kurā mācību satura izkārtojums balstīts uz bioloģijas zinātnes loģisko struktūru un skolēna pašatklājumu veicinošu pieeju, kas pamatojas uz skolēna vajadzībām un skolēnu intereses veicināšanu, izmantojot kontekstus (4. attēls), lai bioloģijas saturu pamatskolā padarītu personīgi nozīmīgu skolēnam.



4. att. *Struktūra bioloģijas saturam*

Plānojot saturu bioloģijā 7.–9. klases visos tematos atbilstoši standarta sadaļai „Daba”, ievērota bioloģijas zinātnes loģiskā struktūra: uzbūve, dzīvības procesi, daudzveidība, mijiedarbība. Uzsvars likts uz uzbūves pielāgotību dzīvesvietai un barošanās veidam. Mācot par jebkura organisma (auga vai dzīvnieka) uzbūvi, vienmēr to saistām arī ar funkcijām, ko veic šis orgāns. Tāpat mācot par procesiem dabā, piemēram, ekosistēmās, runājam par enerģijas plūsmu un to, ka barības ķēdes pirmais posms vienmēr ir organisms, kas saražo organiskās vielas no neorganiskajām, un tā jau tad ir likumsakarība. Savukārt, lai realizētu satura apgūvē skolēna pašatklājumu veicinošu pieeju un saturs būtu skolēnam personīgi nozīmīgs, parādīts ceļš, kā to var izdarīt, proti, skolēns mācās, izmantojot shēmas, analizējot dažādus informācijas avotus, modelē, novēro, eksperimentē, sadarbojas, izsaka savu viedokli. Piemēram, sasniedzamais rezultāts 9. klases tematā „Asinsrite, limfrite, elpošana” – *skaidro sirds uzbūvi un funkcijas (kambari, priekškambari, vārstuļi, sirds darbības cikls), izmantojot shēmas.*

Atbilstoši standarta sadaļām „Pētnieciskā darbība” un sadaļai „Cilvēka, sabiedrības un vides mijiedarbības bioloģiskie aspekti” mācību priekšmeta programmā skolēnam sasniedzamajos rezultātos iestrādāti konteksti, piemēram, *saista zooloģijā apgūstamo zināšanu un prasmju izmantošanu ar dažādām profesijām, piemēram, mežsargs, veterinārārsts, zooloģiskā dārza darbinieks, zooveikala pārdevējs, ornitologs, entomologs, ekoloģs u. c. vai, piemēram, novērtē bioloģijas zināšanu nepieciešamību biškopībā un bišu produktu nozīmi savas veselības saglabāšanā, vai, piemēram, reģistrē un analizē datus par iedzimto ārējo pazīmju izpausmi savā klasē vai ģimenē u.tml.* Realizējot šos sasniedzamos rezultātus, skolēns gūst atbildi, kāpēc jāmacās, redz bioloģijas saistību ar apkārt notiekošo.

3.2. BIOĻĢIJAS SATURA ATLASE UN TĀ APGUVES SECĪBA

Latvijā uzsāktās reformas dabaszinātnēs pamatojās daudzu dabaszinātņu izglītības pētnieku konstatēto problēmu apkopojumā un analizē, kas veikta Dž. Osborna un Dž. Dilana vadībā (Osborne, Dillon, 2008), tāpēc, atlasot katru satura jautājumu, projekta speciālistiem un ekspertiem bija jāatbild, **kāpēc to ir būtiski mācīties bioloģijā** skolēnam 7., 8. vai 9. klasē. Daudziem skolēniem pusaudžu vecumā ir grūti darboties abstraktās domāšanas pakāpē, tāpēc viņiem bioloģijas teorētiskie pamati šķiet ļoti sarežģīti un nesaprotami. Vieglāk šīs lietas skolēniem ir apgūt, izmantojot principu no pazīstamākā uz mazāk zināmo, jo šādi skolēns apgūst jaunas zināšanas un prasmes, pamatojoties uz savu iepriekšējo pieredzi.

Lai realizētu gan mācību satura konceptuālo modeli, gan apvienotu tradicionālo un jauno pieeju bioloģijas mācīšanā, mācību saturā tika ieviestas vairākas izmaiņas.

- Mācību priekšmeta programmā tika mainīta satura secība, ievērojot principu no skolēniem pazīstamākā uz mazāk zināmo, lai katrs nākamais apgūstamais satura jautājums būtu saistīts ar iepriekš mācīto.
- Mācību saturā katrā tematā izcelti būtiskākie pamatjautājumi, kuri skolēnam būtu jāapgūst pamatskolā.
- Izvērtēti un atlasīti būtiskākie skolēnam apgūstamie bioloģijas jēdzieni pamatskolā (tie uzskaitīti mācību priekšmeta programmas sasniedzamajos rezultātos).
- Vairāku satura jautājumu apgūvē iestrādāta pētnieciskā darbība, piemēram, mācoties par sēnēm un aļģēm, novēro tās mikroskopā, nevis tikai izlasa mācību grāmatā vai klausās skolotāja stāstījumā, skatoties plakātu vai zīmējumu uz tāfeles. Skolēniem 7. klasē vienmēr grūtības ir radījis izprast augos notiekošos dzīvības procesus, tāpēc piedāvājam to apgūt caur pašu veiktiem novērojumiem un tur gūtajiem atklājumiem un secinājumiem.
- Apgūstot novērošanas prasmes, būtiski ir mācīt skolēniem domāt, analizēt, salīdzināt. Svarīgi pirms tam pārrunāt, kāpēc nepieciešams novērot, ko novērot, kam jāpiegriež vērība novērojot. Piemēram, skolēnam sasniedzamais rezultāts – *noteikt plašāk izplatītākās Latvijas putnu sugas, lietojot noteicēju, klausoties putnu balsu ierakstus un apzīmējot putnus attēlos, videomateriālos vai dabā*. Lai palīdzētu skolotājam plānot stundu ar šādu skolēnam sasniedzamo rezultātu, izveidots gan metodisks apraksts, kā to mācīt skolēnam, gan darba lapa – protokols skolēnam.
- Lai vieglāk skolēniem būtu orientēties organismu daudzveidībā, vispirms apgūstami klasifikācijas principi. To plānots apgūt uz divu augu dzimtu piemēra (viena dzimta no viendīgļlapju klases, otra no divdīgļlapju klases), akcentējot novērošanas prasmi un prasmi izmantot augu noteikšanas shēmas nevis kā līdz šim – skolēni mehāniski, neizprotot mācījās 7 vai 8 augu dzimtas raksturīgās pazīmes no galvas. Vai tāpēc skolēni šos augus pazina dabā? Klasifikācijas principus skolēni turpina apgūt, arī mācoties par dzīvniekiem 8. klasē.
- Visos tematos iestrādāts konteksts – skolēnam personīgi nozīmīgs saturs (*piemēram, nosaka savu ādas tipu un tās veselību, izmantojot informāciju, un analizē testa rezultātus vai izvērtē dažādu sporta nodarbību un dzīvesveida ietekmi uz balsta un kustību sistēmas veselību*).

Uzsākot bioloģijas zinātnes satura apgūšanu pamatizglītības posmā, jāatceras, ka skolēni dabaszinību kursā jau ir mācījušies par dzīvo un nedzīvo dabu. Ir mācījušies veikt vienkāršus novērojumus un eksperimentus, pierakstīt rezultātus un formulēt vienkāršus secinājumus. Iepazīnušies ar drošības noteikumiem uz ūdens, ledus, mežā, purvā, sauļojoties, un to neievērošanas sekām. Mācījušies strādāt ar laboratorijas ierīcēm, materiāliem, vielām, sadarbojoties grupās. Skolēni ir iepazīnušies ar veselīga dzīvesveida nozīmi un sekām, ja to neievēro. Veidojuši labvēlīgu attieksmi pret dabu kopumā. Tāpēc iesākto jāturpina pilnveidot.

Mācību priekšmeta programmā definētais bioloģijas priekšmeta saturs sadalīts tematos (4. tabula)

4. tabula

Tematu plānojums bioloģijā pamatskolā

7. klase	8. klase	9. klase
Ko mācās bioloģijā?	Zooloģija – zinātne par dzīvniekiem.	Cilvēks – vienots organisms.
Ziedaugu uzbūves pamatprincipi un vielmaiņa.	Zidītāji – augstāk attīstītie mugurkaulnieki.	Vairošanās un attīstība.
Ziedaugu vairošanās un attīstība.	Putni – lidojošie mugurkaulnieki.	Asinsrite, limfrite, elpošana.
Augu daudzveidība un sistemātika.	Mugurkaulnieki ar nepastāvīgu ķermeņa temperatūru.	Gremošana.
Augu daudzveidība ekosistēmās un tās saglabāšana.	Posmkāji – izplatītākais dzīvnieku tips.	Vielmaiņas galaproduktu izvadīšana.
Aļģes. Sēnes. Ķērpji.	Gliemji, tārpi, zarndobumaiņi.	Balsts un kustības.
Baktērijas un vienišūņi.	Dzīvnieki ekosistēmās.	Organisma regulācija un maņas. Cilvēks un vide.

Plānojot satura apguvi 7. klasē, vispirms piedāvājam 1. tematā skolēniem parādīt, ko un kā pēta bioloģijā. Pēc tam aplūkot ziedaugu uzbūves un dzīvības procesu saistību, ziedaugi par pamatu izvēlēti, jo tos skolēni labāk pazīst. Turpina ar to, kas kopīgs visiem ziedaugiem, pakāpeniski pārejot uz augu nodalījumu daudzveidību (sūnas, papardes, kosas, staipekņi, kailsēkļi) un augu daudzveidību ekosistēmās. Vienā tematā apvienotas aļģes, sēnes, ķērpji, tāpēc svarīgi noskaidrot, kāpēc tie nav augi. Ķērpji ir šī temata beigās, jo to sastāvā ir aļģes, kurās notiek fotosintēze, un sēnes, kuras piegādā ūdeni ar minerālvielām.

Kā pēdējais 7. klases temats ir „Baktērijas un viensūņi”, jo šie organismi sastāv no vienas šūnas un lielākoties tajos nenotiek fotosintēze (neaplūkojam izņēmums, to darīs vidusskolā). Šis temats ir kā pāreja uz 8. klases mācību saturu par dzīvniekiem. Joprojām zinātnieki diskutē par viensūņu sistemātisko piederību.

Princips – uzbūve, dzīvības procesi, daudzveidība, mijiedarbība un konteksti – ievērots, arī formulējot 8. un 9. klases tematos sasniedzamos rezultātus mācību priekšmeta programmā.

Bioloģijas apgūvē ļoti svarīgi saskatīt tuvākajā apkārtnē notiekošos procesus, pieņemt atbilstošus lēmumus, rīkoties, lai saglabātu dabas daudzveidību. Tāpēc, atgriežoties pie sen aizmirstām lietām, 7., 8. un 9. klases vairākos tematos plānotas āra nodarbības, izveidoti atbilstoši skolotāja atbalsta materiāli. Tāpat visu klašu saturā iestrādāti jautājumi par vides un organismu mijiedarbību. Akcentēta organismu pielāgotība videi un to savstarpējā saistība (piemēram, posmkāju pielāgotību atšķirīgai barības uzņemšanai, pārvietošanās veidam un aizsardzībai, pētīt tos attēlos, kolekcijās vai mikropreparātos).

Bioloģijas satura atlasē un secības plānošanā īpaša vērība bija jāvelta bioloģijas valodai jeb jēdzienu lietojuma pārskatīšanai un precizēšanai atbilstoši skolēnu vecumposmam. Izmantojot bioloģijas valodu, svarīgi ir mācīt tikai pamatskolā nepieciešamos jēdzienus, nepārcensties, nerunāt stundās svešvalodā, proti, terminos, kurus skolēni vēl šajā vecumā nesaprot, ja vien var šo jēdzienu pateikt latviski, tad darīt to, lietot jēdzienus ar jēgu, jo skolēns var mācīties tikai to, ko saprot.

Piemēram, 7. klases līmenī ir pietiekami, ja skolēns lieto jēdzienu *iztvaikošana*, savukārt vidusskolā paplašinās šī jēdzien uztvere un tad lieto jēdzienu *transpirācija*. Līdzīgi, mācot par šūnas uzbūvi 7. klasē, ir pietiekami lietot jēdzienu *membrāna*, savukārt vidusskolā mācoties skolēns uzzina tās uzbūvi, funkcijas un tad atbilstoši šai iegūtai izpratnei lieto jēdzienu *plazmatiskā membrāna*.



4. MŪSDIENĪGS MĀCĪBU PROCESS

4.1. TIEŠĀ MĀCĪŠANĀS UN UZ ATKLĀJUMU ORIENTĒTA (PĒTNIĒCISKĀ) MĀCĪŠANĀS

Skolotājam ir iespēja izvēlēties ceļu, kā skolēni viņa vadībā sasniegs standartā plānoto rezultātu. Mācību procesa organizēšana, metožu un paņēmieni izvēle ir skolotāja ziņā. Skolotājs patstāvīgi (atkarībā no skolēnu sagatavotības, iepriekšējās pieredzes utt.) plāno mācību stundā sasniedzamos rezultātus un izvirza mācību stundas mērķi, tādējādi veidojot tiešu saikni no mācību priekšmeta standarta un mācību priekšmeta programmas uz stundu, kas paaugstina garantijas, ka skolēni tiešām apgūs standartā paredzēto. Projekta izveidotajos skolotāja atbalsta materiālos šis plānojums jau veikts, un, izmantojot šos materiālus, skolotājam jāizvērtē to atbilstība viņa konkrētajai situācijai skolā, nepieciešamības gadījumā veicot atsevišķas korekcijas.

Ja mainījies ir mācību saturs bioloģijā, tad jāmainās arī mācību procesam. Nozīmīga ir emocionālās vides radīšana mācību procesā. Veidojot mācību procesu interesantu, sekmējot skolēnu pārliecību par savām spējām, radot mācībām labvēlīgu vidi, skolēnu mācīšanos iespējams padarīt vieglu un patīkamu.

Ja skolotājs apzinās dzīvesprasmju nozīmīgumu, tad ir skaidrs, ka katrā mācību priekšmetā jādod iespēja skolēnam attīstīt un pilnveidot šīs prasmes. Ja šo prasmju pilnveidei būs veltījuši pietiekami daudz uzmanības, tas „atmaksāsies”, jo skolēni daudz vieglāk, ātrāk un ar lielāku izpratni apgūs mācību priekšmeta specifisko (zinātnisko) saturu. Aplūkotās prasmes iespējams apgūt skolēna patstāvīgas, aktīvas un radošas darbošanās procesā mācību stundā. Lai veiksmīgi realizētu šādus mācīšanās mērķus, mainās arī skolotāja funkcijas klasē. Skolotājs kļūst par skolēna palīgu – mācīšanās veicinātāju, kas prasa jaunu metožu un paņēmieni izmantošanu mācību procesā. Tas nozīmē, ka skolotājam, plānojot un mācot, jāizvēlas tādas metodes, kas veicina katra skolēna mācīšanos, maksimāli virzot procesu uz skolēnu patstāvīgu darbu stundās.

Mūsdienīga mācību procesa ietvaros skolotājs kļūst par atbalstu un konsultantu, lai skolēni ar interesi un laikmetam atbilstoši mācītos.

- Skolotājs dažādo mācību uzdevumus, efektīvi izmanto daudzveidīgas mācību metodes un tehnoloģijas, sekmējot radošas mācīšanās pieredzes veidošanos skolēniem.
- Skolotājs plāno mācību procesu uz skolēnam sasniedzamo rezultātu katrā stundā. Skolēnam ir iespēja saņemt atgriezenisko saiti par savu mācīšanos, lai to uzlabotu.
- Skolotājs dažādo mācību procesu atkarībā no apgūstamā satura, ievērojot skolēnu uztveres atšķirības, dažādas spējas un mācīšanās stilus.

Šādi organizēts mācību process ir virzīts uz skolēna mācīšanos.

- Skolēns ir ieinteresēts un motivēts mācīties.
- Skolēns aktīvi iesaistās mācību procesā – jautā, risina un analizē problēmas, novēro, eksperimentē, argumentē, izvērtē, secina un diskutē.
- Skolēns darbojas kā pētnieks, mācību procesā izmantojot informāciju tehnoloģiju progresa radītās iespējas.
- Skolēni savstarpēji sadarbojas, un skolotājs veido sadarbības attiecības ar skolēniem.

Bioloģijas kursa uzbūves iekšējā loģika palīdz veicināt skolēnu domāšanas attīstību. Mācoties par procesiem, organismu savstarpējo saistību, organismu nozīmi dabā un cilvēku dzīvē, skolēns meklē un analizē cēloņus, meklē risinājumus.

Mācoties bioloģiju, skolēns ne tikai gūst zināšanas un prasmes, viņš veido attieksmi pret to, ko uzzina. Tāpēc katrā tematā saturam jābūt skolēnam personīgi nozīmīgam.

4.2. MĀCĪBU METOŽU UN DARBA ORGANIZĀCIJAS FORMU MĒRĶTIECĪGA IZVĒLE

P. Kupčs (1934): *Metodes, kas spraudušas sev par mērķi mācīšanās darba aktivizēšanu, arvien ir sastapušas arī pretiniekus (...). Negatīva izturēšanās pret aktīvām darba metodēm izskaidrojama (...) ar jaunu metožu pārspilējumiem un ar dažu skolotāju cenšanos visu skolas darbu pakļaut kādai vienai metodei (...). Otrā kārtā jauno metožu noliegšana izskaidrojama arī ar nepareizu lietas izpratni.*

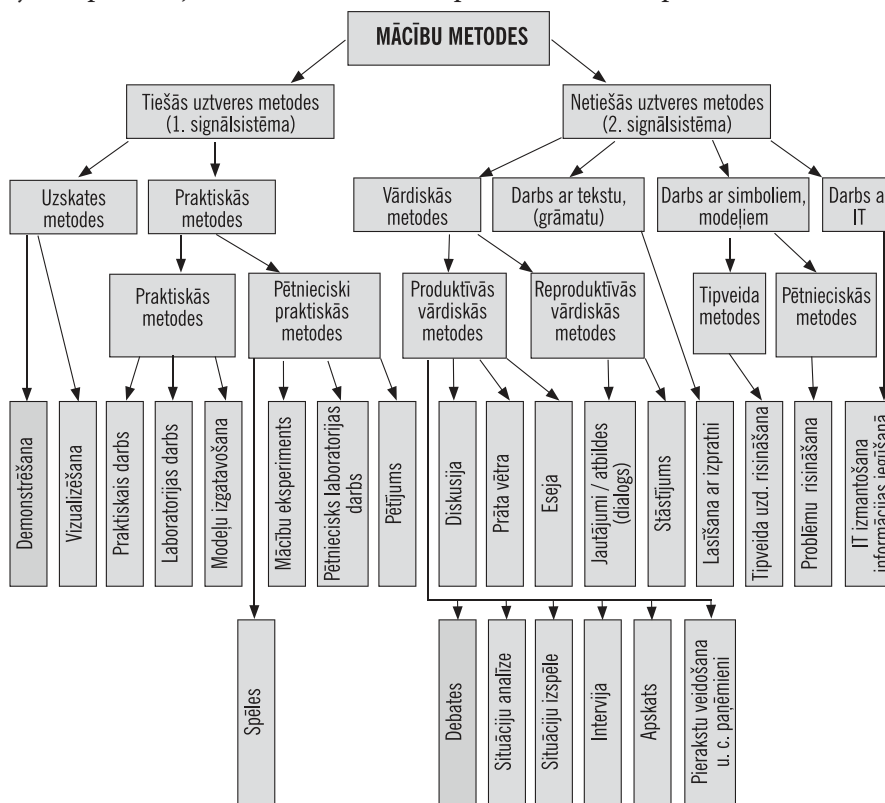
Katrā profesijā darba veikšanai tiek izmantoti noteikti darba rīki. Profesionāļiem ir svarīgi zināt, kuri instrumenti praksē ir efektīvākie, kādi parādījušies jauni, tos izmēģināt, uzzināt, kādus instrumentus lieto kolēģi. Kad šo instrumentu sakrājies pietiekoši daudz, tad ir svarīgi saprast, kā tos sakārtot, lai varētu mērķtiecīgi tos izmantot. Šāda sakārtošana jeb analīze ļauj secināt par sava darba stilu, paradumiem, vajadzībām.

Katra mācību stunda tiek veidota un organizēta tā, lai skolēni nostiprinātu iepriekš iegūtās zināšanas vai prasmes, lai apgūtu mācību priekšmeta standartā noteiktas jaunas zināšanas un prasmes, lietotu tās dažādās situācijās un apgūtu dažādas sadarbības prasmes. Konkrētas zināšanas, prasmes vai attieksmes, ko skolotājs izvirza konkrētajai stundai, ir

skolēnam stundā sasniedzamais rezultāts. Atkarībā no stundā skolēniem sasniedzamā rezultāta skolotājs izvēlas atbilstošu mācību metodi, sagatavo materiālu konkrētajai stundai, ņemot vērā konkrēto skolēnu uztveres īpatnības, prāta spējas un mācīšanās stilu, kas dažādās klasēs dažādiem skolēniem ir atšķirīgi.

Skolotājs var izmantot ne tikai tradicionāli pārbaudītās metodes (stāstījumu, lekciju, tipveida uzdevumu risināšanu), bet arī apgūt un ceļā uz sasniedzamo rezultātu izmantot jaunas, mērķtiecīgākas mācību metodes.

Sabalansētā dabaszinātņu mācību procesā skolotājs meklē līdzsvaru starp tiešo mācīšanu un skolēnu pašatklājumu veicinošo pieeju – par pakāpenisku mācību procesa atvēršanu skolēna aktīvai, patstāvīgai mācību darbībai. Projektā izveidotajos materiālos ņemta vērā mācību metožu klasifikācija, apvienojot klasisko iedalījumu pēc 1. un 2. signālsistēmas ar metožu iedalījumu pēc izziņas darbības rakstura – produktīvās un reproduktīvās (5.attēls).



5. att. Metožu klasifikācija

Metožu daudzveidības nepieciešamību var aplūkot gan no aspekta, kas skolēnam jāapgūst, gan pēc tā, kā indivīds uztver un apstrādā informāciju. Psihologi apgalvo, ka cilvēki atceras tikai 10% no tā, ko viņi lasa, 20% no tā, ko viņi dzird, 30% no tā, ko viņi redz, 50% no tā, ko dzird un redz, 70% no tā, ko paši saka un raksta, bet 90% no tā, ko viņi paši saka un dara.

Piemēri par konkrētu metožu izmantošanas iespējām bioloģijas satura un loģiskas prasmju apguves sistēmā.

1. Bioloģijas satura apgūvē skolēniem ir svarīgi pilnveidot prasmi lasīt analītiski, lai rastu atbildi uz jautājumu un lai sameklētu faktus, saskatītu atšķirības starp būtisko un pakārtoto. Ieteicamā metode šo prasmju attīstīšanai – **darbs ar tekstu**. Šo metodi var veiksmīgi izmantot, lai skolēni iegūtu priekšstatu par tematu, atkārtotu galvenos jautājumus pirms diskusijas, noskaidrotu jēdzienus un definīcijas, veiktu pašnovērtējumu par to, kā apguvuši mācāmo materiālu, salīdzinot savas atbildes uz jautājumu ar tekstā dotajām, gatavotos ziņojuma rakstīšanai u. c.

Teksti dabaszinātnēs un matemātikā atšķiras no vienkāršiem ikdienas valodas apgūvē lietojamiem tekstiem un daļlīteratūras. Šie teksti kopumā ir abstraktāki un bieži vien sarežģītāki par ikdienā lietojamiem tekstiem. Nesalīdzināmi lielāka nozīme ir teksta lasīšanai ar noteiktu uzdevumu. Atkarībā no dotā uzdevuma izmanto dažādas teksta lasīšanas stratēģijas.

Pārskatīšana – ātra lasīšana, lai gūtu vispārēju priekšstatu par teksta saturu (izlaižot detaļas).

Caurskatīšana – ātra, bet koncentrēta lasīšana ar mērķi atrast kādu noteiktu specifisku informāciju vai detaļas.

Detalizēta lasīšana – lēna, rūpīga un uzmanīga lasīšana, iedziļinoties autora teiktajā, uztverot teksta struktūru, mērķi, saturu, meklējot tekstā vietu, kur atrodas noteikta informācija.

Ja skolotājs mācību procesā izmanto darbu ar tekstu (ar noteiktu uzdevumu), tad skolēni iegūst ne tikai prasmi atrast faktus, bet arī apkopot tos īsā, noteiktā spriedumu sistēmā.

Lasītprasmes 7.–8. klašu skolēniem ir ļoti atšķirīgas. Ja skolotājs darbu ar tekstu izmanto stundā, tad uzdotajam uzdevumam jābūt ļoti precīzi formulētam. Skolotājam jāizvēlas teksts, kas skolēniem ir ļoti saprotams, bez pārāk daudziem

svešvārdiem, atbilstošs skolēnu vecumposmam. Vēlams, lai tekstā dotā informācija būtu skolēniem interesanta, saistīta ar ikdienas dzīvi, nebūtu novecojusi. Pirms šāda veida uzdevuma uzdošanas, būtu nepieciešams iepazīstināt skolēnus ar lasīšanas stratēģijām un uzsvērt, kam jāpievērš uzmanība. Prasme lasīt analītiski ir sasniedzamais rezultāts konkrētajā stundā.

Prasme	Lasa analītiski par sauļošanās ietekmi uz organismu.
Metode, tās apraksts	Darbs ar tekstu -Skolotājs piedāvā informāciju drukātā vai elektroniskā formātā mācību uzdevumu veikšanai mācību stundā/mājās vai pašizglītībai. Skolēns iepazīstas ar tekstu, iegūst un izmanto informāciju atbilstoši mācību uzdevumam.
Piemērs	9. klases stundas piemērs <i>Sauļošanās ietekme uz organisma veselību</i> . Skolotājs izdala skolēniem teksta fragmentus par sauļošanās ietekmi un aicina lasot atzīmēt uz lapas malām, kur minēta sauļošanās pozitīvā un kur – negatīvā ietekme. Aicina skolēnus ar dažādiem teksta fragmentiem veidot pārus, pārī apspriest lasīto un apkopot to savās pierakstu burtnīcās tabulas veidā. Tālāk stundas piemērā seko diskusija. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.

2. Prasme pārveidot vārdisko informāciju vizuālajā un otrādi. Ieteicamā metode – **vizualizēšana**, kas bioloģijas satura apgūvē ir ļoti svarīga. Kā gan skolēns var iemācīties par ziloni, ja nekad to nav redzējis?

Izmantojot šo mācību metodi, skolotājam ir jāvelta laiks, lai paskaidrotu konkrētā grafiskā organizatora veidošanas principus un darba gaitā ir jāseko, vai skolēni ir izpratuši uzdevumu.

Prasme	Pārveido vizuālo informāciju par augu ārējām pazīmēm vārdiskajā un otrādi.
Metode, tās apraksts	Vizualizēšana. Skolotājs vai skolēni izmanto vai izveido patstāvīgi dažādus uzskates līdzekļus – domu kartes, shēmas , diagrammas, tabulas, plānus, kartes, zīmējumus u. c. Skolēni veido vai izmanto arī telpiskus modeļus objektu vai procesu vizualizēšanai.
Piemērs	7. klases bioloģijas stundas piemērs <i>Augu ārējās pazīmes</i> . Būtiski šajā stundā iemācīt principus, kā strādāt ar shēmām, kā ieraudzīt vizuālajā informācijā nepieciešamo, kā saprast to, kas uzzīmēts attēlā, kā to paskaidrot ar vārdiem. Stundas lietošanas fāzē, kad apgūta prasme saskatīt auga herbārijos un attēlos ārējās pazīmes konkrētiem augiem, aicina uzzīmēt augu pēc vārdiski aprakstītajām ārējām pazīmēm. Piemēram, skolēnam jāuzzīmē augs ar ložņājošu stumbru, ar plūksnaini saliktām lapām u.tml. Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.

Piemērs no skolēna darba Augu raksturošana

AUGU RAKSTUROŠANA

2. variants

1. uzdevums


Ieraksti auga nosaukumu! Apvelc tās auga pazīmes, kas atbilst attēlā redzamajam auga daļām!

A daļa. Mācāmies kopā!	
Auga nosaukums	<i>Melnā naktene</i>
Stumbrs	<i>Stāvs, ložņājošs, vijīgs, sarucis, kāpelējošs</i>
Sakne	<i>Mietsakne, bārkšsakne</i>
Lapu sakārtojums pie stumbra	<i>Pamīšus, pretējs, rozetē, mieturī</i>
Lapu veids	<i>Vienkārša, staraini salikta, plūksnaini salikta</i>
Lapas dzīslējums	<i>Plūksnains, starains, lokveida, paralēls</i>
Ziedkopa	<i>Kekars, čemurs, galviņa, skara, vārpa, nav ziedkopa, bet atsevišķs zieds</i>
Auglis	<i>Oga, pogaļa, kopauglis, pāksts, sēklenis, grauds</i>

B daļa. Veic patstāvīgi!	
Auga nosaukums	<i>Maijpuķīte</i>
Stumbrs	<i>Stāvs, ložņājošs, vijīgs, sarucis, kāpelējošs</i>
Sakne	<i>Mietsakne, bārkšsakne</i>
Lapu sakārtojums pie stumbra	<i>Pamīšus, pretējs, rozetē, mieturī</i>
Lapu veids	<i>Vienkārša, staraini salikta, plūksnaini salikta</i>
Lapas dzīslējums	<i>Plūksnains, starains, lokveida, paralēls</i>
Ziedkopa	<i>Kekars, čemurs, skara, galviņa, vārpa, nav ziedkopa, bet atsevišķs zieds</i>
Auglis	<i>Oga, pogaļa, kopauglis, pāksts, sēklenis, grauds</i>

2. uzdevums

Veic patstāvīgi!

Uzzīmē augu, precīzi parādot auga ārējās pazīmes! Izmanto zīmējumam visu laukumu! Auga nosaukums: <i>Dārtas vārpa</i>	
Auga pazīmes	Zīmējums
Stāvs stumbrs	
Bārkšsakne	
Lapas sakārtotas pretēji	
Vienkāršas olveida lapas	
Lokveida lapas dzīslējums	
Ziedkopa vārpa	

Novērtē klasesbiedra darbu, apvelc atbilstošo atbildes variantu!		
Uzrakstīts auga nosaukums	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Stumbrs uzzīmēts pareizi	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Sakne uzzīmēta pareizi	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Lapu sakārtojums pie stumbra uzzīmēts pareizi	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Lapu veids uzzīmēts pareizi	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Lapas dzīslējums uzzīmēts pareizi	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Ziedkopa uzzīmēta pareizi	<input checked="" type="radio"/> Jā	<input type="radio"/> Nē
Pašnovērtējums (apvelc atbilstošo variantu vai papildini)!		
a) Esmu iemācījies saskatīt augu ārējās pazīmes. b) Protu izmantot augu morfoloģijas shēmas. c) Saskatīto herbārijos māku uzzīmēt bioloģiskā zīmējumā. d) Man vēl jāmacās.....		

Vizualizēšanu kā metodi var izmantot, lai pilnveidotu prasmi sakārtot informāciju izmantojamā veidā (shēmas, kopsavilkumi, tabulas, grafiki).

Prasme	Sakārto informāciju domu kartes veidā par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību vai nozīmi dabā.
Metode, tās apraksts	Vizualizēšana. Skolotājs vai skolēni izmanto vai izveido patstāvīgi dažādus uzskates līdzekļus – domu kartes, shēmas, diagrammas, tabulas, plānus, kartes, zīmējumus u. c. Skolēni veido vai izmanto arī telpiskus modeļus objektu vai procesu vizualizēšanai.
Piemērs	7. klases bioloģijas stundas piemērs <i>Sēņu daudzveidība un nozīme dabā</i> . Stundas aktualizācijas fāzē aicina izveidot domu karti no grupai saņemtajiem jautājumiem. Lapas centrā ieraksta izvēlēto temata nosaukumu, piemēram, sēnes – slimību izraisītājas, domu kartes zarus veido no jautājumu atslēgvārdiem, piemēram, augļu puve, nagu sēnišslimības u.tml. Ieteicams vienu piemēru parādīt uz tāfeles, kā veidot domu karti. Skolotājam noteikti jāpieiet pie katras grupas un jāseko līdzi, lai būtu ietverti atslēgvārdi no jautājumiem, lai tie neatkārtojas, lai būtu atrasts pats galvenais, lai nebūtu ietverti atslēgvārdi, kuri neattiecas uz tematu. Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.

Piemērs no skolēna darba *Sēņu raksturīgās pazīmes, daudzveidība vai nozīme dabā*



3. Lai skolēni pilnveidotu prasmi izteikt savu viedokli, argumentēt to rakstiskā formā, ieteicamā metode – **strukturēti rakstu darbi**. Izmantojot šo metodi, skolēns pēc noteiktas struktūras veido rakstu darbu (argumentētu eseju, ziņojumu, vēstuli, interviju, sludinājumu u. c.) par noteiktu tematu. Atkarībā no skolēnam sasniedzamajiem mācību rezultātiem, stundas temata un skolēnu gatavības darboties, skolotājs izvēlas strukturētā rakstu darba veidu. Skolēni darbu veic individuāli vai grupās, ievērojot noteikto darba struktūru, izmantojot savas zināšanas izsakot savas domas, attieksmi.

Rakstot strukturētus rakstu darbus, skolēnam ir iespēja mācīties analizēt un atlasīt nepieciešamos faktus un argumentus, plānot un loģiski sakārtot materiālu, izteikt pamatotus spriedumus un secināt. Vienlaikus strukturētu rakstu darbu rakstīšana ļauj skolēniem izmantot savu fantāziju, aplūkojot zinātņu faktu materiālus gan fantastiskā, gan humoristiskā gaisotnē. Skolēnam strukturētie rakstu darbi jāapgūst pakāpeniski, sākot no vienkāršākajiem. Ļoti svarīgi, lai skolēni labi saprastu darba veidošanas struktūru un viņiem būtu zināms, cik jēdzienu atbilstoši dotajam tematam darbā jāizmanto. Skolotājam, atkarībā no klases skolēnu gatavības izteikt pamatotu viedokli jāizvēlas strukturētā darba veids, argumentēto eseju atstājot kā nobeigumu.

Prasme	Izsaka savu viedokli par dzimumsistēmu, tās veselību un argumentē to, rakstot strukturētu rakstu darbu atbilstoši izvirzītajiem kritērijiem.
Metode, tās apraksts	Strukturēti rakstu darbi. Skolotājs aicina skolēnus pēc noteiktas struktūras veidot rakstu darbu (argumentētu eseju, aprakstu u. c.) par noteiktu tematu. Skolēni individuāli raksta, ievērojot noteikto darba struktūru, izmantojot savas zināšanas un izsakot savas domas, attieksmi.
Piemērs	9. klases stundas piemērs <i>Mana vēstule ...</i> (iesniegums, sūdzība, paskaidrojums, sludinājums u. c. par ko? vai kam). Šo strukturēto rakstu darbu var izmantot mācāmās vielas atkārtšanai pirms temata nobeiguma pārbaudes darba vai kā alternatīvu tam. Skolēni individuāli raksta, ievērojot noteikto darba struktūru, izmantojot savas zināšanas un izsakot savas domas, attieksmi. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.

4. Lai skolēni attīstītu tādas komunikatīvās darbības prasmes, kā prasmi izteikties, pamatot savu viedokli ar argumentiem, pārliecināt un uzklaut citus, arī atšķirīgus viedokļus, var izmantot vairākas metodes, kā piemēram, **diskusiju, situāciju izspēli (simulāciju), lomu spēli.**

Metodiskā izšķir dažādus diskusiju veidus. Optimālais diskusijas ilgums – līdz 20 minūtēm. Bioloģijas atbalsta materiālos aprakstīts atklātās diskusijas piemērs, tāpēc detalizētāk tikai par šo diskusijas veidu. **Atklātā diskusija** tiek izmantota, lai padziļinātu skolēnu izpratni par kādu problēmu. Atklātās diskusijas saturu veido gan zināšanu iegūšana sagatavošanās posmā, gan problēmas analīze un viedokļu apmaiņa, gan diskusijas nobeigums un refleksija. Atklātā diskusijā skolēnu uzmanība galvenokārt ir pievērsta citiem dalībniekiem, jo viena skolēna viedoklis var dod ierosmi izteikties citiem skolēniem. Ja skolēnu uzmanība zūd, ir jāuzdod pamudinoši jautājumi, piemēram, kas izpelnījās jūsu uzmanību? par ko tas lika domāt? pasakiet precīzāk! u.tml.

Prasme	Izsaka un pamato savu viedokli par sauļošanās ietekmi uz ādas veselību.
Metode, tās apraksts	Diskusija. Skolotājs vai skolēni piedāvā apspriešanai kādu jautājumu. Skolēni (grupa vai visa klase) argumentēti aizstāv savu un uzklaut citu viedokli.
Piemērs	9. klases stundas piemērs <i>Sauļošanās ietekme uz organisma veselību.</i> Diskusijas sagatavošanās posmā skolēni individuāli, pāri vai grupā uzraksta apstiprinošus un noliedzošus faktus vai viedokļus par kādu aspektu, par kuru tiks diskutēts, un šim nolūkam skolēni izmanto tekstus vai savu pieredzi. Skolotājs aktualizē problēmu, formulē pirmo jautājumu un cenšas iesaistīt visus dalībniekus tās apspriešanā. Kad ir izanalizēti visi aspekti, skolotājs apkopo tos un uzdod nākamo jautājumu. Pēc informācijas analīzes skolotājs aicina skolēnus apsēties aplī tā, lai viens otru redz. Uzdod skolēniem jautājumu, ar kuru palīdzību iesaista viņus diskusijā. Piemēri. Vai sauļoties ir labi vai slikti? Kādi fakti to apliecina? Vai ir cits viedoklis? Uz kādiem faktiem tas ir balstīts? utt. Skolotājs vada diskusiju, rosinot skolēnu aktivitāti, bet nepaužot savu viedokli. Seko līdz, lai skolēni ievērotu diskusiju kultūru (nepārtraukt klasesbiedrus, uzklaut citu viedokli, savu viedokli pamatot ar faktiem, nevis emocijām). Diskusija ir beigusies, kad skolēniem vairs nav komentāru. Visi, kas gribēja, ir izteikušies. Diskusijas beigās ir jāapkopo viedokļi, jāizvēlas visiem pieņemamākās alternatīvas. Tāpēc skolotājs izvērza problēmjautājumu – Vai var viennozīmīgi pateikt, ka sauļoties ir labi vai slikti? Skolēni atbild, ka nevar viennozīmīgi pateikt, jo ir dažādi faktori, kas jāņem vērā, piemēram, cilvēka ādas tips, sauļošanās laiks un ilgums, dzimumzīmes uz ādas, sauļošanās krēmu lietošana utt. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.

Izmantojot metodi – **lomu spēli vai situāciju izspēli (simulāciju)**, skolotājs rakstiski vai mutiski piedāvā skolēniem situācijas aprakstu (to iespējams atveidot lomās). Skolēni iejūtas atveidojamajās lomās atbilstoši uzdevumam. Veicot situāciju izspēli, visas darbības tiek inscenētas uz vietas, ievērojot apstākļus. Pēc tam klasē tiek apspriests, kādas bija problēmas izspēlētajā situācijā.

Prasme	Izsaka un pamato savu viedokli, uzklaut citu viedokli par latvāņu izplatīšanos un salīdzina to ar savējo, izspēlējot lomu spēli.
Metode, tās apraksts	Lomu spēle. Skolotājs piedāvā skolēniem mācību situācijas aprakstu. Skolēni, uzņemoties kādu lomu, rīkojas tipiski reālajai situācijai. Pārējie skolēni vēro, analizē, diskutē, vērtē.

Piemērs	7. klases bioloģijas stundas piemērs <i>Ievestais augs – Sosnovska latvānis</i> . Stundas piemērā aprakstīts, kā izmantot lomu spēli – tiesa. Katram skolēnam ir izlozēta loma un atbilstoši tai katrs sagatavo svarīgākos faktus, ko izteikt. Stundā skolotājs konsultē skolēnus, pārliecinās, vai atrasti nozīmīgākie fakti. Īpaši skolotājam jāpārrunā tiesas secība ar tiesnešiem, jo viņi vadīs tiesas procesu. Izstāta visiem skolēniem tiesas secību un noteikumus, kā jāuzvedas tiesā. Seko tiesa. Stundas beigās, lai būtu iespēja katram izteikt savu viedokli neatkarīgi no izlozētās lomas, aicina skolēnus paņemt lapiņas un uzrakstīt savu viedokli par latvāņu izplatīšanos un nozīmi, pamatojot to, tad aicina pasvītrot galveno teikumu vai frāzi. Aicina katru skolēnu vēlreiz pārlasīt savu rakstīto un nolasīt galveno teikumu vai frāzi no savas lapiņas. Pēc tam jautā, kāda ir svešzemju augu loma Latvijas ekosistēmās? Apkopo skolēnu atbildes. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.
---------	--

Izmantojot šo metodi, skolotājs ir konsultants, kurš palīdz skolēniem izpētīt visus situācijas aspektus, salīdzināt alternatīvos viedokļus, sekmēt lomu izpildi atbilstoši tās pamatjēgai un pievērst skolēnu uzmanību tam, ka īstenotais variants ir tikai viena no problēmas risinājuma alternatīvām.

5. Tālāk ar piemēriem no projektā izstrādātajiem skolotāja atbalsta materiāliem ilustrēsim, kā skolēniem attīstīt izziņas prasmes, kā, piemēram, izvīzīt pieņēmumu, izvēlēties derīgus paņēmienus to eksperimentālai pārbaudei. Šo prasmju attīstīšanai ieteicams izmantot praktiskās un pētnieciski praktiskās metodes (5. attēls).

Pētnieciskā laboratorijas darbā skolēns iziet dabaszinātniskās izziņas ceļu, tiek apgūtas dabaszinātniskās izziņas prasmes – jautāšana, plānošana, eksperimenta veidošana, pieņēmumu izvīzīšana, eksperimentēšana, secināšana. Skolēns ir aktīvs mācību procesa dalībnieks. Katru no prasmēm ir jāattīsta pakāpeniski. Katrā **laboratorijas darbā** jāpievērš uzmanība tikai nelielai prasmju grupai.

Kā bioloģijas skolotājam saprast, ar ko atšķiras eksperimentālās prasmes pamatskolas kursā no vidusskolas? Nereti skolotāji jūtas apmulsuši, grūti nošķirt atšķirību, bieži rodas jautājumi, vai pamatskolā iemācīšu pietiekami? Tāpēc ar viena laboratorijas darba piemēra palīdzību parādīsim pētnieciskās darbības prasmju pēctecību un atšķirības pamatskolā un vidusskolā.

Prasme	Izvirza pētāmo problēmu un secina par sēklu dīgspēju.
Metode, tās apraksts	Pētniecisks laboratorijas darbs. Skolēni noskaidro atbildi uz jautājumu par kādu parādību, praktiski pētnieciskā ceļā vai teorētiski modelējot. Skolēni izvirza pieņēmumu, izvēlas pētāmos lielumus vai pazīmes, vairākkārt atkārtojot mērījumus, noskaidro atbildi, secina un rezultātus apkopo rakstiska pārskata veidā.
Piemērs	7. klases bioloģijas stundas piemērs <i>Temperatūras ietekme uz sēklu dīgspēju</i> . Skolēniem jāaplūko uzdīgušās sēklas trīs atšķirīgās temperatūrās. No iegūtās informācijas skolēni izdomā, kas un kā ietekmējis sēklu dīgšanu. Lai rosinātu skolēnu domas, var jautāt, kāpēc iegūti atšķirīgi rezultāti. Galvenos atslēgvārdus skolotājs fiksē uz tāfeles. Lai vieglāk būtu formulēt pētāmo problēmu, aicina izmantot darba lapā uzrakstīto teikuma paraugu. Vērs skolēnu uzmanību uz atslēgvārdiem. Svarīgi, lai skolēni saprastu, ja maina kādu faktoru, tas savukārt ietekmē citu faktoru, piemēram, temperatūra ietekmē sēklu dīgspēju, petri trauciņos ir redzamas sēklas, kuras uzdīgušas, un sēklas, kuras tikko sāk dīgt, vai sēklas, kuras nav dīgušas. Lai skolēniem vieglāk būtu uztvert atslēgvārdu jēgu, ieteicams izmantot krāsainos zīmuļus un tos apvilkt. Stundas laikā ļoti svarīgi ir radīt tādu atmosfēru un skolotājam vadīt procesu tā, lai skolēni var brīvi izteikt savas idejas pētāmajai problēmai. Ļoti būtiski ir ļaut skolēniem domāt, savā starpā apsprieties, skolotājam neteikt priekšā, bet pakāpeniski virzīt skolēnu domāšanu. Tāpēc ir svarīgi, lai skolēni nebūtu kā stinguši, bet neklusētu un domātu. Mācoties skolēns veic atklājumu, meklē problēmas risināšanas ceļus. Lai katrs skolēns pārliecinātos par to, ko iemācījies šajā stundā, viņš izvēlas savām spējām atbilstošo uzdevumu (6a vai 6b). Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.

Piemēram, laboratorijas darbs „Augu šūnu daudzveidība”. Gan 7. klasē, gan 11. klasē skolēni pagatavo krāsotus sīpola epidermas preparātus, apskata mikroskopā un reģistrē datus bioloģiskā zīmējuma veidā. Visos gadījumos ir jāuzzīmē un jāpieraksta apzīmējumi, jāuzraksta zīmējuma nosaukums, jāaprēķina novērošanai izmantojamais palielinājums. Būtiskākais 7. klasē ir iemācīties eksperimentālās prasmes, kā pagatavot sīpola virsmiziņas un elodejas lapas preparātus, kā pareizi strādāt ar mikroskopu, kā aplūkot pagatavotos preparātus mikroskopā un iepazīties ar augu šūnu uzbūvi, kā pareizi reģistrēt datus bioloģiskā zīmējuma veidā. Savukārt 11. klasē skolēniem paredzēta jau okulāra lineāla izmantošana, mēroga aprēķināšana un uzzīmēšana.

Līdzīgi varam salīdzināt izziņas darbības prasmi – izvīzīt pētāmo problēmu un pieņēmumu (vidusskolā hipotēzi, jo formulējumā jāiekļauj atkarīgais, neatkarīgais lielums).

Piemērs no skolēna darba *Temperatūras ietekme uz sēklu dīgtspēju.*

TEMPERATŪRAS IETEKME UZ SĒKLU DĪGTSPĒJU

1. uzdevums

Izlasi eksperimenta aprakstu! Atbilde uz jautājumiem!

Skolotājs ir sagatavojis eksperimentu, lai noteiktu, kā temperatūra ietekmē sēklu dīgtspēju. Lēzenā stikla trauciņā ar vāciņu (Petri platē) viņš ir ielicis filtrpapīru, ielējis 15 ml ūdens un izklaidus ielicis 10 vienas šķirnes *Rani* sēklas. Pavisam viņš ir sagatavojis 3 šādus trauciņus: vienu no tiem atstājis istabas temperatūrā (20 °C); vienu ielicis ledusskapī (5 °C); trešo nolīcis *stīvēkā* vietā (35 °C). Sēklas aplaistījis katru dienu ar 15 ml ūdens. Pēc 7 dienām viņš ir savācis trauciņus vienkopus, lai reģistrētu iegūtos rezultātus.

- a) Kāds organisms pētīts? *Rani - šķirne Rani*
- b) Kāds dzīvības process pētīts? *Sēklu dīgtspēja*
- c) Kas ir mainīts eksperimenta sākumā? *Temperatūra*
- d) Kas mainījās? *Uzdīgušo sēklu skaits*
- e) Kas tika nodrošināts nemainīgs? *Ūdens, sēklu skaits, dienu skaits, sēklu šķirne.*

2. uzdevums

a) Formulē pētāmo problēmu, iesaistot tajā pētīto organismu, kas mainīts un kas mainās!

Kā mainās *sēklu dīgtspēja*, ja maina *temperatūru*.

b) Formulē eksperimenta hipotēzi, iesaistot tajā pētīto organismu, kas mainīts un kas mainījās!

Ja *maina* *temperatūru*, tad *mainās sēklu dīgtspēja*.

3. uzdevums

- a) Saskaiti, cik sēklas uzdīgušas katrā Petri platē, un ieraksti datus tabulā!
- b) Aprēķini uzdīgušo sēklu skaitu procentos un ieraksti tabulā!

Sēklu dīgtspēja dažādās temperatūrās

Tabula

Temperatūra	5 °C	20 °C	35 °C
Uzdīgušo sēklu skaits	3	4	7
Uzdīgušo sēklu skaits procentos	30%	40%	70%

c) Kurā diedzēšanas temperatūrā ir vislielākais uzdīgušo sēklu skaits? Kāpēc?

Vislielākais uzdīgušo sēklu skaits ir 19° temperatūrā, jo tas sēklu dīgšanai ir visatbilstošākais temperatūras apstākļi.

4. uzdevums

Izlasi pētījuma aprakstu!

Skolēni veikalā redzēja puķupodiņus ar neizplaukušām narcisēm. Viņi gribēja noskaidrot, cik dienās var izplaucēt narcisu ziedus. Skolēni nopirka 3 podiņus ar vienāda garuma narcisēm, novietoja trīs telpās ar dažādu temperatūru (15 °C; 20 °C; 25 °C). Visās telpās

6. Spēlējot **spēli**, skolēns apgūst gan konkrētu priekšmeta saturu, gan prasmi analizēt un izvērtēt informāciju, izvēlēt noteiktu spēles stratēģiju, sadarboties, ja spēle notiek komandā, pieņem lēmumu. Skolotāju atbalsta materiālos izveidotas vairākas galda spēles, piemēram, „Latvijas ziedaugi”, „Latvijas sporaugi un kailsēkļi”, „Zaļā fabrika”, „Barošanās ķēdes mežā jeb BON APPETIT!” un spēle „Mežs”. Visām spēlēm izveidoti vairāki līmeņi, tās izmantojamas vairākos tematos bioloģijā. Skolotājs piedāvā skolēniem izspēlēt atbilstoši skolēnu spējām un stundā sasniedzamajam rezultātam.

Prasme	Analizē informāciju un prognozē starpsugu attiecību radītās izmaiņas ekosistēmas sugu daudzveidībā.
Metode, tās apraksts	Spēle. Skolotājs ir sagatavojis vai izmanto tematiski atbilstošu galda vai kustību spēli un pirms tās iepazīstina skolēnus ar spēles noteikumiem. Spēles sagatavošanu pēc skolotāja norādījumiem var veikt arī skolēni.
Piemērs	Spēle „Barošanās ķēdes mežā jeb BON APPETIT!”. Stundas aktualizācijā skolotājs jautā, kas ir barošanās ķēde? Kādas organismu grupas to veido (augi, augēdāji dzīvnieki, gaļēdāji dzīvnieki)? Kā pareizi veido barošanās ķēdi? Pēc tam seko spēle, kuras laikā skolēni analizē to, vai kartītē attēlotais organisms iederas attiecīgajā barības ķēdē vai nē. Skolotājs pēc spēles rosina nelielu sarunu par iespējamām izmaiņām ekosistēmā, ja no barošanās ķēdēm izslēdz kukaiņus, augēdājus zīdītājus vai plēsīgos putnus u.tml.

Spēlējot spēles, skolēns apgūst ne tikai konkrētu mācību saturu, bet spēles veicina sistemātisku domāšanu un plānošanu, skolēni risina problēmas, jautā, sadarbojas, pieņem lēmumus, prognozē.

7. Viena no ļoti būtiskām prasmēm bioloģijā ir – prasme novērot dzīvās dabas objektus. Bioloģijā tā ir būtiska atšķirība no pārējiem dabaszinātņu priekšmetiem – ķīmijas un fizikas, jo šajos priekšmetos ne tikai novēro, bet vispirms ieaucas procesos, maina kādus apstākļus, savukārt bioloģijā visbiežāk novēro tikai no malas, neko nemainot, piemēram, putnu, zīdītāju vai kāda cita dzīvnieka novērošana. Mācoties par augiem, var mainīt kādus apstākļus, tomēr, tos mainot, jāievēro pats galvenais aspekts – mācīt skolēniem, ka dzīvība ir vērtība. Tāpat, mācot 9. klases tematus, novēro sevi, lai labāk saprastu organismā notiekošo un mācētu saglabāt savu veselību.

Lai skolēni attīstītu novērošanas prasmes, izmantojamas tādas metodes, kā **demonstrēšana un vizualizēšana**. Šīs uzskates metodes palīdz padarīt mācību procesu uzskatāmāku, saprotamāku un interesantāku. Demonstrēšanu var izmantot, lai ilustrētu kādu parādību vai procesu. Radošs skolotājs prātīs izmantot demonstrējumu problēmsituāciju radīšanai, lai izraisītu skolēnu domāšanu – skolēns prognozē, izvirza pieņēmumus, novērojot tos, apstiprina vai apgāž prognozēto. Demonstrējumi var būt gan reāli, gan virtuāli, notikt reālā laikā, gan paātrināti, gan palēnināti, tāpēc demonstrējumu varētu uzlūkot gan kā mācību metodi, gan kā informācijas avotu. Skolotājs vai skolēni demonstrē daudzveidīgu vizuālo informāciju (videofilmas, kolekcijas, animācijas, attēlus, tabulas), reālus objektus, to modeļus vai procesus (darbību ar laboratorijas ierīcēm, eksperimentu, dabas objektus u. c.) ar noteiktu mērķi. Demonstrēšanas metode parasti jāpapildina ar stāstījumu, jautājumiem un atbildēm, lai padarītu saprotamāku redzēto. Skolēni klausās, skatās, tausta, manipulē ar priekšmetiem, lasa, novēro, domās saista jauno informāciju ar agrāk apgūto, iegaumē. Demonstrēšanu var izmantot arī gadījumos, kad laika vai tehniskie resursi neļauj veikt laboratorijas darbu vai kad laboratorijas darbs būtu bīstams vai pārāk ilgstošs. Demonstrējumiem klasē ir nepieciešams videoprojektors vai cita digitāla iekārta, kas sikos eksperimenta materiālus, rīkus un darbības veidu padara redzamu visiem skolēniem. Piemēram, īpaši būtiska būtu mikroskopisko preparātu pagatavošanas demonstrēšana, mikroskopā redzamās ainas demonstrēšana 7. klasē, gliemju un zivs zvīņu paraugu novērošana 8. klasē, audu novērošana 9. klasē.

Prasme	Novēro auga sēklu elpošanu.
Metode, tās apraksts	Demonstrēšana. Skolotājs vai skolēns rāda un stāsta pārējiem skolēniem, kāda ir dotā objekta uzbūve, kā notiek procesi.
Piemērs	7. klases demonstrējums <i>Augu elpošanas procesā izdalītā CO₂ daudzuma mērīšana ar sensoru</i> .
	Skolotājs paskaidro, kas ir katra ierīce, ko ar katru ierīci mēris, aicina skolēnus novērot, sensora mērījuma rezultātus. Galvenais – šī demonstrējuma laikā skolēniem jāiegūst skaidri pierādījumi, ka augi elpo tāpat kā citi organismi. Detalizēts demonstrējuma apraksts ir pielikumā.

Demonstrēšanu var veiksmīgi izmantot visās stundas fāzēs. Aktualizācijas fāzē vizuālā informācija veicina intereses rašanos, palīdz izvirzīt problēmu tālākai risināšanai.

Prasme	Novēro baktēriju formu dažādību, izmērus, uzbūves īpatnības un baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.
Metode, tās apraksts	Demonstrēšana. Skolotājs vai skolēns rāda un stāsta pārējiem skolēniem, kāda ir dotā objekta uzbūve, kā notiek procesi.
Piemērs	Stundas sākumā demonstrē videofragmentu par to, ka mums līdzās mīt neredzamā pasaule – baktērijas. Komentē, ka dabā pašas baktērijas nevar ieraudzīt, bet mēs nepārtraukti saskaramies ar to darbību. Jautā: „Kāpēc baktērijas nevar ieraudzīt? Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?” Rosina padomāt un apspriesties pāros. Izdala skolēna darba lapu un aicina atbildi pierakstīt. Paskaidro, ka pie šī jautājuma atgriezīsies stundas beigās un, lai to varētu izdarīt, aicina doties ceļojumā uz baktēriju pasauli. Stundas apjēgšanas fāzē vajadzētu aicināt skolēnus pie interaktīvās tāfeles, novērot un pierakstīt uzbūves īpatnības, novērot to daudzveidību pēc formas un lieluma, novērot baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi. Nepieciešams ļaut skolēniem apspriesties pāros, pārrunāt, ko katrs ir redzējis, domāt, jautāt, pamatot savus vērojumus. Lai skolēni sasaistītu savu iepriekšējo pieredzi ar stundā apgūto, stundas lietošanas fāzē būtiski ir atgriezties vēlreiz pie stundas sākumā izvirzītā jautājuma: „Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?” Aicina katru padomāt, vai ir mainījušies priekšstati par baktērijām. Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.
Nepieciešamie resursi	Interaktīvās tāfeles dokuments „Ceļojums neredzamajā pasaulē”, balsošanas pultis, skolēna darba lapa „Virtuālais ceļojums neredzamajā pasaulē”. <i>Interaktīvās tāfeles vietā var izmantot datoru, projektoru un ekrānu.</i>

8. Demonstrēšanu var izmantot arī kā līdzekli problēmsituācijas risināšanai. Stundas piemērā par baktērijām stundas apjēgšanas fāzē demonstrēšana ir vairs tikai kā līdzeklis, kas atvieglo vārdiskās informācijas izprašanu, bet skolotājs jau izmanto citu uz sasniedzamo rezultātu mērķtiecīgāku metodi – **problēmu risināšanu**. Stundas lietošanas fāzē skolotājs var aicināt skolēnus jau izskaidrot vizuālā materiālā doto informāciju un sasaistīt to ar iepriekš mācīto.

Prasme	Novēro baktēriju formu dažādību, izmērus, uzbūves īpatnības un baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.
Metode, tās apraksts	Problēmu risināšana. Skolotājs vai skolēns formulē problēmu, kura jāatrisina. Skolēni izvirza jautājumus, precīzē problēmu, izdomā risinājuma plānu, analizē risinājumus, izvērtē rezultātu un problēmas risinājumu.
Piemērs	Pēc videofragmenta demonstrēšanas skolotājs jautā: „Kāpēc mēs baktērijas nevaram ieraudzīt? Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?” Rosina padomāt un apspriesties pāros. Izdala skolēna darba lapu un aicina atbildi pierakstīt. Skolēni raksta individuāli, jo svarīgi ir katram aktualizēt savu iepriekšējo pieredzi, lai varētu apgūt šajā stundā jaunu. Skolotājs paskaidro, ka pie šī jautājuma atgriezīsies stundas beigās un, lai to varētu izdarīt, aicina doties ceļojumā uz baktēriju pasauli. Stundas apjēgšanas fāzē katrs uzdevums ir kā problēmu uzdevums, lai skolēni domātu, jautātu, apspriestos pāros un pamatotu uzdevuma risinājumu. Vajadzētu aicināt skolēnus pie interaktīvās tāfeles, novērot un pierakstīt uzbūves īpatnības, novērot to daudzveidību pēc formas un lieluma, novērot baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi. Lai skolēni sasaistītu savu iepriekšējo pieredzi ar stundā apgūto, stundas lietošanas fāzē jāatgriežas vēlreiz pie stundas sākumā izvirzītā jautājuma: „Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?” Aicina katru padomāt, vai ir mainījušies priekšstati par baktērijām. Šajā stundas piemērā skolotājs var arī redzēt mērķtiecīgu informācijas tehnoloģiju izmantošanu. Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.

Izmantojot demonstrējumu, jāņem vērā skolēnu vecumposmu īpatnības – kādu vizuālās informācijas apjomu spēj uztvert konkrētā vecuma skolēni. Sevišķi tam ir jāpievērš uzmanība, ja demonstrējumu gatavo paši skolēni. Ja skolēniem tiek uzdots datorprezentācijas veidošana, ir jānorāda iekļaujamo slīdu skaits, prezentācijas ilgums un citi prezentācijas veidošanas kritēriji.

9. **Vizualizēšanu** kā metodi izmanto, lai skolēniem palīdzētu attīstīt prasmi veidot vai izmantot dažāda veida modeļus objektu vai procesu attēlošanai, kas bioloģijā ir ļoti svarīga.

Prasme	Modelē gremošanas norisi mutē, kuņģī un zarnās.
Metode, tās apraksts	Vizualizēšana. Skolotājs vai skolēni izmanto vai izveido patstāvīgi dažādus uzskates līdzekļus – domu kartes, shēmas, diagrammas, tabulas, plānus, kartes, zīmējumus u. c. Skolēni veido vai izmanto arī telpiskus modeļus objektu vai procesu vizualizēšanai.
Piemērs	9. klases stundas piemērs <i>Gremošanas procesi</i> . Stundas sākumā izmanto animāciju, lai aktualizētu iepriekšējā stundā mācīto par gremošanas orgāniem. Rādot pirmo animāciju, skolotājs to komentē, skolēni vēro un pieraksta galvenos gremošanas procesus. Pēc tam aicina izmantot shematisko attēlu, krāsainos flomasterus vai zīmuļus un modelēt tikko redzētos gremošanas procesus. Šis solis jāveic pāros, aicinot skolēnus pārrunāt un kopīgi modelēt redzēto. Nākošās animācijas laikā skolotājs jau komentē mazāk, bet rosina skolēnus saskatīt, domāt un pierakstīt, un kopīgi pāros veikt modelēšanu. Rādot trešo animāciju, aicina katru strādāt individuāli. Pēc katras modelēšanas skolotājam svarīgi sniegt skolēniem formatīvu atgriezenisko saiti. Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.

10. **Laboratorijas darbos** skolēni apgūst dažādas eksperimentālās prasmes. Praktiskās un praktiski pētnieciskās metodes atšķiras pēc skolēnu izziņas darbības rakstura. Ar praktiskajām metodēm skolēns apgūst konkrētas praktiskas (psihomotoras) prasmes. Piemēram, prasme strādāt ar mikroskopu, preparēšanas piederumiem, noteicējiem, prasme novērot dzīvās dabas objektus.

Prasme	Pagatavo dažādu augu šūnu mikropreparātus.
Metode, tās apraksts	Laboratorijas darbs – īslaicīgs, patstāvīgs darbs, kuru veic skolēni, lai apgūtu noteiktas praktiskas prasmes, piemēram, novērošanu, mērīšanu un darbu ar dažādām ierīcēm vai traukiem.
Piemērs	7. klases 1. tematā „Ko mācās bioloģijā?” laboratorijas darbā <i>Augu šūnas uzbūve</i> skolēni skolotāja vadībā apgūst mikroskopisko preparātu pagatavošanas prasmes. Lai atvieglotu skolotāja darbu tiek piedāvāti vairāki uzskates materiāli un skolotājs izvēlas atbilstošu. Detalizētāks stundas plāns ir pielikumā.

Sociālo (sadarbības) prasmju pilnveide

Darbs komandā, atbildība komandas darbā – tās ir prasības gandrīz vai katrā darba sludinājumā. Tāpēc arī sadarbības prasmes ir jāapgūst, mācoties skolā, tās pakāpeniski skolēniem jāpilnveido. Mācību priekšmeta programmā vairākos tematos mērķtiecīgi iestrādāta šo prasmju apguve. Strādājot laboratorijas darbus bioloģijā, skolēniem jāamcās sadarboties, gan materiālo līdzekļu taupīšanas nolūkos, gan tāpēc, ka šādi organizējot darbu, skolēni mācās viens no otra. Jau 7. klases 1. tematā, gan strādājot pirmo laboratorijas darbu ar mikroskopu, gan ejot āra nodarbībā, skolēniem būs jāamcās sadarboties.

Prasme	Sadarbojas grupā, ievērojot drošības noteikumus un saudzīgu attieksmi pret dabu, pētot organismu daudzveidību parauglaukumā.
Metode, tās apraksts	Laboratorijas darbs (apraksts iepriekš).
Piemērs	Darbu paredzēts veikt grupās pa četri. Lai lauka pētījums noritētu veiksmīgi, nepieciešams iepriekšējās stundas beigās iepazīstināt skolēnus ar veicamo pētījumu, veikt tā plānošanu – pārrunāt drošības un videi draudzīgas rīcības noteikumus, sadalīt pienākumus grupā. Aicina ierakstīt par katru pienākumu atbildīgā skolēna vārdu darba lapā. Nepieciešams uzsvērt, kuri darba soļi jāveic kopīgi, par kuriem atbildīgs ir katrs individuāli. Nodarbības laikā skolotājs konsultē skolēnus, novēro un fiksē protokolā (laboratorijas darba 1. pielikums) skolēnu eksperimentālās un sadarbības prasmes, lai sniegtu stundas beigās atgriezenisko saikni. Detalizēts laboratorijas apraksts ir pielikumā.

Šo prasmju pilnveide turpinās arī 7. klases 2. tematā „Ziedaugu uzbūves pamatprincipi un vielmaiņa”, jo skolēni, grupās sadarbojoties, veiks eksperimentu par augu vielmaiņu, apkopos rezultātus un iepazīstinās citus ar tiem.

Savukārt 7. klases temata „Aļģes. Sēnes. Ķērpji” apgūvē, ejot āra nodarbībā, skolēniem būs jāamcās sadarboties, novērojot ķērpju daudzveidību tuvākajā apkārtnē.

7. klases tematā „Baktērijas un viensūņņi” skolēni veiks eksperimentu par baktēriju izmantošanu jogurta gatavošanā un nākamajā stundā iepazīstinās pārējos ar eksperimenta rezultātiem. Arī šajā darbā skolēni mācīsies sadarboties un uzņemt atbildību par noteiktiem pienākumiem.

Sadarbības veicināšanai skolotājs var izmantot vienu no mācību organizācijas formām – kooperatīvo mācīšanos, kuras laikā skolotājs piedāvā skolēnu grupām uzdevumu, kura veikšanai nepieciešama skolēnu produktīva sadarbība, jo rezultāti ir atkarīgi no katra grupas dalībnieka paveiktā. Grupas dalībnieki ir ar dažādām zināšanām un spējām, mācās cits no cita, apmainās ar idejām un atbilstošu informāciju. Notiek aktīva mijiedarbība arī starp grupām. Skolotājs organizē norisi un konsultē skolēnus. *Galerija* ir viens no kooperatīvās mācīšanās veidiem. Metodes nosaukums radies no tā, ka skolēnu grupas veido izstādi no saviem darbiem – plakātiem, avīzēm u. c. Izmantojot šo metodi, kooperatīvā mācīšanās notiek, gan gatavojot darbu, gan to prezentējot. Darbu prezentēšanas laikā skolēni jāsagrupē tā, lai vienlaikus kāds no grupas (1–2 skolēni) prezentētu darbu, bet pārējie iepazītos ar citu grupu darbiem un to prezentācijām. Pēc noteikta laika stāstītāji (gidi) un klausītāji (apmeklētāji) apmainās vietām. Tādējādi katrs skolēns būs iepazinis citu grupu sagatavoto informāciju, kā arī prezentējis savas grupas sagatavoto. Skolēniem savas prezentācijas jāveido tā, lai tās koncentrētā veidā pasniegtu būtiskāko informāciju. Izmantojot šo metodi, skolēni māca skolēnus, bet skolotājam ir tikai konsultanta loma. Katrs skolēns ir atbildīgs par grupas darba rezultātu, pie grupas darba rezultāta skolēni nonāk patstāvīgi, kopīgas darbības rezultātā, visi skolēni ir stāstījuši un klausījušies vairākas reizes, tāpēc iegūtā informācija ir noturīga.

Prasme	Sadarbojas, gatavojot prezentāciju par Latvijas zīdītāju kārtām un iepazīstinot/iepazīstoties ar grupu veidotajiem plakātiem un to prezentācijām.
Metode, tās apraksts	Galerija.
Piemērs	8. klases stundas piemērs <i>Zīdītāju daudzveidība Latvijā</i> . Lai stundā veiksmīgi notiktu darbu prezentēšana, jau nedēļu iepriekš skolēnus sadala grupās. Katra grupa izlozē kādu no Latvijā dzīvojošo zīdītāju kārtām. Kopīgi pārrunā, kā darbs jāgatavo, kā jāsadala pienākumi, kuru uzdevumu katrs veiks, kā notiks prezentēšana, ieteicamie informācijas avoti un vērtēšanas kritēriji. Sadarbība notiks jau gatavojot prezentāciju, jo katram skolēnam tiek dots savs uzdevums, un tikai kopā saliekot padarīto, tiks izpildīti visi kritēriji. Sadarbība notiek arī prezentējot, jo to veic pa pāriem, divi skolēni būs gidi un divi būs klausītāji, tātad pāri jāvienojas, ko stāstīs viens skolēns, ko otrs. Sadarbība notiks arī grupā pa četri, apspriežot citu grupu uzrakstītos jautājumus un sagatavojot atbildes. Tāpat arī jāvienojas, kurš kuru atbildi pateiks.

Informāciju tehnoloģiju izmantošana bioloģijas stundās, palīdz vizualizēt dabā notiekošos procesus, palīdz iemācīties konkrētu bioloģijas saturu. **Saskatīt ar aci neredzamo**, vienlaikus projicējot attēlu uz ekrāna, kā arī izmantot iespēju saglabāt attēlu datorā (7. un 8. attēls).



7. att. Luminiscences mikroskops un airkāju vēža attēls tajā



8. att. Skenējošais elektronmikroskops un mušas galvas attēls tajā 120 reīzu palielinājumā

Bioloģijā bieži ir jāstrādā ar attēliem dažādos mērogos – vai tie būtu internetā atrasti, vai pašu fotografēti. Izmantojot interaktīvās tāfeles programmatūras rīkus, skolēnam ir iespējas apstrādāt attēlus.

Skolēni labprāt darbojas ar interaktīvo tāfeli, paši gatavo datorprezentācijas, uzņem video, veido animācijas. Ir mērķtiecīgi izmantot šīs tehnoloģijas. Piemēram, ne vienmēr interaktīvā tāfele tiek daudzveidīgi izmantota, visbiežāk to izmanto tikai demonstrēšanai, aizmirstot par tās tehniskajām iespējām. Izmantojot dažādas informācijas tehnoloģijas nereti skolotāji aizmirst pašu būtiskāko, ka tas ir tikai līdzeklis, kas atvieglo apgūt saturu, tāpēc forma nevar dominēt par saturu. Izmantojot jebkuru vizuālo materiālu, obligāti jādomā, ko skatīšanās laikā dara skolēni – vai viņiem tiek iepriekš uzdots jautājums konkrēti kaut ko novērot, vai atrast konkrētu atbildi, vai ierosināt skolēnu domāšanu tālāko uzdevumu risināšanai. Galvenais, lai skolēni nebūtu pasīvi kino vērotāji. Mērķtiecīgai interaktīvās tāfeles izmantošanai izveidoti vairāki stundu piemēri un citi atbalsta materiāli. Šajā stundas piemērā izmantota metode – jautājumi/atbildes, kas iestrādātas elektroniskās spēles veidā. Skolēni spēlēs šo elektronisko spēli komandās, kopīgi apspriedīs atbildes uz jautājumiem, un informāciju tehnoloģijas tiks izmantotas kā līdzeklis bioloģijas satura apguvei.

Prasme	Ar piemēriem raksturo gliemju, tārpu un zarndobumaiņu nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.
Metode, tās apraksts	Jautājumi/atbildes. Skolotājs vai skolēns uzdod jautājumus un virza sarunu, ņemot vērā saņemtās atbildes un iesaistot pārējos skolēnus.
Nepieciešamie resursi	Interaktīvās tāfeles dokuments vai datorklases datoros, iekopēta viktorīnu. Datoros jābūt instalētai interaktīvās tāfeles programmai.
Piemērs	8. klases stundas piemērs <i>Viktorīna par gliemjiem, tārpiem un zarndobumaiņiem</i> . Stundas piemērs veidots 2 variantos, lai skolotājs varētu izvēlēties atbilstošāko. 1. variantā spēles pamatideja kā Lieliskajā pieciniekā. Skolēni komandā spēlē, viens dalībnieks izlozē ciparu, atrod spēles laukumā atbilstošo jautājumu, grupā tiek apspriesta atbilde un viens dalībnieks to pasaka. Ja atbilde nepareiza vai to nezina, tad jautājums pāriet pie nākošās grupas. Uzvar tā grupa, kas pareizi atbildējusi uz visvairāk jautājumiem. Skolotājs ir kā spēles eksperts, jo izvērtē skolēnu atbildes, aicina papildināt, ja atbilde neprecīza. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.

Es kā cilvēks (attieksmes veidošana)

Cilvēks jebkurā vecumā cenšas pielāgoties apstākļiem un labprāt izzina to, kas viņam ir svarīgs, interesants un personiski nozīmīgs. Tas liek aizdomāties par to, ka ne vienmēr tas, kas skolotājam viņa priekšmetā šķiet interesants un svarīgs, ir tikpat interesants un nozīmīgs arī skolēnam.

Humānās psiholoģijas līderis K. Rodžers (Roger, 1969) secinājis, ka cilvēkam mācīšanās ir dabisks process. Tas kļūst personiski nozīmīgs tikai tad, ja mācību objektu skolēni uzskatīs par sev personiski nozīmīgu un tad, ja skolēni aktīvi piedalīsies mācībās kā pieredzes apguvē. Pilnveidot prasmi mācīties, attīstīt prāta spējas, problēmrisināšanas un kritiskās domāšanas prasmes, sadarboties ar citiem. Atbilstoša konteksta izvēle palīdz apgūt mācību saturu interesantākā veidā, veidojas skolēna attieksme pret sevi, dzīvesvidi un pasauli kopumā.

Attieksmes veidošana notiek katru stundu, visos aprakstītajos stundu piemēros pastarpināti to varam atrast. Protams, katra skolēna personīgās attieksmes veidošanās ir saistīta ar viņa dažādu kognitīvo prasmju attīstīšanu – izvērtēt informāciju, secināt u.tml. Tāpēc šajos piemēros lielāks akcents ir uz personīgi nozīmīga satura apguvi un tā saistību ar apkārt notiekošo.

Prasme	Izvērtē savas balsta un kustību sistēmas veselību un secina par savai veselībai atbilstošu fizisko aktivitāšu veidu.
Metode, tās apraksts	Situācijas analīze. Skolotājs vai skolēns piedāvā skolēniem situācijas aprakstu un uzdod atbildēt uz jautājumu vai jautājumiem par šo situāciju. Skolēni pārrunā (dažkārt arī novēro), analizē, pieraksta, secina, veido kopsavilkumu vai ieteikumus.
Piemērs	9. klases Stundas piemērs <i>Ikdienas paradumu ietekme uz skeleta un muskuļu attīstību</i> . Skolēni individuāli saņem izvērtējuma lapu, kurā viņiem jāatzīmē, kuri no minētajiem paradumiem katram piemīt, un atbilstoši dotajiem kritērijiem jāizvērtē, kā katrs paradums var ietekmēt viņa balsta un kustību sistēmas veselību. Darba lapas pēdējais uzdevums ir secināt par savas balsta un kustību sistēmas veselību un nepieciešamību pēc noteiktiem fiziskiem vingrinājumiem. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.

Svarīgi, lai skolēniem jautājumi, kurus skolotājs uzdod izpētīt, būtu interesanti, lai skolēns saskatītu saistību ar ikdienas dzīvi. Aizvien aktuālāks kļūst jautājums par ekoloģiskās vides saglabāšanu. Skolēni bieži bioloģijas stundās lūdz skolotājam padomu par aktuāliem un tajā brīdī svarīgiem jautājumiem, bieži šie jautājumi saistīti ar veselību, piemēram, kādas ārstniecības augu tējas būtu jādzē, lai mazinātu stresu un nogurumu, vai ko nozīmē, ekoloģiskā pārtika, vai tiešām ir kaitīgi lietot ģenētiski modificētu pārtiku u.tml. Tāpēc vairākos stundu piemēros interesantā formā iestrādāti veselības jautājumi, skolēns pats nonāk pie secinājumiem, nevis skolotājs lasa lekciju dari tā un tad atkal tā. Stundā par bišu dzīvi skolēniem būs iespēja uzzināt par daudzveidīgo bišu produktu nozīmi un izmantošanu veselības saglabāšanā.

Prasme	Izpēta bišu sabiedriskā dzīvesveida nozīmi, kādas bites dzīvo stropā un ko tās dara. Izpēta dažādu bišu produktu nozīmi veselības saglabāšanā.
Metode, tās apraksts	Izpēte (izzināšana). Skolotājs uzdod izzināt kādu objektu, parādību vai procesu, konkretizējot pētāmo jautājumu. Skolēni meklē atbildes, vāc informāciju, izvirza pieņēmumus, pārbauda tos.
Piemērs	8. klases stundas piemērs <i>Ceļojums „medus ceļš”</i> . Pirms stundas klase ir iekārota tā, lai veidotos staciju princips – darba vietām, kurās skolēnu grupas secīgi mainīsies. Stundas aktualizācijai ieteicams izmantot citātu no Vinnija Pūka. Skolēni noteiktu laiku atrodas stacijā un veic uzdevumus, pēc tam pāriet uz nākamo, kamēr visas stacijas apmeklētas. Katrā stacijā skolēns saņem atšķirīgu uzdevumu. Skolēnam ir gan jāvēro, gan jādarbojas praktiski, gan jāizpēta bišu dzīve stropā. Stundas beigās skolotājs organizē atgriezenisko saikni tā, lai skolēni var pārliecināties, vai veiksmīgi izpildījuši uzdevumus, lai skolēni varētu jautāt, kas palika neskaidrs. Ja skolēniem radusies interese par daudzveidīgo bišu dzīvi, skolotājs nosauc papildliteratūru par bitēm. Viena no ļoti interesantām grāmatām ir Z. Ritmaņa „Bišu ceļi”, Zvaigzne, 1992. Detalizēts stundas apraksts ir pielikumā.

5. IETEICAMĀ LITERATŪRA

1. *Assesing scientific, reading and mathematical literacy*. A framework for PISA Paris OECD, 2006.
2. *Assessment for Learning: 10 principles. Research- based principles to guide classroom practice*. ARG, 2002.
3. Barber, M., Mourshed, M. *How the world's best-performing school systems come out on top*. Mc Kinsey&Company, September, 2007.
4. Berijs, D., Sālbergs, P. *Aktīvā mācīšanās skolas matemātikā. Pedagoģiskas un praktiskas idejas skolotājiem darbā ar skolēniem no 4. līdz 12.klasei*. – R., 2004.
5. Betels, D. *Rokasgrāmata pārbaudes darbu veidotājiem*. – R., 2003.
6. Betels, D. *Ievads pārbaudes darbu statistiskajā analīzē*. – R., 2002.
7. Black, P. *The Nature and Value of Formative Assessment for Learning*. – King's College London, 2004.
8. Black, P., Wiliam, D. *Inside the black box: raising standarts through classroom assessment*. School of Education King's College London. Phi Delta Kappan, 1998.
9. Black, P., Wiliam, D. *Large-scale Assessment Systems Desing principles drawn from international comparisons*. Lawrence Erlbaum Associates, 2007.
10. Brownlie, F., Feniak, C., Schnellert, L. *Student Diversity: Classroom strategies to meet the learning needs of all students*. 2nd edition. – Markham, Ontario: Pembroke Publishers, 2006.
11. Clymer, J.B., Wiliam, D. *Improving the Way We Grade Science*. Association for Supervision and Curriculum Development. Educational Leadership, Dec 2006/Jan2007.
12. *Domāšanas māksla ikvienam jeb kā domāt ar prieku un azartu*. Izglītības attīstības centrs. Sorosa fonds – Latvija, 2010.
13. Geidžs, N.L., Berliners, D.C. *Pedagoģiskā psiholoģija*. – R.: Zvaigzne ABC, 1999.
14. Geske, A. *Ko skolēni zina un prot – kompetence lasīšanā, matemātikā un dabaszinātnēs. Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā*. R., 2010.
15. Geske, A., Mihno, L. *Matemātika un dabaszinātnes sākumskolā. TIMSS 2007 pētījums Latvijā*. Rīga, 2008.
16. Gregoriy, G.H., Chapman, C. *Differentiated instructional strategies: one size doesn't fit all*. 2nd edition. – Thousand Oaks, California: Corwin Press, 2007.
17. *Guide to Learning Outcomes*. UCE Birmingham: Staff and Student Development Department. www.ssdd.bcu.ac.uk/outcomes/ 29.01.2009.
18. Gudjons, H. *Pedagoģijas pamatatziņas*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1998.
19. Hahele, R. *Pašnovērtējums mācību procesā*. – R.: RaKa, 2006.
20. Hegarty-Hazel, E. *Life in Science Laboratory Classrooms at Tertiary Level*. In: Hegarty- Hazel E. (ed.) *The Student Laboratory and the Science Curriculum*. London and New York: Routledge, 1990.
21. Hegarty-Hazel, E. *The students Laboratory*. In: Hegarty-Hazel E. (ed.) *The Student Laboratory and the Science Curriculum*. London and New York: Routledge, 1990.
22. Hodgen, J., Wiliam, D. *Mathematics inside the Black Box. Assessmant for learning in the mathematics classroom*. Department of Education& Professional Studies King's College London. nferNelson, 2006
23. Kaftan, J.M., Buck, G.A., Haack, A. *Using Formative Assessments to Individualize Instruction and Promote Learning*. Middle School Journal. National Middle School Association, March 2006.
24. Kenneth, P. Goldberg. *Using Technology for Problem Solving in Middle and High School Mathematics*. Pearson Education, 2007.
25. *Kompetence dabaszinātnēs, matemātikā un lasīšanā – ieguldījums nākotnei. Latvija OECD valstu Starptautiskajā skolēnu novērtēšanas programmā 2006.R.*, 2007
26. Lemke, C., Coughlin, Ed., & Reifsneider, D. *Technology in Schools: What the Research Says*. An Update. Culver City, CA: Commisioned by Cisco, 2009.
27. *Matemātika skolā. Metodisku rakstu krājums*. – R.: Lielvārds, 2010.
28. *Mācību satura izstrāde un skolotāju tālākizglītība dabaszinātņu, matemātikas un tehnoloģiju priekšmetos*. – R.: ISEC, 2008.
29. Muijs, D., Reynolds, D. *Effective Teaching evidence and practice*. London, SAGE Publications, 2005.
30. *Mūsdienīgs mācību process. Metodisks materiāls skolotājiem*. – R.: ISEC, 2008.
31. Namsone, D. *Dabaszinātnes skolā – atbilstoši laikam. Dabaszinātņu didaktika skolā*. – R.: Lielvārds, 2010.
32. Osborne, J., Dillon, J. *Science Education in Europe: Critical reflections. A Report to the Nuffield Foundation*. – King's College London, 2008.
33. *Pamatizglītības mācību priekšmetu standartu ieviešana. Atbalsta materiāli skolotājiem*. – R.: IZM, ISAP 2004.
34. *Partnership for 21st Century Skills*. (2009). *Framework for 21st Century learning*. <http://www.21stcenturyskills.org/documents/framework>. 29.05.2010.

35. Pollard, A. with Anderson, J. et al. *Reflective Teaching Evidence-informed professional practice. 3rd Edition.* – Continuum, 2008.
36. Prets, D. *Izglītības programmu pilnveide. Pedagoģa rokasgrāmata.* – Rīga: Zvaigzne ABC, 2000.
37. *Projekts Mācību satura izstrāde un skolotāju tālākizglītība dabaszinātņu, matemātikas un tehnoloģiju priekšmetos.* Rīga; IZM ISEC, 2008.
38. Reece, I., Walker, S. *Teaching, training & learning. A practical guide.* 6 Rev Ed Business Education Publishers Ltd (United Kingdom), 2007
39. *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe.* European Commission Directorate General for Research, 2007.
40. *Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšana. Metodisks materiāls skolotājiem.* – R.: ISEC, 2008.
41. *Skolēnu mācību sasniegumu vērtēšana vidusskolā. Metodiskais materiāls.* – VISC, 2009
42. *Skolotāja rokasgrāmata. Aktīvas mācību metodes un demokrātiskas skolas vides veidošana.* – RSIC, 2003.
43. Vaivode, E. T. *Ievads dabaszinību mācību metodikas vēsturē (1774 – 1940).* – R.: Lielvārds, 2010.
44. Wellington, J. *Teaching and Learning Secondary Science.* London and New York. Rotledge, 2006.
45. Wiggins G., McTighe J. *Understanding by Design.* – Alexandria, VA, 2006.

PIELIKUMI

1. STUNDU PIEMĒRI BIOĻĢIJĀ PAMATSKOLĀ

Pielikumā iekļauti projektā izstrādāti un izmēģinājuma skolās aprobēti stundu piemēri, lai dotu skolotājiem ierosmi mūsdienīga mācību procesa īstenošanai savās stundās. Stundu piemēri parāda, kā iespējams skolēniem attīstīt gan dažādas dzīvesprasmes, gan mācību priekšmetam specifiskas prasmes, izmantojot daudzveidīgas mācību metodes un darba formas.

Stundu plāniem pievienotas darba lapas un izdales materiāli. Skolotājs pēc saviem ieskatiem un iespējām izvēlas, kā šos materiālus izmantos savās stundās.

Projektā izstrādātajos skolotāja atbalsta materiālos iekļautie stundu piemēri veidoti pēc vienotas formas. Skolēnam sasniedzamais rezultāts ir stundā apgūstamo zināšanu, prasmju un attieksmju kopums. Viena no prasībām – skolēnam sasniedzamais rezultāts, ir izmērāms, t.i. skolotājs un skolēns vienmēr var konstatēt, tas ir vai nav sasniegts. Stundas mērķis parāda to, ko skolotājs vēlas sasniegt. Tas izriet no plānotā skolēnam sasniedzamā rezultāta, ietverot norādi uz izmantojamo metodi, paņēmieni vai iepriekš apgūtajām zināšanām un prasmēm, kas tiek lietotas. Bez tam stundas plāna sākumā norādīti nepieciešamie resursi, mācību metodes un mācību organizācijas formas. Stundu apraksts veidots, izmantojot trīs fāzu (aktualizācija, apjēgšana, lietošana) modeli. Sadaļā „vērtēšana” aprakstīts stundā realizētās formatīvās vērtēšanas formas.



Temata „Ziedaugu uzbuves pamatprincipi un vielmaiņa”
2 mācību stundu piemērs

AUGU AUDI

Mērķis

Veidot izpratni par augu audu veidiem un to funkcijām, strādājot ar vizuālo materiālu un mikroskopu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Secina, kādi ir augu audi (pamataudi, veidotājadi, balstaudi, segaudi, vadaudi), to atrašanās vieta augā un funkcijas, novērojot tos animācijās un demonstrējumos.
- Novēro mikroskopā augu audus un attēlo tos bioloģiskajā zīmējumā.
- Ievēro drošības noteikumus, strādājot ar mikroskopu.

Nepieciešamie resursi

Mikroskopi, augu lapas mikropreparāti, kuros redzami segaudi, balstaudi, vadaudi, veidotājadi un pamataudi, video B_7_02_VM_02_segaudi, video B_7_02_VM_03_balstaudi, video B_7_02_VM_04_pamataudi, animācija B_07_02_VM_06_veidotajaudi, datorprezentācija B_7_02_VM_01_auga_orgānu_galvenās_sastāvdaļas_dators, projektors, demonstrāciju mikroskops, šķēres, salvetes, puzzles – sagrieztu attēlu (maksimums no 25 gabaliņiem) katrai skolēnu grupai.

Ja iespējams, banāns vai ābols un bumbieris. Katrs skolēns atnes uz stundu rudens lapu ar labi saskatāmu dzīslojumu, koka vai krūma zaru, kurā labi redzama miza, valriekstu vai lazdu riekstu ar čaumalu jeb apvalku vai zīles. Koka lūki vai kaņepju, līnu šķiedras. Ja nav lapu mikropreparāti, tad var izmantot tabulas, kodoskopa materiālu. Demonstrācijas mikroskopa vietā var izmantot kodoskopa vai datu kameru. Statīvs, atsvari.

Mācību metodes

Vizuālācija, demonstrējums, jautājumi/atbildes, izpēte, uzdevumu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Pāru darbs, grupu darbs, frontāls darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
1. stunda Aktualizācija, 7 minūtes	Organizē skolēnus grupās pa četri. Aicina salikt nelielu puzzle un veidot asociācijas ar augu organismu, iedomājoties, ka 1 puzzle gabaliņš ir viena šūna un, tikai visus gabaliņus saliekot kopā, veidojas attēls jeb veidojas vienots vesels organisms – augs. Rosina atcerēties no iepriekš mācītā dabaszinībās un jautā: „Kas augos veidojas no līdzīgām šūnām? Ko veido audi? Ko veido orgāni?” Zīmē shēmu uz tāfeles. Atsauc atmiņā iepriekšējā stundā redzēto, kad pētīja augu šūnas. Jautā: „No kāda auga orgāna tika gatavots preparāts? No kuras lapas daļas gatavoja preparātu?” Paskaidro, ka šo lapas daļu sauc par virsmiziņu un to veido segaudi.	Sadalās grupās pa četri. Saliek puzzle. Atbild, ka audi veido orgānus un organismu. Atbild, ka no lapas virsmas noplēsa miziņu un to aplūkoja mikroskopā.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Apjēgšana, 33 minūtes</p>	<p>Aicina aplūkot koka vai krūma zaru ar mizu, to salīdzināt ar tomāta mizu un iepriekšējā stundā gatavotā preparāta lapas segaumiem un koka stumbru. Aicina komentēt atšķirības. <i>Būtu vēlams izvēlēties atšķirīgus stumbrus ar dažādu mizas biežumu.</i></p> <p>Paskaidro, ka mizu veido segaudi. Aicina skolēnus pierakstu klādēs sākt veidot shēmu par augu audiem un ierakstīt „segaudi”. <i>Shēmas sākumu uzziņē uz tāfeles.</i></p> <p>Aicina padomāt par segaumu nozīmi, demonstrējot video B_7_02_VM_02_segaudi, un pēc tam pierakstīt to klādēs.</p> <p>Lūdz no salvetes ar šķērēm izgriezt kātainu lapu, un vizuāli salīdzināt to ar atnesto koka lapu, katru turot savā rokā aiz kāta.</p> <p>Jautā: „Kāpēc koka lapa turas vertikāli?” <i>Ja skolēni nevar atbildēt, tad aicina atcerēties no iepriekš mācītā dabaszinības par cilvēka ķermeni. Kas to notur vertikāli? Kas varētu būt lapas skelets?</i></p> <p>Rosina ielikt starp divām pierakstu klādes lapām auga lapu un ar parasto zīmuli veikt lapas nospieduma krāsojumu. Aicina iegūto auga lapas krāsojumu salīdzināt ar izgriezto lapu. Jautā: „Kādas ir atšķirības?”</p> <p>Demonstrē dažādu augošu augu stumbrus vai video B_7_02_VM_03_balstaudi.</p> <p>Pārrunā par fragmentā redzēto (zars iztur kaķa svaru, nenolūzt). Paskaidro, ka lapas, stumbrus un ziedus vertikāli notur balstaudi. Lūdz papildināt pierakstos shēmu.</p> <p>Rosina aplūkot līzi atnestās zīles vai riekstus un paskaidro, ka balstaudi veido arī riekstu, zīļu un kastaņu ārējos apvalkus.</p> <p><i>Ja ir iespējams, izdala katram nelielu gabaliņu banāna vai ābola un bumbiera, aicina lēnām apēst un pateikt, kādas bija atšķirības, ēdot šos augļus. Paskaidro, ka cietās daļiņas arī ir balstaudi.</i></p>	<p>Atbild, ka atšķiras ar biežumu, krāsu, virsmas gludumu.</p> <p>Sāk veidot shēmu pierakstu klādēs.</p> <p>Vēro, skaidro un pieraksta segaumu nozīmi.</p> <p>Izgriež kātainu lapu. Salīdzina izgriezto salvetes lapu un atnesto koka lapu. Redz, ka no salvetes izgrieztā lapa un kāts nestāv vertikāli, ļengani nokatājas. <i>Iespējamās atbildes, ka ir lapas dzīslas, ka tas ir lapas skelets, ka lapai ir kāts.</i></p> <p>Veido lapas nospieduma krāsojumu.</p> <p>Salīdzina un secina, ka galvenā atšķirībā ir lapas dzīslas.</p> <p>Vēro, komentē animāciju, pieraksta balstaidu nosaukumu un to nozīmi.</p> <p>Novēro stumbra elastību un izturību. Papildina balstaidu nozīmi.</p>
	<p>Demonstrē demonstrējumu: statīvā nostiprina koka zariņu un galā pēc kārtas liek dažādas masas atsvarus – sākumā zars tikai saliecas, pie lielākā atsvara nolūzt – vai izstāsta piemēru, ka ziemā zem smagas sniega segas zari dažkārt var nolūzt, jo sniega smagumu neiztur balstaudi. <i>Ja iespējams var demonstrēt elastību, izmantojot koka lūkus.</i></p> <p>Aicina vēlreiz klādēs aplūkot lapas nospieduma zīmējumu un jautā: „Kāda darba veikšanai vēl būtu piemērotas lapas dzīslas?”</p> <p>Paskaidro, ka lapas dzīslās ir gan balstaudi, gan vadaudi. Jautā: „Kad noplūc pieneņi, kas izdalās no stumbra?”</p> <p>Paskaidro, ka piensulu pa stumbru vada jeb transportē vadaudi. Pārrunā par vielu vadīšanu augos, piemēram, bērzu sulas, sveķu teciāšana. Aicina papildināt shēmu.</p> <p>Demonstrē animācija B_07_02_VM_06_veidotājaudi par to, kā izaug zars, kā sakne aug garumā, stumbrs aug resumā un paskaidro, ka tas notiek, pateicoties veidotājaudiem. Jautā: „Kādus piemērus no ikdienas dzīves, jūs zināt par veidotājaudu darbību augu dzīvē?”</p> <p>Demonstrē video B_7_02_VM_04_pamataudi. Paskaidro, ka lapas un augļu lielāko daļu veido pamataudi. Aicina komentēt redzēto un papildināt shēmu.</p> <p>Demonstrē datorprezentāciju B_7_02_VM_01_auga orgānu galvenās sastāvdaļas, apkopo stundā mācīto par audu novietojumu augā un to nozīmi.</p>	<p>Atbild, ka dzīslas nepieciešamas, lai vadītu vielas, un tās nepieciešamas arī balstam.</p> <p>Atbild, ka pienam līdzīgs šķidrums.</p> <p>Klausās, pieraksta vadaudu nosaukumu un to nozīmi.</p> <p>Vēro, komentē un pieraksta veidotājaudu nosaukumu un to nozīmi.</p> <p>Nosauc piemērus. <i>Piemēram, resnākie, garākie koki pasaulē, koka augšanas ātrums, stieples iesaģšana koka stumburā u. tml.</i></p> <p>Vēro, komentē un pieraksta pamataudu nosaukumu un to nozīmi.</p> <p>Vēro, apkopo mācīto.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>2. stunda</p> <p>Lietošana, 25 minūtes</p>	<p>Jautā: „Kādi audi veido augus?”</p> <p>Aicina aplūkot, kādus audus var saskatīt auga lapas šķērs griezumā, izmantojot mikroskopu, demonstrē attēlu vai preparātu. Uz tāfeles uzraksta audu nosaukumus, kuri būtu jāparedz mikropreparātā: pamataudi, balstaudi, segaudi, vadaudi.</p> <p>Aicina pa pāriem sagatavot mikroskopu darbam.</p> <p>Izdala auga lapas šķērs griezuma mikropreparātu, rosina to aplūkot un uzzīmēt novēroto. Atgādina, ka jāievēro drošības noteikumi, strādājot ar mikroskopu. <i>Novēro, kā skolēni strādā ar mikroskopu, vai preparāts ir labi redzams, vai skolēni sadarbojas pāri. Ieteicams pārrunāt par bioloģiskā zīmējuma veidošanas nosacījumiem (ka jāzīmē neliels fragments, ka jāievēro proporcionālas attiecības starp redzamo mikroskopā un attēlu, ko veido skolēns, ka ir jābūt nosaukumam, ka zīmējums jāveic ar zīmuli, ka paskaidrojumiem līnija jānovelk ar lineālu un paskaidrojums jāpieraksta ar piildspalvu, ka zīmējumam jābūt labi saskatāmam nevis sīkam un nesaprotamam).</i></p> <p>Pēc preparāta aplūkošanas demonstrē vēlreiz lapas šķērs griezuma preparātu un aicina kādu skolēnu parādīt vienu audu veidu, paskaidrojot: kādas formas šūnas redzamas preparātos; vai daudz starp šūnām brīvas telpas; kāds uzdevums varētu būt šiem audiem; kas par to liecina.</p> <p>Rosina salīdzināt savus zīmējumus un pierakstus ar kopīgi pārrunāto.</p> <p>Aicina nākamo skolēnu komentēt par nākošo audu veidu utt. <i>Ieteicams iesaistīt iespējami vairāk skolēnus, komentējot preparātā redzēto.</i></p> <p><i>Šajā daļā svarīgi, lai skolēni secinātu par augu audu uzbūves un funkciju savstarpējo atbilstību.</i></p> <p>Jautā: „Kurus audus neredzēja lapas preparātā? Kāpēc?”</p> <p>Demonstrē preparātu ar veidotajaudiem, kopīgi pārrunā to uzbūvi.</p>	<p>Atbild, ka pamataudi, veidotājaudi, balstaudi, segaudi, vadaudi.</p> <p>Sadalās pa pāriem, sagatavo mikroskopu darbam.</p> <p>Vēro, reģistrē novērojumus bioloģiskā zīmējuma veidā, pieraksta paskaidrojumus.</p> <p>Raksturo redzamās šūnas un audus. Pārējie salīdzina ar savu veikumu pierakstos, tādējādi gūst atgriezenisko saikni.</p> <p>Atbild, ka nebija redzami veidotājaudi. Atbild, ka tie atrodas tikai galotnēs (stumbra un saknes), lapā to nav.</p> <p>Risina uzdevumus, pārrunā.</p>
<p>Lietošana, 15 minūtes</p>	<p>Iepazīstina ar dažāda līmeņa uzdevumiem 1. I, II, III no atbalsta materiāliem un aicina tos individuāli risināt. Pēc katra uzdevuma pārrunā iespējamos risinājumus.</p>	

Vērtēšana

Skolotājs novēro stundas gaitā, kā skolēni uztver un pieraksta vajadzīgo informāciju no animācijām un demonstrējumiem, vai spēj saistīt audu funkcijas ar to atrašanās vietu un nozīmi, kā sagatavo mikroskopu darbam un strādā ar to, vai novēroto preparātā saista ar pirmajā stundā mācīto, kā zīmē bioloģisko zīmējumu.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai stundas mērķis ir sasniegts, kāda ir izmantotās metodes lietderība un efektivitāte, vai pietika laika visām aktivitātēm, vai demonstrējumi un vizualizēšana palīdzēja skolēniem saprast audu nozīmi.

Temata „Ziedaugu vairošanās un attīstība”
mācību stundas piemērs

TEMPERATŪRAS IETEKME UZ SĒKLU DĪGTSPĒJU

Mērķis

Pilnveidot pētnieciskās darbības prasmes, mācoties izvirzīt pētāmo problēmu un secināt par sēklu dīgtspēju ietekmējošiem apstākļiem.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izvirza pētāmo problēmu un secina par sēklu dīgtspēju.
- Reģistrē iegūtos datus tabulā, aprēķina sēklu dīgtspēju.
- Noskaidro faktorus, kas vēl ietekmē sēklu dīgšanu (piemēram, izsējas biežums, dziļums, u. c.).

Nepieciešamie resursi

Petri plates ar trīs dažādās temperatūrās diedzētām sēklām katrai skolēnu grupai, skolēna darba lapa.

Skolotājam 7 dienas iepriekš jāuzliek diedzēt Petri platēs trīs dažādās temperatūrās auga sēklas (ieteicams izmantot tādas sēklas, kuru dīgšanu skolēni vēl nav redzējuši, piemēram, kressalātu, redīsu, kukurūzas, kviešu u. c.).

Mācību metodes

Pētniecisks laboratorijas darbs.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, grupu darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 3 minūtes	Jautā, ko saprot ar vārdu „pētījums”? Veic nelielu kopsavilkumu par skolēnu atbildēm.	Pārdomā, ko viņi saprot ar vārdu „pētījums” un dod ļoti daudzveidīgas atbildes, to skaitā arī tādas, kurās nosauc, kādus pētījumus veikuši arī mājas apstākļos.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Apjēgšana, 20 minūtes</p>	<p>Aicina skolēnus sadalīties grupās pa četri. Izdala darba lapu. Izdala katrai grupai Petri plates ar trīs dažādās temperatūrās dīdētām sēklām. Aicina aplūkot Petri plates (uz to vāciņiem ir uzrakstīta temperatūra, kurā tika dīdētas sēklas, piemēram, 20 °C; 5 °C; 35 °C). Skolotājs aicina noņemt vāciņus un palikt zem attiecīgās Petri plates, lai nesajuktu, kādā temperatūrā sēklas dīdētas.</p> <p>Jautā, vai pazīst, kāda auga sēklas ir dīdētas. Kādas ir atšķirības starp sēklām šajos trīs trauciņos? Kāpec? Kas to varētu ietekmēt? Aicina apspriesties grupā. Uzraksta uz tāfeles atbildes. Kopīgi nonāk pie secinājuma, ka eksperimenta atšķirīgos rezultātus ir ietekmējusi temperatūra. Aicina izpildīt 1. uzdevumu un ierakstīt 2. uzdevuma a) atbildi.</p> <p>Jautā, ko var skaitīt, mērīt? Aicina apspriesties grupā. Uzraksta uz tāfeles atbildes. Vienojas par vienu lielumu, ko skaitīs vai mērīs, ieraksta 2. uzdevuma b) atbildi un aicina to apvilkt ar atšķirīgas krāsas zīmuli.</p> <p>Komentē, ka sēklas ir dīdētas 7 dienas, izvēlētas vienāda lieluma viena auga sēklas. Sēklas aplietas katru dienu ar vienādu daudzumu ūdens. Aicina šos lielumus ierakstīt 2. uzdevuma c) atbildē.</p> <p>Paskaidro, ka katrs eksperiments tiek veikts ar konkrētu mērķi, izvirzot pētāmo problēmu?</p> <p>Iesaka pētāmās problēmas veidošanai izmantot darba lapas 3. uzdevuma piemērā doto teikumu – kā mainās ja maina</p> <p>Aicina skolēnus apspriesties un savās darba lapās uzrakstīt pētāmo problēmu.</p> <p>Aicina katru grupu nosaukt uzrakstīto pētāmo problēmu. <i>Ja nepieciešams, veic korekcijas.</i></p> <p>Aicina skolēnus iepazīties ar darba lapas 4. uzdevumā doto tabulu, veikt nepieciešamos mērījumus un ierakstīt tos tabulā, kā arī veikt darba lapā norādīto datu apstrādi – aprēķināt uzdīgušo sēklu skaitu procentos. <i>Konsultē, palīdz skolēniem veikt uzdevumu.</i></p>	<p>Izveido grupas, atbild uz jautājumiem.</p> <p>Apspiežas grupā. Katru grupu ziņo savu atbildi.</p> <p>Izlasa 1. uzdevumā doto eksperimenta aprakstu un ieraksta auga nosaukumu un temperatūru. Apspiežas grupā un paziņo savu atbildi. Atbild, ka var saskaitīt uzdīgušo sēklu skaitu, mērīt dīgstu garumu u. c. Ieraksta atbildi un apvelk ar atšķirīgu krāsu.</p> <p>Ieraksta atbildi 2. uzdevuma c).</p> <p>Nosauc uzrakstītās pētāmās problēmas.</p> <p>Iepazīstas ar darba lapas 4. uzdevumā doto tabulu datu reģistrēšanai un apstrādei, veic mērījumus un ieraksta tos tabulā. Veic datu apstrādi – aprēķina uzdīgušo sēklu skaitu procentos.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Lietošana, 17 minūtes</p>	<p>Kopīgi pārrunā rezultātus, secina. Jautā, kāpēc slikti sadīgst burkāni, ja tos iesēj tikpat dziļi kā zirņus? Kādi vēl apstākļi bez temperatūras varētu ietekmēt sēklu dīģšanu? Aicina grupu apspriesties un ziņot. Pieraksta atbildes uz tāfeles. Aicina izpildīt 5. uzdevuma a) jautājumu – secināt. Lūdz grupas nosaukt savus secinājumus. Papildina visus iespējamus apstākļus, kas vēl var ietekmēt sēklu dīģtspēju, piemēram, ka sēklas jāsej ļabi sagatavotā, irdenā un mitrā augsnē, ka atkarībā no sēklu lieluma ir jāievēro izsejas dziļums un biežums utt. Aicina ierakstīt tos 5. uzdevuma b) jautājumā. Paskaidro, ka tagad skolēni individuāli iepazīsies ar vēl vienu pētījumu un līdzīgi iepriekš veiktajam izvirzīs pētāmo problēmu. Aicina skolēnus izvēlēties 6a vai 6b uzdevumu darba lapā un patstāvīgi izpildīt. Kad darbs pabeigts aicina darba lapas nodot. Kopīgi ar skolēniem pārrunā visus pētnieciskās darbības soļus, ko veikuši šajā stundā. Sniedz atgriezenisko saiti par stundā paveikto. <i>Pārbaudot darba lapas, pēc stundas pārlecinās, vai skolēni prot izvirzīt pētāmo problēmu, secināt, reģistrēt datus.</i></p>	<p>Atbild, ka jāievēro sēklu lielums, lielākas sēklas jāsej dziļāk, mazākas seklāk. Secina – pilda darba lapas 5.uzdevuma a) jautājumu. Nosauc secinājumus. Min dziedzēšanas dienu skaitu, sēklu lielumu, izsejas dziļumu, biežumu u. c. Ieraksta apstākļus, kas ietekmē sēklu dīģšanu 5. uzdevumā. Individuāli pilda vienu no uzdevumiem darba lapā. Nodod darba lapas.</p>

Vērtēšana

Skolotājs novērtē, vai skolēni iemācījās izvirzīt pētāmo problēmu secināt; vai skolēni iemācījās korekti reģistrēt datus; vai saprata, kādi vēl apstākļi var ietekmēt sēklu dīģtspēju.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu un izmantoto metožu efektivitāti – vai skolēni saprata, kā izvirza pētāmo problēmu un secina, vai skolēni saprata, kas ir sēklu dīģtspēja un ka to ietekmē daudzi apstākļi, vai skolēni aktīvi un ar interesi iesaistījās stundas darbā, vai pietika laika katra stundas posma realizēšanai.

b) Kādus apstākļus narcišu izplaucēšanai skolēni nodrošināja vienādu?

.....

c) Kādi apstākļi bija atšķirīgi?

.....

6b. uzdevums

Izlasi pētījuma aprakstu!

Pavasārī skolotājs uzdeva skolēniem noskaidrot, vai kartupeļu „acu” (pumpuru) skaits ir atkarīgs no kartupeļu bumbuļa masas. Skolēniem būs jāveic eksperiments.

a) Ko varētu mainīt eksperimentā?

b) Ko varētu mērīt vai skaitīt eksperimentā?

c) Kādus rezultātus paredzi iegūt? Uzraksti atbildi!

AUGU ĀRĒJĀS PAZĪMES

Mērķis

Pilnveidot izpratni par augu ārējām pazīmēm, izmantojot spēli un strādājot ar augu attēliem vai herbārijiem.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Atrod nepieciešamo informāciju par augu ārējām pazīmēm shēmās.
- Saskata auga herbārijos un attēlos ārējās pazīmes konkrētiem augiem.
- Pārveido vizuālo informāciju par augu ārējām pazīmēm vārdiskajā un otrādi.

Nepieciešamie resursi

Spēle – domino „Augu ārējās pazīmes” (1. pielikums), skolēna darba lapa 1. un 2. variants, augu shēmas „Augu ārējās pazīmes” (B_07_SP_04_VM), augu herbāriji vai attēli (2.pielikums) un laminēti izdales materiāli “Augu noteikšana”.

Mācību metodes

Jautājumi/atbildes, spēle, demonstrējums, uzdevumu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Individuāls darbs, frontāls darbs, pāru darbs.

Stundas gaita

Iepriekšējā stundā skolēni ir mācījušies par augu ārējām pazīmēm, pēc kurām atšķiras augu stumbri, saknes, lapas, ziedu sakārtojums.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 10 minūtes	Jautā, vai skolēni ir kādreiz spēlējuši spēli domino. Lūdz izskaidrot spēles noteikumus. Pastāsta, ka stundā spēlēs domino, tikai ar nedaudz citiem apzīmējumiem – uz domino kauliņiem būs augu pazīmju nosaukumi un būs jāmeklē tiem atbilstoši attēli. Aicina skolēnus izveidot pārus un izdala katram pārim aplokšni ar domino kartītēm. Izdala augu shēmas „Augu ārējās pazīmes”.	Izskaidro domino noteikumus. Izveido pārus. Izdala katram dalībniekam vienādu skaitu kartīšu.
	Atver interaktīvās tāfeles dokumenta 2. lapu, lūdz sameklēt kartīti, uz kuras ir cipars 1; ar to jāsāk spēle. Pārrunā, kādas varētu būt nākamās divas kartītes. Aicina vienu pāri pie tāfeles spēlēt spēli. Vēro, kā strādā skolēni, atbild uz skolēnu jautājumiem, veic nepieciešamās korekcijas līdz visas kartiņas izliktas un spēle pabeigta.	Jēdzieniem, kas apzīmē augu ārējās pazīmes, piemēklē atbilstošos attēlus un otrādi. Ja nepieciešams, izmanto shēmas „Augu ārējās pazīmes”; lai augu ārējās uzbūves attēlus pareizi savietotu ar atbilstošajiem nosaukumiem.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Apjēgšana, 20 minūtes	<p>Paskaidro, ka turpmākajā stundas gaitā mācīsies saskatīt un attēlot tikko aplūkotās pazīmes konkrētiem augļiem.</p> <p>Izdala skolēnu darba lapu augu raksturošanai, krāsainus augu attēlus vai herbārijus.</p> <p><i>Darba lapas izveidotas 2 variantos, lai stundas beigās varētu ar tām apmainīties un organizēt savstarpēju vērtēšanu.</i></p> <p>Paskaidro, ka pirmo augu mācīsies raksturot visi kopā (tūruma tītenis). Aicina skolēnus izmantot shēmas un pēc kārtas apskatīt un atzīmēt visas darba lapā nosauktās auga daļas un tām atbilstošo pazīmi. <i>Darba lapā pie katras auga daļas ir uzskaitītas vairākas pazīmes, bet skolēniem jāizvēlas un jāpasvīturo viena no tām.</i></p> <p>Kad 1. uzdevuma A daļa ir veikta, tad aicina aplūkot nākamo attēlu (kreimene jeb maijpuķīte) vai herbāriju un aicina skolēnus to raksturot patstāvīgi (1. uzdevuma B daļa). Vienu skolēnu aicina nosaukt un atzīmēt augam atbilstošās pazīmes. Rosina pārējos skolēnus salīdzināt atbildes.</p>	<p>Iepazīstas ar skolēna darba lapas saturu.</p> <p>Atpazīst un pasvīturo saknes, stumbra, lapu, ziedkopas veidu.</p> <p>Viens skolēns nosauc augam atbilstošās pazīmes, pārējie skolēni seko un veic nepieciešamās korekcijas.</p>
Lietošana, 10 minūtes	<p>Norāda, ka tagad katram skolēnam būs iespēja pārbaudīt, kā apgūta prasme raksturot augu ārējās pazīmes un novēroto attēlot bioloģiskā zīmējumā. Aicina patstāvīgi veikt 2. uzdevumu.</p> <p>Kad uzdevums veikts, lūdz blakussēdētājus samainīties ar darba lapām un novērtēt otra darbu.</p> <p>Aicina samainīties atpakaļ un veikt pašnovērtējumu par to, kā apgūta prasme saskatīt augu ārējās pazīmes un novēroto attēlot bioloģiskā zīmējumā.</p> <p>Zināšanu nostiprināšanai uzdod mājas darbu – izvēlēties vienu augu un noteikt tā ārējās pazīmes.</p>	<p>Patstāvīgi veic auga raksturošanu: zīmē saknes, lapu, stumbra, ziedkopas veidu.</p> <p>Samainās ar darba lapām, izvērtē klases biedra veikumu darba lapā, apvelkot apgalvojumu „jā” vai „nē” atbilstoši zīmējumam.</p> <p>Pēc izvērtēšanas atdot lapu atpakaļ.</p> <p>Katrs skolēns novērtē, kā apguvis prasmi raksturot augu ārējās pazīmes un novēroto attēlot bioloģiskā zīmējumā. Ja nepieciešams, pārī pārrunā vērtējumu.</p> <p>Pieraksta mājas darbu.</p>


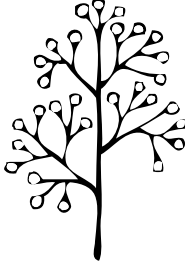
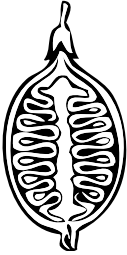


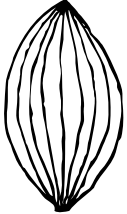

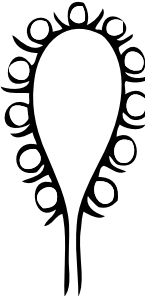




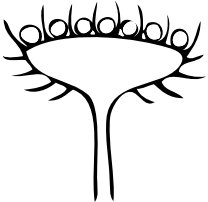

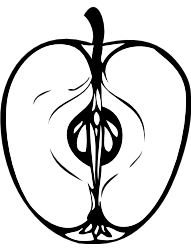
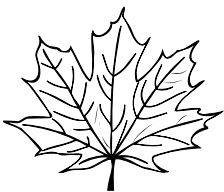
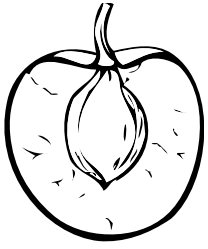

Vērtēšana




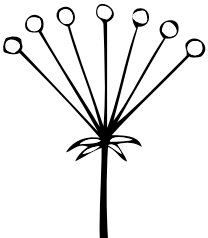
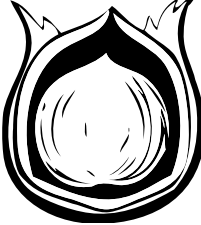


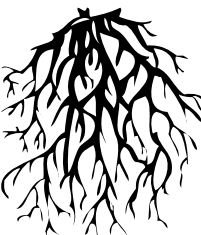

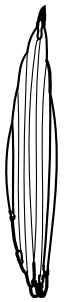


Skolotājs, konsultējot skolēnus, novērtē, kā skolēni atrod nepieciešamo informāciju augu morfoloģijas shēmās, savietojot augu ārējo pazīmju nosaukumus ar attēliem; vai skolēni saskata attēlos vai herbārijos redzamās augu ārējās pazīmes un atzīmē atbilstošos nosaukumus uzdevumā, kā arī precīzi attēlo to bioloģiskā zīmējumā; kā skolēni veic savstarpējo vērtēšanu un pašnovērtēšanu, lai pārliecinātos par savām prasēm.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai domino spēle bija piemērota skolēnu iepriekš apgūto zināšanu par auga ārējām pazīmēm nostiprināšanai; skolotājs secina, vai skolēni bija pietiekami apguvuši prasmes un varēja patstāvīgi raksturot augu, kā skolēni herbārijā vai attēlā redzamās pazīmes attēlojuši bioloģiskajā zīmējumā.

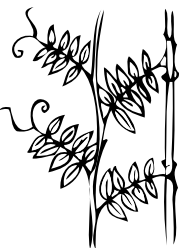

1. pielikums

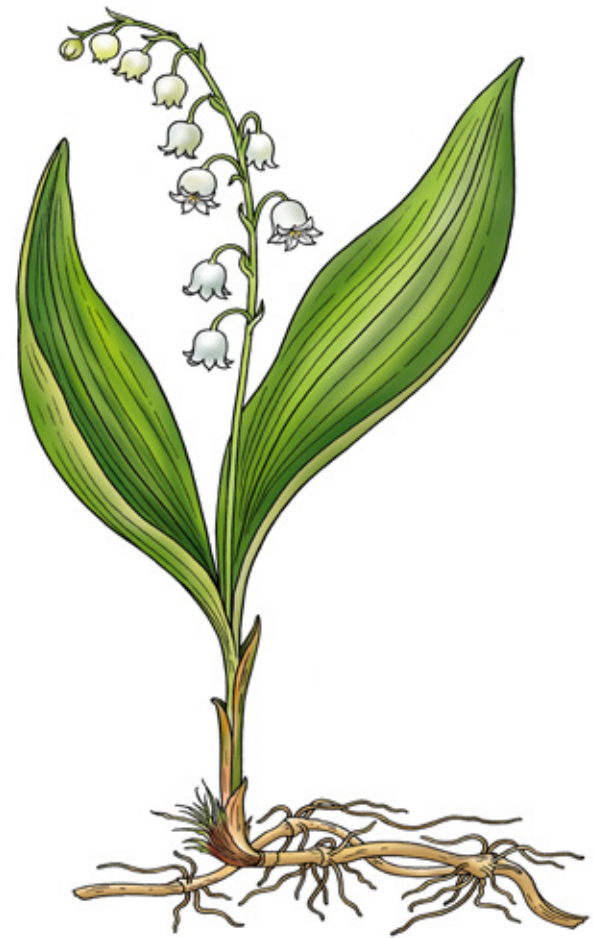
<p>Ložņājošs stumbrs</p>		<p>Auglis – pogaļa</p>		<p>Plūksnaini salikta lapa</p>	
<p>Plūksnains lapas dzislojums</p>		<p>Ziedkopa – galviņa</p>		<p>Rozetē sakārtotas lapas</p>	
<p>Lokveida lapas dzislojums</p>		<p>Staraini salikta lapa</p>		<p>Auglis – oga</p>	
<p>Ziedkopa – kurvītis</p>		<p>Auglis – rieksts</p>		<p>Pretēji sakārtotas lapas</p>	
<p>Auglis – pāksts</p>		<p>Bārkšsakne</p>		<p>Stāvs stumbrs</p>	
<p>Pamišus sakārtotas lapas</p>		<p>Mietsakne</p>		<p>Paralēls lapas dzislojums</p>	

Ziedkopa – čemurs		Auglis – grauds		Ziedkopa – vārpa	
Mieturī sakārtotas lapas		Vijīgs stumbrs		Auglis – ābols	
Starains lapas dzislojums		Auglis – kaulenis		Ziedkopa – ķekars	
Vienkārša lapa		Kāpelējošs stumbrs		Ziedkopa – skara	

Spēles noteikumi

Spēles dalībnieku skaits 2–6. Kartītes uzliek uz galda tā, lai neredz zīmējumus un uzrakstus. Katrs dalībnieks paņem 4 kartītes, atlikušās saliek kaudzītē. Viens dalībnieks sāk spēli, uzliekot vienu kartīti (piemērā), nākošajam dalībniekam jāliek tāda kartīte, kura atbilstu zīmējumam vai apgalvojumam, piemēram, jāliek kāpelējošs stumbrs vai attēls ar plūksnainu lapas dzislojumu. Ja tādas kartītes dalībniekam nav, tad jāņem jaunas kartītes līdz var uzlikt atbilstošo. Ja vairs nav kartīšu, ko uzņemt, tad jāizlaiž gājiens. Spēle pabeigta tad, kad visi dalībnieki izlikuši visas kartītes, bet uzvarētājs ir tas, kurš pirmais izlika savas kartītes.

Kāpelējošs stumbrs		Plūksnains lapas dzislojums	
-------------------------------	---	--	---

AUGU RAKSTUROŠANA

Vārds

uzvārds

klase

datums

AUGU RAKSTUROŠANA

1. variants

1. uzdevums

Ieraksti auga nosaukumu! Apvelc tās auga pazīmes, kas atbilst attēlā redzamajām auga daļām!

A daļa. Mācāmie kopā!	
Auga nosaukums	
Stumbrs	<i>Stāvs, ložņājošs, vijīgs, kāpelējošs</i>
Sakne	<i>Mietsakne, bārķšsakne</i>
Lapu sakārtojums pie stumbra	<i>Pamišus, pretējs, rozetē, mieturī</i>
Lapu veids	<i>Vienkārša, staraini salikta, plūksnaini salikta</i>
Lapas dzislojums	<i>Plūksnains, starains, lokveida, paralēls</i>
Ziedkopa	<i>Ķekars, čemurs, galviņa, skara, vārpa, nav ziedkopa, bet vientuļš zieds</i>

B daļa. Veic patstāvīgi!	
Auga nosaukums	
Stumbrs	<i>Stāvs, ložņājošs, vijīgs, kāpelējošs</i>
Sakne	<i>Mietsakne, bārķšsakne</i>
Lapu sakārtojums pie stumbra	<i>Pamišus, pretējs, rozetē, mieturī</i>
Lapu veids	<i>Vienkārša, staraini salikta, plūksnaini salikta</i>
Lapas dzislojums	<i>Plūksnains, starains, lokveida, paralēls</i>
Ziedkopa	<i>Ķekars, čemurs, skara, galviņa, vārpa, nav ziedkopa, bet vientuļš zieds</i>

2. uzdevums

Veic patstāvīgi!

Uzzīmē augu, precīzi parādot auga ārējās pazīmes! Izmanto zīmējumam visu laukumu! Uzraksti auga nosaukumu:	Novērtē klasesbiedra darbu, apvelc atbilstošo atbildes variantu!
Auga pazīmes	Zīmējums
Ložņājošs stumbrs	Uzrakstīts auga nosaukums
Bārķšsakne	Stumbrs uzzīmēts pareizi
Lapas sakārtotas rozetēs	Sakne uzzīmēta pareizi
Plūksnaini saliktas lapas	Lapu sakārtojums pie stumbra uzzīmēts pareizi
Plūksnains lapas dzislojums	Lapu veids uzzīmēts pareizi
Vientuļš zieds	Lapas dzislojums uzzīmēts pareizi
	Ziedkopa uzzīmēta pareizi
	Pašnovērtējums (apvelc atbilstošo variantu vai papildini)! a) Esmu iemācījies saskatīt augu ārējās pazīmes. b) Protu izmantot augu ārējo pazīmju shēmas. c) Saskatīto herbārijos/attēlos māku uzzīmēt bioloģiskā zīmējumā. d) Man vēl jāmācās

AUGU RAKSTUROŠANA

2. variants

1. uzdevums

Ieraksti auga nosaukumu! Apvelc tās auga pazīmes, kas atbilst attēlā redzamajām auga daļām!

A daļa. Mācāmie kopā!	
Auga nosaukums	
Stumbrs	<i>Stāvs, ložņājošs, vijīgs, kāpelējošs</i>
Sakne	<i>Mietsakne, bārkšsakne</i>
Lapu sakārtojums pie stumbra	<i>Pamišus, pretējs, rozetē, mieturī</i>
Lapu veids	<i>Vienkārša, staraini salikta, plūksnaini salikta</i>
Lapas dzislojums	<i>Plūksnains, starains, lokveida, paralēls</i>
Ziedkopa/ vientuļš zieds	<i>Ķekars, čemurs, galviņa, skara, vārpa, nav ziedkopas, bet vientuļš zieds</i>

B daļa. Veic patstāvīgi!	
Auga nosaukums	
Stumbrs	<i>Stāvs, ložņājošs, vijīgs, kāpelējošs</i>
Sakne	<i>Mietsakne, bārkšsakne</i>
Lapu sakārtojums pie stumbra	<i>Pamišus, pretējs, rozetē, mieturī</i>
Lapu veids	<i>Vienkārša, staraini salikta, plūksnaini salikta</i>
Lapas dzislojums	<i>Plūksnains, starains, lokveida, paralēls</i>
Ziedkopa	<i>Ķekars, čemurs, skara, galviņa, vārpa, nav ziedkopa, bet vientuļš zieds</i>

2. uzdevums

Veic patstāvīgi!

Uzzīmē augu, precīzi parādot auga ārējās pazīmes! Izmanto zīmējumam visu laukumu! Uzraksti auga nosaukumu:		Novērtē klasesbiedra darbu, apvelc atbilstošo atbildes variantu!	
Auga pazīmes	Zīmējums	Uzrakstīts auga nosaukums	Jā Nē
Stāvs stumbrs		Stumbrs uzzīmēts pareizi	Jā Nē
Bārkšsakne		Sakne uzzīmēta pareizi	Jā Nē
Lapas sakārtotas pretēji		Lapu sakārtojums pie stumbra uzzīmēts pareizi	Jā Nē
Vienkāršas olveida lapas		Lapu veids uzzīmēts pareizi	Jā Nē
Lokveida lapas dzislojums		Lapas dzislojums uzzīmēts pareizi	Jā Nē
Ziedkopa vārpa		Ziedkopa uzzīmēta pareizi	Jā Nē
		Pašnovērtējums (apvelc atbilstošo variantu vai papildini)!	
		a) Esmu iemācījies saskatīt augu ārējās pazīmes.	
		b) Protu izmantot augu ārējo pazīmju shēmas.	
		c) Saskatīto herbārijos/attēlos māku uzzīmēt bioloģiskā zīmējumā.	
		d) Man vēl jāmacās.....	

*Temata „Augu daudzveidība ekosistēmās un tās saglabāšana”
mācību stundas piemērs*

IEVESTAIS AUGS – SOSNOVSKA LATVĀNIS

Mērķis

Pilnveidot prasmi izteikt un pamatot savu viedokli, analizējot informāciju un izspēējot lomu spēli par latvāņu izplatīšanos un nozīmi Latvijas ekosistēmās.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Atlasa un analizē faktus par latvāņu izplatīšanos un nozīmi Latvijas ekosistēmās.
- Izsaka un pamato savu viedokli, uzklasa citu viedokli par latvāņu izplatīšanos un salīdzina to ar savējo, izspēējot lomu spēli.

Nepieciešamie resursi

Prezentācija „Ievestie augi” B_07_05_VM_03. Lomu sadalījums un uzdevumi (1. pielikums); Tiesas gaita (2. pielikums); Lomu spēles vērtēšanas kritēriji (3. pielikums); teksts „Ievesto augu (latvāņu) ietekme uz augu kopām” (4. pielikums). Uzraksti uz galdiem atbilstoši lomai (prokurori, tiesneši, apsūdzētie, apsūdzības liecinieki, aizstāvības liecinieki, advokāti). Zvans vai koka āmuriņš, līmlapiņas.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, lomu spēle.

Mācību organizācijas forma

Grupu darbs.

Iepriekšējās beigās ieteicams sadalīt skolēnus grupās, katra grupa izlozē savu lomu un lomai atbilstošo uzdevumu, tos pārrunā (1. pielikums). Katrs skolēns saņem lomu sadalījumu un uzdevumus (1. pielikums) un tekstu (4. pielikums) vai pieraksta izmantojamās lappuses no mācību grāmatas, lai sagatavotos lomu spēlei. Tiesnesis saņem arī tiesas gaitu (2. pielikums). Stundas sākumā skolēni sasēžas pa grupām atbilstoši lomai. Uz galda uzlikts grupas lomas nosaukums.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 2 minūtes	Stundas sākumā pastāsta, ka Latvijā aug simtiem svešzemju augi. Aicina aplūkot mācību grāmatas attēlus vai prezentāciju „Ievestie augi” B_07_05_VM_03, lai skolēni atpazītu, piemēram, puķu sprigani, Kanādas zeltgalvīti, plūškoku, sīkgalvītes, latvāņus u. c. Jautā, vai skolēni ir redzējuši kādu no šiem augiem, piemēram, savā dārzā, plavā, parkā, tirgū u.tml. Paskaidro, ka šiem augiem kopīgs ir tas, ka tie Latvijā ir ievesti un izplatījušies ļoti plaši un tāpēc apdraud vietējās augu kopas. Pastāsta, ka šie augi izkonkurē vietējās augu sugas, veidojot plašas audzes. Šajā stundā aplūkos vienu no svešzemju augiem – Sosonovska latvāni un kā tas izplatās Latvijas ekosistēmās.	Klausās stāstījumu un aplūko attēlus. Atbild, kur ir redzējuši šos augus.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Apjēgšana, 10 minūtes</p>	<p>Paskaidro, ka turpmākajā stundas daļā skolēni gatavosies tiesai, aicina grupu sagatavojoties atbilstoši noteiktai lomai.</p> <p>Uzraksta uz tāfeles uzdevumus grupām:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) vienoties par būtiskākajiem faktiem, kas jāpasaka; 2) izvirzīt vienu runātāju, lomas pārstāvi no grupas; 3) sagatavot jautājumus. <p>Skaidro, ka vērtēs skolēnu darbu, iepazīstina ar vērtēšanas kritērijiem. Izdala vērtēšanas kritērijus katrai grupai, izskaidro tos, atbild uz skolēnu jautājumiem.</p> <p><i>Vērtēšanu var arī uzticēt skolēnu-ekspertu grupai, tad tie jāieceļ vai arī lomas jāizlozē.</i></p> <p>Konsultē skolēnu grupas, uzsver nozīmīgākos faktus un seko, lai visi grupas dalībnieki iesaistās faktu apspriešanā un apkopošanā. Aicina sadarboties advokātu un advokāta liecinieku grupas, kā arī prokuroru un prokuroru liecinieku grupu.</p> <p>Īpaši jāpārrunā tiesas secība ar tiešiem, jo viņi vadīs tiesas procesu.</p> <p><i>Ieteicams galveno tiesnesi iecelt skolotājam, jo šim skolēnam jāvada tiesas process.</i></p>	<p>Izlasa vērtēšanas kritērijus, jautā, precizē.</p> <p>Pārrunā lomas iespējas un stratēģiju.</p> <p>Sadarbojas advokāts un advokāta liecinieki, prokurors un prokurora liecinieki.</p> <p>Izvēl, kurš no grupas būs galvenais lomas atveidotājs, un pārrunā, ko pārējie varētu papildināt.</p> <p>Lomu atveidotāji ieņem norādītās vietas.</p>
<p>Lietošana, 28 minūtes</p>	<p>Izstāsta noteikumus, kā jāuzvedas tiesā (nepārtraukt citus runātājus, argumentēt savu viedokli, kad to prasa spēles noteikumi, uzdot jautājumus, kas atbilst dalībnieka lomai un spēles noteikumiem, konkrēti atbildēt uz jautājumiem). Iedod tiesnesim koka āmuriņu vai zvanu, lai vadītu tiesas procesu.</p> <p>Aicina sākt tiesu.</p> <p><i>Procesā iesaucas tikai tad, ja jāpalīdz organizatoriski, uzaicinot runāt kādu no lomas atveidotājiem, lai nenovirzītos no lomas uzdevuma, ierobežojot laiku utt.</i></p> <p>Kad tiesneši aiziet apsīsties, aicina pārējos skolēnus paņemt lapiņas un uzrakstīt savu viedokli par latvāņu izplatīšanos un nozīmi, pamatojot to, tad aicina pasvītrot galveno teikumu vai frāzi. Ienāk tiesneši un nolasa sagatavoto spriedumu.</p> <p>Aicina katru skolēnu vēlreiz pārlasīt savu rakstīto un nolasīt galveno teikumu vai frāzi no savas lapiņas. Jautā, kāda ir svešzemju augu loma Latvijas ekosistēmās?</p> <p><i>Ja vērtēšanu veica skolēni-eksperti, tad aicina viņus izvērtēt konkrētu kritēriju izpildi, nevis lomu atveidotājus.</i></p>	<p>Sāk tiesu.</p> <p>Lomu atveidotāji izspēlē savas lomas.</p> <p>Grupas biedri nepieciešamības gadījumā sniedz viņiem padomus.</p> <p>Tiesneši aiziet apsīsties un sagatavot tiesas spriedumu.</p> <p>Uz lapiņām raksta (2 minūtes) savu viedokli par latvāņu izplatīšanos un nozīmi, pamato to, pasvītrot galveno.</p> <p>Noklausās tiesas spriedumu.</p> <p>Nolasa savu viedokli. Komentē, kāda ir svešzemju augu loma Latvijas ekosistēmās.</p>

Vērtēšana

Skolotājs novēro, vai skolēni atlasīja būtiskāko informāciju no teksta, kā skolēni argumentēja savas lomas viedokli par Sosnovska latvāņu pozitīvo un negatīvo nozīmi, izplatoties Latvijas ekosistēmās; tiesas laikā novērtē, kā katras lomas atveidotājs izklāsta atlasītos faktus, vai tie ir atbilstoši lomai (3. pielikums).

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai šī metode – tiesa – bija atbilstoša konkrētai klasei, lai skolēniem veidotos pamatots viedoklis par latvāņu izplatīšanos, bīstamību, nozīmi Latvijas ekosistēmās, kā arī, kas jāņem vērā citreiz, organizējot lomu spēli.

LOMU SADALĪJUMS UN UZDEVUMI

Grupa	Loma	Uzdevumi
1.	Prokurori	Gatavo argumentus, lai izvirzītu apsūdzību par Sosnovska latvāņa kaitējumu vietējās ekosistēmās. Gatavo jautājumus cietušajiem un apsūdzētajiem, lieciniekiem.
2.	Apsūdzētie (Latvāņi)	Pastāsta par raksturīgākajām auga īpašībām, kas veicina tā izplatīšanos.
3.	Advokāti	Gatavo jautājumus cietušajiem, lieciniekiem. Pastāsta par latvāņa ieviešanas nepieciešamību, akcentē Sosnovska latvāņu ieviešanas pozitīvos aspektus.
	Apsūdzības (prokurora) liecinieki:	
4.	lauksaimnieks	Pastāsta par latvāņa kaitējumu lauksaimniecības zemēm.
5.	biškapis	Pastāsta, kādu medus ienesumu dod latvānis.
6.	latvāņu pļāvējs	Pastāsta par to, cik grūti apkarot latvāni.
7.	cietušais	Pastāsta, kādus apdegumus izraisa latvānis.
8.	Aizstāvības (advokāta) liecinieki: lauksaimnieki (latvāņu ieviesēji)	Pastāsta par latvāņa ieviešanas nepieciešamību un pozitīvo ieguvumu.
9.	Tiesneši	Pastāsta par latvāņa izplatības pozitīvajiem un negatīvajiem aspektiem. Gatavo jautājumus cietušajiem, apsūdzētajiem un lieciniekiem. Tiesas beigās gatavo spriedumu latvānim.

TIESAS GAITA

Tiesas procesa solis	Runātājs	Runas saturs
Tiesas sēdes atklāšana	Tiesnesis	Paziņo, kāda lieta tiks skatīta. Iepazīstina ar tiesas sastāvu, jautā, vai nav noraidījumu tiesas sastāvam.
Lietas iztiesāšana	Prokurors	Izvirza un uztur apsūdzību pret Sosnovska latvāni, izklāstot apsūdzības būtību – galvenos nodarījumus un kaitējumus.
	Cietušie	Sniedz liecības par latvāņa nodarīto kaitējumu.
	Apsūdzības liecinieki	Sniedz liecības, kurās apstiprina prokurora izvirzīto apsūdzību.
	Tiesnesis Prokurors Advokāts	Uzdod jautājumus cietušajiem un lieciniekiem, lai precizētu viņu liecības.
	Aizstāvības liecinieki	Sniedz liecības par latvāņa ieviešanas nepieciešamību un pozitīvajiem ieguvumiem.
	Tiesnesis Advokāts Prokurors	Uzdod jautājumus lieciniekiem, lai precizētu viņu liecības.
	Apsūdzētais	Sniedz liecību, savu viedokli, pozīciju.
	Tiesnesis Advokāts Prokurors	Uzdod jautājumus apsūdzētajam, lai precizētu lietas apstākļus.
Tiesas debates	Prokurors	Apsūdzības runā motivē savu viedokli par apsūdzētā vainu, analizē pierādījumus, izsaka viedokli par piemērojamo sodu.
	Cietušais	Uztur prasību par kaitējuma atlīdzību un var izteikties par piemērojamo sodu.
	Advokāts	Saka aizstāvības runu.
Replikas	Prokurors Cietušais Advokāts	Katram ir tiesības uz vienu repliku par debašu saturu (tiesības uz pēdējo repliku ir aizstāvim – advokātam).
Pēdējais vārds	Apsūdzētais	Izsaka argumentus savai aizstāvībai un lūdz atzīt latvāni par nevainīgu un attaisnot vai samazināt sodu, nosaucot atbildību mīkstinājošus apstākļus.
Spriedums	Tiesnesis (tiesas sastāvs)	Aiziet apspriežu istabā gatavot spriedumu.
	Tiesnesis	Pasludina notiesājošu vai attaisnojošu spriedumu.

VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI

Viedokļa pamatošana (0–2)	Atbildes uz jautājumiem (0–2)	Diskusiju kultūra (0–2)	Jautājumu uzdošana pārējiem (0–2)
Tiek pateikti visi būtiskākie fakti – 2 punkti	Uz jautājumiem atbild pareizi un konkrēti – 2 punkti	Nepārtrauc citus runātājus, iesaistās diskusijā, kad to prasa spēles noteikumi – 2 punkti	Uzdod jautājumus, kas atbilst dalībnieka lomai un spēles noteikumiem – 2 punkti
Tiek pateikti atsevišķi būtiski fakti – 1 punkts	Uz jautājumiem atbild daļēji pareizi, nekonkrēti – 1 punkts	Atsevišķos gadījumos pārtrauc citus runātājus – 1 punkts	Atsevišķos gadījumos uzdod jautājumus, kas neatbilst dalībnieka lomai un spēles noteikumiem – 1 punkts
Tiek pateikti fakti, kas neatbilst tematam vai vispār nav fakti – 0 punktu	Neatbild uz jautājumiem vai atbild nepareizi – 0 punktu	Pārtrauc runātājus, traucē spēles gaitu – 0 punktu	Uzdotie jautājumi, kas neatbilst dalībnieka lomai un spēles noteikumiem – 0 punktu

Skolotāja vai skolēnu-ekspertu darba lapa vērtēšanai

	Viedokļa pamatošana (0/1/2)	Atbildes uz jautājumiem (0/1/2)	Diskusiju kultūra (0/1/2)	Jautājumu uzdošana pārējiem (0/1/2)
Prokurori				
Apsūdzētais (latvānis)				
Advokāti				
Lauksaimnieks				
Biškapis				
Latvāņu plāvējs				
Cietušais				
Lauksaimnieks (latvāņa ieviesējs)				
Tiesneši				

IEVESTO AUGU (LATVĀŅU) IETEKME UZ AUGU KOPĀM

Sosnovska latvānis Latvijā sākotnēji ievests kā kultūraugs. Pirmajā gadā latvāņi veido lielu lapu rozeti un spēcīgu sakņu sistēmu, ar kuru augi pārziemo. Otrajā gadā izaug stublājs, kas var sasniegt pat 4 m garumu, un ziedkopu ar ievērojamu daudzumu sēklu. Uz viena auga var attīstīties 3–15 tūkstoši sēklu, kuras izplata putni un vējš. Uz šo augu lika lielas cerības kā uz lopbarības kultūraugu un nektāraugu. Ir aprēķināts, ka no hektāra lielas audzes ir iespējams iegūt līdz 300 kg medus. No latvāņa sēklām iegūto eļļu izmanto medicīnā un parfimērijā. No latvāņa saknēm, lapām un sēklām var iegūt novārījumu, kas der kā pretiekaisuma, pretsāpju un nomierinošs līdzeklis. Vēlu rudenī no ievāktām latvāņa ziedkopām un stumbriem var veidot sauso ziedu kompozīcijas. Arī mednieki ir novērojuši, ka meža dzīvnieki ēd latvāni agrā pavasarī un vēlā rudenī. Mežacūkas ziemā izrok un ēd latvāņa saknes. Neskatoties uz latvāņa izmantošanas iespējām, latvāņa izplatība ir izgājusi no cilvēka kontroles, un tas ir savairojies visā Latvijā, lielākoties nekoptās zemes platībās un grāvjos. Pavasarī latvāņa sēklas sadīgst ļoti agri, tās augšanā un attīstībā apstiež pārējos augus, noēno tos un izspiež no dabiskajām dzīves vietām. Aizaugot upju krastiem, tiek ierobežota makšķernieku un tūristu pārvietošanās; aizaugot ceļmalām un pļāvām, tiek iznīcināta ainava; aizaugot laukiem, tiek ierobežotas to saimnieciskās izmantošanas iespējas.

Latvānis ir ļoti bīstams cilvēkiem, jo auga sulai nonākot uz ādas, saules staru iedarbībā rodas smagi ādas apdegumi, sūrstošas, ilgi nedzīstošas čūlas. Cietušajam pēc iespējas ātrāk ir jāizkļūst no latvāņu audzes, izsargājoties no atkārtotas saskares ar augiem. Ja skartas ir atklātās ķermeņa daļas, tās jāmazgā ar ūdeni un ziepēm 15 minūtes. Nezinot par šo augu bīstamību, īpaši apdraudēti ir bērni, jo viņi spēlējas ar lielajiem, dobjajiem stumbriem.

Iznīdēt latvāni ir ļoti grūti. Viens no efektīvākajiem, bet arī darbietilpīgākajiem paņēmieniem ir centrālo lapu rozešu izduršana ar lāpstu apmēram 5–10 cm zem augsnes virskārtas, iznīcinot auga ziemotspējīgos dzinumus. Veicot šo darbu ziedkopu veidošanās laikā, pietiek to izdarīt vienreiz sezonā. Jāievēro visi piesardzības pasākumi, lai neapdedzinātos ar sulu. Strādājot pavasarī, jāreķinās, ka šis darbs būs jāveic sezonā vismaz 2–3 reizes, jo iespējama latvāņu atjaunošanās no jauniem dīgļiem, toties strādāt ir vieglāk un drošāk.

Vēl viens paņemiens ir regulāra latvāņu applāušana ar izkapti, trimmeri vai krūmgriezēju, sākot no agra pavasara, kad tie sasnieguši 15–20 cm augstumu. Applāušana jāveic vidēji ik pēc 2–3 nedēļām. Strādājot jāievēro darba drošība.

SĒŅU DAUDZVEIDĪBA UN NOZĪME DABĀ

Mērķis

Pilnveidot izpratni par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību un nozīmi dabā, meklējot informāciju dažādos avotos un prezentējot sagatavoto materiālu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Sakārto informāciju domu kartes veidā par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību vai nozīmi dabā.
- Izveido datorprezentāciju par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību un nozīmi dabā, atrodot atbildes dažādos informācijas avotos.
- Sagatavo jautājumus vai uzdevumus par savā prezentācijā iekļauto saturu.
- Iepazīstina ar sagatavoto prezentāciju par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību vai nozīmi dabā.

Nepieciešamie resursi

Dažādi informācijas avoti, vērtēšanas kritēriji (pielikums); datori, projektors.

Mācību metodes

Vizualizēšana, izpēte, demonstrēšana.

Mācību organizācijas formas

Grupu darbs, individuālais darbs.

Stundas gaita

Iepriekšējās beigās skolotājs uzdod jautājumu: „Ko Jūs vēl gribētu uzzināt par sēnēm?” un aicina skolēnus pierakstīt tos uz lapiņām. Pēc tam skolotājs skolēnu jautājumus uzraksta uz lapas un tos sagrupē. Ja nepieciešams, skolotājs papildina tā, lai jautājumos būtu ietverts gan par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību un nozīmi dabā. Jautājumu apkopo un izveido jautājumu grupas. Katrai jautājumu grupai skolotājs piemeklē 2 vai 3 literatūras avotus, kuri ir skolas bibliotēkā vai bioloģijas kabinetā. Ja skolēniem stundas laikā būs pieejams internets, tad jānorāda precīzas tīmekļa vietnes. Skolotājs var aicināt skolēnus ņemt līdzi uz stundu arī savus informācijas avotus par sēnēm. Stundu var organizēt datorkabinetā, bioloģijas kabinetā vai bibliotēkā, iepriekš visu sagatavojot un vienojoties ar citiem kolēģiem.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>1. stunda Aktualizācija, 10 minūtes</p>	<p>Atgādina, ka iepriekšējā stundā skolēni izteica jautājumus, ko gribētu uzzināt par senēm, tie ir apkopoti un sagrupēti. Tas uzraksta uz tāfeles vai demonstrē uz ekrāna.</p> <p>Aicina skolēnus izveidot grupas pa četri un izlozēt vienu jautājumu grupu. Stāsta, ka tagad skolēni, sadarbojoties grupās, meklēs atbildes, veidos prezentāciju.</p> <p>Izdala A4 lapas un uzdod izveidot domu karti. Lapas centrā ieraksta izvēlēto temata nosaukumu, piemēram, sēnes – slimību izraisītājas, domu kartes zarus veido no jautājumu atslēgvārdiem, piemēram, augļu puve, nagu sēniššlimības u.tml. <i>Ja nepieciešams, tad vienu piemēru parāda uz tāfeles, kā veidot domu karti.</i> Pieiet pie katras grupas un seko, lai būtu ietverti visi jautājumi, lai neatkārtojas atslēgvārdi, lai būtu atrasts pats galvenais, lai nebūtu ietverti atslēgvārdi, kuri neattiecas uz tematu. <i>Vērojot, kā tiek veidotas domu kartes, izmanto izveidotos vērtēšanas kritērijus.</i></p> <p>Kad domu kartes izveidotas, aicina skolēnus izvēlēties un pie katra zara pierakstīt atbildīgā skolēna vārdu. Atkarībā no zaru skaita skolēns būs atbildīgs par vienu vai diviem atslēgvārdiem.</p>	<p>Iepazīstas ar sagrupētajiem jautājumiem.</p> <p>Izveido grupas, izlozē jautājumu grupu.</p> <p>Veido domu karti. Atlasa būtiskākos atslēgvārdus un veido sakarības starp tiem.</p> <p>Pārskata izveidoto domu karti un izvēlās vienu vai divus atslēgvārdus, par kuru sagatavošu būs atbildīgs individuāli.</p>
<p>Apjēgšana, 30 minūtes</p>	<p>Izskaidro skolēniem, ka viņu veidotā domu karte ir pamats prezentācijas izveidei. Izdala prezentācijas vērtēšanas kritērijus, tos komentē. Īpaši uzsver grupas prezentācijas apjomu (ne vairāk kā 5 slīdi, ja veido datorprezentāciju).</p> <p>Stāsta, ka, veidojot prezentāciju, skolēniem būs jāizveido arī 3 jautājumi vai uzdevumi par savu tematu. Rosina skolēnus padomāt par žetoniem pareizo atbižu atbildētājiem.</p> <p>Aicina grupas atlasīt informāciju un veidot prezentāciju par savas grupas jautājumiem, izmantojot izveidoto domu karti un dotos literatūras avotus. Seko skolēnu darbam, konsultē.</p> <p>Lūdz pabeigt prezentāciju stundā, to saglabāt un nodot elektroniskā formātā. Pārskata grupu sagatavotās prezentācijas līdz nākamajai stundai, izmantojot vērtēšanas kritērijus.</p> <p>Uzdod mājas darbu – pārlasīt izveidoto prezentāciju, sagatavot stāstījumu (2 minūtes) par savu tematu, pabeigt un izdrukāt (uzrakstīt uz lapas) jautājumus vai uzdevumus citām grupām, izveidot žetonus.</p>	<p>Saņem prezentācijas vērtēšanas kritērijus, tos izlasa.</p> <p>Meklē, lasa, analizē, veido prezentāciju un uzdevumus.</p> <p>Pabeidz veidot prezentāciju, to saglabā, nodod elektronisko versiju skolotājam. Arī katrs sev paņem elektronisko versiju (izdruku) vai pārsūta uz savu elektronisko adresi, lai sagatavotu stāstījumu katrs par savu jautājumu.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>2. stunda</p> <p>Lietošana, 40 minūtes</p>	<p>Aicina skolēnus sasēsties grupās un isi pārrunāt mājās sagatavoto stāstījumu, kā arī sadalīt pienākumus, kurš prezentēs darbu, uzdos jautājumus. Pārrunā uzstāšanās kārtību, atgādina par vērtēšanas kritērijiem un aicina izlozēt katrai grupai uzstāšanās numuru. Katrai grupai uzstāšanās laiks 5–7 minūtes. Rosina pārējos skolēnus isi pierakstīt svarīgākos faktus, jo pēc tam vajadzēs atbildēt uz jautājumiem, ko sagatavoja katru grupa.</p> <p><i>Klausoties prezentācijas, izmanto izveidotos vērtēšanas kritērijus.</i></p> <p>Pēc visu grupu prezentācijām, uz tāfeles uzraksta trīs virsrakstus: „Sēņu daudzveidība”, „Sēņu raksturīgākās pazīmes”, „Sēņu nozīme”. Rosina katru skolēnu pārdomāt un uzrakstīt 1 faktu no šīs stundas uz līmlapiņas par katru virsrakstu, kas uzrakstīts uz tāfeles.</p> <p>Aicina katru skolēnu nākt pie tāfeles, nolasīt uzrakstīto un pielīmēt līmlapiņu pie atbilstošā virsraksta.</p> <p>Īsi apkopo savus vērojumus abās stundās. Sniedz aprakstošu vērtējumu katrai grupai, izmanto vērtēšanas kritērijus. Uzsver pozitīvo un arī to, kas būtu jāņem vērā, gatavojot citas prezentācijas.</p>	<p>Pārrunā par mājās izdomāto stāstījumu, sadala pienākumus, izlozē savas grupas kārtas numuru.</p> <p>Grupa pirms sāk prezentēt savu darbu izdala izveidotos jautājumus / uzdevumus, kuri pārējiem jāizpilda, klausoties prezentāciju.</p> <p>Grupas prezentē. Pēc prezentācijas uzdo jautājumus / uzdevumus pārējiem, izvērtē atbildes un izsniedz žetonus par pareizajām atbildēm.</p> <p>Pārdomā un uzraksta uz līmlapiņām 1 faktu par sēņu daudzveidību, 1 faktu par sēņu raksturīgām pazīmēm, 1 faktu par sēņu nozīmi.</p> <p>Nolasa savu atbildi un pielīmē līmlapiņu.</p> <p>Klausās un secina, kā paveikts darbs. Pieraksta, kas būtu jāuzlabo, veidojot kādu citu prezentāciju.</p>

Vērtēšana

Skolotājs pārlicinās un sniedz skolēniem atgriezenisko saikni par to, kā skolēni spēja saskatīt būtiskāko jautājumus un atrast atslēgvārdus, vai spēja atlasīt būtiskāko informāciju par izvēlēto tematu, vai spēja sadarboties, veidojot prezentāciju. Skolotājs aprakstoši novērtē skolēnu darbu abās stundās atbilstoši vērtēšanas kritērijiem. Skolēni, atbildot uz klasesbiedru jautājumiem, kā arī aizpildot līmlapiņas, pārdomā un saprot, ko ir iemācījušies par sēnēm, to nozīmi.

Skolotāja pašnovērtējums

Pārdomā, vai metode bija piemērota, lai pilnveidotu izpratni par sēņu raksturīgām pazīmēm, daudzveidību un nozīmi, vai pietika laiks visām aktivitātēm.

VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI

Jāatzīmē × pretī atbilstošajam kritērijam.

Kritēriji	1. grupa	2. grupa	3. grupa	4. grupa
Veido domu karti Ir iekļauti visi būtiskākie atslēgvārdi, domu karte izveidota patstāvīgi				
Atslēgvārdi iekļauti daļēji domu kartē, nepieciešama skolotāja palīdzība				
Domu karti var izveidot tikai ar skolotāja palīdzību				
Prezentācijas saturs Saturs pilnībā atbilst izvirzītajiem jautājumiem				
Saturs daļēji atbilst izvirzītajiem jautājumiem				
Saturs neatbilst izvirzītajiem jautājumiem				
Prezentācijas tehniskais izpildījums Prezentācija izveidota pārskatāma, ievērots slīdu skaits (5 slīdi), izvēlēts atbilstošs fons un burtu lielums				
Prezentācijas izveidē pieļautas dažas neprecizitātes				
Prezentācija neatbilst tehniskām prasībām				
Prezentēšana Uzstāšanās ir saprotama, atbilst saturam				
Uzstāšanās pārsvarā ir saprotama, daļēji atbilst saturam				
Uzstāšanās ir haotiska, neatbilst saturam				
Uzdotie jautājumi/uzdevumi izveidoti par būtisko un atbilst prezentācijas tēmai				
Jautājumi/uzdevumi izveidoti par nebūtiskiem faktiem				
Jautājumus/uzdevumus neuzdod				
Sadarbība Ar cieņu uzmanīgi klausās citu grupu prezentācijas				
Sadala pienākumus				
Uzstājas visa grupa				
Prezentācijas veidošanā un uzstāšanās piedalās tikai daži skolēni				
Prezentēšanas laikā neklausās citas grupas				

Daži literatūras avoti:

1. Ak, šīs sēnes! / Maijas Viktorijas teksts un ilustrācijas. - Rīga: Avots, 2000. - [16] lpp.: il. ISBN 9984-7000-7-0
2. Balodis Arvids (1911-). Sēņotāja rokasgrāmata / A. Balodis; foto A. Šābļa. - Rīga: Avots, 1980. - 189 lpp., 24 lp. il. - Latīnisko nos. rād.: 182-186 lpp.
3. Dāniele Inita. Sēnes Latvijā: [enciklopēdija par sēņu valsts noslēpumiem] / Inita Dāniele; māksl. Māra Alševska. - Rīga: Zvaigzne ABC, 2007. - 296 lpp.: il. - (Latvijas mazā enciklopēdija; 15). ISBN 9789984379159
4. Eipure Māra. Sēnes / Māra Eipure; zīm.: Maija Purmale, Miervaldis Polis. - Rīga: Nordik, 2005. - 391 lpp.: il. ISBN 9984-7518-6-4
5. Fiļipova Irina. Sēnes, kas ārstē: Indijas jūras rīss: Tibetas piena sēne: Tējas sēne / Irina Fiļipova; no krievu val. tulk. Andrejs Rijnieks. - Rīga: Rēriha grāmatnīca, 2006. - 215 lpp. - (Praksē pārbaudīti, vērtīgi padomi). ISBN 9984-7502-5-6
6. Goļikovs S. Saindēšanās profilakse ikdienā / S.Goļikovs; no krievu val. tulk. A.Brisone. - Rīga: Zinātne, 1977. - 103 lpp., [2] lp.: il. - (Veselības bibliotēka).

Temata „Baktērijas un viensūņi”
mācību stundas piemērs

VIRTUĀLS CEĻOJUMS „NEREDZAMĀ PASAULĒ”

BAKTĒRIJU DAUDZVEIDĪBA UN NOZĪME DABĀ

Mērķis

Veidot izpratni par baktēriju daudzveidību, pozitīvo un negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē, izmantojot virtuālu ceļojumu baktēriju pasaulē.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

Novēro baktēriju formu dažādību, izmērus, uzbūves īpatnības un baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

Nepieciešamie resursi

Interaktīvās tāfeles dokuments „Ceļojums neredzamajā pasaulē” B_7_07_VM_01, balsošanas pulstis, skolēna darba lapa „Virtuālais ceļojums neredzamajā pasaulē”.

Mācību metodes

Demonstrējums, uzdevumu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Pāru darbs, frontālais darbs, individuālais darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 3 minūtes	Stundas sākumā demonstrē videofragmentu par to, ka mums līdzās mīt neredzamā pasaule – baktērijas. <i>Video atvēršanai nospiež uz ikonas, kas atrodas pa kreisi zem nosaukuma.</i> Dabā mēs pašas baktērijas nevaram ieraudzīt, bet nepārtraukti saskaramies ar to darbību. Jautā: „Kāpēc mēs baktērijas nevaram ieraudzīt? Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?“. Rosina padomāt un apspriesties pāros. Izdala skolēna darba lapu un aicina atbildi pierakstīt. Paskaidro, ka pie šī jautājuma atgriezīsies stundas beigās un, lai to varētu izdarīt, aicina doties ceļojumā uz baktēriju pasauli.	Vēro demonstrējumu. Atbild, ka tās ir ļoti mazas un var ieraudzīt tikai ar mikroskopu. Apspriež un ieraksta atbildi savā darba lapā.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Apjēgšana, 30 minūtes	<p>Nospiežot uz izvēlnes „sākt ceļojumu”, atveras ceļojuma karte, kurā redzamas vairākas pieturas, piemēram, izmērs, forma, pūšanas baktērijas, baktēriju vairošanās u. c.</p> <p>Aktivizē 1. izvēlni, nospiežot uz nosaukuma „Izmērs”. Parādās baktērijas un auga šūnas. Jautā: „Vai baktērijas ir tikpat lielas kā auga šūnas?”</p> <p>Aicina to pārbaudīt. Ar mēroga nogriezni (sarkanā krāsā zem zīmējuma) izmēra baktēriju (1 mikrometrs). Aicina vienu skolēnu izmērīt auga šūnu (20 mikrometri). Paskaidro, kas ir mikrometrs. Jautā, cik reižu baktērijas ir mazākas par auga šūnu (20 reizes).</p> <p><i>Nospiežot uz bultiņu, skolotājs atgriežas atpakaļ pie kartes.</i></p> <p>Izvēlas 2. pieturu „Forma”.</p> <p>Redzami daudzi attēli ar dažādas formas baktērijām. Interaktīvo materiālu var grupēt tikai pēc formas (lodveida, nūjiņveida, izliektas formas baktērijas).</p> <p>Aicina kādu skolēnu tās sagrupēt. Kad baktērijas ir sagrupētas, jautā, pēc kādas pazīmes tās grupēja? Demonstrē video un komentē, kādas ir galvenās baktēriju grupas.</p> <p>Lūdz skolēnus veikt 2. uzdevumu – uzzīmēt darba lapā dažas baktērijas un pierakstīt formu nosaukumus. <i>Nospiežot uz bultiņu, atgriežas atpakaļ pie kartes.</i></p>	<p>Seko ceļojuma virzieniem un to laikā sniegtajai informācijai.</p> <p>Mēra, pieraksta rezultātus.</p> <p>Ieraksta darba lapā rezultātus, aprēķina, secina, ka šajā gadījumā baktērija ir mazāka par šūnu 20 reizes.</p> <p>Viens no skolēniem grupē baktērijas, pārvietojot to attēlus.</p> <p>Pārējie seko līdzi, kā notiek grupēšana.</p> <p>Atbild, ka pēc formas.</p> <p>Zīmē lodveida, nūjiņveida, izliektas formas baktērijas, pieraksta to nosaukumus.</p>
	<p>Aicina doties tālāk ceļojumā un izvēlēties kādu no virzieniem pieturā par baktēriju nozīmi dabā.</p> <p>Redzamie virzieni: 1) pūšanas baktērijas, 2) ar citiem organismiem simbiozē dzīvojošas baktērijas.</p> <p>Ņemot vērā skolēnu izvēli, vispirms aizved vienā virzienā, tad otrā. Kad abi virzieni ir izceļoti, rosina „pierakstīt ceļojuma piezīmes” – izpildīt 3. pieturas 3. uzdevumu darba lapā. Pārrunā to.</p> <p>Aicina turpināt ceļojumu pieturā par baktēriju nozīmi cilvēka dzīvē un apstāties pie virzieniem: 1) baktēriju nozīme pārtikas ražošanā, 2) cilvēku saslimšanu izraisošās baktērijas.</p> <p>Aicina vienu skolēnu pie tāfeles izpildīt pieturas uzdevumu (savienot baktēriju nosaukumus ar tām atbilstošiem apgalvojumiem), uzdod pārējiem sekot līdzi un salīdzināt veikto savā darba lapā.</p> <p>Kad abi virzieni ir izceļoti, rosina skolēnus pierakstīt ceļojuma piezīmes – izpildīt 4. pieturas 4. uzdevumu darba lapā.</p> <p>Pārrunā to.</p> <p>Rosina skolēnus atbildēt, cik jaunu baktēriju var izveidoties no dažām baktēriju šūnām, demonstrējot video „Baktēriju vairošanās”.</p>	<p>Seko ceļojuma virzieniem un to laikā sniegtajai informācijai.</p> <p>Iepazīstas ar uzdevumu darba lapā un izpilda to, salīdzina, labo, ja nepieciešams.</p> <p>Seko ceļojuma virzieniem un to laikā sniegtajai informācijai.</p> <p>Iepazīstas ar pieturas uzdevumu darba lapā un izpilda to, salīdzina, ja nepieciešams, labo.</p> <p>Vēro video un atbild, ka no vienas baktērijas šūnas, tai daloties, var izveidoties tūkstošiem jaunu šūnu.</p>
Lietošana, 7 minūtes	<p>Norāda, ka ceļojums ir galā, un atgādina, ka stundas sākumā tika izvirzīts jautājums: „Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?” Aicina katru atgriezties pie stundas sākumā uzrakstītā teikuma un padomāt, vai ir mainījušies priekšstati par baktērijām.</p> <p>Uzdod izpildīt 5. uzdevumu – uzrakstīt 3 piemērus par baktēriju pozitīvo un 3 piemērus par baktēriju negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.</p> <p>Lūdz nosaukt gan pozitīvās, gan negatīvās darbības piemērus, pamatojot savu spriedumu.</p> <p>Stundas beigās var piedāvāt atbildēt uz tāfeles dokumentā izveidotajiem jautājumiem, izmantojot balsošanas pultis. Pēc uzdevuma veikšanas pārrunā rezultātus, īpaši vērs uzmanību uz nepareizajām atbildēm, skaidro.</p>	<p>Izlasa rakstīto stundas sākumā, domā, uzraksta piemērus par baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.</p> <p>Pamato savu spriedumu.</p> <p>Atbild uz jautājumiem, izmantojot balsošanas pultis.</p> <p>Pārruna rezultātus.</p>

Vērtēšana

Skolotājs stundas gaitā novērtē, vai skolēni saprot baktēriju uzbūves pamatprincipus un spēj izmantot iegūtās zināšanas uzdevumu risināšanā (attēlo baktēriju šūnu formas un sastāvdaļas, izmēra un salīdzina baktēriju šūnu lielumu, ieraksta trūkstošos vārdus tekstos par baktēriju nozīmi); skolotājs novērtē, vai skolēni papildināja savas zināšanas par baktēriju pozitīvo un negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

Skolēni pēc katra uzdevuma veikšanas pārlicinās, vai tas veikts pareizi, stundas beigās, pārrunājot rezultātus, pārlicinās, cik pareizi atbildējuši uz piedāvātajiem jautājumiem par baktērijām.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai skolēni ir izpratuši baktēriju daudzveidīgo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē, vai IT lietošana ir palīdzējusi to sasniegt.

.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums

VIRTUĀLAIS CEĻOJUMS NEREDZAMAJĀ PASAULĒ

Kas notiktu, ja vienā dienā izzustu visas baktērijas?

.....

1. pietura – Baktēriju izmēri

Uzraksti, ņemot vērā mērogus, cik garas ir šūnas!

- Baktērijas šūna
- Auga šūna

Aprēķini, cik reižu baktērijas mazākas par auga šūnu!

2. pietura – Baktēriju forma

Uzzīmē, kādas ir baktērijas pēc formas! Pieraksti to grupu nosaukumus!

3. pietura – Baktēriju nozīme dabā

Papildini tekstu, daudzpunktes vietā ierakstot atbilstošo jēdzienu!

Jēdzieni: *gumiņbaktērijas, pūšana, barība.*

Baktērijām ir liela nozīme vielu apritē dabā. Baktēriju ietekmē notiek organisko atlieku noārdīšanās jeb
..... Daudzām baktērijām ir abpusēji labvēlīgas attiecības ar citiem organismiem. Piemēram, zirņiem, pupām, āboliņiem, uz saknēm ir gumiņi, kuros dzīvo, kas saista atmosfēras slāpekli. Govīm, stīrnām un tam līdzīgiem dzīvniekiem kuņģī dzīvo baktērijas, kas palīdz sagremot

4. pietura – Baktēriju nozīme cilvēka dzīvē

Papildini tekstu, daudzpunktes vietā ierakstot atbilstošo jēdzienu pareizā locījumā!

Jēdzieni: *skābēšana, sarūgst, siers, spirta rūgšana, pienskābā rūgšana, personīgā higiēna, tuberkuloze, mēris, difterija.*

Cilvēki jau senatnē pamanīja, ka piens pēc dažām dienām Viens no dārzeņu konservēšanas veidiem ir to Šos procesus nodrošina baktērijas. Augļu sulai

sarūgstot, tajā veidojas neliels daudzums spirta. Šo procesu izmanto spirta ražošanā. To nodrošina

..... baktērijas. Baktērijas izmanto arī ražošanā.

Taču baktērijas cilvēcei atnesušas ne mazumu posta. Viduslaikos Eiropā vairāk nekā 72 miljoni cilvēku nomira no baktēriju ierosinātas slimības – Daudz upuru prasījušās arī tādas baktēriju ierosinātas slimības kā

..... un

Lai nenaslimtu ar baktēriju ierosinātām slimībām, jāievēro

Ceļojuma beigas

Uzraksti 3 piemērus par baktēriju pozitīvo un 3 piemērus par baktēriju negatīvo nozīmi dabā un cilvēka dzīvē! Pamato savu spriedumu!

.....

.....

.....

.....

.....

Temata „Zīdītāji – augstāk attīstītie mugurkaulnieki” 2 mācību stundu piemērs

ZĪDĪTĀJU DAUDZVEIDĪBA LATVIJĀ

Mērķis

Iepazīstināt ar Latvijas zīdītāju kārtām un raksturīgiem pārstāvjiem, to pazīdēt, pielāgošanos dzīves videi un lomu ekosistēmās, organizējot plakātu prezentāciju galerijā.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Sadarbojās, gatavojot prezentāciju par Latvijas zīdītāju kārtām, iepazīstoties ar grupu veidotajiem plakātiem un to prezentācijām.
- Secina, kādas ir zīdītāju kārtu raksturīgākās pazīmes, kā šie dzīvnieki ir pielāgojušies dzīves videi un kāda ir to loma ekosistēmās.

Nepieciešamie resursi

Skolēna darba lapa – Zīdītāju daudzveidība Latvijā, 7 A0 formāta lapas plakātu veidošanai, flomāsteri, līmlapiņas, skolēna darba lapa.

Mācību metode

Vizuālizācija un demonstrējums.

Nedēļu iepriekš sadala skolēnus 7 grupās. Katrai grupai iedala (vai viņi izlozē) kādu no Latvijā dzīvojošo zīdītāju kārtām: kukaiņēdāji, sikspārņi, plēsēji, nepārnadži un zaķveidīgie, graužēji, pārnadži, airkāji. Ja skolēnu skaits klasē ir neliels, katrai grupai var iedot 2 kārtas, jo skolēnu skaitam grupā jābūt ne mazākam kā 4.

Katra grupa saņem grupas darba lapa „Zīdītāju daudzveidība Latvijā”, kurā norādītas vadlīnijas darba sagatavošanai un prezentēšanai, ieteicamie informācijas avoti un vērtēšanas kritēriji. Aicina tās aizpildīt un sadalīt pienākumus, īsi izskaidrojot, kā veidot plakātus, kā notiks plakātu prezentēšana un vērtēšana. Šajā stundā skolēni sāk gatavot prezentāciju, pabeidz mājās un nākamajās stundās notiek tikai plakātu prezentēšana.

Mācību organizācijas formas

Grupu darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Aktualizācija, 5 minūtes</p>	<p>Uzdod jautājumu, kā parasti notiek iepazīstināšana ar muzeja ekspozīciju. Paskaidro, ka šodien visi kopā veidos paši savu zooloģijas muzeju un apmeklēs galeriju „Zīdītāju daudzveidība Latvijā”. Paskaidro, ka šodien būs iespējams iejusties gan gidu, gan apmeklētāju lomās.</p> <p>Informē skolēnus par darba kārtību, kādā notiks grupu darbu prezentēšana:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. aicina katru grupu piestiprināt savu plakātu norādītajā vietā, piestiprina pie katras grupas plakāta tā kārtas numuru; 2. lūdz katram grupas dalībniekam izlozēt vienu no 4 cipariem; paskaidro, ka tie skolēni, kuriem ir cipari 1 un 2, būs gidi, bet tie, kuriem ir 3 un 4, – apmeklētāji. 3. izdala darba lapu skolēniem un paskaidro, ka darba lapa ir aizpildāma individuāli, iepazīstoties ar katras grupas plakātu un noklausoties stāstījumu, stundas beigās būs jānodod vērtēšanai; 4. paskaidro, ka tad, ja informācija ir nepietiekama, lai aizpildītu darba lapu, jāuzdod gidliem jautājumi; 5. izdala katram līmlapiņas, uz kurām var uzrakstīt jautājumus un piestiprināt pie plakātiem, ja gidi nespēj atbildēt uz uzdotajiem jautājumiem, <p>Aicina pie saviem plakātiem nostāties tos skolēnus, kuri izlozēja ciparus 1 un 2, bet tos, kuri izlozēja 3 un 4, aicina pāriet pie nākamās grupas plakāta.</p> <p>Piemēram, pie 1. grupas diviem gidliem atrodas 2. grupas divi apmeklētāji utt.</p> <p>Atgādina, ka prezentēšanā būs jāievēro laiks – 3 minūtes, lai nenotiktu apmeklētāju pāru sajaukšanās.</p>	<p>Kāds pastāsta, ka muzejā ir gids; kurš iepazīstina ar ekspozīciju, un apmeklētāji klausās gida stāstījumu.</p> <p>Piestiprina savu plakātu norādītajā vietā.</p> <p>Sadalās gidos un apmeklētājos.</p> <p>Saņem darba lapu un iepazīstas ar uzdevumiem.</p> <p>Atbilstoši izlozētajam numuram ieņem savu vietu kā gidi vai kā apmeklētāji.</p>
<p>Apjēgšana, 60 minūtes</p>	<p>Aicina gidus iepazīstināt ar savas grupas izveidot plakātu par zīdītāju kārtu. Dod signālu sākt prezentācijas un turpmāk koordinē apmeklētāju pārvietošanos pa apli, pēc paredzētā laika dod signālu.</p> <p><i>Apmeklētāji pārvietojas ik pēc 3 minūtēm pa apli pulksteņa rādītāju gaitas virzienā pie nākamās grupas izveidotā plakāta.</i></p> <p>Kad apmeklētāji ir apmeklējuši visu grupu plakātus, skolotājs paskaidro, ka tagad gidi kļūst par apmeklētājiem, un tāda pašā veidā, virzoties pa apli, iepazīsies ar citu grupu plakātiem un aizpildīs katrs savu darba lapu. Izdala darba lapas tiem skolēniem, kuri tagad būs apmeklētāji. Darbs turpinās pēc iepriekšējās shēmas.</p>	<p>Apmeklē plakātus numuru pieaugšanas secībā: piemēram, 1. grupas apmeklētāji vispirms iepazīstas ar 2., tad 3., tad 4. grupas darbu; 2. grupas apmeklētāji vispirms iepazīstas ar 3., tad 4., tad 5. grupas darbu utt.</p> <p>Skolēni, kuri klausās citu grupu prezentācijas pēc kārtas apmeklē citu grupu sagatavotos plakātus, klausās klases biedru stāstījumu, pilda darba lapas un uzdod jautājumus. <i>Ja gidi nespēj atbildēt uz jautājumiem, ieteicams jautājumus pierakstīt uz līmlapiņām un piestiprināt pie prezentācijas.</i></p> <p>Skolēni, kuri prezentē savas grupas darbu, īsi pastāsta galveno.</p> <p>Otrajā aplī apmeklētāji un gidi samainās lomām. Turpina darbu pēc tādas pašas shēmas kā iepriekš.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
15 minūtes	<p>Aicina beigt darbu un katrai grupai atgriezties pie sava plakāta. Lūdz grupām izlasīt jautājumus, kuri radās citu grupu apmeklētājiem, aicina grupas apspriesties un pēc kārtas katrai grupai sniegt atbildes.</p> <p>Apkopo atziņas par stundas norisi.</p> <p>Ja prezentācija aizņem mazāku laiku nekā plānots, tad otrās stundas beigās skolēniem var piedāvāt izspēlēt spēli „Mežs” par zīdītājiem.</p>	<p>Grupa kopīgi pārdomā jautājumus, atbild.</p> <p>Aizpilda darba lapās uzdevumus, kuriem iepriekš nepietika informācijas.</p>

Vērtēšana

Skolotājs stundas gaitā paralēli skolēniem apmeklē plakātus un novērtē, kā skolēni prezentē savu darbu (vērtēšanas kritēriji). Plakātu pilnīgāku novērtēšanu, kā arī darba lapu izvērtēšanu veic pēc stundas un nākamajā stundā sniedz atgriezenisko saikni. Rezultātus var izmantot summatīvā vērtēšanā.

Skolēni pēc klasesbiedru uzdotajiem jautājumiem pārliecinās par sagatavotās prezentācijas atbilstību kritērijiem. Nākamajā stundā pēc skolotāja dotā vērtējuma pārliecinās, vai uztvēruši būtiskāko informāciju par zīdītāju kārtām, to pazīmēm, raksturīgākajiem pārstāvjiem un nozīmi ekosistēmā.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti. Lai izdotos tā stundas daļa, kurā ir skolēnu prezentācijas, nepieciešams ļoti precīzi izskaidrot gidu un apmeklētāju pārvietošanos un precīzi ievērot prezentāciju laiku, lai neiznāktu apmeklētāju pāru sajaukums.

ZĪDĪTĀJU DAUDZVEIDĪBA LATVIJĀ

Grupās darba lapa

Uzdevumi

Visos uzdevumos daudzpunktes vietā ierakstiet izvēlēto/izlozēto zīdītāju kārtu.

1. Izmantojot tīmekļa vietni <http://latvijas.daba.lv/dzivnieki/hordainhi/ziidiitaaaji/>, noskaidrojiet, kādi
..... kārtas zīdītāji sastopami Latvijā!

2. Izmantojot dažādus informācijas avotus, sameklējiet informāciju par kārtas zīdītājiem!

- Latvijā sastopamās sugas un to statuss (sugu skaits šajā kārtā, vai kārtas pārstāvji sastopami visā valsts teritorijā, vai ir kādas aizsargājamas sugas);

- kārtas zīdītājiem raksturīgās pazīmes un pielāgotība dzīves veidam;

- kārtas zīdītāju loma ekosistēmu barošanās ķēdēs;

3. Iepazīstieties ar kritērijiem, pēc kuriem tiks vērtēti plakāti (vērtēšanas kritēriju tabula)!

4. Sagatavojiet A0 formāta plakātu ar pārskatu par kārtas zīdītājiem!

5. Atbilstoši dotajiem kritērijiem novērtējiet sagatavoto plakāta skici! Nepieciešamības gadījumā veiciet uzlabojumus!

Par katru kritēriju: 0 – nav; 1 – daļēji; 2 – pilnībā.

Kritēriji	Punkti
Saturs (maksimāli – 8 punkti)	
Ir informācija par Latvijā sastopamajām sugām un to statusu	
Ir atspoguļotas zīdītāju kārtai raksturīgās pazīmes un pielāgotība dzīves veidam	
Ir parādīta šīs kārtas zīdītāju loma ekosistēmās	
Plakāta noformējums (maksimāli – 4 punkti)	
Informācija ir strukturēta un viegli uztverama	
Plakāts ir noformēts vizuāli pievilcīgi un radoši	
Ir norādīti informācijas avoti	

6. Atbilstoši dotajiem kritērijiem katrs sagatavojieties savas grupas plakāta prezentēšanai! Pārbaudiet savas prezentācijas atbilstību dotajiem kritērijiem!

Par katru kritēriju: 0 – nav; 1 – daļēji; 2 – pilnībā.

Prezentēšana (maksimāli – 6 punkti)	
Stāstījumā tiek pateikts būtiskākais par šo zīdītāju kārtu	
Stāstījums ir interesants un saistošs	
Lieto atbilstošus bioloģijas jēdzienus	

.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums

ZĪDĪTĀJU DAUDZVEIDĪBA LATVIJĀ

Iepazīsties ar katras grupas sagatavoto plakātu, noklausies gidu stāstījumu un aizpildi tabulu par attiecīgo zīdītāju kārtu!

Kārta	Latvijas raksturīgākie pārstāvji un to sastopamība*	Raksturīgākās pazīmes (zobi, ekstremitātes, kažoks u. c.), pielāgotība dzīves veidam, loma ekosistēmā
Grauzēji		
Airkāji		
Plēsēji		
Pārnadži		
Nepārnadži		
Kukaiņēdāji		
Sikspārņi		
Zaķveidīgie		

Individuāli katram vērtē tabulas aizpildīšanu **8 punkti** (par katru kārtu – 1 punkts) un prezentēšanu (**6 punkti**). Grupas darbu vērtē par plakāta saturu (**8 punkti**) un plakāta noformējumu (**4 punkti**). Kopā **26 punkti**. Vērtēšanu veic atbilstoši kritērijiem.

* Sastopamības apzīmēšanai katrai sugai izmanto burtu kodu: B – bieži; I – izplatīts atsevišķos reģionos; R – reti.

PUTNU DAUDZVEIDĪBA LATVIJĀ

Mērķis

Pilnveidot izpratni par putnu daudzveidību Latvijā, izmantojot tīmekļa vietnēs iegūstamo informāciju.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izmantot tīmekļa vietnes, iegūst informāciju par putnu vērošanas vietām Latvijā un par noteikumiem, novērojot putnus.
- Nosaka uzdevumā dotās Latvijas putnu sugas, klausoties tīmekļa vietnēs putnu balsu ierakstus un atpazīstot putnus attēlos, videomateriālos.
- Atrod tīmekļa vietnēs, kādi aizsargājami putni sastopami skolas un māju tuvākajā apkaimē.

Nepieciešamie resursi

Skolēna darba lapa (elektroniski), datori ar interneta pieslēgumu.

Mācību metodes

Demonstrējums, darbs ar tekstu.

Mācību organizācijas formas

Individuālais darbs (*ja nepietiek datoru – pāru darbs*).

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 5 minūtes	Atskaņo viena putna balsi, piemēram, meža pūces, jautā, kam pieder šī balss. Pastāsta, ka šajā stundā būs iespēja iepazīt šīs balss īpašnieku, kā arī uzzināt vēl daudz interesanta. Pastāsta skolēniem par stundas darba formu, aicina atvērt elektronisko darba lapa un iepazīties ar uzdevumu formu. Aicina skolēnus padomāt par noteikumiem, kuri jāievēro, dodoties novērot dabā putnus, un ierakstīt tos 1. tabulā. Demonstrē, kā turpināt 1. uzdevumu: atver tīmekļa vietni http://www.putni.lv/ un iepazīstina ar tajā atrodamo informāciju; parāda nepieciešamās sadaļas un paskaidro, kā aizpildīt elektronisko darba lapa un papildināt 1. tabulu. <i>Organizē nelielu sarunu par noteikumiem, kas jāievēro, vērojot putnus dabā. Uzklauša skolēnus.</i>	Noklausās un mēģina minēt. Visticamāk, ka skolēni to neatpazīst. Aplūko dotos uzdevumus darba lapā, iepazīstas ar uzdevumu saturu. Seko līdz skolotāja demonstrējumam un pilda elektroniskajā darba lapā 1. uzdevumu. Izsaka savas domas.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Apjēgšana, 35 minūtes	Aicina patstāvīgi turpināt pārējos uzdevumus, izmantojot norādītās tīmekļa vietnes.	Strādā patstāvīgi savām spējām atbilstošā tempā: lasa dotos uzdevumus un pilda tos, izmantojot dotajās tīmekļa vietnēs atrodamo informāciju.
	Vēro, kā skolēni sapratuši darba noteikumus, koriģē, ja nepieciešams. Vērtē skolēnu prasmi sameklēt nepieciešamo informāciju. <i>Skolēniem, kuri veikuši 1.–5. uzdevumu, ja ir atlicis laiks līdz beigām, var piedāvāt papilduzdevumu (6. uzdevums).</i>	Izpilda uzdevumus.
	Aicina beigt darbu un saglabāt elektroniskajā darba lapā veiktās izmaiņas. Rosina skolēnus apkopot stundā paveikto.	Pārrunā, kā izdevās iegūt informāciju par putnu novērošanas vietām, noteikt un raksturot dotās putnu sugas.
	Darba lapu aicina pārsūtīt uz skolotāja adresi. Pārbauda un nākamajā stundā sniedz atgriezenisko saikni.	Nosūta skolotājam aizpildīto darba lapu.

Ja beigās atliek laiks, tad organizē spēli – skolotājs nosauc putnu un skolēni sauc, kādas asociācijas viņiem saistībā ar šo putnu radušās, piemēram, skolotājs saka: melnais stārķis, skolēni atbild: aizsargājams, sarkans knābis, garas kājas, smails, ass knābis, sastopams pie ūdenstilpēm utt. Skolotājs atskaņo viena putna balsi, aicina skolēnus nosaukt, kam tā pieder. Skolotājs raksturo kādu putnu, skolēni pasaka, kā sauc šo putnu u.tml.

Vērtēšana

Skolotājs stundas gaitā seko līdzi skolēnu darbam un novērtē, kā viņi tīmekļa vietnēs iegūst informāciju par putnu vērošanas vietām Latvijā un par noteikumiem, novērojot putnus; nosaka uzdevumā dotās Latvijas putnu sugas, klausās putnu balsis un atrod putniem raksturīgās pazīmes un to ziemošanas vietas; noskaidro, kuri ir aizsargājami putni skolas vai mājas apkaimē.

Skolēni stundas beigās, piedaloties kopīgās pārrunās, secina, kā izdevies iegūt informāciju par putnu novērošanas vietām, noteikt un raksturot dotās putnu sugas.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai, izmantojot tīmekļa vietnes, skolēni iepazīna Latvijas putnu daudzveidību un iemācījās noteikt konkrētas putnu sugas.

Vārds

uzvārds

klase

datums

PUTNU DAUDZVEIDĪBA LATVIJĀ

1. uzdevums

Dodoties vērot putnus dabā, jāievēro vairāki noteikumi.

1.1. Pārdomā un ieraksti tabulā trīs noteikumus, kurus vajadzētu ievērot, dodoties novērot putnus!

1.2. Atrodi norādītajā tīmekļa vietnē informāciju par noteikumiem, kas jāievēro, vērojot putnus, un papildini tabulu!

Izmantojamās tīmekļa vietnes: <http://www.putni.lv/> (sadaļa Putnu vērošanas principi).

1. tabula

Noteikumi, kas jāievēro, novērojot putnus

Nr. p. k.	Noteikumi, kurus es ievērotu
1.	
2.	
3.	
Informācija no interneta resursiem	
4.	
5.	

2. uzdevums

Putnus Latvijā var novērot daudzās vietās, tomēr to daudzveidība un skaits mēdz būt ļoti atšķirīgs.

1.1. Izmantojot norādīto tīmekļa vietni, sameklē informāciju par putnu novērošanas vietām Latvijā! Izvēlies un ieraksti tabulas 2. ailē 3 vietas Latvijā, kur var novērot putnus!

1.2. Katrā no izvēlētajām putnu novērošanas vietām izvēlies vienu novērojamo putnu sugu un ieraksti tabulas 3. ailē!

1.3. Tabulas 4. ailē ieraksti laiku (mēnesi), kad katra suga vislabāk novērojama!

Izmantojamā tīmekļa vietne:

<http://www.putni.lv/> (sadaļa Kur novērot putnus Latvijā).

2. tabula

Putnu novērošana Latvijā

Nr. p. k.	Vietas nosaukums	Novērojamie putni	Putnu novērošanas laiks

3. uzdevums

Sameklē un ieraksti, cik putnu sugas sastopamas Latvijā?

4. uzdevums

Attēlā redzams Latvijā reti sastopams un aizsargājams putns – *melnais stārķis*. Izmantojot norādītās tīmekļa vietnes, ieraksti tabulā putnam raksturīgākās pazīmes un vietas Latvijā, kur tas sastopams!

Izmantojamās tīmekļa vietnes:

- http://latvijas.daba.lv/aizsardziba/augi_dzivnieki/putni.shtml
- <http://www.putni.lv/>



Foto: Arnis Dimperāns

Sugas nosaukums: melnais stārķis
Raksturīgākās pazīmes:
1.
2.
3.
4.
Kādās ekosistēmās Latvijā sastopams:
1.
2.

5. uzdevums

Doti 2 Latvijā sastopamu putnu sugu attēli. Izmantojot norādītās tīmekļa vietnes, zem katra attēla ieraksti sugas nosaukumu un raksturīgākās pazīmes!

- 5.1. Izmantojot norādītās tīmekļa vietnes, noklausies 1. putna balsi un uzraksti, ar ko tā tev asociējas!
- 5.2. Izmantojot norādītās tīmekļa vietnes, noskaidro, kur ziemo 2. putns un ieraksti tabulā!

Izmantojamās tīmekļa vietnes:

1.



http://www.ornitofaunistika.com/lvp/lvp_ansans.htm

Foto: Ainars Mankus

Sugas nosaukums:
Raksturīgākās pazīmes:
1.
2.
3.
Balss apraksts

2.



http://www.ornitofaunistika.com/lvp/lvp_grugru.htm

Foto: Jānis Ķuze

Sugas nosaukums:
Raksturīgākās pazīmes:
1.
2.
3.
Ziemošanas vietas:

*Papilduzdevums***6. uzdevums**

6.1. Atzīmē Latvijas kartē aptuvenu savas skolas un mājas atrašanās vietu, pārvietojot uz karti doto dzelteno punktu!

6.2. Izmantojot norādīto interneta vietni, sameklē, kādi aizsargājami putni sastopami tavā novadā? Pēc dotā parauga ieraksti tos kartē – pievieno dzeltenajam punktam dotos lauciņus un ieraksti tajos aizsargājamo putnu sugu nosaukumus!

Izmantojamās interneta vietnes:

- <http://www.putni.lv/> (sadaļa Kur novērot putnus Latvijā).



Temata „Posmkāji – izplatītākais dzīvnieku tips”
mācību stundas piemērs

CEĻOJUMS „MEDUS CEĻŠ”

Mērķis

Veidot izpratni par bišu saimes dzīvi un bišu produktu nozīmi veselības saglabāšanā, izmantojot daudzveidīgus informācijas iegūšanas veidus.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Zina, kādas bites dzīvo stropā un ko tās dara.
- Izprot dažādu bišu produktu iegūšanu un to nozīmi veselības saglabāšanā.
- Zina, kā rīkoties, ja iedzēlusī bite.

Nepieciešamie resursi

Skolēna darba lapa, staciju nosaukumi, kartītes skolēniem (1. pielikums), karte katrai grupai (2. pielikums), datorprezentācija B_08_05_VM_06_Medus ceļš. Stacijas „Pļava” iekārtošanai nepieciešams dators, video B_08_05_VM_05_Bites. Stacijas „Dzīve bišu stropā” iekārtošanai nepieciešami bišu attēli un teksts par dažādiem bišu veidiem saimē (3. pielikums). Stacijai var izmantot mācību grāmatas Pite-rāns A., Sausiņa L., Tjarve D. Bioloģija 8. klasei (Zvaigzne ABC, 2006.) 118.–119. lpp. vai Ritmanis Z. Bišu ceļi. (Zvaigzne, 1992.). Stacija „Bišu vairošanās un attīstība” – vizuālais materiāls un teksts (4. pielikums). Stacija „Bišu produkti” iekārtošanai nepieciešami mazos trauciņos ielikti pieejami bišu produkti (5. pielikums – medus, putekšņi, bišu maize, propoliss, vasks), uz trau-ciņa uzlīmēta etiķete ar bišu produkta nosaukumu. *Ja iespējams, var sagatavot vaska plāksnes, no kurām skolēni var izgatavot sveci. Iepriekšējās stundās skolotājs var aicināt atnest skolēnus bišu produktus, kuri ir pieejami mājās.* Stacija „Bites dzēliens” vizuālais materiāls (6. pielikums).

Mācību metodes

Stāstījums, darbs ar tekstu, vizualizēšana.

Mācību organizācijas formas

Grupu darbs, individuālais darbs.

Stundas gaita

Klase ir iekārta ar vairākām darba vietām, kurās skolēnu grupas secīgi mainīsies. Jāizveido staciju uzraksti vai logo un jāsgriež tik daudz kartītes, cik skolēnu klasē (1. pielikums). Kopā jāiekārto 5 stacijas: „Pļava”, „Dzīve bišu stropā”, „Bišu vairošanās un attīstība”, „Bišu produkti”, „Bites dzēliens”. Pirms stundas skolotājs aicina ienākt klasē un izvilkt katram kartīti. Atbilstoši kartītei aicina ieņemt vietu klasē.

Jāgatavo karte katrai skolēnu grupai, kurā norādīts, kādā secībā būs jāapmeklē katru staciju (2. pielikums). Secība izkārtota tā, lai katrā stacijā vienlaikus atrastos tikai viena grupa. Stundas laikā tiek apmeklētas visas stacijas, katrā stacijā pavadot 5 minūtes. Skolotājs seko laikam un norāda, kad pienācis laiks mainīt staciju.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Aktualizācija, 5 minūtes</p>	<p>Iesāk stundu ar nelielu fragmentu no Vinnija Pūka – izstāsta vai izlasa (1. nodaļa) to epizodi, kurā Vinnijs Pūks lidoja pēc medus. „...kas ir galvenais, ejot pēc medus? Galvenais, lai bites nepamana. Ja man būs zaļš balons, tas izskatīsies pēc koka lapām, un bites neko nenojautīs. Ja man būs ziļš balons, tas izskatīsies pēc debesīm un viņas atkal neko nenojautīs. Es izliksos par mazu melnu mākonīti un piemānišu bites. Bet ar bitēm neko nevar zināt. Pūks uzlidoja pie dobuma un mēģināja tikt pie medus. Izlidojušās bites, pamanījušās Pūku, kļuva aizvien aizdomīgākas un aizdomīgākas, līdz kāda bite nometās uz Pūka deguna un iedzēla....” Stāsta vizualizēšanai var izmantot stundai sagatavotās datorprezentācijas 1. slīdu. Pabeidz stāstu ar kopsavilkumu – lai dzīvē negadītos tāpat kā Vinnijam Pūkam, šodien skolēni dosies ceļojumā „Medus ceļš”. Izniedz katrai grupai ceļojuma karti un skolēnu darba lapu. Demonstrē datorprezentācijas 2. slīdu. Paskaidro, ka ceļojumā būs 5 stacijas, kuras būs jāapmeklē un jāizpilda uzdevumi tajās. Aicina pievērst uzmanību uz galda uzliktajam stacijas logo, aicina katrai grupai kartē atrast šo logo un uzrakstu „Sākums” (tiem būtu jāsakrīt). Aicina atrast, kādā virzienā grupai būs jāpārvietojas. Paskaidro, ka stacijās pavadāmais laiks būs ierobežots (5 minūtes). Norāda, ka stundas beigās būs jāsniedz „ceļojuma atskaite” (darba lapa) – galvenās atziņas par ceļojumā pieredzēto.</p>	<p>Noklausās skolotāja stāstījumu. Iepazīstas ar stundas darba noteikumiem. Iepazīstas ar karti un saprot, kādā virzienā būs jāapmeklē stacijas.</p>
<p>Apjēgšana, 25 minūtes</p>	<p>Aicina grupas sākt savu ceļojumu un katram skolēnam savā darba lapā izpildīt attiecīgajai stacijai sagatavotos uzdevumus. <i>Tādējādi skolēni pakāpeniski izpilda visus uzdevumus.</i> Pēc 5 minūtēm aicina mainīt staciju atbilstoši kartē norādītajai secībai un darba lapā izpildīt attiecīgajai stacijai sagatavotos uzdevumus. Seko laikam un norāda, kad pienācis laiks mainīt staciju, līdz skolēni izgājuši visas 5 stacijas un veikusi tajās norādītos uzdevumus. Darbs ir pabeigts, kad skolēni ir atgriezušies savā sākumstacijā.</p>	<p>Katra grupa sāk ceļojumu un katrs skolēns savā darba lapā izpilda attiecīgajai stacijai sagatavotos uzdevumus. Pēc skolotāja norādījumiem maina stacijas atbilstoši kartē norādītajai secībai un pilda katrā stacijā sagatavotos uzdevumus.</p>
<p>Refleksija, 10 minūtes</p>	<p>Norāda, ka turpmākajā stundas gaitā tiks izvērtētas skolēnu atbildes – katram skolēnam būs iespēja novērtēt, vai katrā stacijā veiktie uzdevumi izpildīti pareizi. Aicina pastāstīt 1. uzdevuma atbildes tai grupai, kura pirmā bija pirmajā stacijā, iesaistot pēc iespējas vairāk skolēnu. Rosina citas grupas papildināt. Lūdz arī katram savā darba lapā ar „+” vai „-” atzīmēt atbīļu pareizību. Pēctecīgi pārrunā visus uzdevumus, katru uzdevumu komentē cita grupa. Ja nepieciešams, var izmantot kodoskopa materiālus vai datorprezentāciju, demonstrēt un kopīgi pārrunāt pareizās atbildes katrā uzdevumā. Aicina saskaitīt iegūtos „+” pie katra uzdevuma. Rosina pārdomāt un izpildīt pašnovērtējumu. <i>Tā katrs skolēns nonāk pie secinājuma, ko apguva šajā stundā un kas palika nesaprasts, aicina šos jautājumus vēlreiz pārlasīt mājās, izmantojot mācību grāmatu (norāda konkrētās lappuses).</i></p>	<p>Atgriežas savā sākumstacijā. Grupas pārstāvis pastāsta, pārējie papildina. Seko līdzi un savās darba lapās ar „+” vai „-” atzīmē atbīļu pareizību. Saskaīta iegūtos „+” un ieraksta pie katra uzdevuma. Secina, ko apguva šajā stundā un kas palika nesaprasts, pieraksta mājās darbu.</p>

Vērtēšana

Skolotājs stundas gaitā seko skolēnu darbam, novēro, kā skolēni strādā stacijās, vai izpilda uzdevumus, kopīgi stundas beigās pārrunā uzdevumu atbildes.

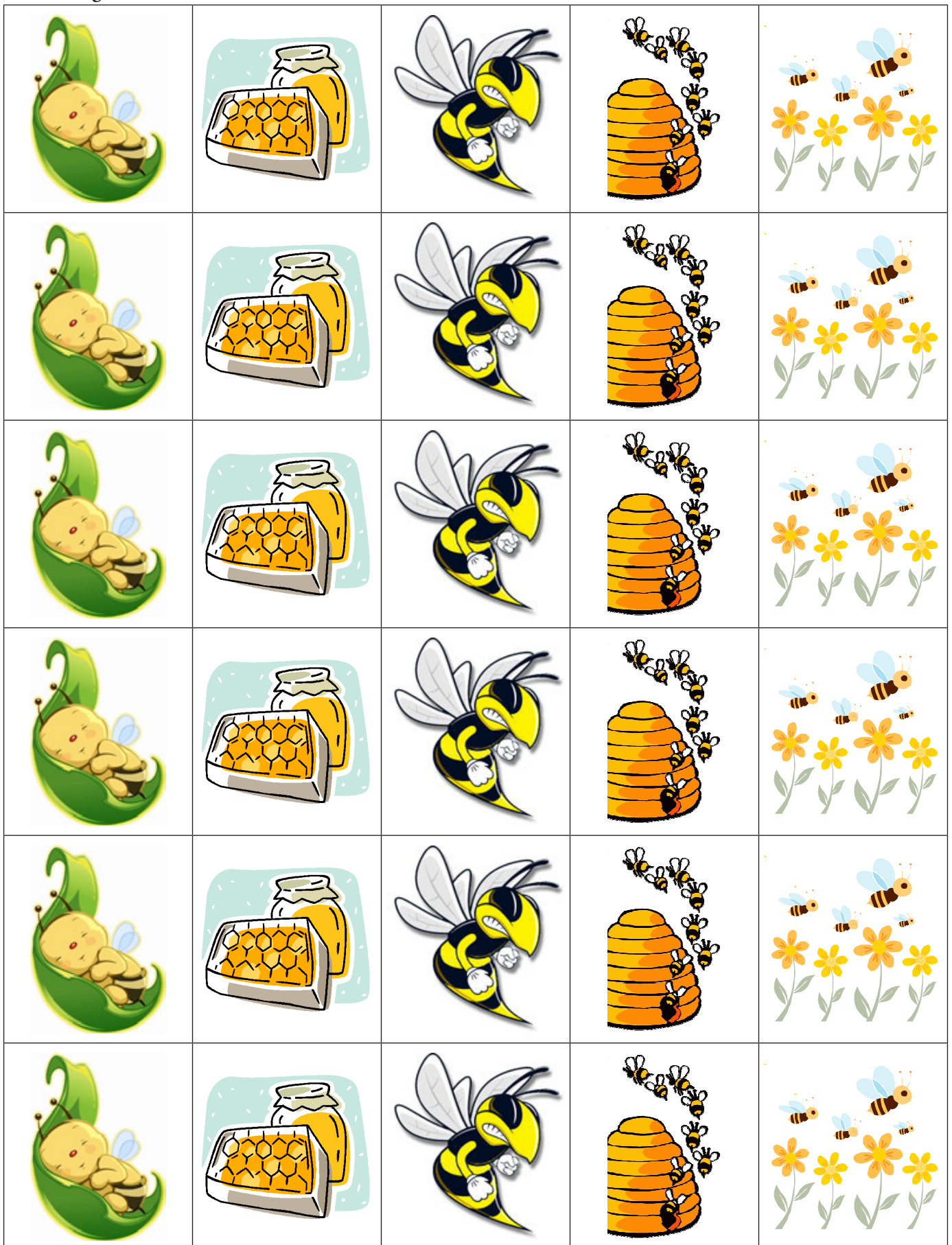
Skolēni stundas beigās veic pašnovērtējumu, salīdzina ar skolotāja demonstrējumu, un savā darba lapā ar „+” vai „-” atzīmē atbilstošu pareizību, tādējādi pārliecinās, vai pareizi sapratuši doto informāciju katrā stacijā.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina vai, izmantojot staciju principu un praktiski darbojoties, skolēni iepazīna bišu dzīvi, bišu produktu izmantošanu un rīcību saskarsmē ar bitēm, vai uzdevumu izpildei pietika laiks.

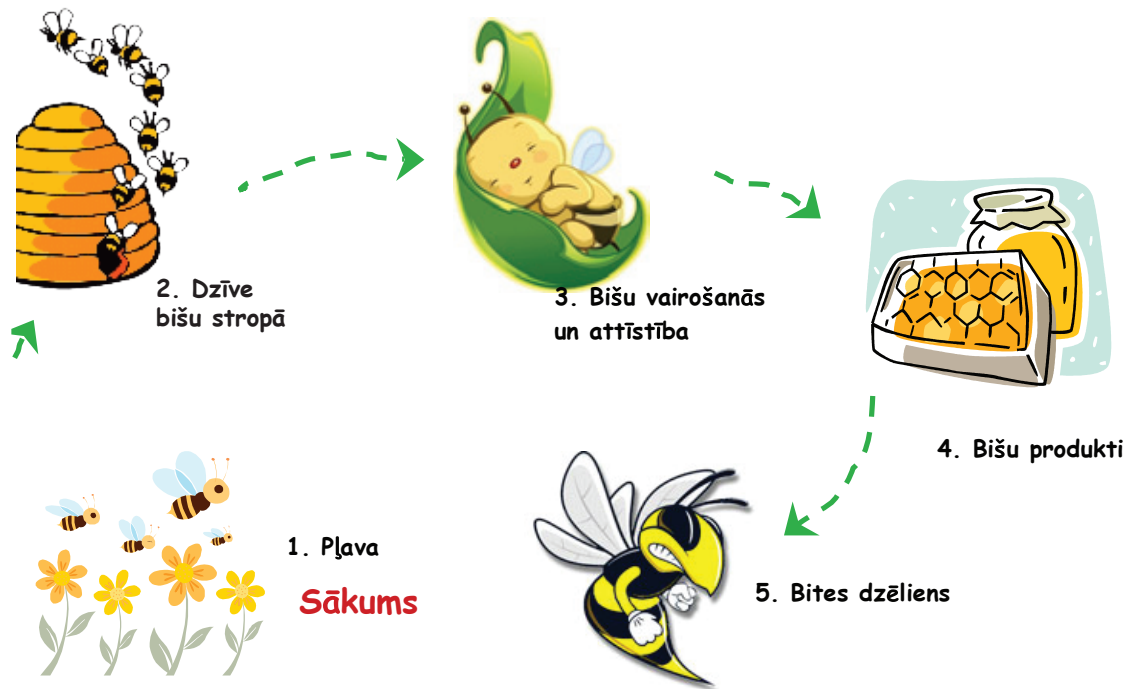
1. pielikums

Kartītes sagriešanai



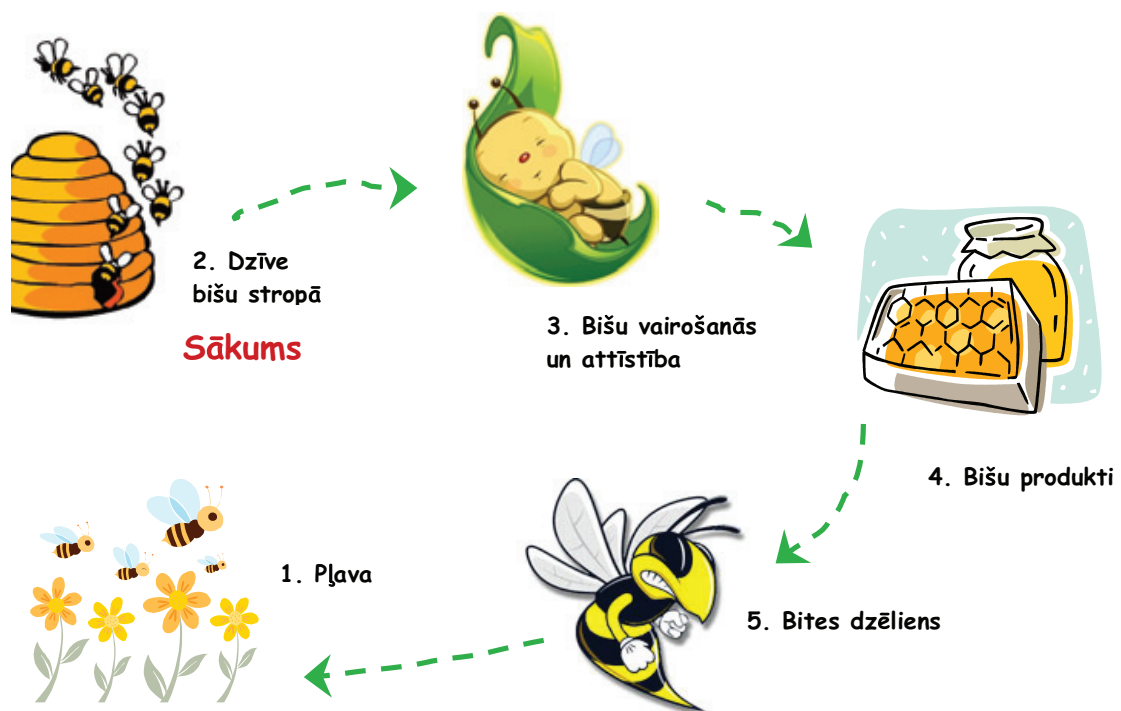
KARTE CEĻJUMAM „MEDUS CEĻŠ”

1. grupa



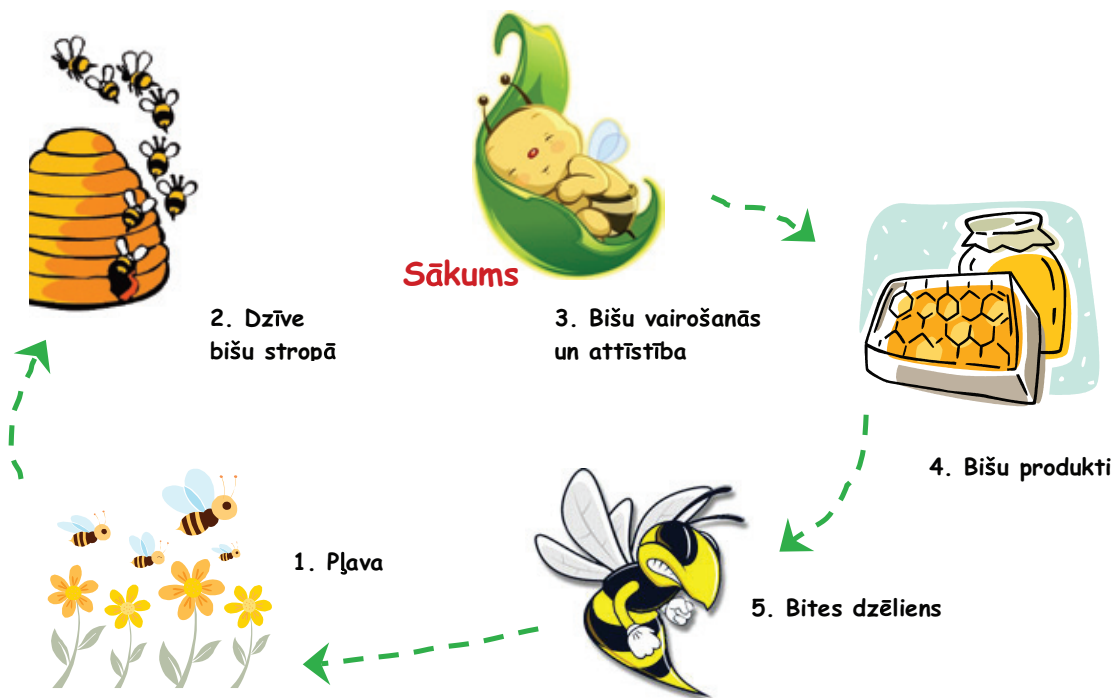
KARTE CEĻJUMAM „MEDUS CEĻŠ”

2. grupa



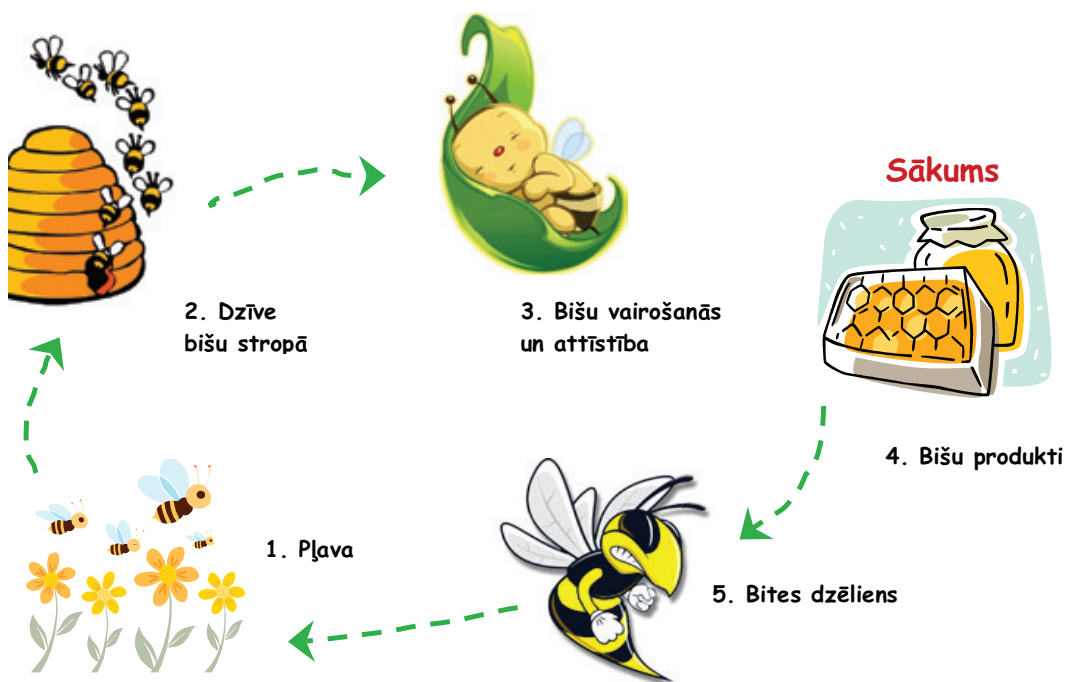
KARTE CEĻJUMAM „MEDUS CEĻŠ”

3. grupa



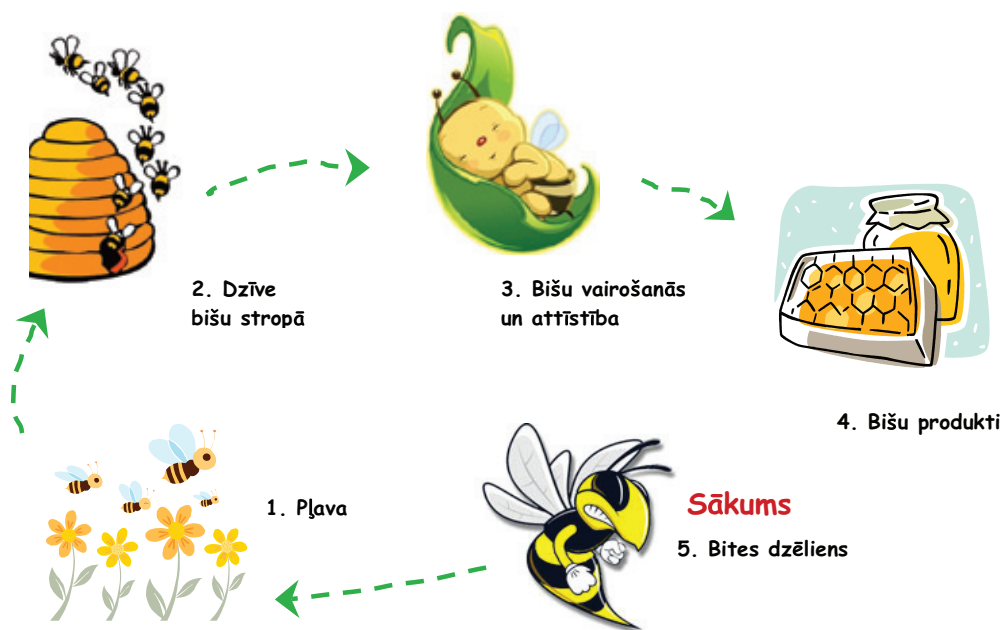
KARTE CEĻJUMAM „MEDUS CEĻŠ”

4. grupa



KARTE CEĻJUMAM „MEDUS CEĻŠ”

5. grupa



3. pielikums

1. stacija „Pļava”

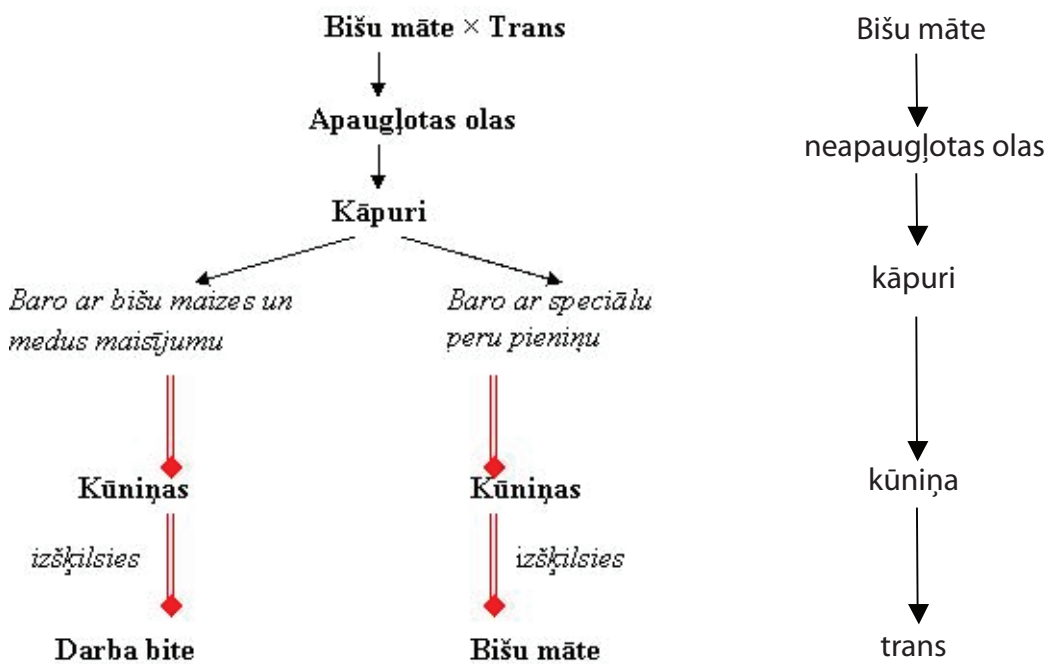
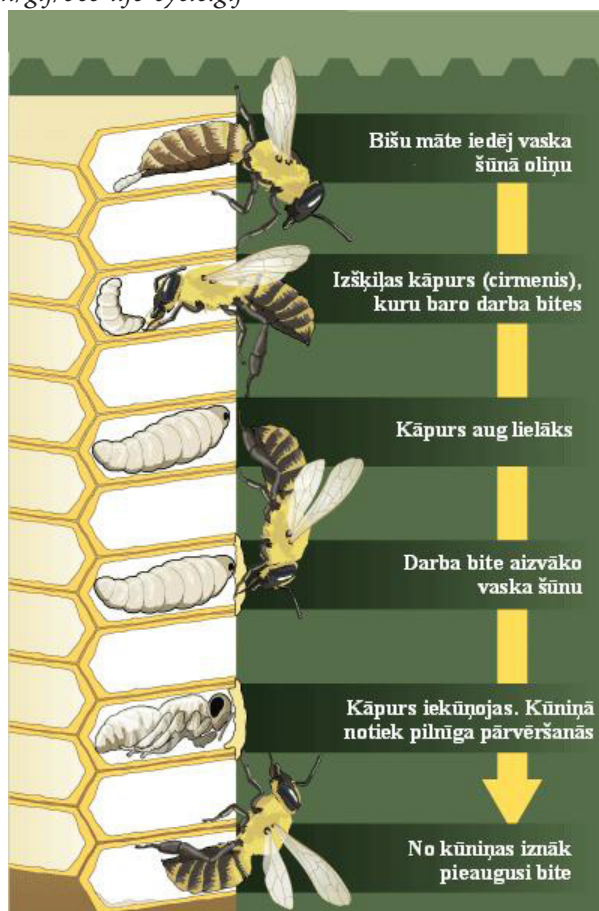
Noskatieties videofilmas fragmentu! Papildiniet tekstu darba lapā, ierakstot atbilstošus jēdzienus!

2. stacija „Dzīve bišu saimē”

<p>Darba bites</p> 	<p>Darba bites ir mazākās no visām bitēm – to ķermeņa garums ir 12–14 mm. Darba bites izpilda visus darbus stropā. Tās tīra un apsargā stropu, velk šūnas (kanniņas), baro kāpurus, krāj barību, sargā stropu. Kā aizsardzības un uzbrukuma orgāns ir dzelonis, kas atrodas vēdera galā. Dažādos dzīves periodos darba bite ir nodarbināta dažādi. Pirmajās divās nedēļās jaunās bites strādā stropā: tīra šūnas, baro cirmeņus, apkopj māti, veido kāres, saņem nektāru no citām bitēm – medus vācējām. Apmēram 15. dzīves dienā, kļūdamas “lidotājas”, bites sargā ieeju stropā, bet galvenais – vāc putekšņus un nektāru.</p>
<p>Bišu māte</p> 	<p>Bišu māte ir vienīgā pieaugusī bite medus bišu saimē, kas ir spējīga radīt pēcnācējus. Tā parasti ir māte visām bitēm, kas dzīvo bišu stropā. Bišu māte ir lielākā no visām bitēm, tumšāka, ar garu dzeloni, kas pārveidots par dējekli. Bišu mātes ķermenis ir garāks un smailāks nekā darba bitēm un traniem, garums var būt 20–25 mm. Pirmajās divās nedēļās pēc izkūņošanās jaunā māte izlido „kāzu lidojumā”, kura laikā pārojas ar traniem. Viena izlidojuma laikā māte parasti gaisā pārojas ar vairākiem traniem. Pilnvērtīga māte diennaktī var izdēt vairāk nekā 2000 olu.</p>
<p>Trani</p> 	<p>Trani ir nedaudz mazāki par bišu māti un druknāki. Tranu vienīgais uzdevums ir apaugļot bišu māti. Saimē parasti ir vairāki simti tranu. Tas ir ievērojami vairāk, nekā vajadzīgs mātes apaugļošanai. Trani mēdz pēcpusdienās izlidot no bišu ligzdas un pulcēties vienkopus tranu pulcēšanās vietās, kas atrodas gabaliņu prom no stropa. Trans, kas apaugļojis māti, tūlīt nobeidzas, pārējie dzīvo 2 līdz 3 mēnešus.</p>

3. stacija „Bišu vairošanās un attīstība”

<http://static.howstuffworks.com/gif/bee-life-cycle.gif>



4. stacija „Bišu produkti”

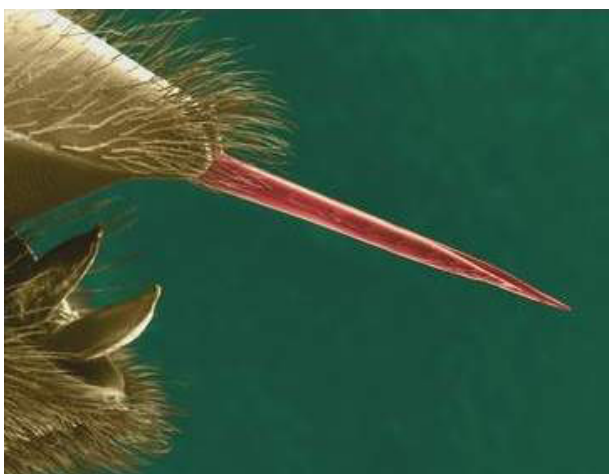
Bišu produkts	legūšanas veids	Izmantošanas veids
 <p>Medus</p>	Veidojas, nektāram sajaucoties ar bišu siekalām.	Izmanto pārtikā un ārstniecībā pret saaukstēšanās slimībām.
 <p>Putekšņi</p>	Savāc ziedos.	Izmanto kā vitamīniem un uzturvielām bagātu pārtikas piedevu.
 <p>Bišu maize</p>	Veidojas, sajaucot putekšņus ar nektāru, siekalām un blīvi sapresējot tos vaska šūnās, kur notiek rūgšana.	Izmanto kā vitamīnu un bioloģiski aktīvo vielu avotu, lai paaugstinātu organisma aizsardzības spējas.
 <p>Vasks</p>	Izdalās nelielā laukumā uz darba bišu vēdera.	Izmanto kā saistvielu ārstniecisko preparātu izgatavošanā, izgatavo sveces.
 <p>Propoliss</p>	Bites veido no augu pumpuru sveķiem, vaska un ziedputekšņiem.	Lieto ārstniecībā pret ādas un elpošanas orgānu gļotādas iekaisumiem.

5. stacija „Bites dzēliens”



Bites uzbūves shematiskais attēls

<http://www.medhelp.org/adam/graphics/images/en/19327.jpg>



Bites dzelonis skenējošā elektronmikroskopā

<http://www.astrographics.com/GalleryPrintsIndex/GP2124.html>

Darba bitēm un mātēm vēdera galā ir dzelonis. Tra-niem dzeloņa nav. Dzelonis ir savienots ar indes dzie-dzeri, kurā uzkrājas bišu inde.

Aizsargājoties bite iedur dzeloni cilvēka ādā, brūcē nonāk inde. Bišu inde var izraisīt cilvēkam spēcīgu aler-ģisku reakciju. Alerģijas smagākos gadījumos cilvēks var aiziet bojā.

Lai mazinātu pietūkumu un sāpes, tautas medicī-nā iesaka pielikt dzeluma vietai auksta ūdens vai vāja etiķskābes šķīduma kompresi, vai uzlikt citrona šķēlīti vai sasmalcinātus pētersīļus.

Parasti bitei dzeloni neizdodas izvilkst, jo tas „ie-sprūst” ādā. Dzelonis iztrūkst kopā ar vēdera fragmentu un bite drīz aiziet bojā.

Daži bitenieki, kuri zina sava organisma reakciju uz bišu indi, pieliek biti sāpošai vietai (īpaši locītavām) un ļauj tai iedzelt. To sauc par bišu terapiju.

.....
Vārds

.....
uzvārds

.....
klase

.....
datums

CEĻJUMS „MEDUS CEĻŠ”

1. stacija „Pļava”

Noskatieties videofilmas fragmentu! Papildini tekstu, ierakstot atbilstošus jēdzienus un skaitļus: 1000 - 1500, nektārs, medus, putekšņu groziņi jeb kurvīši, ziedputekšņi, salvijas, 10 - 15.

Bites no ziediem iegūstun Daži ziedi veidoti tā, lai apbārstītu bites ar ziedputekšņiem, piemēram, Katrā lidojumā bite apmeklē ziedu. Bites ziedputekšņus savāc ne tikai guzā, bet arī pakaļkāju paplašinājumos, ko sauc par Dažreiz šajos paplašinājumos bites savāc ziedputekšņus, kas sver 20% no pašas svara. Nektārs stropā tiek pārveidots par..... Katru gadu no viena stropa bitenieki var iegūt kilogramus medus.


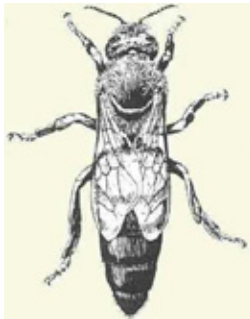

2. stacija „Dzīve bišu saimē”

2.1. Paņemiet stacijā doto aploksnī ar uzrakstu „Dzīve bišu saimē”! Iepazīstieties ar dotajiem bišu attēliem un izlasiet aprakstu par katru bišu veidu!

2.2. Aplūkojiet darba lapā dotos attēlus un pierakstiet tabulā, kādas bites redzamas!

Ierakstiet katras bites pienākumiem atbilstošos burtus!

- A. No vaska būvē šūnas, kurās attīstās kāpuri, tiek uzkrāts medus.
- B. Pārojas ar traniem.
- C. Pārojas ar bišu māti.
- D. Sargā stropu.
- E. Baro kāpurus.
- F. Dēj olas.
- G. Izlido vākt nektāru un putekšņus.
- H. Aprūpē bišu māti.

Bišu attēli			
Bišu veidi			
Bišu pienākumi saimē			

2.3. Salieciet kartītes atpakaļ aploksnē!

3. stacija „Bišu vairošanās un attīstība”

Aplūkojiet stacijā doto vizuālo informāciju par dažādu veidu bišu attīstību. Papildini tekstu, ierakstot atbilstošus jēdzienus!

Bites attīstās ar pārvēršanos. Vaska šūnās iedēj olas, no kurām izšķīlas bišu kāpuri jeb Darba bites baro kāpurus, līdz tie iekūņojas.

No bišu olām var attīstīties dažādu veidu bites. Ja bišu māte nav apaugļota, tā dēj olas, no kurām attīstās Ja bišu māte ir apaugļota, tā dēj olas, no kurām var attīstīties un No olām izšķīlas kāpuri, kuru turpmākā attīstība ir atkarīga no barošanas. Ja kāpuru

baro ar ziedputekšņiem un medu, tas attīstās par, bet, ja kāpuru baro ar bišu pienu, tas attīstās par

4. stacija „Bišu produkti”

Uzmanību, ja kādam skolēnam ir alerģija pret bišu produktiem, tad tos nedrīkst smaržot!

4.1. Aplūkojiet stacijā dotos bišu produktus! Savienojiet darba lapā dotos bišu produktu nosaukumus ar tiem atbilstošo iegūšanas un izmantošanas veidu!

iegūšanas veids	Bišu produkts	Izmantošanas veids
Veidojas, nektāram sajaucoties ar bišu siekalām.	Medus	Izmanto kā vitamīniem un uzturvielām bagātu pārtikas bagātinātāju.
Veidojas, sajaucot putekšņus ar nektāru, siekalām un blīvi sapresējot vaska šūnās, kur notiek rūgšanas process.	Putekšņi	Izmanto kā vitamīnu un bioloģiski aktīvo vielu avotu, lai paaugstinātu organisma aizsardzības spējas.
Bites veido no augu pumpuru sveķiem, vaska un ziedputekšņiem.	Bišu maize	Izmanto ārstniecībā pret saaukstēšanās slimībām.
Izdalās nelielā laukumā uz darba bišu vēdera.	Vasks	Lieto ārstniecībā pret ādas un elpošanas orgānu gļotādas iekaisumiem.
Savāc ziedos.	Propoliss	Izmanto kā saistvielu ārstniecisko preparātu izgatavošanā, izgatavo sveces.

Papilduzdevums

4.2. Izgatavojiet no vaska sveci!

5. stacija „Bites dzēliens”

Aplūkojiet stacijā doto bites uzbūves shematisko attēlu un sameklējiet tajā, kur atrodas bites dzelonis un indes dziedzēris! Atbildiet uz jautājumiem!

Kuram bišu veidam ir dzelonis?

.....
Kur bitei atrodas dzelonis?

.....
Kāpēc bite dzeļ?

.....
Kas tiek ievadīts upura ķermenī?

.....
Kāda var būt organisma reakcija uz bites dzēlienu?

.....
Kāda palīdzība sniedzama pret bites dzēlienu?

.....
Kur izmanto bišu indi

Pašnovērtējums

Pārskati visās stacijās veiktos uzdevumus. Atrodi atbildes uz šiem jautājumiem un tās pasvītro!

- Kā bites iegūst ziedputekšņus un nektāru?
- Kādas bites dzīvo stropā un ko dara katra bite?
- Kā attīstās bites?
- Kādus bišu produktus var iegūt un kur tos var izmantot?
- Kā sniegt palīdzību, ja iedzeļ bite?

Temata „Gliemji, tārpi, zarndobumaini”
mācību stundas piemērs

VIKTORĪNA PAR GLIEMJIEM, TĀRPIEM UN ZARNDOBUMAINIEM

Stundas piemērs izstrādāts divos variantos, atkarībā no resursiem skolotājs izvēlas atbilstošāko. Pirmajā variantā darbs tiek organizēts grupās pie interaktīvās tāfeles. Šajā variantā spēles pamatideja ir līdzīga kā „lieliskajā piecimiekā”. Otrajā variantā skolēni strādā pāros datorklasē pie datoriem un nodarbības beigās pārbauda un pārrunā atbildes.

Mērķis

Noskaidrot izpratni par gliemjiem, tārpiem un zarndobumainiem, to nozīmi dabā un cilvēka dzīvē, izmantojot viktorīnu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Grupē gliemjus, tārpus un zarndobumainus atbilstoši to piederībai noteiktam tipam.
- Pazīst raksturīgākos gliemju, tārpu un zarndobumainu pārstāvjus.
- Ar piemēriem raksturo gliemju, tārpu un zarndobumainu nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.

Nepieciešamie resursi

1. variants – interaktīvās tāfeles dokuments B_08_SP_06_VM1, gliemežvāki (žetoni), numuriņi 1–5 grupu izlozēšanai (atbilstoši skolēnu skaitam klasē), 2. variants – dators ar iekopētu viktorīnu katram skolēnu pārim B_08_SP_06_VM2, spēles noteikumi (1. pielikums), skolēnu darba lapa, atbilžu lapa (2. pielikums). Datoros jābūt instalētai interaktīvās tāfeles programmai.

Metode

Spēle.

Mācību organizācijas formas

Grupu darbs vai pāru darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 3 minūtes	1. variants Aicina skolēnus apsēsties pie galdiem, kur redzams komandas cipars (tas sakrīt ar izlozēto). Atver interaktīvās tāfeles dokumenta 1. lapu, parāda spēles laukumu. Jautā, par kādiem dzīvniekiem būs šī spēle. Paskaidro, ka šajā stundā arī visa klase spēlēs spēli, kas būs līdzīga spēlei „Cirks”.	Nākot klasē, izlozē numuriņus. Sasēžas grupās. Vēro spēles laukumu un atbild par gliemežiem, astoņkājiem, medūzām, koraļļiem, tārpiem.
Zināšanu lietošana, 35 minūtes	Izstāsta spēles noteikumus (1. pielikums). Aicina katru grupu izlozēt savu krāsas karodziņu. Demonstrē, kā grupai jāuzmet metamais kauliņš interaktīvās tāfeles vidē. Aicina pirmo grupu uzmet kauliņu un noskaitīt atbilstoši uzmetajam ciparam, par cik apaļiem lauciņiem jāpārvieto savs spēles karodziņš. Aicina grupu 15 sekundes apdomāties un pēc tam atbildēt. Aicina nākamo grupu turpināt spēli. Ja atbild nepareizi vai nezina atbildi, tad atbild nākamā grupa.	Klausās spēles noteikumus. Uzdod jautājumus, lai precizētu spēles gaitu. Grupas izlozē spēles karodziņu. Uzmet skaitli ar metamo kauliņu. Pavirzās pa spēles laukumu par attiecīgo lauciņu skaitu un atver jautājumu, kas paslēpts zem tā. Grupa apdomā jautājumu un atbild. Par pareizu atbildi saņem žetonu – gliemežvāku. Grupas pēc kārtas iesaistās spēlē: uzmet skaitli ar metamo kauliņu; pavirzās pa spēles laukumu par attiecīgo lauciņu skaitu; apdomā jautājumu un atbild; par pareizu atbildi saņem žetonu – gliemežvāku. Stundas gaitā katra grupa iesaistās spēlē vairākkārt.
	Aicina beigt spēli un katra grupa saskaita iegūtos žetonus – gliemežvākus. Lūdz katru grupu nosaukt, cik gliemežvākus ieguvusi. Paziņo spēles rezultātus. Rosina katru padomāt un atbildēt uz 2 jautājumiem: ● Kas mani, spēlējot šo spēli, visvairāk pārsteidza? ● Kas palika neskaids? Ja pietiek laiks, aicina katru pateikt atbildes uz abiem jautājumiem, bet, ja laika stundā nepietiek, tad aicina skolēnus atbildes uzrakstīt uz līmlapiņām un atdot skolotājam stundas beigās.	Saskaita žetonus. Secina par savām zināšanām un grupas vietu kopējā reitingā. Skolēni padomā un atbildes pasaka vai uzraksta.
	2. variants	

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
	<p>Aicina skolēnus sasēsties pa pāriem pie datoriem. Rosina skolēnus atvērt datorā dokumentu ar nosaukumu „Viktorīna”. Jautā, par kādiem dzīvniekiem būs šī spēle.</p> <p>Ar piemēru parāda kā aktivizē videofragmentu. Aicina skolēnus veikt visus uzdevumus un atbildes ierakstīt darba lapā. Noskaidro vai darbs ir pabeigts un kopā ar skolēniem pārrunā atbilžu variantus (2. pielikums).</p> <p>Rosina katru padomāt un atbildēt uz 2 jautājumiem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ko es vēl gribētu uzzināt par šīm dzīvnieku grupām? • Kas palika neskaids? <p>Ja pietiek laiks, aicina katru pateikt atbildes uz abiem jautājumiem, bet, ja laika stundā nepietiek, tad aicina skolēnus atbildes uzrakstīt uz līmlapiņām un atdot skolotājam stundas beigās.</p>	<p>Apsēžas pie datoriem. Atver dokumentus. Vēro spēles laukumu un atbild, ka par gliemežiem, astoņkājjiem, meduzām, koraļļiem, tārpiem.</p> <p>Aizpilda darba lapu.</p> <p>Analizē pareizās atbildes.</p> <p>Padomā un atbildes pasaka vai uzraksta.</p>

Vērtēšana

Skolotājs stundas gaitā seko līdz skolēnu darbam, novēro, kā skolēni strādā grupās vai pāros, komentē atbilžu pareizību. 1. variantā stundas gaitā novērtē katras grupas sniegtās atbildes. 2. variantā stundas beigās kopīgi pārrunājot, var izvērtēt katru pāra rezultātus. No stundas beigās katra skolēna pateiktās atbildes vai no uzrakstītā uz līmlapiņas secina, vai skolēni ir sagatavojušies temata nobeiguma pārbaudes darbam.

Skolēni novērtē savas apgūtās zināšanas, atbildot uz viktorīnas jautājumiem. Neatkarīgi no spēles varianta skolēni uzzina pareizo atbildi.

Skolotāja pašnovērtējums

Vērtējot skolēnu darbu, novērtē, vai ir izprasta lielākā daļa satura jautājumu un nākamajā stundā var rakstīt temata nobeiguma darbu. Ja vairums skolēnu nav izpratuši svarīgus satura jautājumus, tad nākamajā stundā ir jāvelta laiks to izskaidrošanai, un tikai pēc tam jāraksta temata nobeiguma pārbaudes darbs.

1. pielikums

NOTEIKUMI VIKTORĪNAI PAR GLIEMJIEM, TĀRPIEM UN ZARNOBUMAINIEM

1. Katrai grupai ir jāizvēlās karodziņš, ar kuru tā pārvietosies pa spēles laukumu.
2. Met metamo kauliņu, lai noteiktu, par cik lauciņiem jāpārvietojas uz priekšu.
3. Ja karodziņš nonāk uz lauciņa, kur ir numurs, tad uzspiežot uz numura, parādās jautājums. Grupa apspriežas 15 sekundes un atbild.
4. Ja grupa atbild nepareizi vai nezin atbildi, tad jautājums jāatbild nākamajai grupai, piemēram, ja 1. grupa atbild nepareizi, tad atbild 2. grupa. Arī tad, ja 2. grupa atbildēja pareizi, tai saglabājas iespēja veikt savu gājienu.
5. Par pareizu atbildi grupa saņem žetonu – gliemežvāku.
6. Kad atbildēts uz jautājumu, tad uzspiež uz bultiņas ekrāna apakšējā labajā stūrī, lai atgrieztos spēles laukumā un turpinātu spēli.
7. Ja karodziņš nonāk uz zilā lauciņa, tad jāpārvietojas uz augšu vai uz leju pa pelēkajām trepītēm uz citu apaļo lauciņu un jāatbild uz tur paslēpto jautājumu.
8. Tos spēles lauciņus, zem kuriem paslēptie uzdevumi jau atbildēti, nosvītro.
9. Ja kādas grupas karodziņš nonāk uz nosvītrotā lauciņa, to pārvieto par vienu lauciņu uz priekšu (iespējams, ka spēles beigās tas var būt jāpārvieto par vairākiem lauciņiem uz priekšu).
10. Uzvar tā grupa, kura spēles gaitā savāc visvairāk žetonus.

2. pielikums

ATBILDES**1. Sagrupējiet attēlos redzamos dzīvniekus atbilstoši to piederībai gliemjiem, tārpiem vai zarndobumainiem!**

Gliemji	1, 6, 10
Tārpi	2, 7, 8
Zarndobumaini	3, 4, 5, 9

3. Videofragmentā redzamais dzīvnieks atrodams saldūdeņos. Kurai no dzīvnieku grupām – tārpiem, gliemjiem vai zarndobumainiem – tas pieder? Pamatojiet savu spriedumu!

Plakantārps, jo ir saplacināts ķermenis

5. Attēlos redzamas dažādu parazitisko tārpu galvas ar daudzveidīgiem pielāgojumiem. Izskaidrojiet, ko tie liecina par šo tārpu dzīves veidu! Pamatojiet, kāpēc!

Redzami piesūcekņi, āķīši un izzudusi mute un acis.

Parazītisks dzīvesveids, piestiprinājies pie saimnieka organisma zarnu sienām un uzsūc barību ar visu ķermeņa virsmu.

6. Latvijā cilvēks var invadēties ar sešu sugu lenteņiem. Viens no izplatītākajiem ir vēršu lenteņi. Aplūkojiet vērša lenteņa attīstības ciklu un izspriediet, kas jāievēro, lai izvairītos no invadēšanās ar vērša lenteņiem!

Gaļu nepieciešams karsēt (cept, vārīt, sautēt) vai arī gaļu jāpērk tirdzniecības vietās, kur produktiem veikta veterinārā pārbaude.

8. Aplūkojiet attēlos redzamos posmtārpus! Izlasiet apgalvojumus par šo tārpu pielāgotību dzīves veidam! Ierakstiet katra apgalvojuma burtu pie tam atbilstošā attēla numura!

A ___2, B ___5, C ___3, D ___1

10. Medicīnas dēle barojas ar cilvēka asinīm. Tā pārdur upura ādu ar sīkiem zobiņiem, kas izvietoti dēles galvas sānos. Lai asinis nesarecētu, dēle ievada brūcē īpašu vielu hirudīnu. Izlasiet situācijas un pārsvītrojiet tās, kurās minēto problēmu novēršanai var izmantot medicīnas dēles.

1; 3

12. Ievietojiet dotos gliemju attēlus tiem atbilstošajās vietās gliemju noteicējā un atzīmējiet darba lapā atbilstošos ciparus!

Lielā ūdensspolīte ____2, Lielais dīkgliemezis ____4, Slaidā perlamutrene ____1, Lielā smilšgliemene ____3.

15. Ir dzirdēts ne mazums nostāstu par milzu astoņkāju uzbrukumiem cilvēkam. Tiem nebūt nav jābūt milzeņiem, lai nodarītu kaitējumu cilvēkam. Klusā un Indijas okeāna korāļļu rifos sastopams zilriņķu astoņkājis. Tas ir tikai 10 cm garš, bet spēj nogalināt cilvēku 15 minūtēs. Kādā veidā, jūsuprāt, zilriņķu astoņkājis var nogalināt cilvēku?

Pieskaroties izdala stipru indi.

16. Visā pasaulē ir iecienītas dažādas jūras veltes, to skaitā dažādi gliemji. Atzīmējiet darba lapā, kuras no attēlos redzamajām jūras veltēm pārstāv gliemjus!

Sautēts astoņkājis, cepts kalmārs, cepti gliemeži, austeres.

19. Videofragmentā redzamais medūzu balets daudziem dzīvniekiem beidzas ar nāvi. Izlasiet dotos jēdzienus un izrakstiet tos, kuri būtu jālieto, skaidrojot, kāpēc medūzas ir bīstamas citiem dzīvniekiem un cilvēkam!

Taustekļi, dzeļšūnas, inde, apdegums.

23. Zarndobumaiņiem piemīt unikāls vairošanās veids, kāds nav citiem dzīvniekiem. Kā sauc šo veidu?

Pumpurošanās.

29. Izlasiet tekstu un izskaidrojiet, kādu kaitējumu var radīt Spānijas kailgliemežu savairošanās Latvijā!

Tas nekas, ka gliemeži pārvietojas lēni. Arī tie var ceļot no valsts uz valsti – pieķeroties dārzeņiem, augļiem un stādiem. Pēdējos gados arvien biežāk izskan bažas par Spānijas kailgliemežu ieceļošanu un izplatīšanos Latvijā. Šis gliemezis ir labi pamanāms – tas ir oranžs, sarkanbrūns vai tumši brūns un tā garums sasniedz 10 cm. Putni to neēd.

Kas var notikt? Savairoties lielā skaitā un noēst augus lielā platībā.

Kāpēc? Nav dabisko ienaidnieku – putnu.

.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums**VIKTORĪNA PAR GLIEMJIEM, TĀRPIEM UN ZARNOBUMAIŅIEM**

- Atver datorā dokumentu ar nosaukumu „Viktorīna”!
- Pāros atbildiet uz jautājumiem un aizpildiet darba lapu!

1. Sagrupējiet attēlos redzamos dzīvniekus atbilstoši to piederībai gliemjiem, tārpiem vai zarndobumaiņiem!

Gliemji _____

Tārpi _____

Zarndobumaiņi _____

3. Videofragmentā redzamais dzīvnieks atrodams saldūdeņos. Kurai no dzīvnieku grupām – tārpiem, gliemjiem vai zarndobumaiņiem tas pieder? Pamatojiet savu spriedumu!

.....

5. Attēlos redzamas dažādu parazitisko tārpu galvas ar daudzveidīgiem pielāgojumiem. Izskaidrojiet, ko tie liecina par šo tārpu dzīves veidu! Pamatojiet, kāpēc!

.....

.....

6. Latvijā cilvēks var invadēties ar sešu sugu lenteņiem. Viens no izplatītākajiem ir vēršu lenteņi. Aplūkojiet vērša lenteņa attīstības ciklu un izspriediet, kas jāievēro, lai izvairītos no invadēšanās ar vērša lenteņiem!

.....

.....

8. Aplūkojiet attēlos redzamos posmtārpus! Izlasiet apgalvojumus par šo tārpu pielāgotību dzīves veidam! Ierakstiet katra apgalvojuma burtu pie tam atbilstošā attēla numura!

A __, B __, C __, D __

10. Medicīnas dēle barojas ar cilvēka asinīm. Tā pārdur upura ādu ar sīkiem zobiņiem, kas izvietoti dēles galvas sānos. Lai asinis nesarecētu dēle ievada brūcē īpašu vielu hirudīnu. Izlasiet situācijas un pārsvītrojiet tās, kurās minēto problēmu novēršanai var izmantot medicīnas dēles!

1 2 3 4

12. Ievietojiet dotos gliemju attēlus tiem atbilstošajās vietās gliemju noteicējā un atzīmējiet darba lapā atbilstošos ciparus!

Lielā ūdensspolīte ____, Lielais dīķgliemezis ____, Slaidā perlamutrene ____, Lielā smilšgliemene ____.

15. Ir dzirdēts ne mazums nostāstu par milzu astoņkāju uzbrukumiem cilvēkam. Tiem nebūt nav jābūt milzeņiem, lai nodarītu kaitējumu cilvēkam. Klusā un Indijas okeāna koraļļu rifos sastopams zilriņķu astoņkājis. Tas ir tikai 10 cm garš, bet spēj nogalināt cilvēku 15 minūtēs. Kādā veidā, jūsuprāt, zilriņķu astoņkājis var nogalināt cilvēku?

.....

16. Visā pasaulē ir iecienītas dažādas jūras veltes, to skaitā dažādi gliemji. Atzīmējiet darba lapā, kuras no attēlos redzamajām jūras veltēm pārstāv gliemjus!

.....

19. Videofragmentā redzama medūzu balets daudziem dzīvniekiem beidzas ar nāvi. Izlasiet dotos jēdzienus un izrakstiet tos, kuri būtu jālieto, skaidrojot, kāpēc medūzas ir bīstamas citiem dzīvniekiem un cilvēkam!

.....

23. Zarndobumaiņiem piemīt unikāls vairošanās veids, kāds nav citiem dzīvniekiem. Kā sauc šo veidu?

.....

29. Izlasiet tekstu un izskaidrojiet, kādu kaitējumu var radīt Spānijas kailgliemežu savairošanās Latvijā!

Tas nekas, ka gliemeži pārvietojas lēni. Arī tie var ceļot no valsts uz valsti – pieķeroties dārzeniem, augļiem un stādiem. Pēdējos gados arvien biežāk izskan bažas par Spānijas kailgliemežu ieceļošanu un izplatīšanos Latvijā. Šis gliemezis ir ļoti pamanāms – tas ir oranžs, sarkanbrūns vai tumši brūns un tā garums sasniedz 10 cm. Putni tos neēd.

Kas var notikt?

Kāpēc?

- Stundas beigās salīdziniet savas atbildes ar paraugu!
- Padomājiet un atbildiet uz 2 jautājumiem:

1. Ko es vēl gribētu uzzināt par šīm dzīvnieku grupām?
2. Kas palika neskaidrs?

CILVĒKA ORGANISMA UZBŪVES PAMATPRINCIPI

Mērķis

Pilnveidot izpratni par cilvēka organisma uzbūves pamatprincipiem, izmantojot dažādu informāciju.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Izskaidro, kāpēc cilvēks tiek pieskaitīts zīdītājiem.
- Hierarhiski sakārto attēlos redzamās cilvēka organisma uzbūves vienības (organisms, orgānu sistēmas un galvenie orgāni tajās, audi, šūna).
- Ar piemēriem raksturo cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus, lietojot jēdzienus: *organisms, orgānu sistēmas, orgāni, audi, šūna*.

Nepieciešamie resursi

Datorprezentācija B_09_01_VM_02_Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipi vai interaktīvās tāfeles materiāls B_09_01_VM_01_Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipi, sagrieztu attēlu komplekti skolēnu pāriem vai grupām (pielikums), skolēna darba lapa - kārtējās vērtēšanas darbs (2 varianti), mācību grāmata.

Mācību metodes

Prāta vētra, vizualizēšana, uzdevumu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Frontālais darbs, pāru (vai grupu) darbs, individuālais darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 10 minūtes	Katram skolēnam izdala nelielu lapiņu. Aicina skolēnus klusējot uzrakstīt atbildi uz jautājumu: „Kas ir cilvēks?” (klusā prāta vētra – 2 minūtes). Aicina skolēnus grupās pa 4 izspriest un pateikt vienā teikumā atbildi, kas no bioloģiskā viedokļa ir cilvēks.	Klusējot katrs skolēns atbild uz jautājumu, kas no bioloģiskā viedokļa ir cilvēks. Raksta visdažādākās atbildes. Katra grupa izveido atbildes formulējumu un nolasa to skaļi. Iespējams, izskan apgalvojums, ka cilvēks ir organisms, ka cilvēks ir zīdītājs utt.
	Atgādina, ka iepriekšējos gados tika apgūti organismu sistematikas pamati. Lūdz skolēnus padomāt un katram ierakstīt pierakstos, kāpēc cilvēks pieder pie zīdītāju klases. Aicina savu rakstīto apspriest pāros. <i>Lai neizraisītu liekas diskusijas par to, vai cilvēks ir dzīvnieks vai nav, ieteicams skolēnu uzmanību vairāk koncentrēt uz zīdītājiem, jo tas sasaucas ar turpmāko gaitu.</i> Paskaidro, ka anatomija pēta organisma uzbūvi, bet fizioloģija – funkcijas, ka anatomijas un fizioloģijas pētījuma objekts ir cilvēks kā organisms un šajā stundā tiks apgūti cilvēka organisma uzbūves pamatprincipi. Uzdod jautājumu, no kā sastāv cilvēka organisms.	Padomā un individuāli ieraksta atbildi pierakstos. Pārrunā ar sola biedru, kāpēc cilvēks tiek pieskaitīts zīdītājiem. Dod dažādas atbildes, to skaitā nosauc orgānus, šūnas, audus.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Apjēgšana 10 minūtes</p>	<p>Atver interaktīvās tāfeles materiāla lapu (vai datorprezentāciju), kurā sajakstā secībā doti dažādu orgānu sistēmu, orgānu, audu un šūnu attēli. Katram attēlam ir nosaukums, kas atvieglo tajā redzamā objekta atpazīšanu. Izdala skolēniem uz katra sola tādu pašu attēlu komplektu. Paskaidro, ka attēlu komplektā ir dažādas cilvēka uzbūves sastāvdaļas, un aicina skolēnus tās sagrupēt pēc pašu izvēlēta principa. Vēro, kā skolēni veic grupēšanu. Kad skolēni pabeiguši uzdevumu, aicina kādu pāri pastāstīt, kā sagrupējuši, pēc kāda principa to darījuši un parādīt rezultātu.</p> <p>Jautā, kurš grupēja tāpat, bet kurš – savādāk.</p> <p>Ja kāda grupa attēlus ir grupējusi pēc funkcijām, paskaidro, ka arī šis grupēšanas veids ir pareizs, taču šajā stundā tiks apgūti organisma uzbūves pamatprincipi.</p> <p>Apkopo, ka cilvēka organismam ir vairāki uzbūves līmeņi – šūnas, audi, orgāni, orgānu sistēmas.</p> <p>Aicina individuāli pierakstos izveidot organisma uzbūves līmeņu hierarhiju un katram līmenim pierakstīt piemēru, izmantojot kartītes.</p> <p>Piemēram, šūnas līmenis: nervu šūnas, muskuļu šūnas, kaulu šūnas utt. Iesaka sākt ar šūnu līmeni, ierakstot to lapas apakšpusē, un tad pakāpeniski „kāpt” uz augšu (pielikums).</p> <p>Lūdz nosaukt, kādas orgānu sistēmas vēl ir cilvēkam.</p> <p>Paskaidro, ka cilvēkam ir 9 orgānu sistēmas un aicina skolēnus sameklēt mācību grāmatā parējās trūkstošās, pierakstu burtņīcā papildināt organisma uzbūves līmeņu shēmu ar orgānu sistēmu piemēriem.</p>	<p>Iepazīstas ar attēlu komplektu, grupē, apspriež, veido variantus.</p> <p>Visticamākais, ka skolēni grupēs attēlus pēc viena no diviem principiem: pēc uzbūves līmeņiem (šūnas, audi, orgāni, orgānu sistēmas) vai pēc veicamajām funkcijām – saliekot vienā grupā visus attēlus, kas saistīti ar asinsriti, otrā – kas ar gremošanu utt.</p> <p>Uzaicinātie skolēni sagrupē attēlus tā, kā to veikuši uz sola. Parējie salīdzina un nosauc citas versijas.</p> <p>Pierakstu burtņīcās izveido organisma uzbūves līmeņu shēmu un pieraksta piemērus katram no uzbūves līmeņiem.</p> <p>Nosauc gremošanas, elpošanas sistēmu. <i>Ticamākais, ka skolēni nenosauks iekšējās sekrēcijas dziedzeru, maņu un izvadorgānu sistēmu.</i></p> <p>Atrod trūkstošo sistēmu nosaukumus un papildina shēmu ar orgānu sistēmu piemēriem.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Lietošana, 20 minūtes</p>	<p>Atver nākamo interaktīvās tāfeles materiāla lapu (vai datorprezentāciju), kurā no galerijas vienu pēc otras ienes to orgānu sistēmu attēlus, kuri nebija attēlu komplektā. Ienesot katru attēlu, uzdod skolēniem jautājumu, kāda orgānu sistēma redzama attēlā, un lūdz pamatot izteikto spriedumu. Paskaidro, ka pierakstu burtnīcā izveidotā shēma parāda arī, kādā veidā tiks apgūta anatomija 9. klasē – sākot ar šūnu, tad par audiem, tad par orgāniem un orgānu sistēmām.</p>	<p>Kad skolotājs ienesis attēlu no galerijas, nosauc orgānu sistēmu un pamato savu spriedumu. <i>Skolēni pazīs konkrētus orgānus un pēc tiem izsecinās, kāda orgānu sistēma redzama attēlā. Viņiem ir priekšzināšanas no iepriekšējo gadu bioloģijas un dabaszinību kursa.</i></p>
<p>Izdala katram skolēnam darba lapu (vienā solā sēdošie skolēni saņem katrs savu variantu) un lūdz izpildīt tajā doto uzdevumu – norādīt, kāds organisma uzbūves līmenis aprakstīts katrā piemērā. Norāda, ka katrā piemērā var atzīmēt vienu organizācijas līmeni. Aicina skolēnus pāros savstarpēji salīdzināt, kā izpildīts uzdevums darba lapās un, ja nepieciešams, veikt labojumus. Kad darbs ir veikts, uz tāfeles vai datorprezentācijā demonstrē pareizās atbildes. <i>Abi varianti ir veidoti tā, ka atbilžu salīdzināšanai der viena atbilžu lapa.</i> Aicina skolēnus saskaitīt pareizo atbilžu skaitu un novērtēt savu darbu atbilstoši dotajiem kritērijiem. Pārrunā, ja skolēniem rodas jautājumi par kādu no piemēriem.</p>	<p>Iepazīstas ar uzdevumu un izpilda to. <i>Drīkst izmantot arī pierakstu burtnīcas, jo orgānu sistēmu nosaukumi viņiem nav jāzina no galvas.</i></p> <p>Salīdzina izpildītos uzdevumus darba lapā un veic nepieciešamos labojumus.</p> <p>Skatās atbildes un atzīmē to pareizību. Saskaīta pareizās atbildes un pēc dotajiem kritērijiem novērtē savu darbu.</p>	<p>lepažistas ar uzdevumu un izpilda to. <i>Drīkst izmantot arī pierakstu burtnīcas, jo orgānu sistēmu nosaukumi viņiem nav jāzina no galvas.</i></p> <p>Salīdzina izpildītos uzdevumus darba lapā un veic nepieciešamos labojumus.</p> <p>Skatās atbildes un atzīmē to pareizību. Saskaīta pareizās atbildes un pēc dotajiem kritērijiem novērtē savu darbu.</p>

Vērtēšana

Skolotājs

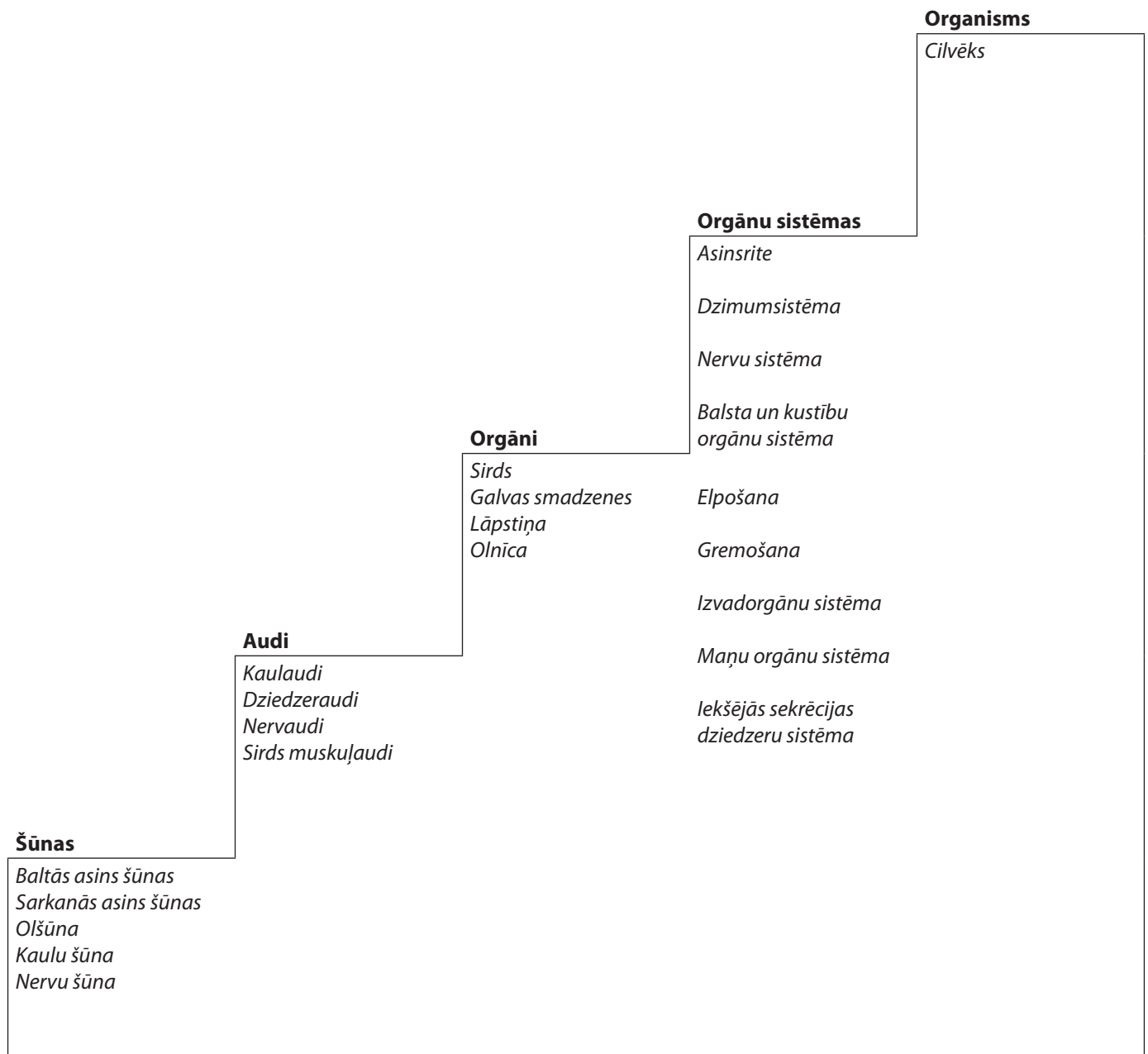
- stundas sākumā novērtē, vai skolēni prot pamatot, kāpēc cilvēks ir zīdītājs;
- stundas gaitā, vērojot, kā skolēni veic attēlu grupēšanu, novērtē, vai skolēni pazīst orgānu sistēmas; kā hierarhiski sakārto attēlos redzamās cilvēka organisma uzbūves vienības;
- stundas beigās pēc skolēnu darbiem novērtē, vai skolēni ir sasnieguši stundā paredzēto rezultātu – ar piemēriem raksturot cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus, lietojot jēdzienus: *organisms, orgānu sistēmas, orgāni, audi, šūna.*

Skolēni savstarpēji un ar skolotāja dotajām atbildēm salīdzinot darbā lapā izpildītos uzdevumus, secina, kā izpratuši cilvēka organisma uzbūves līmeņus un cik pareizi lietojuši jēdzienus.



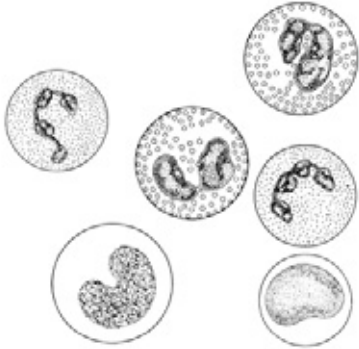
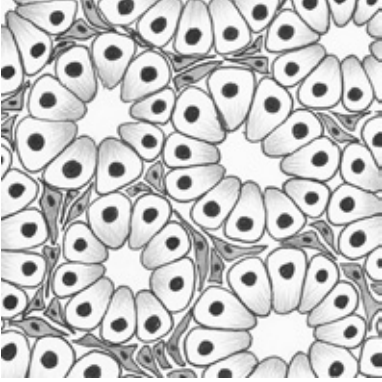
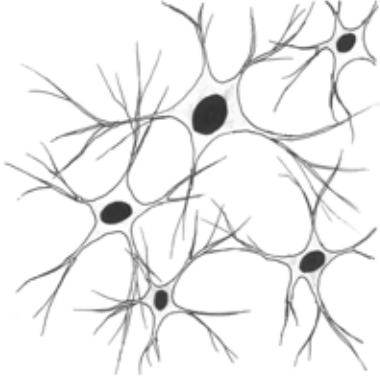
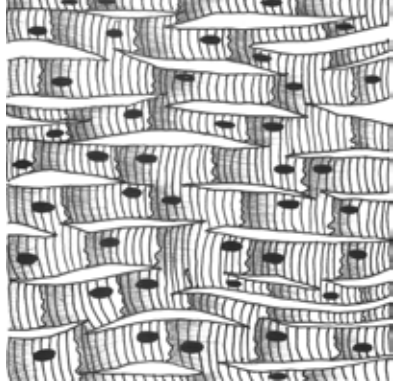
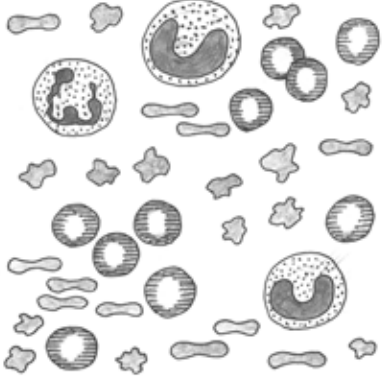

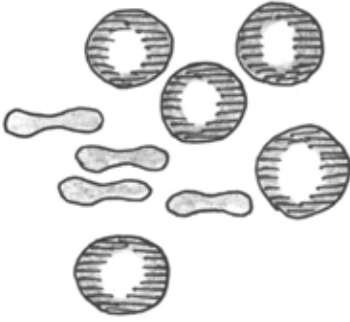
Skolotāja pašnovērtējums


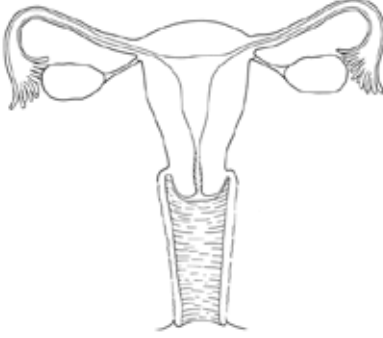


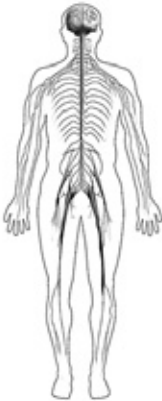
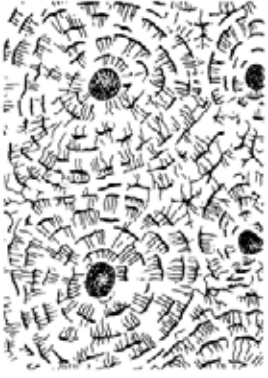



Stundas gaitā novērtē, vai izmantotās metodes – prāta vētra, spēle, vizualizēšana – ir atbilstošas, lai skolēni aktīvi iesaistītos izziņas procesā, vai darba temps ir atbilstošs klases vidējam līmenim un var paveikt visus stundā paredzētos uzdevumus, to skaitā kārtējās vērtēšanas darbu un tā rezultātu analīzi.

CILVĒKA ORGANISMA UZBŪVES LĪMEŅI



CILVĒKA ORGANISMA UZBŪVES PAMATRINCIPI

		
<p>Nervu šūna</p>	<p>Sirds</p>	<p>Baltās asins šūnas</p>
		
<p>Dziedzeraudi</p>	<p>Nervaudi</p>	<p>Sirds muskuļaudi</p>
		
<p>Asinis</p>	<p>Oļšūna</p>	<p>Sarkanās asins šūnas</p>

		
Galvas smadzenes	Sievietes dzimumorgāni	Lāpstiņa
		
Kaulu šūna	Smadzenes un nervi (Nervu sistēma)	Kaulaudi
		
Olnīca	Asinsrites orgāni	Skelets

http://msjensen.cehd.umn.edu/webanatomy_archive/Images/Reproductive/default.htm

Vārds

uzvārds

klase

datums

CILVĒKA ORGANISMA UZBŪVES PAMATRINCIPI

1. variants

Izlasi dotos piemērus un atzīmē tabulā, kuram cilvēka organisma uzbūves līmenim atbilst katrā piemērā izceltais nosaukums! Katram piemēram atzīmē tikai vienu organisma uzbūves līmeni!

Nr. p.k.	Piemēri	Šūnas	Audi	Orgāni	Orgānu sistēmas	Organisms
1.	Infekcijas gadījumā cilvēkam palielinās balto asins šūnu skaits.					
2.	Asinis plūst caur sirdi un asinsvadiem .					
3.	Cilvēkiem, kas slimo ar sirpjveida anēmiju, ir mainīta sarkano asins šūnu forma.					
4.	Pieauguša cilvēka nieres sver 110 –170 gramus.					
5.	Cilvēka aknas sastāv no 4 daivām.					
6.	Piedzimstot cilvēka mazulis sver vidēji 3,5 kg.					
7.	Iekšējās sekrēcijas dziedzeri izstrādā hormonus, kas regulē organisma darbību.					
8.	Cilvēka elpceļus izklāj skropstainu šūnu slānis .					
9.	Atslēgas kauls savieno rokas skeletu ar krūšu kaulu.					
10.	Sirds sienīņu veido cieši novietotu muskuļšūnu slānis .					

Salīdzini ar skolotāja demonstrētajām atbildēm un saskaiti, cik piemērus esi atzīmējis pareizi!

Stundā sasniegtais rezultāts	Pareizās atbildes
Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus esi apguvis ļoti labi.	9–10
Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus esi apguvis labi.	7–8
Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus esi apguvis daļēji.	5–6
Ko konkrēti vēl ir jāmācās mājās?	

Apvelc tabulā to piemēru, kas tevi pārsteidza visvairāk!

Jautā skolotājam, ja kādu piemēru nesapрати!

Vārds

uzvārds

klase

datums

CILVĒKA ORGANISMA UZBŪVES PAMATRINCIPI

2. variants

Izlasi dotos piemērus un atzīmē tabulā, kuram cilvēka organisma uzbūves līmenim atbilst katrā piemērā izceltais nosaukums! Katram piemēram atzīmē tikai vienu organisma uzbūves līmeni!

Nr. p.k.	Piemēri	Šūnas	Audi	Orgāni	Orgānu sistēmas	Organisms
1.	Cilvēka sarkanajās asins šūnās nav kodolu.					
2.	Gaiss pa elpceļiem nonāk plaušās .					
3.	Nervu impulss izplatās pa nervu šūnu garajiem izaugumiem.					
4.	Pieaugušam cilvēkam acs diametrs ir aptuveni 24 mm.					
5.	Uzņemot barību, kuņģa tilpums var palielināties līdz 1,5 litriem.					
6.	Piedzimstot cilvēka mazulis ir aptuveni 50 cm garš.					
7.	Muskuļi kustina kaulus locītavās, izraisot attiecīgās ķermeņa daļas kustības.					
8.	Cilvēkiem zemādā ir tauku slānis , kas nodrošina organisma termoregulāciju.					
9.	Spieķa kauls stiepjas no elkoņa līdz plaukstai.					
10.	Artēriju sienās ir biezs muskuļu šūnu slānis , kas nodrošina artēriju sašaurināšanos.					

Salīdzini ar skolotāja demonstrētajām atbildēm un saskaiti, cik piemērus esi atzīmējis pareizi!

Stundā sasniegtais rezultāts	Pareizās atbildes
Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus esi apguvis ļoti labi.	9–10
Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus esi apguvis labi.	7–8
Cilvēka organisma uzbūves pamatprincipus esi apguvis daļēji.	5–6
Ko konkrēti vēl ir jāmācās mājās?	

Apvelc tabulā to piemēru, kas tevi pārsteidza visvairāk!

Jautā skolotājam, ja kādu piemēru nesapрати!

Temata „Vairošanās un attīstība”
mācību stundas piemērs

MANA VĒSTULE.....

(raksts jauniešu žurnālam, iesniegums, sūdzība, paskaikrojums, sludinājums u. c.) (Par ko? vai Kam?)

Mērķis

Konstatēt izpratni par cilvēka vairošanos un attīstību, strukturējot informāciju radošā rakstu darba formā.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

Izsaka savu viedokli par dzimumsistēmu, tās veselību un argumentē to, rakstot strukturētu rakstu darbu atbilstoši izvirzītajiem kritērijiem.

Mācību metodes

Strukturēts rakstu darbs.

Mācību organizācijas formas

Individuālais darbs.

Strukturēto rakstu darbu var izmantot mācāmās vielas atkārtotānai pirms temata nobeiguma pārbaudes darba vai kā alternatīvu tam. Skolēni individuāli raksta, ievērojot noteikto darba struktūru, izmantojot savas zināšanas un izsakot savas domas, attieksmi.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 5 minūtes	Stāsta skolēniem, ka e-pastā (vai kādā jauniešu žurnālā) ir atnākusi vēstule (pielikums). Nolasa vēstuli. Informē, ka stundā skolēniem pašiem būs jāraksta vēstule, raksts, sludinājums vai kāds cits rakstu darba veids atbilstoši dotajai struktūrai un kritērijiem (pielikums).	Noklausās vēstuli. Uzdod jautājumus, ja ir kādas neskaidrības.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Apjēgšana, 8 minūtes</p>	<p>Uzraksta uz tāfeles un nolasa tematus, kurus var izvēlēties.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mana atbildība par dzimumsistēmas veselību. 2. Mūsdienu medicīnas iespējas cilvēka embrionālās attīstības pētīšanā. 3. Pazīmju pārņemšana no vecākiem un dzimuma veidošanās. 4. Personiskā atbildība, uzsākot dzimumdzīvi, un jauniešiem piemērotākie kontracepcijas veidi. <p>Paskaidro, ka stundā, ievērojot tikko pieminēto darba struktūru, atbilstoši izvēlētajam tematam un kritērijiem ir jāuzraksta vēstule, raksts žurnālam, iesniegums, sūdzība, paskaidrojums, sludinājums vai kāds cits rakstu darba veids.</p> <p>Izdala skolēniem vērtēšanas kritērijus, aicina tos izlasīt un uzdot jautājumus, ja ir kādas neskaidriības. Pārrunā tos.</p> <p>Atgādina, ka rakstot darbu, jāizvēlas un atbilstoši jālieto vismaz 10 jēdzieni no dotajiem.</p> <p>Lūdz skolēnus izvēlēties tematu un rakstu darba veidu – vēstule, raksts, iesniegums, sūdzība, paskaidrojums, sludinājums vai tml.</p> <p>Aicina pārdomāt adresātu un lomu.</p> <p>Uzsver, ka darbs nedrīkst būt cieņu aizskarošs un stundas beigās būs jānodod skolotājam.</p>	<p>Izlasa kritērijus, jautā, ja ir neskaidriības.</p> <p>Izvēlas tematu, rakstu darba veidu.</p> <p>Pārdomā adresātu un lomu.</p>
<p>Lietošana, 22 minūtes</p>	<p>Izdala skolēniem lapas, uz kurām rakstīt darbu.</p> <p>Konsultē skolēnus par darba struktūru un kritērijiem, bet nevis par saturu.</p> <p>Atbilstoši situācijai, zinot katras klases īpatnības, izvēlas, kā organizēt rakstu darba beigas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. variants <p>Aicina skolēnus savstarpēji samainīties ar darbiem, izlasīt un uzrakstīt īsu atbildi un pēc tam atdot darbu autoram! Aicina izlasīt atbildi, pasvītrot atbildē, kam piekrit un kam nepiekrit.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. variants <p>Aicina skolēnus paņemt vērtēšanas kritērijus, lasīt savu darbu un kritēriju tabulā novērtēt to.</p>	<p>Uzdod skolotājam jautājumus par darba struktūru, kritērijiem, ja ir kādas neskaidriības.</p> <p>Sāk rakstīt darbu.</p> <p>Lasa darbus un raksta īsas atbildes. Atdod darbus to autoriem. Izlasa atbildi.</p> <p>Pasvīturo, kam piekrit un kam nepiekrit.</p> <p>Lasa savu darbu un vērtē atbilstoši dotajiem kritērijiem.</p> <p>Ja darbs nav pabeigts, tad izvērtē tik daudz, cik ir uzrakstīts.</p>
<p>Refleksija, 5 minūtes</p>	<p>Aicina katru individuāli pārdomāt un uzrakstīt rakstu darba beigās atbildes uz jautājumiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ar kādām grūtībām saskāries, rakstot darbu par dzimumsistēmu, tās veselību? • Kādus risinājumus atradi? <p>Aicina nodot uzrakstītos darbus.</p>	<p>Pārdomā un uzraksta atbildes uz jautājumiem, nodod lapas skolotājam.</p>

Vērtēšana

Skolotājs stundas sākumā frontāli novērtē, vai skolēni izprot rakstu darba struktūru un pēc darbu nodošanas izvērtē tos atbilstoši kritērijiem. Skolēni pārdomā darbā rakstīto, atbild uz jautājumiem, izvērtē uzrakstīto rakstu darbu atbilstoši kritērijiem.

Skolotāja pašnovērtējums

Stundas gaitā novērtē, vai izmantotā metode ir atbilstoša vielas apkopošanai, vai radošais rakstu darbs var būt kā alternatīva temata pārbaudes darbam.

VĒSTULES FRAGMENTS

Sveikas, meitenes!

Jums raksta K., man ir 17. gadi un es mācos skolā. Man vēl nav patstāvīga drauga, bet es tādu ļoti vēlos, jo manai draudzenei draugs ir jau divus gadus. Sarunā ar savu draudzeni uzzināju, ka viņi, lai izsargātos no nevēlamas grūtniecības, sākumā ievēroja kalendāro metodi, bet tagad viņa lieto hormonālās tabletes, tās ieteikusi kāda cita draudzene. Es gan nezinu, ko man darīt, ja nu šīs piektdienas ballītē satikšu kādu jauku puisi un mums varētu būt dzimumsakari.

Gaidīšu atbildi!

K.

Rakstu darba struktūra

Atšifrējums	Nozīme	Lasītajā piemērā	Plānotajā rakstu darbā
Loma	<i>Kas ir pats rakstītājs?</i>	<i>Meitene</i>	
Adresāts	<i>Kam raksta?</i>	<i>Citām meitenēm</i>	
Veids	<i>Kāda ir rakstu darba forma: vēstule, iesniegums, paskaidrojums, sūdzība, CV, motivācijas vēstule, sludinājums u. c.</i>	<i>Vēstule</i>	
Temats	<i>Par kādu tematu tiek rakstīts?</i>	<i>Cilvēka dzimumsistēmas veselība</i>	

Vērtēšanas kritēriji

Kritēriji	legūstamie punkti	legūtie punkti (pašnovērtējums)	legūtie punkti (skolotāja vērtējums)
1. Darba struktūra			
1.1. Darbā ir uzrakstīts adresāts atbilstoši tematam	0–1		
1.2. Darbā ir uzrakstīta loma atbilstoši tematam	0–1		
2. Darba saturs			
2.1. Darba saturs atbilst tematam	0–1		
2.2. Lietoti atbilstoši jēdzieni * Par katru atbilstošu jēdziena lietošanu 1 punkts.	0–10		
2.3. Darbā ir izvirzīts jautājums	0–1		
2.4. Darbā parādīta izvirzītā jautājuma aktualitāte	0–1		
3. Darba apjoms			
Darba apjoms (150–200 vārdi).	0–1		
Kopā	16		

* Rakstot vēstuli, rakstu, iesniegumu, sludinājumu, paskaidrojumu, sūdzību vai citu rakstu darbu, Tev jāizvēlas vismaz 10 tematam atbilstoši jēdzieni no dotajiem: olnīcas, olvadi, dzemde, olšūna, menstruālais cikls, sēklinieki, sēklvads, spermatozoīds, seksuāli transmisīvās infekcijas, nevēlama grūtniecība, embrionālā attīstība, pēcembrionālā attīstība, dīgļis, embrijs, auglis, gēns, hromosoma, kalendārā metode, pārtrauktais dzimumakts, barjermetodes (prezervatīvi, maksts diafragmas, sūkļi), lokāli lietojamie krēmi un svečītes, hormonālās tabletes, spirāle, seksuāli transmisīvās infekcijas, nevēlama grūtniecība, aborts.

GREMOŠANAS PROCESI

Mērķis

Pilnveidot izpratni par gremošanas procesu norisi, izmantojot modelēšanu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Modelē gremošanas norisi mutē, kuņģī un zarnās.
- Skaidro vielu šķelšanos un uzsūkšanos, lietojot jēdzienus: *sekrēti, enzīmi, ogļhidrāti, olbaltumvielas, tauki, minerālvielas, vitamīni*.

Nepieciešamie resursi

Animācija B_09_04_VM_01_Gremošanas procesi, skolēnu pāriem – krāsaini flomāsteri vai krāsu zīmuļi (oranžs, zaļš, dzeltens, violets, gaiši zils), darba lapa katram pārim ar gremošanas sistēmas shematisko attēlu, skolēnu darba lapa.

Mācību metodes

Modelēšana, demonstrēšana.

Mācību organizācijas formas

Pāru darbs, individuāls darbs.

Stundas gaita

Šajā stundā izstrādāto gremošanas procesu modeli var izmantot kā špikeri arī temata nobeiguma pārbaudes darbā. Stundas aprakstā izmantota virzītās mācīšanās pieeja.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība									
<p>Aktualizācija, 10 minūtes</p>	<p>Datorā atver animāciju par gremošanas procesiem, aicina nosaukt gremošanas orgānus. <i>Vērs uzmanību uz animācijā piedāvātajiem produktiem: baltmaize, vārīta zivs, cepti kartupeļi un biežpiena kūka.</i></p> <p>Aicina izveidot pierakstu burtnīcās tabulu:</p> <table border="1" data-bbox="312 775 501 1850"> <tr> <td>Gremošanas sistēmas daļa</td> <td colspan="2">Kādas pārvērtības notiek ar vielām?</td> </tr> <tr> <td>Mute</td> <td>Ogļhidrāti</td> <td>Olbaltumvielas</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td></td> <td>Tauki</td> </tr> </table> <p>Aicina sekot 1. animācijai (baltmaize) un tabulā atzīmēt, kādās gremošanas sistēmas daļās un kādi gremošanas procesi tur notiek.</p> <p>Demonstrē animāciju un komentē to.</p> <p>Uzdod jautājumus par animācijā redzēto.</p> <p>Kādas uzturvielas satur baltmaize?</p> <p>Kādās gremošanas sistēmas daļās notika uzturvielu šķelšanās?</p> <p>Kādas vielas radās, šķejoties uzturvielām?</p> <p>Kādas vielas gremošanas procesā paliek nemainīgas?</p> <p>Kas notiek ar vielām, kas radušās, šķejoties uzturvielām?</p> <p>Apkopo, ka galvenās gremošanas norises ir vielu šķelšanās un uzsūkšanās asinīs. Paskaidro, ka dažādas uzturvielas gremošanas sistēmā šķeļas atšķirīgi, un turpmākajā stundas gaitā skolēniem būs iespēja modelēt to šķelšanos un uzsūkšanos.</p>	Gremošanas sistēmas daļa	Kādas pārvērtības notiek ar vielām?		Mute	Ogļhidrāti	Olbaltumvielas		Tauki	<p>Nosauc gremošanas orgānus.</p> <p>Izveido tabulu.</p> <p>Skatās animāciju un pierakstu burtnīcās atzīmē, kādās gremošanas sistēmas daļās kādi gremošanas procesi notiek.</p> <p><i>Piemēram, mutē sāk šķelties ciete, divpadsmitpirkstu zarnā beidz šķelties ciete, tievajā zarnā uzsūcas glikoze, resnajā zarnā – ūdens.</i></p> <p>Atbild uz jautājumiem. <i>Iespējamās atbildes:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. baltmaize satur cieti, cukurus, ūdeni, vitamīnus, minerālvielas; 2. cietes šķelšanās notika mutē un divpadsmitpirkstu zarnā; 3. šķejoties cietei, radās glikoze; 4. gremošanas procesā nekas nenotiek ar ūdeni, minerālvielām un vitamīniem; 5. uzsūcas asinīs tievās zarnas mikrobārkstīnās.
Gremošanas sistēmas daļa	Kādas pārvērtības notiek ar vielām?										
Mute	Ogļhidrāti	Olbaltumvielas									
.....		Tauki									
<p>Apjēgšana, 20 minūtes</p>	<p>Izdala katram skolēnu pārim lapu ar gremošanas sistēmas shematisko attēlu, krāsainos flomāsterus vai zīmulus.</p> <p>Paskaidro, ka katrai uzturvielu grupai jāizvēlas cita krāsa:</p> <p>olbaltumvielām – oranža, ogļhidrātiem – zaļa, taukiem – dzeltena, ūdenim – gaiši zila, vitamīniem un minerālvielām – violeta.</p> <p>Atver interaktīvās tāfeles dokumenta lapu, kur doti šie apzīmējumi, un aicina skolēnus darba lapas augšējā stūrī izveidot tādu pašus apzīmējumus – iekrāsot attiecīgos lodziņus un pierakstīt vielu nosaukumus.</p>	<p>Iepazīstas ar izdalītajiem materiāliem.</p> <p>Darba lapas augšējā stūrī izveido tādu pašus apzīmējumus un pieraksta vielu nosaukumus.</p>									

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
	<p>Ogļhidrātu šķelšanas modelēšanu izstrādā visi kopīgi skolotāja vadībā. Paskaidro, ka katra uzturvielu grupa tiks aplūkota atsevišķi, un aicina sākt ar ogļhidrātu šķelšanas, atceroties animācijā redzēto.</p> <p>Tāfeles dokumentā (vai datorprezentācijā) demonstrē un skaidro, kā attēlojams ogļhidrātu (cietes) šķelšanās process: shematiskajā attēlā mutē izemē lielāku kvadrātu: nākamās mazākus kvadrātus izemē divpadsmitpirkstu zarnā, jo visus ogļhidrātus mutē nesašķēla un to šķelšanās turpinās. Paskaidro, ka šķeloties ogļhidrātiem, rodas glikoze, kas nonāk tievajā zarnā, kur tā uzsūcas asinīs, tāpēc nākamās mazos kvadrātus izemē tievajā zarnā un izemē bultiņu no tievajām zarnām uz asinīm.</p> <p>Paskaidro, ka nākamajā soli modelēs olbaltumvielu šķelšanu.</p> <p>Aicina skolēnus strādāt pāros.</p> <p>Rosina skolēnus vērot 2. animāciju (vārta zivs) par olbaltumvielu šķelšanu. Atzīmēt tabulā vielu šķelšanas un uzsūkšanas vietas.</p> <p>Aicina skolēnus paņemt atbilstošās krāsas flomāsterus un līdzīgi kā ar ogļhidrātiem modelēt olbaltumvielu šķelšanu.</p> <p>Seko skolēnu darbam, sniedz nepieciešamās konsultācijas.</p> <p>Kad skolēni uzdevumu veikuši, aicina pie tāfeles vienu skolēnu pāri nodemonstrēt un komentēt olbaltumvielu šķelšanu un uzsūkšanu.</p> <p>Paskaidro, ka nākamajā soli katrs <i>individuāli</i> modelēs tauku šķelšanu.</p> <p>Aicina skolēnus vērot animāciju atzīmēt tabulā par tauku šķelšanu.</p> <p>Rosina skolēnus paņemt citas krāsas flomāsteru un līdzīgi kā ar ogļhidrātiem un olbaltumvielām modelēt redzētos procesus. Seko skolēnu darbam, sniedz nepieciešamās konsultācijas.</p> <p>Kad skolēni uzdevumu veikuši, aicina pie tāfeles kādu nodemonstrēt un komentēt tauku šķelšanu un uzsūkšanu.</p> <p>Jautā, vai animācijā redzētās visas vielas gremošanas sistēmā tika sašķeltas.</p> <p>Vēlreiz atver jebkuru animāciju, kurā parādīts: ūdens un minerālvielas uzsūcas asinīs no resnās zarnas, vitamīni uzsūcas asinīs no tievās zarnas. Aicina ievilkt ar bultiņām vietas gremošanas sistēmā, kurās uzsūcās ūdens un minerālvielas.</p> <p>Apkopo, ka modelēšana ir pabeigta.</p>	<p>Skatās skolotāja demonstrējumu un grupā kopīgi modelē ogļhidrātu šķelšanu.</p> <p>Vēro galvenos olbaltumvielu šķelšanās posmus: olbaltumvielu šķelšanās kuņģī, olbaltumvielu šķelšanās divpadsmitpirkstu zarnā, olbaltumvielu šķelproduktu – aminoskābju uzsūkšanās asinīs no tievās zarnas. Paņem atšķirīgas krāsas flomāsterus un modelē olbaltumvielu šķelšanu. Pārbauda, korigē.</p> <p>Vēro galvenos tauku šķelšanās posmus: tauku šķelšanās divpadsmitpirkstu zarnā, tauku šķelproduktu – taukskābes un glicerīna uzsūkšanās asinīs un limfā no tievās zarnas. Paņem citas krāsas flomāsterus un modelē tauku šķelšanu. Pārbauda, korigē.</p> <p>Atbild, ka nē. Jo varēja redzēt, ka ūdens, minerālvielas un vitamīni ir uzņemami organismā bez iepriekšējās šķelšanas.</p> <p>Iezīmē bultiņas no tievās un resnās zarnas uz organismu.</p>
<p>Lietošana, 10 minūtes</p>	<p>Atgādina par stundas sākumā skatīto animāciju, vēlreiz atver animācijas sākumu un aicina izvēlēties biežpiena kūku, ar kuru varētu „panaškēties” – norāda, ka tā satur visas uzturvielu grupas.</p> <p>Norāda, ka pirms „ēšanas” – animācijas vērošanas – būs jāveic neliels uzdevums – jāprognozē animācijas gaita.</p> <p>Izdala skolēnu pāriem darba lapu un lūdz tās izpildīt, izmantojot tikko izveidoto modeli.</p> <p>Kad skolēni aizpildījuši darba lapu, demonstrē animāciju, aicina kādu skolēnu ar savu darba lapu pie tāfeles un pārrunā uzdevumu. Aicina pārējos skolēnus atzīmēt, vai pareizi prognozējuši animācijas gaitu, vai izpratuši vielu šķelšanu un uzsūkšanu.</p>	<p>Pilda darba lapu, norādot, kurās gremošanas trakta daļās notiks izvēlēta ēdiena sastāvā esošo uzturvielu šķelšanās un uzsūkšanās.</p> <p>Vēro animāciju un atzīmē, vai pareizi prognozējuši tās gaitu. Secina, ko stundā iemācījās, ko nesaprata.</p>

Vērtēšana

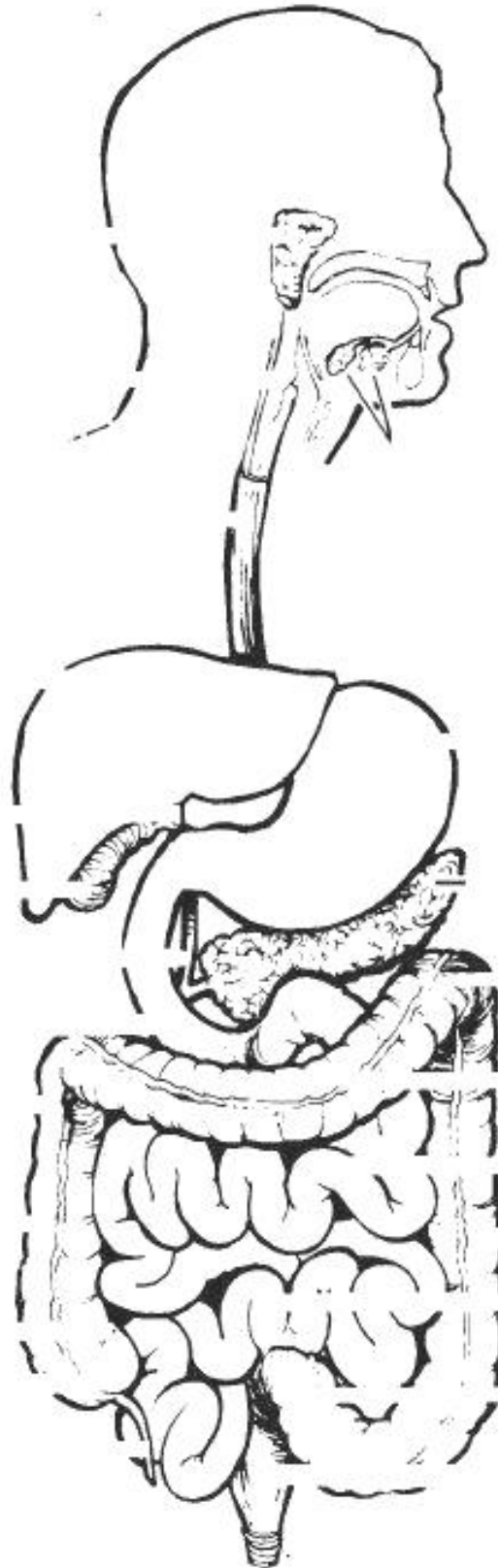
Skolotājs stundas gaitā frontāli novērtē, vai skolēni izprot modelēšanas principu un katras uzturvielu grupas gremošanas procesus attēlo pareizi.

Skolēni stundas beigās pēc uzdevuma veikšanas un animācijas noskatīšanās secina, vai modelējot gremošanas procesu mutē, kuņģī un zarnās, saprata, kā notiek vielu šķelšana un uzsūkšana.

Skolotāja pašnovērtējums

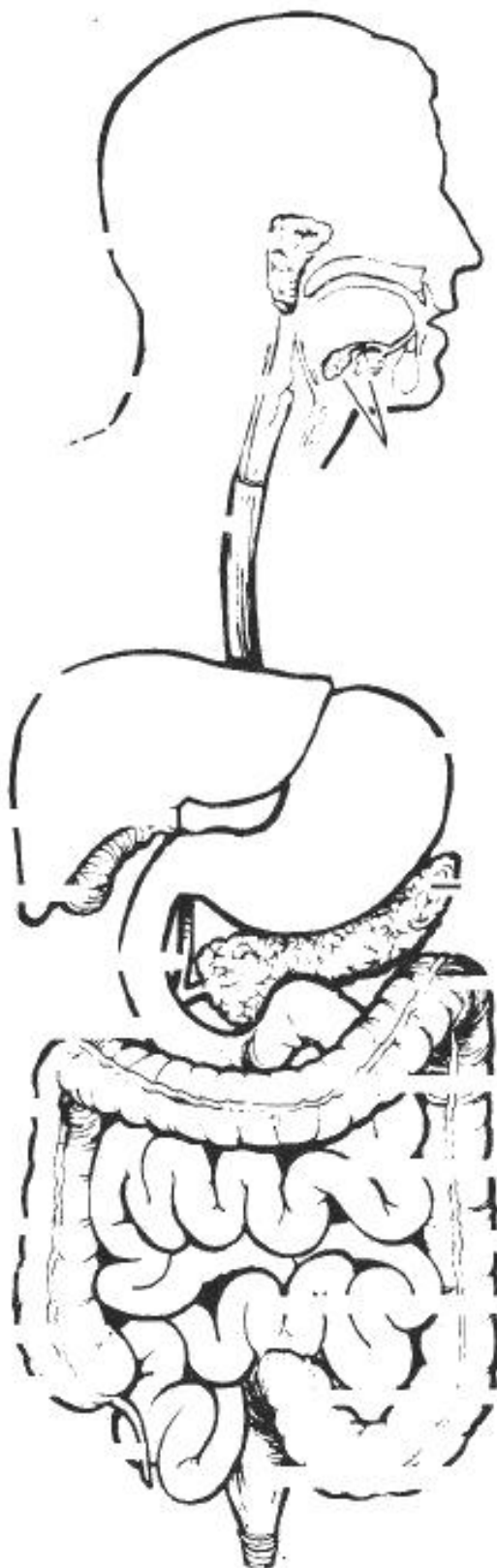
Secina, vai metode bija piemērota, lai pilnveidotu izpratni par gremošanas procesiem, vai pietika laika visām aktivitātēm.

GREMOŠANAS PROCESI



.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums

GREMOŠANAS PROCESI



Vārds

uzvārds

klase

datums

GREMOŠANAS PROCESI

Pirms animācijas noskatīšanās prognozē tajā redzamos procesus!

- Uzraksti izvēlētā ēdiena nosaukumu un apvelc tā sastāvā esošo uzturvielu nosaukumus!
Izvēlētais ēdiens –
Tas satur sekojošas uzturvielas: ogļhidrātus, olbaltumvielas, taukus, ūdeni, minerālvielas, vitamīnus.
- Atzīmē tās gremošanas sistēmas daļas, kur notiks nosauktie procesi! Ja kāds no nosauktajiem procesiem ar šo ēdienu nenotiks, tam pretī atstāj tukšas ailes!

Gremošanas process	Mute	Kuņģis	Divpadsmitpirkstu zarna	Tievā zarna	Resnā zarna
Ogļhidrātu šķelšanās					
Olbaltumvielu šķelšanās					
Tauku šķelšanās					
Ogļhidrātu šķel produktu uzsūkšanās no zarnām asinīs					
Olbaltumvielu šķel produktu uzsūkšanās no zarnām asinīs					
Tauku šķel produktu uzsūkšanās no zarnām limfā					
Minerālvielu uzsūkšanās no zarnām asinīs					
Vitamīnu uzsūkšanās no zarnām asinīs					
Ūdens uzsūkšanās no zarnām asinīs					

- Salīdzini un novērtē savas atbildes!
- Uzraksti, ko stundā iemācījies! Ko vēl nesaprati!

SAUĻOŠANĀS IETEKME UZ ORGANISMA VESELĪBU

Mērķis

Pilnveidot izpratni par sauļošanās ietekmi uz organisma veselību, analizējot tekstu un apmainoties ar viedokļiem.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Lasa analītiski par sauļošanās ietekmi uz organismu.
- Izsaka un pamato savu viedokli par sauļošanās ietekmi uz ādas veselību.
- Zina, kas jāievēro sauļojoties.

Nepieciešamie resursi

Teksta fragmenti (pielikums).

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, diskusija, situācijas analīze.

Mācību organizācijas formas

Frontālais darbs, pāru darbs, individuālais darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 3 minūtes	Jautā: „Vai Jūs sauļojaties? Kur? Cik bieži?” Paskaidro, ka sabiedrībā un plašsaziņas līdzekļos izskan pretrunīgi viedokļi par sauļošanās ietekmi uz organismu. Jautā, kādus viedokļus par sauļošanu ir dzirdējuši skolēni. Informē, ka šodien stundā noskaidros sauļošanās ietekmi uz ādas veselību.	Izsaka dažādus viedokļus. Pastāsta par dzirdētajiem viedokļiem.
Apjēgšana, 25 minūtes	Izdala skolēniem teksta fragmentus (pielikums) un aicina, individuāli lasot, atzīmēt uz lapas malām, kur ir minēta sauļošanās pozitīvā un kur – negatīvā ietekme. Pielikumā doti trīs dažādi teksta fragmenti, skolēni pārī saņem vienādu teksta fragmentu. Aicina skolēnus pāros apspriest lasīto un apkopot to savās pierakstu burtnīcās tabulas vai domu kartes veidā.	Lasa teksta fragmentus, atzīmējot tajos sauļošanās negatīvo un pozitīvo ietekmi. Izveido pārus un pa pāriem apspriež faktus no teksta. Apkopo tos tabulā vai domu kartē.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
	<p>Aicina skolēnus apsēsties aplī, tā lai cits citu redz. Uzdod skolēniem jautājumus, ar kuru palīdzību, iesaista viņus diskusijā.</p> <p>Piemēram: Vai saujoties ir labi vai slikti? Kādi fakti to apliecina? Kuram ir cits viedoklis? Uz kādiem faktiem tas ir pamatots? utt.</p> <p>Neuzkrītoši vada diskusiju, rosinot skolēnu aktivitāti, bet nepaužot savu viedokli. Seko līdzī, lai skolēni ievērotu diskusiju kultūru (nepārtraukt klasesbiedrus, uzklaušīt citu viedokli, savu viedokli pamatot ar faktiem nevis emocijām).</p> <p>Diskusija ir beigusies, kad skolēniem vairs nav komentāru. Visi, kas gribēja, ir izteikušies.</p>	<p>Kāds skolēns nosauc faktus, kas apstiprina saujšanās pozitīvo ietekmi.</p> <p>Citi skolēni izsaka faktus par saujšanās negatīvo ietekmi.</p> <p>Iesaistās diskusijā, raksturojot gan negatīvo, gan pozitīvo saujšanās ietekmi.</p>
<p>Lietošana, 12 minūtes</p>	<p>Rosina apdomāt atbildi uz jautājumu: „Vai var viennozīmīgi pateikt, ka saujoties ir labi vai slikti?”</p> <p>Uzraksta uz tāfeles jautājumu: „Kas jāņem vērā saujoties?”</p> <p>No skolēnu atbildēm veido shēmu uz tāfeles, komentē, papildina, iesaka vēl citus faktoros, kas jāņem vērā saujoties.</p> <p>Izdala katram vienu lapiņu. Aicina atkal atgriezties savās vietās un atrisināt problēmsituāciju.</p> <p>Piemēram, tava ģimene ir laimējusi loterijā ceļojumu uz Ēģipti, tur gaidāms saulains laiks, gaisa temperatūra ap 35 °C. Uzraksti trīs noteikumus, kas Tev noteikti jāievēro, atrodoties saulē. Lūdz dažus skolēnus izlasīt to, ko pierakstīja uz lapiņām. Rosina pārējos skolēnus lapiņas, izejot no klases, nolikt uz skolotāja galda.</p> <p>Pārlasa tās un pārlicinās, vai skolēni sapratuši, kas jāievēro, atrodoties saulē, lai pasargātu savu ādu.</p>	<p>Atbild, ka nevar viennozīmīgi pateikt, jo ir dažādi faktori, kas jāņem vērā, piemēram, cilvēka ādas tips, saujšanās laiks un ilgums, dzimumzīmes uz ādas, saujšanās krēmu lietošana utt.</p> <p>Atgriežas savās vietās, risina problēmsituāciju, risinājumu uzraksta uz lapiņas.</p> <p>Nodod lapiņas.</p>

Vērtēšana

Skolotājs seko līdz un frontāli novēro, kā skolēni strādā ar tekstu, vai atrod būtiskākos faktus, kā faktus izstāsta pārros, kā skolēni aizpilda tabulu, vai skolēni viedokli pamato ar faktiem, nevis emocijām, kā ievēro diskusiju kultūru, vai apspriež dažādus faktoros, kas jāņem vērā saujoties, un, izlasot tekstu uz lapiņām, secina, kā izpratuši, kas jāievēro, atrodoties saulē.

Skolēni diskusijas laikā novērtē savas prasmes atrast tekstā faktus, tos pateikt klasesbiedram, argumentēt savu viedokli, ievērot diskusijas kultūru, izmantot stundā apgūtās zināšanas problēmsituācijas risināšanā.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai bija piemērots teksts, vai šis temats bija piemērots, lai skolēni mācītos argumentēt savu viedokli par saujšanās ietekmi uz organisma veselību.

SAUĻŠANĀS IETEKME UZ ORGANISMA VESELĪBU

Tā kā tuvojas vasara un mums visiem gribas sauļoties. Ir jāievēro, kā pareizi sauļoties, lai nenotiktu nekas sliktas pašiem vai ādai.

Miljoniem eiropiešu vairāk vai mazāk regulāri izmanto mākslīgās sauļošanās iespējas solārijos. Jaunākie pētījumi liecina, ka sauļošanās solārijos veicina ādas novecošanos, vājina saistaudus, izraisot celulītu, palielina alerģijas un ādas vēža iespējas. Pat pareizi sauļojoties, āda kļūst sausa, var rasties apdegumi un citas ādas slimības.

Saskaņā ar pētījuma datiem vienas no nāvējošākajām vēža formām – melanomas – attīstības risks pieaug par 75%, ja cilvēks sāk izmantot mākslīgās sauļošanas iekārtas vecumā līdz 30 gadiem.

Cilvēki gatavi riskēt ar savu veselību un pat dzīvību, lai iegūtu brūnu ādas iedegumu.

Amerikas veselības aizsardzības speciālisti iesaka gada laikā nepārsniegt maksimāli 50 saules peldes, ieskaitot solārija apmeklējumus un sauļošanos vai sportošanu pludmalē.

Tomēr solārijiem joprojām ir daudz piekritēju. Nesen tika atklāts, ka ultravioletie stari organismā rada īpašas vielas, kuras izplatās pa visu ķermeni un vairāku stundu garumā rada labu noskaņojumu.

Sievietes, kuras izmanto solāriju, bieži saka, ka viņas ir labā formā un jūtas ļoti labi! Tā neapšaubāmi ir viena no mākslīgās saules labajām īpašībām. Vairākos pētījumos uzsvērtā ultravioletā starojuma labvēlīgā ietekme uz veselību, piemēram, ultravioletās gaismas ietekmē ādā veidojas D vitamīns. Uzturs nodrošina tikai 10–25% no organismam nepieciešamā D vitamīna. Pārējo cilvēka ķermenis veido pats saules gaismas ultravioleto staru (dabisko vai mākslīgo) ietekmē. Savukārt D vitamīns nepieciešams kaulu stiprībai un veselībai. Arī sirds slimību pētnieki atzīst, ka saulei ir liela dziednieciska nozīme. Viņi uzskata, ka D vitamīna trūkums asinīs ir daudzu sirdsslimību pamatā. Savukārt citi pētnieki raksta, ka solārijs uzlabo ādas izskatu, jo mazina pūtīšu veidošanos.

(Sauļošanās ABC. Skatīts 18.10.2009.

Pieejams: <http://woman.delfi.lv/answers/topics/article.php?id=15562844%22>)

KO DER ZINĀT SOLĀRIJA APMEKLĒTĀJIEM?

- pirms solārija lietošanas konsultēties ar savu ģimenes ārstu;
- iesakām solāriju apmeklēt, bet ievērojot apmeklējuma biežumu līdz 50 reizēm gadā (t. i. 4-as reizes mēnesī);
- starp sauļošanās reizēm jāietur 48 stundu intervāls;
- izvēlēties atbilstoši ādas tipam sauļošanās laiku (tāpat kā sauļojoties saulē ir jāizvairās no ādas apdegumiem); sākot sauļoties (pirmās 3–4 reizes) ieteicams apmeklēt minimālo sauļošanās laiku solārijā – 5–7 min. un tikai pēc tam pamazām palielināt to;
- sauļošanās laikā lietot aizsargbrilles acīm;
- pirms sauļošanās attīrīt ādu no dekoratīvās kosmētikas;
- lietot sauļošanās kosmētiku, kura baro ādu ar vitamīniem un mitrina to;
- pārliecināties, vai solāriju lampas atbilst Starptautiskās elektrotehniskās komisijas IEC standartiem;
- regulāri apmeklējot solāriju, noteikti der konsultēties ar ārstu, cik vēlams ir solārija starojuma iedarbība jūsu organismam un vai nepastāv kādi riski veselībai;
- noteikti vajadzētu konsultēties ar ārstu, ja lietojat kādus medicīniskus preparātus;
- nav ieteicams apmeklēt solāriju, ja esat jutīgi pret ultravioleto gaismu;
- ja pēc solārija apmeklējuma manāt kādas pārmaiņas uz ādas (pigmentācija, palielinātas dzimumzīmītes) nekavējoties ir jāgriežas pie ārsta;
- nav ieteicams sauļoties solārijā, ja tajā pašā dienā esat sauļojies dabiskajos saules staros.
- nekādā gadījumā nevajadzētu lietot sauļošanās krēmus, kas paredzēti, lai sauļotos dabiskajā saulē, jo tie satur SPF filtrus, kas aizkavē iedeguma veidošanos solārijā.

Ko der zināt solārija apmeklētājiem? (Skatīts 04.11.2009.)

Pieejams: http://www.mairis.lv/solarijs/pas_saulosanos.html

KĀ PAREIZI SAUĻOTIES?

Nopietnākais iemesls, kāpēc saglabāt gaišu ādu, ir liela ādas audzēja veidošanās iespēja, ilgstoši uzturoties UV staros. Saule pamatīgi graujoši iedarbojas uz ādas audiem. Līdz ar to tā strauji noveco, turklāt šis process ir neatgriezenisks. Pat pareizi sauļojoties, āda kļūst sausa, var rasties apdegumi un citas ādas slimības.

Lai sauļošanās būtu pēc iespējas mazāk kaitīga cilvēkam, ieteicams ievērot divus galvenos priekšnoteikumus:

Saulē nav ieteicams uzturēties laikā no plkst. 11:00 līdz 15:00, jo tad saule ir viskarstākā. Vislabākais laiks, lai sauļotos ir no plkst. 09–11; 15–17.

Aktīvi nodarbojoties ar sportu vai peldoties, jāizvēlas īpaši, sportistiem paredzēti aizsarglīdzekļi vai jālieto ūdensnoturīgi krēmi.

Jālieto lūpu aizsarglīdzeklis, kas pasargā lūpas no apdegšanas un sasprēgāšanas.

Sauļošanās laiks katram ir individuāls, bet vidēji cilvēkam nav bīstami atrasties saulē no 40 minūtēm līdz vienai stundai. Baltās ādas īpašniekiem āda kļūst sarkana jau pēc 10–15 minūtēm, tāpēc tas ir laiks, ko viņi drīkst pavadīt saulē.

Aizsarglīdzekli pret sauli uz ādas vēlams uzziest pusstundu pirms iešanas atklātā saulē, jo tam jāpaspēj lēnām iesūkties, līdzekli būtu vēlams atjaunot ik pēc trim stundām.

Kā pareizi sauļoties? (Skatīts 04.11.2009.)

Pieejams: <http://vumi.wordpress.com/2008/05/27/ka-pareizi-sauloties/>

IKDIENAS PARADUMU IETEKME UZ SKELETA UN MUSKUĻU ATTĪSTĪBU

Mērķis

Pilnveidot izpratni par jauniešu ikdienas paradumu ietekmi uz skeleta un muskuļu attīstību, izmantojot situāciju analīzi.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Dotajās situācijās raksturo, kas veicina dažādu mugurkaula deformāciju rašanos un to ietekmi uz visa organisma veselību.
- Analizē dažādu sporta nodarbību un skolēnu dzīves veida pozitīvo un negatīvo ietekmi uz balsta un kustību sistēmas veselību.
- Veicot pašnovērtējuma testu, izvērtē savas balsta un kustību sistēmas veselību un secina par savai veselībai atbilstošu fizisko aktivitāšu veidu.

Nepieciešamie resursi

Situāciju apraksti (pielikums), skolēna darba lapa „Balsta un kustību sistēmas veselības pašnovērtējums”.

Mācību metodes

Situāciju analīze.

Mācību organizācijas formas

Grupu darbs, individuālais darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija, 5 minūtes	Pastāsta, ka nesen satīcis kādu savu bijušo skolēnu, kuru sākotnēji gandrīz nav pazinis, jo skolēns gada laikā izaudzis vairāk nekā par 15 cm. Skolotāju pārsteidzis vēl kas – skolēns, kuram līdz šim bijusi laba stāja, sūdzējies par sāpēm mugurā. Skolēns vaicājis skolotājam, vai tas varētu būt no regulāram pārslodzēm treniņu zālē. Šo jautājumu uzdod skolēniem klasē. Skolēnu atbildes īsi pieraksta uz tāfeles. Paskaidro, ka šajā stundā visi kopā analizēs dažādas situācijas, kas saistītas ar balsta un kustību sistēmas veselību.	Klausās skolotāja stāstījumu. Izsaka dažādus pieņēmumus par fiziskās slodzes ietekmi uz balsta un kustību sistēmu.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Apjēgšana, 25 minūtes	<p>Aicina skolēnus izveidot nelielas grupas (3–4 skolēni grupā). Paskaidro, ka katra grupa saņems divu situāciju aprakstus, kuras būs jāizanalizē atbilstoši uzdotajiem jautājumiem, un jāizsaka savs viedoklis pārējai klasei.</p> <p><i>Ir sportavotavas lapiņas, uz kurām ir situāciju apraksti par skolēnu dzīves veida un dažādu sporta nodarbību ietekmi uz balsta un kustību sistēmas veselību un jautājumi, kas atvieglo situāciju analīzi (pielikums).</i></p> <p>Katra grupa izlozes veidā saņem divas situācijas. Norāda, ka katras situācijas analīzei atvēlētais laiks ir 3–5 minūtes.</p> <p>Situāciju analīzi ieteicams organizēt sekojoši:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. viens skolēns no grupas nolasa situāciju un atbild uz 1. jautājumu, cits skolēns no grupas atbild uz 2. jautājumu utt. (situācijas aprakstu var projicēt uz ekrāna, lai pārējiem būtu vieglāk uztvert); 2. pārējie grupas biedri var papildināt, ja nepieciešams; 3. citi skolēni no klases papildina, ja nepieciešams; var uzdot papildjautājumus; 4. skolotājs papildina, precizē, ja nepieciešams. <p>Kad grupas izanalizējušas abas situācijas, aicina pārdomāt dzirdēto un, strādājot pa pāriem, izveidot sarakstu uz A4 lapas, norādot, kas veicina dažādu mugurkaula deformāciju rašanos un kāda ir to ietekme uz visa organisma veselību.</p> <p>Jautā, kāpēc mugurkaula deformācijas ietekmē visa organisma veselību.</p> <p>Aicina lapas pielikt pie tāfeles.</p> <p><i>Pārskata skolēnu rakstīto par mugurkaula deformāciju cēloņiem un sekām, kamēr viņi veic pašnovērtējumu lietošanas fāzē.</i></p>	<p>Izveido grupas pa 3–4 skolēniem katrā.</p> <p>Noklausās darba uzdevumus.</p> <p>Grupā apspriežas un analizē situācijas, lai varētu atbildēt uz jautājumiem.</p> <p>Analizē dotās situācijas par skolēnu dzīves veida un dažādu sporta nodarbību ietekmi uz balsta un kustību sistēmas veselību, iesaistoties savu grupas biedru teiktā papildināšanā un citu grupu analizēto situāciju apspriešanā.</p> <p>Pārdomā un sastāda divus stabjus:</p> <p>A – kas veicina mugurkaula deformāciju rašanos? un B – kāda ir mugurkaula deformāciju ietekme uz organisma veselību?</p> <p><i>Piemērs. A: Mazkustīgs dzīves veids. B: Liekā ķermeņa masa, mugurkaula deformācijas, pietūkušas kājas, traucēta asinsrite, galvas sāpes utt.</i></p> <p>A: Augstpapēžu kurpes. B: Mugurkaula deformācijas, pēdas kaulu deformācijas, muguras, kāju sāpes utt.</p> <p>Izsaka viedokli, kāpēc mugurkaula deformācijas ietekmē visa organisma veselību. Pieliek lapu tie tāfeles.</p>
Lietošana, 10 minūtes	<p>Paskaidro, ka turpmākajā stundas daļā katrs skolēns strādās individuāli un izvērtēs savus ikdienas paradumus, kas var ietekmēt balsta un kustību sistēmas veselību.</p> <p>Izdala izvērtējuma lapu, kurā skolēniem jāatzīmē, kādi paradumi katram piemīt un tie jāizvērtē atbilstoši dotajiem kritērijiem, kā katrs paradums var ietekmēt viņu balsta un kustību sistēmas veselību.</p> <p><i>Var projicēt uz ekrāna skolēnu darba lapu un vienu faktoru no anketas izskatīt kopā.</i></p> <p>Pēc anketas aizpildīšanas rosina darba lapā ierakstīt secinājumus.</p> <p>Aicina skolēnus nodot lapas, lai izskatītu un uzrakstītu ieteikumus skolēnam.</p>	<p>Iepazīstas ar uzdevumu un veic to.</p> <p>Pabeidzot darbu, katrs darba lapā ieraksta secinājumus par savas balsta un kustību sistēmas veselību un nepieciešamību veikt noteiktus fiziskos vingrinājumus.</p>

Vērtēšana

Skolotājs frontāli novērtē, kā skolēni, analizējot situācijas, atbild uz jautājumiem; kamēr skolēni veic pašnovērtējumu, tikmēr pārskata skolēnu rakstīto par mugurkaula deformāciju cēloņiem un sekām. Skolēnu individuālo darbu skolotājs komentē ar konkrētiem priekšlikumiem par veselības uzlabošanu.

Skolēni pēc situāciju analīzes atbild uz jautājumiem un papildina citu skolēnu atbildes; izveido sarakstu pāros par mugurkaula deformāciju cēloņiem un sekām; darba lapā izvērtē savus ikdienas paradumus, tai skaitā fiziskās nodarbības, kas ietekmē balsta un kustību sistēmas veselību, secina par nepieciešamību veikt noteiktus fiziskos vingrinājumus.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina, vai metode bija piemērota, lai pilnveidotu izpratni par jauniešu ikdienas paradumu ietekmi uz skeleta un muskuļu attīstību, vai pietika laika visām aktivitātēm, vai situācijas bija atbilstošas vecumposmam.

1. situācija

Lai īsinātu laiku vasaras brīvdienās pēc 8. klases beigšanas, draugi nolēma sākt apmeklēt fitnesa klubu. Pēdējā laikā puīši bija strauji izauguši. Viņi vēlējās iegūt lielāku muskuļu masu un labākas ķermeņa proporcijas, jo, kājām un rokām augot straujāk nekā pārējam ķermenim, ķermenis izskatās „izstīdzējis”. Lai ietaupītu naudu, viņi trenējās patstāvīgi un nekonsultējās ar treneri. Pēc nedēļas viens no puīšiem sāka žēloties par sāpēm mugurā, bet draugi pamanīja, ka viņš staigā nedaudz saliecis plecus uz priekšu.

Kuri draugu uzskati un rīcība bija pareizi, kuri – nepareizi? Pamatojiet, kāpēc?

Kāpēc vienam no draugiem radās stājas problēmas?

Kā Jūs ieteiktu situāciju atrisināt?

2. situācija

Krītot no velosipēda, 8. klases skolēns salauza kreisās kājas ceļa kaulu. Ārsts, kurš sniedza zēnam nepieciešamo medicīnisko palīdzību, izteica apgalvojumu, ka šajā vecumā pusaudžu kauli ir īpaši trausli un biežāk lūzt. Viņš vaicāja, ko zēns lieto uzturā. Uzzinājis, ka skolas laikā puisis bieži pērk čipsus, šokolādes un *Coca-cola*, ārsts ieteica lietot vairāk piena produktus, svaigus dārzeņus un noteikti atturēties dzert *Coca-cola*.

Kāpēc ārsts ieteica zēnam lietot uzturā vairāk piena produktus un svaigus dārzeņus?

Kāpēc ārsts neieteica zēnam dzert *Coca-cola*?

Ko Jūs vēl ieteiktu zēnam, lai viņš ātrāk izvesētos?

3. situācija

Anna atpūtās, braucot ar skrituļslidām, bet neveiksmīgi nokrita un salauza labās rokas spieķa kaulu. Lūzums bija ļoti smags un meitenei nācās gandrīz mēnesi staigāt ar ieģipsētu roku. Pēc ģipša noņemšanas labā roka izskatījās salīdzinoši tievāka nekā kreisā. Anna par to ļoti satraucās, bet ārsts ieteica meitenei vingrinājumu kompleksu labajai rokai un nomierināja, ka roku apmēri drīzumā izlīdzināsies.

Kāpēc meitenei labā roka pēc ģipša noņemšanas bija tievāka nekā kreisā?

Kāpēc ārsts ieteica meitenei vingrinājumu kompleksu?

Ko Jūs vēl ieteiktu meitenei, lai viņa ātrāk izvesētos?

4. situācija

Elīna kopš 1. klases mācījās spēlēt vijoli. Viņa trīs reizes nedēļā apmeklē vijološanas nodarbības. Katru dienu pēc stundām mājās vismaz 1 stundu viņa trenējās vijološanā. Tagad Elīna mācās 7. klasē un arvien biežāk sūdzas par sāpēm mugurā. Izmeklējis meiteni, ārsts konstatēja viņai *skoliozi (mugurkaula deformācija uz sāniem)*. Ārsts ieteica katru dienu pēc vijološanas nodarbībām īpašus vingrinājumus mugurai, rokām un kaklam, kā arī ieteica iet uz peldēšanas nodarbībām.

Kas varēja izraisīt Elīnai stājas deformācijas? Pamatojiet savu atbildi!

Kāpēc ārsts ieteica vingrinājumus pēc vijološanas nodarbības?

Kāpēc ārsts ieteica peldēt?

5. situācija

Valters savā brīvajā laikā spēlē datorspēles. Katru dienu viņš pavada pie datora aptuveni 3 stundas. Vecāki viņam ļauj „sēdēt pie datora” ne ilgāk kā līdz plkst. 21.00 vakarā, lai zēns varētu pienācīgi atpūsties nākamajai dienai. Neskatoties uz to, ka zēns naktī guļ aptuveni 8 stundas, viņam arvien biežāk sāp galva un Valters arvien biežāk slimo ar elpošanas orgānu slimībām. Ārsts zēnu izmeklēja un atzina, ka Valteram ir mugurkaula deformācija – *kifoze (mugurkaula izliekums uz mugurpusi)*.

Kāpēc zēnam radās aprakstītās veselības problēmas?

Kā mugurkaula deformācijas ietekmē citu orgānu sistēmu veselību? Pamatojiet savu spriedumu!

Iesakiet, kā zēnam uzlabot savu veselību!

6. situācija

Pusaudzū vecumā meitenēm gribas ģērbties stilīgi. Viens no stilīga apģērba elementiem ir augstpapēžu vai bezpapēžu kurpes. Sākumā staigāšana uz augstiem papēžiem sagādāja grūtības, bet tagad Inese augstpapēžu kurpēs staigā ļoti veikli un var tajās nostaigāt visu dienu.

Pēdējā laikā Inesei ir parādījušās veselības problēmas – viņai sāp mugura. Meitenes mamma apgalvo, ka muguras sāpes ir radušās augsto papēžu dēļ, kam Inese, protams, nepiekrīt.

Kāpēc Ineses mamma apgalvo, ka muguras sāpju cēlonis ir augstie kurpju papēži?

Kā kāju un muguras veselību var ietekmēt bezpapēžu kurpes?

Iesakiet, kā Inesei rīkoties turpmāk, lai nerastos veselības problēmas, bet varētu staigāt augstpapēžu kurpēs!

7. situācija

Jurģis mācās 9. klasē. Zēns katru dienu pavada skolas solā 7 vai 8 stundas. Arī starpbrīžos viņš sēž sakņupis skolas atpūtas zonā pie savām mācību grāmatām. Lai ātrāk nonāktu mājās pēc stundām, viņš brauc 5 minūtes ar pilsētas autobusu. Mājās lielāko daļu laika viņš pavada pie sava rakstāmgalda, gatavojoties nākamās dienas stundām. Dienas beigās viņš vienu vai divas stundas velta sarunām sociālajā tīmeklī draugiem.lv.

Pēdējā laikā mācības viņam sāk sagādāt grūtības, jo arvien biežāk sāp galva.

Kāpēc zēnam radās aprakstītās veselības problēmas?

Kā mugurkaula deformācijas ietekmē citu orgānu sistēmu veselību? Pamatojiet savu spriedumu!

Iesakiet, ko zēnam mainīt savā dzīves veidā, lai uzlabotu veselību!

BALSTA UN KUSTĪBU SISTĒMAS VESELĪBAS

PAŠNOVĒRTĒJUMS

- Izlasi faktorus, kas ietekmē balsta un kustību sistēmas veselību. Pie katra faktora atzīmē sev atbilstošā apgalvojuma variantu un norādi, kā tas ietekmē tavu veselību!
- Papildini tabulu ar tajā neminētiem paradumiem, kas var ietekmēt *Tavu* balsta un kustību sistēmas veselību!

Faktors	Ietekme uz balsta un kustību sistēmas veselību		
	Labvēlīgi ietekmē	Nelabvēlīgi ietekmē	Neietekmē
1. Skolas solā vienmēr sēžu ar taisnu muguru. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
2. Nesot skolas somu, smagums balstās uz viena pleca. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
3. Dienā pie datora pavadu vienu un vairākas stundas bez atpūtas. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
4. Nodarbojos regulāri* ar sporta veidu - (ieraksti kādu). <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
5. Regulāri apmeklēju trenāžieru zāli un vingrinos trenera vadībā. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
6. Katru dienu ar kājām noēju 1–2 kilometrus. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
7. Brīvo laiku pavadu aktīvi – braucot ar velosipēdu, skrituļojot, spēlējot bumbu, daudz staigājot, palīdzot vecākiem veikt dažādus fiziskus darbus. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
8. Regulāri apmeklēju deju nodarbības. <i>Jā</i> <i>Nē</i>			
9. Cits paradums			
10. Cits paradums			

* regulāri nozīmē 1 - 2 reizes nedēļā

- Apkopo aptaujas rezultātus un secini par savu ikdienas paradumu ietekmi uz balsta un kustību sistēmas veselību – pasvīturo atbilstošo secinājumu!

Mani ikdienas paradumi:

- veicina pareizas stājas veidošanos, labvēlīgi ietekmē balsta un kustību sistēmas veselību;
- veicina stājas defektu veidošanos, nelabvēlīgi ietekmē balsta un kustību sistēmas veselību;
- man jādomā par savai veselībai atbilstošu fizisko aktivitāšu veidu.

2. PĒTNIECISKO LABORATORIJAS DARBU PIEMĒRI BIOLOĢIJĀ PAMATSKOLĀ

Projektā izstrādātajos skolotāja atbalsta materiālos iekļautie pētniecisko laboratorijas piemēri veidoti pēc vienotas formas. Stundas mērķis parāda to, ko skolotājs vēlas sasniegt. Skolēnam sasniedzamais rezultāts, ir izmērāms, t. i. skolotājs un skolēns vienmēr var konstatēt, tas ir vai nav sasniegts. Laboratorijas darba plānā arī norādīti nepieciešamie resursi. Skolotāju materiālā doti arī metodiski ieteikumi, kas ieteicami darba organizēšanai un vadīšanai, kā arī aprakstīti ieteikumi, ko darīt, ko izmantot, ja konkrēto resursu skolā nav. Šajā materiālā pievienoti tikai atsevišķi laboratorijas darbu piemēri. Visi pētnieciskie laboratorijas darbi un demonstrējumi pieejami atbalsta materiālu komplektā pie katras klases tematiem.



AUGU ELPOŠANAS PROCESĀ IZDALĪTĀ CO₂ DAUDZUMA MĒRĪŠANA AR SENSORU

Darba izpildes laiks 20 minūtes

Mērķis

Veidot izpratni par augu elpošanu, vērojot demonstrējumu ar sensoru.

Sasniedzamais rezultāts

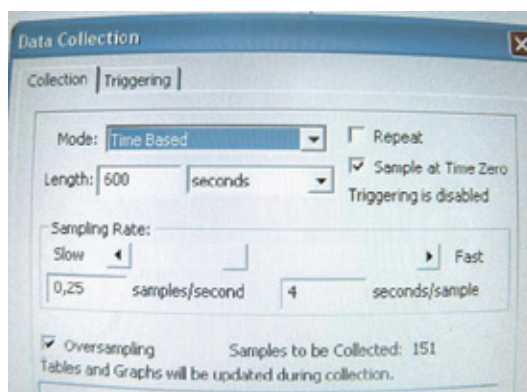
- Izprot, ka augi elpo tāpat kā citi organismi.
- Iepazīstas ar tehnoloģiju iespējām augu dzīvības procesu pētīšanā.
- Reģistrē iegūtos datus par auga sēklu elpošanu, novērojot skolotāja demonstrējumus ar sensoriem.

Darba piederumi, vielas

Dators ar sensoram atbilstošu programmatūru, CO₂ sensors, datu uzkrājējs, projektorš, pirms 24 stundām iemērktas galda pupiņu vai citu augu sēklas.

Darba gaita



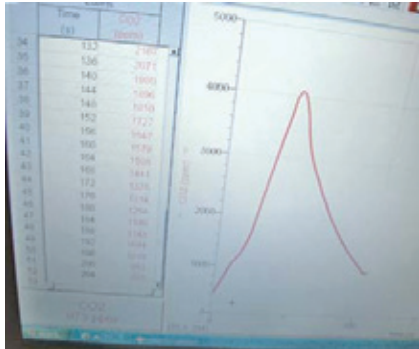


1. Pirms stundas skolotājs pieslēdz CO₂ sensoru datoram un projektoram, sagatavo divas sensora kameras – vienu tukšu, otru – līdz pusei piebērtu ar dīgstošām pupiņām.
2. Skolotājs datorā uzstāda mērījumu lielumus (1. attēls).



1. attēls

3. Pirms demonstrējuma skolotājs atgādina, ka viena no dzīvības pazīmēm ir elpošana, kuras laikā dzīvās būtnes izelpo ogļskābo gāzi. Uzdoz jautājumu: „Vai ogļskābās gāzes daudzums dzīvo būtni izelpotajā gaisā atšķiras no ogļskābās gāzes daudzuma apkārtējā vidē?” Kopīgi noskaidro, ka izelpotajā gaisā ogļskābās gāzes daudzumam vajadzētu būt lielākam nekā apkārtējā vidē. Ogļskābās gāzes daudzumu izelpotajā gaisā ir iespējams mērīt ar sensora palīdzību un rezultātus attēlot grafiski. Skolotājs demonstrē skolēniem sensoru un paskaidro, ka šī mērierīce ir paredzēta tieši ogļskābās gāzes daudzuma noteikšanai.
4. Aicina skolēnus burtnīcā izveidot tabulu (*Pielikums*).
5. Skolotājs ieslēdz mērīšanas režīmu un izmēra ogļskābās gāzes daudzumu apkārtējā vidē. Skaidro, kā nolasīt mērījumu un aicina to ierakstīt tabulā.
6. Lūdz vienu skolēnu iepūst izelpoto gaisu tukšajā kamerā un noslēdz to ar sensora ierīci (2. un 3. attēls).
7. Skolotājs vērs uzmanību augošajai ogļskābās gāzes daudzuma liknei un, kad skolēni ir pārliecinājušies, ka ogļskābās gāzes daudzums kamerā ir palielinājies, atver kameru. Sarunā ar skolēniem noskaidro, ka gāzes daudzums kamerā un apkārtējā gaisā pamazām izlīdzinās (4. attēls).
8. Aicina skolēnus nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt burtnīcā izveidotajā tabulā aili „Ogļskābās gāzes daudzums cilvēka izelpotajā gaisā”.
9. Skolotājs aicina noskaidrot, vai arī augi – šajā gadījumā dīgstošās sēklas – izelpo ogļskābo gāzi. Ieslēdz mērīšanas režīmu un ievieto sensoru kamerā ar dīgstošām pupiņām (5., 6. attēls). Aicina skolēnus komentēt uz ekrāna redzamo procesu un akcentē, ka arī šajā gadījumā ogļskābās gāzes daudzums kamerā pieaug, tātad sēklas to izelpo.

10. Lūdz skolēnus nolasīt datus no ekrāna un aizpildīt tabulā aili „Ogļskābās gāzes daudzums augu (dīgstošo sēklu) izelpotajā gaisā”.
11. Rosina sola biedrus salīdzināt nolasītos datus. Ja tie nesakrīt, nepieciešams pārliecināties, kurš ir kļūdījies, neprecīzi nolasot datus no grafika.
12. Aicina skolēnus secināt, burtņīcā ierakstot atbildes uz jautājumiem:
 - Kā atšķiras ogļskābās gāzes daudzums cilvēka izelpotajā gaisā un apkārtējā vidē?
 - Kā atšķiras ogļskābās gāzes daudzums augu izelpotajā gaisā un apkārtējā vidē?
 - Kura augiem un dzīvniekiem kopīga dzīvības pazīme tika pierādīta šajā demonstrējumā?
13. Lūdz kādu no skolēniem iepazīstināt ar secinājumiem, noskaidro pārējo skolēnu viedokli.
Skolēniem var rasties jautājumi par ogļskābās gāzes daudzuma mērvienību ppm. Ppm ir daļiņu skaits no miljona daļiņām.

 <p>2. attēls</p>	 <p>3. attēls</p>	 <p>4. attēls</p>
 <p>5. attēls</p>	 <p>6. attēls</p>	

Pielikums

Ogļskābās gāzes daudzuma salīdzinājums apkārtējā vidē un dzīvo organismu izelpotajā gaisā

Ogļskābās gāzes daudzums apkārtējā vidē eksperimenta sākumā (ppm)	Ogļskābās gāzes daudzums cilvēka izelpotajā gaisā (ppm)	Ogļskābās gāzes daudzums dīgstošo sēklu izelpotajā gaisā (ppm)

AUGU ŠŪNU UZBŪVE

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Veidot izpratni par augu šūnu uzbūvi, attīstot prasmes strādāt ar mikroskopu un veidot bioloģisko zīmējumu.

Skolēnam sasniedzamie rezultāti

- Pagatavo preparātus, kuros redzamas augu šūnas.
- Bioloģiskā zīmējumā attēlo mikroskopā novērotās augu šūnas.
- Secina, kādas ir augu šūnu kopīgās un atšķirīgās pazīmes.

Ieteikumi darba organizēšanai

Darba piederumi katram skolēnu pārim. Mikroskops, sarkanais sīpols, elodejas lapas, 4 priekšmetstikli, 4 segstikli, preparējamā adata, pincete, pipete, skalpelis, filtrpapīrs, ūdens, kastīte, kurā veikt eksperimentu tā, lai nenosmērētu solu. Elodejas vietā var izmantot sūnu – viengada skraļlapīti (*Mnium hornum*), kas aug lielu lapu koku tuvumā. Sīpola vietā var izmantot dažādu augu lapas, kam iegriezumus veic lapas kātā vai lapas dzīslā. Svarīgi, lai šiem augiem nebūtu bieza epiderma kā, piemēram, vaskapuķei.

Skolotājam. Demonstrācijas mikroskops, dokumentu kamera, projektoris, mikroskopēšanas piederumi, datorprezentācija (B_7_01_VM_04_Darbs ar mikroskopu).

Skolēna darba lapa „Augu šūnu uzbūve”.

Ieteikumi darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie norādījumi
Eksperimentālā darbība	Skolotājs pastāsta, ka šajā stundā katram skolēnam būs iespēja iejusties detektīva lomā – veicot pētījumu ar mikroskopu, noskaidrot, vai apgalvojums „visas augu šūnas ir vienādas!” ir patiess.
	Izmantojot datorprezentāciju (B_7_01_VM_04_Darbs ar mikroskopu, 2.–5. slīds), atgādina skolēniem mikroskopa uzbūvi un darba drošību, strādājot ar mikroskopu. Skolotājs informē, ka šajā stundā kopīgi mācīsies pagatavot preparātus – sīpola virsmziņas un elodejas lapas preparātus. Izmantojot 6. slīdu, iepazīstina ar darba piederumiem. Skolotājs demonstrē ar dokumentu kameru un pastāsta, kā pagatavot sīpola virsmziņas preparātu. Paralēli aicina skolēnus soli pa solim pagatavot preparātu. Ja nav dokumentu kameras, tad skolotājs izmanto datorprezentācijas B_7_01_VM_04_Darbs ar mikroskopu 7.–8. slīdu. Paskaidro, ka: a) segstiklu pieliek pie ūdens piliena malas 45° leņķī un pagaida, kamēr ūdens ir gar visu segstikla malu, tad segstiklu lēnām nolaiž, b) lielus gaisa burbuļus var aizstumt ar preparējamo adatu, c) gar segstikla malām esošo ūdeni nosusina ar filtrpapīru, bet trūkstošo ūdeni ar pipeti uzpilda pie segstikla malas. <i>Ja vēlas iemācīt skolēniem preparātu krāsošanu, tad izmanto 10. slīdu.</i>
	Aicina skolēnus mikroskopā aplūkot sīpola virsmziņas preparātu (vispirms palielinātu 100 ×, tad 400 ×) un iezīmēt redzētās šūnas burtnīcā, pierakstīt novērojumus. Skolotājs atgādina skolēniem bioloģiskā zīmējuma veidošanas pamatprincipus, izmantojot datorprezentāciju: attēla nosaukums, uzzīmētās šūnas lielums, apzīmējumi (B_7_01_VM_04_Darbs ar mikroskopu, 9. slīds).
	Aicina patstāvīgi pagatavot elodejas lapas preparātu , izmantojot darba gaitas aprakstu darba lapā (3. solis), aplūkot to mikroskopā un uzzīmēt. Nodarbības laikā skolotājs konsultē skolēnus – kā veikt preparāta pagatavošanu, kā lietot darba piederumus, kā mikroskopā noregulēt attēla asumu, kā mainīt objektīva palielinājumu. Nodarbības laikā skolotājs parāda ar demonstrācijas mikroskopu* savus preparātus, norādot šūnapvalkus, citoplazmu, vakuolu, hloroplastus un kodolu. Noskaidro, vai visi skolēni savos preparātos var ieraudzīt tādas pašas šūnas, kā uz ekrāna vai plakāta, vai visi var saskatīt šūnapvalkus, hloroplastus, kodolu, citoplazmu. Skolēniem var paskaidrot, ka elodejas lapu šūnās kodoli ir plāni (kodola platums ir 5–10 mikrometri, biezums – 1 mikrometrs) un bezkrāsaini, tos parasti aizsedz hloroplasti. Vakuolas ir labāk saskatāmas pie lapas dzīslas.

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie norādījumi
Rezultātu analīze	<p>Kopīgi pārrunā, ka augi sastāv no šūnām, kādas ir augu šūnu kopīgās un atšķirīgās sastāvdaļas. Jautā, kā veicās ar detektīva lomu, vai izdevās noskaidrot apgalvojuma „visas augu šūnas ir vienādas” patiesumu. Aicina skolēnus darba lapā ierakstīt atbildes uz jautājumiem rezultātu analīzes un secinājumu daļā.</p> <p>Nodarbības beigās atgādina par darba vietas sakārtošanas noteikumiem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroskopa atstāšana glabāšanas stāvoklī. 2. Instrumentu sakārtošana. 3. Ūdens trauka novietošana. 4. Priekšmetstiklu savākšana un mazgāšana. 5. Izlietoto paraugu un filtrpapīra atlieku izmešana.

Nodarbības beigās skolēni nodod darba lapu. Skolotājs nodrošina atgriezenisko saikni, darba lapā pierakstot komentārus par bioloģisko zīmējumu izpildi (uzzīmēto šūnu lielums un forma, apzīmējumu pieraksts), novērojumiem un secinājumiem. Nākamajā stundā komentē rezultātus.

* Ja nav demonstrācijas mikroskopa, tad skolotājs savus pagatavotos preparātus rāda, izmantojot mikroskopu, kas stāv uz skolotāja galda. Skolēni var pienākt paskatīties un salīdzināt ar saviem preparātiem.

ORGANISMU DAUDZVEIDĪBAS NOVĒROŠANA PARAUGLAUKUMĀ

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Darbs grupās

Mērķis

Pilnveidot izpratni par organismu daudzveidību, veicot lauka pētījumu.

Sasniedzamais rezultāts

- Izveido parauglaukumu organismu daudzveidības noteikšanai.
- Atpazīst organismus (augus, dzīvniekus, sēnes, ķērpjus) un secina, kāda ir to daudzveidība parauglaukumā.
- Sadarbojas grupā, ievērojot drošības noteikumus un saudzīgu attieksmi pret dabu.

Nepieciešami resursi

- Darba piederumi: aukla (4 m) ar kopā sasietiem galiem, četri mietiņi, rokas lupa, rakstāmpiederumi.
- Fotografēšanas iekārta (fotoaparāts vai mobilais telefons).
- Skolēnu grupas darba lapa „Organismu daudzveidības novērošana parauglaukumā”.

Ieteikumi darba organizēšanai

Pirms lauka pētījuma skolotājs skolas tuvumā atrod piemērotu vietu pētījuma veikšanai. Labāk izvēlēties zālienu vai ceļmalu, jo tajā vieglāk saskaitīt augus. Ja skolas apkārtnē nav iespējams izveidot parauglaukumu, darbu var veikt arī klases rudens ekskursijas laikā.

Darbu paredzēts veikt grupās pa četri. Lai lauka pētījums noritētu veiksmīgi, nepieciešams iepriekšējās beigās iepazīstināt skolēnus ar veicamo pētījumu, veikt tā plānošanu – pārrunāt drošības un videi draudzīgas rīcības noteikumus, sadalīt pienākumus grupā.

Ieteikumi darba vadīšanai

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Prognozēšana un plānošana (iepriekšējā stundā)	<p>Skolēnu ierosināšanai skolotājs frontāli pārrunā šādus jautājumus. <i>Kurā ekosistēmā ir lielāka organismu daudzveidība – šajā stundā izpētītajā ekosistēmā, mežā vai pilsētas parkā? Kāpēc parkā nespēj dzīvot daudzi organismi, lai gan cilvēks parku kopj? Kā var pētīt un salīdzināt organismu daudzveidību dažādās ekosistēmās?</i></p> <p>Skolotājs apkopo skolēnu atbildes un skaidro, ka mežā sugu daudzveidība ir lielāka nekā parkā, jo parku veido cilvēks un viņš nevar maksimāli radīt visiem organismiem nepieciešamo vidi. Skolotājs atgādina, ka bioloģijā pētījumus veic ne tikai laboratorijā, bet arī laukā, un to sauc par lauka pētījuma metodi. Paskaidro, ka organismu daudzveidības noteikšanai izveido parauglaukumu un tajā nosaka organismus un to skaitu.</p> <p>Skolotājs sadala skolēnus grupās, iepazīstina ar darba lapu. Skolēni sadala pienākumus, ieraksta par katru pienākumu atbildīgā skolēna vārdu darba lapā. Nepieciešams uzsvērt, kuri darba soļi jāveic kopīgi, par kuriem atbildīgs ir katrs individuāli.</p> <p>Svarīgi ar skolēniem pārrunāt, kādi drošības un videi draudzīgas rīcības noteikumi jāievēro āra nodarbības laikā (piemēram, tās laikā jāatrodas tikai norādītajā teritorijā, jāievēro ceļu satiksmes noteikumi, darba piederumi jāizmanto tikai tam paredzētajam nolūkam, jāuzvedas klusi, lai netraucētu citiem, jāveic tikai tie uzdevumi, kuri norādīti darba lapā, pētījuma vietā nedrīkst atstāt atkritumus, nebojāt dabu – neiznīcināt augus, dzīvniekus, nebojāt zemsedzi). Svarīgi informēt skolēnus par atbilstošu apģērbu nākamajā stundā. Parakstās par darba drošību.</p> <p>Aicina skolēnus šos noteikumus ierakstīt darba lapā.</p>
Eksperimentālā darbība	<p>Pirms darba sākšanas skolotājs nodemonstrē, kā izveidot parauglaukumu (1 × 1 m). Pēc tam skolēnu grupas patstāvīgi veido parauglaukumu. Novēroto organismu nosaukumus ieraksta tabulā.</p> <p>Nodarbības laikā skolotājs konsultē skolēnus. Organismu nosaukumus tabulā skolēni var ierakstīt ar vienu vārdu, nav obligāti jāraksta pilns sugas nosaukums. Skolēni viegli ieraudzīs augus un dzīvniekus, bet grūtības var sagādāt dzīvnieku darbības pēdu, ķērpju un sēņu atpazīšana. Pastāv arī iespēja, ka sēņu un ķērpju parauglaukumā vispār nav.</p> <p>Ja skolēniem ir interese, var aicināt nofotografēt viņiem nepazīstamus augus, kurus pēc tam varētu noteikt, izmantojot augu noteicēju skolēnu interaktīvajā diskā.</p> <p>Skolotājs vienlaikus arī vēro, kā skolēni grupās strādā – kā veido parauglaukumu, novēro organismus, ievēro drošības noteikumus utt. Savus novērojumus atzīmē Skolotāja novērtējuma tabulā (1. pielikums).</p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Rezultātu analīze, izvērtēšana un prezentēšana	Atgādina, ka darba lapā jāuzraksta secinājumi, atbildot uz jautājumiem. Nodarbības beigās nepieciešams organizēt visu grupu pulcēšanos vienkopos. Katra grupa īsi iepazīstina ar interesantākajiem novērojumiem. Var pārrunāt, kā skolēniem veicās nodarbības laikā. Pēc grupu prezentācijas skolotājs katram grupas dalībniekam izsniedz pašnovērtējuma lapu (2. pielikums), aicinot to individuāli aizpildīt. Šis skolēniem ir pirmais lauka pētījums bioloģijā, tāpēc skolotāja novērtējuma un skolēnu pašnovērtējuma rezultātus skolotājs var izmantot, lai izvērtētu, kā skolēni strādā grupā, saprot un veic darba uzdevumus, kā izvērtē pētījuma rezultātus, kā par novēroto pastāsta citiem skolēniem un kam būtu jāpievērš lielāka uzmanība, organizējot turpmākos novērojumus dabā vai laboratorijas darbus klasē.

1. pielikums

SKOLOTĀJA NOVĒRTĒJUMS

Darba soļi	1. grupa		2. grupa		3. grupa		4. grupa	
	Jā	Nē	Jā	Nē	Jā	Nē	Jā	Nē
Grupa sadala pienākumus								
Grupa izveido parauglūkumu								
Grupa nosaka organismus parauglūkumā un rezultātus fiksē darba lapā								
Grupa izvērtē un ieraksta darba lapā secinājumus								
Grupa ievēro drošības noteikumus								
Grupa iepazīstina citus ar iegūtajiem rezultātiem								
Grupa ir atdevusi aizpildīto darba lapu								

2. pielikums

.....
Vārds.....
uzvārds.....
klase.....
datums

PAŠNOVĒRTĒJUMS

Darba soļi	Jā	Nē
Uzņemos pienākumu grupā		
Piedalījos parauglūkuma izveidē		
Noteicu organismus parauglūkumā		
Rezultātus ierakstīju tabulā		
Izvērtēju rezultātus un uzrakstīju secinājumus		
Ievēroju drošības noteikumus		
Pastāstīju citām grupām par saviem novērojumiem		
Nodevu aizpildīto darba lapu		

3. METODISKIE IETEIKUMI SPĒĻU IZMANTOŠANAI BIOĻĢIJĀ PAMATSKOLĀ

Projektā izstrādātajos skolotāja atbalsta materiālos iekļautie spēļu apraksti veidoti pēc vienotas formas (sk. piemērus). Spēles izmantojamas konkrēta bioloģijas satura apguvei, tāpēc metodiskajos ieteikumos norādīts gan temats, gan mērķis, gan skolēnam sasniedzamais rezultāts. Aprakstīti arī metodiski ieteikumi pirms spēles uzsākšanas, tie ir svarīgi, lai skolēnus sagatavotu satura apguvei, izmantojot spēli kā mācību metodi konkrētu sasniedzamo rezultātu sasniegšanai. Dots īss komentārs par to, kā notiek spēle, plašāk to var lasīt spēļu noteikumos. Tikpat būtiski ir organizēt mērķtiecīgas aktivitātes pēc spēles, lai skolēni pārdomātu, ko konkrēti iemācījās spēlējot spēli. Lai skolotājs varētu izskaidrot spēļu noteikumus uzreiz visai klasei kopā un skolēni ātrāk tos uztvertu, kopīgi pārrunātu neskaidro, izveidoti metodiskie ieteikumi spēļu izmantošanai arī elektroniskā veidā skolotāju vizuālo materiālu CD.



Metodiskie ieteikumi skolotājam**Spēles nosaukums:** Barošanās ķēdes mežā jeb BON APPETIT!**Mācību priekšmets:** Bioloģija**Klase:** 8. klase**Temats:** Dzīvnieki ekosistēmās**Spēles izmantošanas mērķis**

Pilnveidot izpratni par barošanās ķēdēm dabā, kā arī augu un dzīvnieku daudzveidību.

Stunda sasniedzamo rezultātu ceļvedī:

2. stunda. Starpsugu attiecību veidi

Stundā sasniedzamais rezultāts (uz kuru attiecas spēles izmantošana):

- Shematiski attēlo dzīvnieku barošanās attiecības, veidojot barošanās ķēdes.
- Analizē informāciju un prognozē starpsugu attiecību radītās izmaiņas ekosistēmas sugu daudzveidībā.

Kas notiek šajā stundā pirms spēles?

Skolēni iepriekšējos tematos jau ir mācījušies par dažādu dzīvnieku nozīmi dabā un vietu barošanās tīklā.

1. Skolotājs uzdod jautājumus:

Kas ir barošanās ķēde?

Kādas organismu grupas to veido (augi, augēdāji dzīvnieki, gaļēdāji dzīvnieki)?

Kā pareizi veido barošanās ķēdi?

Rosina skolēnus uz sarunu, ka barošanās ķēdes sākas ar augiem, kuri Saules enerģijas ietekmē fotosintēzes procesā ražo organiskās vielas, ka tās atspoguļo enerģijas plūsmu ekosistēmā. Dzīvnieki dzīvības procesiem nepieciešamo enerģiju iegūst, patērējot augus (augēdāji) vai dzīvniekus (gaļēdāji). Aicina nosaukt augēdāju un gaļēdāju dzīvnieku piemērus.

Aicina nosaukt vai uzrakstīt uz tāfeles barošanās ķēdes piemērus. Ja ir iespējams, kopīgi uz interaktīvās tāfeles, izmantojot animāciju B_08_07_VM_02_barošanās tīkls, izveido barošanās ķēžu tīklu ar dotajiem organismiem.

2. Iepazīstina skolēnus ar spēles laukumu un noteikumiem. Skolēni iepazīstas ar varbūtējām barošanās ķēdēm, kas attēlotas uz spēles laukuma. Skolotājs parāda vienu barošanās ķēdes veidošanas piemēru uz spēles laukuma.**Kā notiek spēlēšana?**

Ieteicamais dalībnieku skaits pie viena spēles laukuma 3–4. Skolotājs spēles laikā seko līdzī grupu darbam. Ieteicams iepriekš sagatavot vairākus skolēnus kā spēles vadītājus katrai grupai, kuri labi pārzina spēles noteikumus un var sekot līdzī spēles gaitai savā grupā. Optimālais spēles ilgums 25–30 minūtes.

Kas notiek pēc spēles?

1. Skolotājs rosina nelielu sarunu par iespējamām izmaiņām ekosistēmā, ja no barošanās ķēdēm izslēdz kukaiņus, augēdājus zīdītājus vai plēsīgos putnus u.tml.
2. Skolotājs aicina skolēnus uz nelielu spēli par barošanās ķēdēm mežā. Katrs skolēns saņem vienu spēles kartīti ar kāda auga vai dzīvnieka attēlu. Kartītes vietā var izsniegt arī līmlapiņu ar spēlē izmantotā auga vai dzīvnieka nosaukumu, ko piestiprina pie apgērba. Skolēnu uzdevums ir sastāties tā, lai veidotos barošanās ķēdes. Katram skolēnam ir jāatrod sava vieta kādā no ķēdēm.
3. Skolotājs var uzdot mājas darbu:
 - izveidot barošanās ķēžu tīklu kādā no citām ekosistēmām, piemēram, pļavā, parkā vai dārzā, iesaistot tajā arī divas spēlē izmantotās dzīvnieku sugas,
 - parādīt izmaiņas ekosistēmā, ja no tās izzustu šīs divas dzīvnieku sugas.

To var veikt individuāli vai grupā. Pēc izvēles skolēni var veidot barošanās ķēžu tīklu arī kā aplikāciju.

PS

Spēli var spēlēt arī dabaszinībās 3. klasē tematā „Augšana un barošanās”, kad skolēni mācās raksturot vienkāršas barošanās ķēdes, kā arī 6. klasē tematā *Ekosistēmas*, kad skolēni jau prot uzzīmēt vienkāršas ekosistēmas shēmas un mācās izskaidrot organismu savstarpējās attiecības dažādās ekosistēmās. Spēli var spēlēt arī 10. klasē tematā „Organisms un vide”. Tikai šajos gadījumos saruna pirms un pēc spēles jāorganizē atbilstoši skolēnu vecumam un izpratnei par organismu attiecībām dabā.

Spēles nosaukums: **Mežs**
Mācību priekšmets: **Bioloģija**
Klase: 7.–8. klase

Spēles izmantošanas mērķis

Pilnveidot zināšanas par augu, sēņu un dzīvnieku daudzveidību, sistemātiku, nozīmi dabā un cilvēka dzīvē, to savstarpējo saistību.

Spēles izmantošana tematā

7. klase. Augu daudzveidība un sistemātika – 49 kartītes pelēkā krāsā	
3. stunda. Sēklaugi	Stunda sasniedzamo rezultātu ceļvedi (temata plānā) <ul style="list-style-type: none"> Salīdzina dažādus kailsēkļus un segsēkļus jeb ziedaugus pēc to raksturīgākajām pazīmēm. Ar konkrētiem piemēriem raksturo kailsēkļu un segsēkļu jeb ziedaugu nozīmi dabā un cilvēka dzīvē.
7. klase. Aļģes. Sēnes. Ķērpji – 37 kartītes dzeltenā krāsā	
9. stunda. Kopsavilkums par aļģēm, sēnēm, ķērpjiem	Stunda sasniedzamo rezultātu ceļvedi (temata plānā) <ul style="list-style-type: none"> Secina, kas kopīgs un atšķirīgs aļģēm, sēnēm, ķērpjiem.
8. klase. Zidītāji – augstāk attīstītie mugurkaulnieki – 58 kartītes brūnā krāsā	
6. stunda. Zidītāju daudzveidība Latvijā	Stunda sasniedzamo rezultātu ceļvedi (temata plānā) <ul style="list-style-type: none"> Secina, kādas ir zidītāju kārtas raksturīgākās pazīmes, aizsardzība, pielāgojumi dzīves videi un loma ekosistēmās.
8. klase. Dzīvnieki ekosistēmās – visas spēles kartītes par dzīvniekiem	
8. stunda. Dzīvnieku valsts nozīme	Stunda sasniedzamo rezultātu ceļvedi (temata plānā) <ul style="list-style-type: none"> Secina, kāda ir dzīvnieku nozīme un kāpēc nepieciešams saglabāt dzīvnieku daudzveidību Latvijā un pasaulē.

Kas notiek stundā pirms spēles?

Skolotāja pastāsta par spēles noteikumiem, parāda, ko nozīmē patiesa sprieduma ķēdītes veidošana (spēles noteikumi), pastāsta par spēles misijām, parāda, kā var izvietot spēles kauliņus uz laukuma.

Kā notiek spēlēšana?

Pirmā spēlēšanas reize

Skolēnu uzdevums ir no dotajām kartītēm izveidot patiesu spriedumu ķēdītes, izmantojot visas grupai iedotās kartītes. Skolēni spriedumu ķēdītes veido kopīgi, spriež, domā, sadarbojas, grupas ietvaros apmainās ar kartītēm, lai izveidotu patiesus spriedumus. Pēc tam, kad darbs pabeigts, salīdzina kopīgi visas grupas kopā, pārrunājot izveidoto ķēdīšu patiesumu. Skolotājs pārliecinās par skolēnu sasniegto. Kopumā šai aktivitātei ar spēļu kartītēm ne vairāk kā 20 minūtes.

Pārējās spēles spēlēšanas reizēs

Skolēnu uzdevums – no dotajām kartītēm izveidot patiesu spriedumu ķēdītes un izvietot savus spēles kauliņus uz laukuma no viena misijā norādīta organisma līdz otram. Spēle beidzas tad, kad kāds no dalībniekiem ir izpildījis savu misiju.

Skolotājs konsultē, organizē laiku, vēro skolēnu darbību un seko bioloģijas satura korektumam.

Kas notiek pēc spēles?

- Skolotājs organizē īsu sarunu par kailsēkļus un segsēkļus raksturīgākajām pazīmēm, kas ļāva veidot spriedumu ķēdītes. Var veidot uz tāfeles kailsēkļu un segsēkļu raksturīgo pazīmju apkopojošu sarakstu. Vai aicina skolēnus nosaukt un izveidot kailsēkļu un segsēkļu nozīmes dabā un cilvēka dzīvē top 10.
- Skolotājs aicina katram skolēnam individuāli izveidot Venna diagrammu par kopīgo un atšķirīgo aļģēm, sēnēm, ķērpjiem. Skolotājs diagrammas var ievākt, lai iegūtu atgriezenisko saikni un nākošā stundā sniegtu komentārus.
- Skolotājs organizē īsu sarunu, katrs spēlētājs dod atgriezenisko saiti – pastāsta, kas patika spēlē, kādu viņš bija izvēlējies stratēģiju, kas patika citu spēlētāju spēlē, ko jaunu iemācījās par zidītāju kārtas raksturīgākajām pazīmēm, aizsardzību, pielāgojumiem dzīves videi un lomu ekosistēmās.
- Spēles beigās 5 minūtes jāatvēr refleksijai, kurā skolēni komentē augu, sēņu un dzīvnieku daudzveidību un sistemātiku. Ieteicams veidot apkopojošu shēmu uz tāfeles par augu, sēņu un dzīvnieku nozīmi dabā un cilvēka dzīvē, to savstarpējo saistību.

Spēles nosaukums: **Zaļā fabrika**

Mācību priekšmets: **bioloģija**

Klase: **7. klase**

Temats: **Ziedaugu uzbūves pamatprincipi un vielmaiņa**

Spēles izmantošanas mērķis

Pilnveidot izpratni par dzīvības procesiem augos.

Stunda sasniedzamo rezultātu ceļvedis:

10. stunda. Augs – zaļā fabrika.

Stundā sasniedzamais rezultāts (uz kuru attiecas spēles izmantošana)

Secina par augu dzīvības procesiem.

Kas notiek šajā stundā pirms spēles?

Skolotājs uz ekrāna demonstrē auga attēlu. Organizē īsu sarunu, vaicājot, kādi dzīvības procesi notiek augos. Kādos auga orgānos tie notiek? Kādi audu veidi izšķirami?

Iepazīstina ar spēles laukumu un spēles noteikumiem.

Kā notiek spēlēšana?

Ieteicamais dalībnieku skaits pie viena spēles laukuma 4. Skolotājs spēles laikā seko līdzi grupu darbam. Ieteicams iepriekš sagatavot vairākus skolēnus kā spēles vadītājus katrai grupai, kuri labi pārzina spēles noteikumus un var sekot spēles gaitai savā grupā. Optimālais spēles ilgums 30–35 minūtes.

Kas notiek pēc spēles?

Skolotājs organizē īsu sarunu, kāpēc var teikt: „Augs – zaļā fabrika”, uzdodot jautājumus.

- Kādi galvenie dzīvības procesi raksturīgi augiem?
- Kādas vielas saražo augi?
- Kur augs ņem organisko vielu ražošanai nepieciešamās izejvielas?
- Kāda ir saražoto vielu nozīme auga dzīvē?
- Kas notiktu, ja „zaļās fabrikas” – augi pārstātu darboties? u.tml.

Var uzdot mājās darbu – izveidot stāstu „Auga dienas režīms” vai reklāmu „Augs – zaļā fabrika”!

Profesionālā pilnveide skolotāju atbalstam

Kursi	iespēja iegūt aktuālu informāciju un zināšanas salīdzinoši īsā laikā <ul style="list-style-type: none"> • Programma veidota pēc moduļu principa • Inovatīvas metodes • Semināru starplaikā iespēja izmēģināt klasē jauno - nodrošina nepārtrauktu profesionālo pilnveidi 	Kursu tematika 
Publiskās lekcijas Informatīvie semināri Meistarklases		„Ļoti daudz ideju skolas turpmākajai darbībai, balstoties uz Kanādas lektores Fejas Braunlijas stāstīto.”

Informācija www.dzm.lv

Stundu vērošana kā skolotāju profesionālā pilnveide	iespēja mācīšanos saistīt ar reālo praksi, nekavējoties izmēģināt dzīvē jaunās atziņas <ul style="list-style-type: none"> • Efektīva • Mērķtiecīga • Uz individuālām vajadzībām balstīta 	„Skolā jāveido iekšējā sistēma, kura motivē skolotāju augt un pakļauties pārmaiņām, ko noteiktu katra skolotāja iekšējā motivācija.” „Priecājos par iespēju redzēt, kā kolēģis māca konkrēto tēmu. Lika aizdomāties, kā es varētu uzlabot savu darbību attiecīgā stundā.”
--	---	--

Informācija projekta skolās

www.dzm.lv Ienāc un uzzini!

www.dzm.lv skolotājiem – atbalsts tavā darbā!

- Elektroniskie atbalsta materiāli 7. – 12. klasei
- Metodiskie materiāli
- Darbam noderīgas publikācijas
- Informācija par profesionālās pilnveides iespējām
- Informācija par mūsdienīgu kabinetu aprīkojumu
- Idejas, kā motivēt skolēnus mācīties un veicināt interesi par eksaktajiem mācību priekšmetiem
- Iespēja izteikt savu viedokli

www.dzm.lv skolēniem – tavas izglītības iespējas!

- Izzinoši, daudzveidīgi un interesanti elektroniskie mācību materiāli matemātikā, fizikā, ķīmijā un bioloģijā
- Konkursu materiāli
- Dažādi uzdevumi un eksperimenti
- Interesanti fakti par dabaszinātnēm un matemātiku
- Aktuālā informācija par pasākumiem skolēniem
- Iespēja komunicēt ar domubiedriem forumā
- Informācija par studiju iespējām augstskolās



ieguldījums Tavā nākotnē!