



MITRĀJI

Mācību līdzekļi mitrāju tēmas apgūvei –
no pirmsskolas līdz vidusskolai

LIFE MARSH
MEADOWS



Ievads	3
Mitrāju daudzveidība, to nozīme un saglabāšana	4
Kas ir mitrājs?.....	7
Pirmsskola	7
Sākumskola	10
Pamatskola	12
Vidusskola.....	14
Kāda ir mitrāju nozīme?	16
Pirmsskola un sākumskola	16
Pamatskola un vidusskola	20
Kā izpētīt mitrājus un izzināt to nozīmi?	23
Pirmsskola un sākumskola	23
Pamatskola	26
Vidusskola.....	28
Noderīgas saites un citi mācību līdzekļi par mitrājiem	30

Latvijas Dabas fonds

Projekts “*LIFE MarshMeadows*: Integrēta mitrzemju atjaunošana Latvijā un Lietuvā”

www.lifemarshmeadows.eu

www.ldf.lv

Mācību līdzekļus sagatavojuši Daiga Brakmane, 2025.

Līdzfinansē Eiropas Savienība un Viedās administrācijas un reģionālās attīstības ministrija. Izteiktie uzskati un viedokļi ir tikai autora(-u) pausti un ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai CINEA nostāju. Ne Eiropas Savienība, ne finansējuma piešķirēja iestāde nav atbildīgas par materiālā pausto.

LIFE MARSH
MEADOWS



IEVADS

Mitrāji ir nozīmīgi, jo tie attīra ūdeni, samazina plūdu risku, nodrošina dzīvotni augiem un dzīvniekiem, kā arī palīdz cīnīties ar klimata pārmaiņām, uzglabājot oglekli. Pirmsskola un skola ir vieta, kur par tiem uzzināt, pētīt un iepazīt, lai jaunā paaudze izprastu to nozīmi un mācītos tos aizsargāt.

Šis mācību līdzekļu komplekts izstrādāts, sasaistot mitrāju tematiku ar mācību standartu, aktuālajām mācību priekšmetu un kursu paraugprogrammām un metodiskajiem ieteikumiem. Materiāli ir piemēroti, sākot ar pirmsskolas grupām līdz vidusskolas līmeņa padziļinātajiem kursiem.

Rotaļnodarbības un stundas aprakstītas, izmantojot deviņus mācību notikumus efektīvai stundai (pēc R. Gaņjē)¹:

1.	Pievērst uzmanību
2.	Komunicēt sasniežamos rezultātus
3.	Aktivizēt iepriekšējās zināšanas
4.	Piedāvāt jauno informāciju
5.	Virzīt un atbalstīt mācīšanos
6.	Dot iespēju lietot jauno informāciju
7.	Sniegt atgriezenisko saiti
8.	Novērtēt sniegumu
9.	Sekmēt pārnesi, vispārināšanu

Katrā piemērā ir plašas iespējas eksperimentēt un improvizēt atkarībā no bērnu interesēm un esošajām zināšanām. Aicinām izmantot mācību līdzekļiem pievienotos uzdevumus un materiālus (skat. [“Mācību līdzekļi mitrāju tēmas apguvei”](#)), kā arī, piemēram, veidot mitrāju dzīvnieku origami (meklēt internetā) vai noskatīties kādu mitrāju video (skat. [“Noderīgas saites un citi mācību līdzekļi par mitrājiem”](#)).

Pirmsskolā un sākumskolā pēc rotaļnodarbībām un stundām par mitrājiem bērniem pieejamas krāsojamās lapas ar dažādiem mitrāju augiem un dzīvniekiem, kuras var krāsot nodarbības turpinājumā vai kādā citā dienā (skat. [3. pielikumu](#)).

Lai skolēniem sniegtu videi draudzīgu piemēru un mazinātu ietekmi uz vidi, nodarbību materiālus, piemēram, darba lapas, var izmantot elektroniski vai drukāt uz papīra, kas jau ir apdrukāts no vienas puses. Var arī drukāt uz abām pusēm vai aicināt otru pusi izmantot pierakstiem. Vēl viena iespēja ir rādīt jautājumus uz ekrāna un mudināt skolēnus veikt pierakstus kladē, kā arī izmantot citas metodes, kas veicina atbildīgu resursu izmantošanu.

Lai veicas!

1 Ušča, I., Oliņa, Z. (2020) *Deviņi mācību notikumi efektīvai stundai* (pēc R. Gaņjē). <https://skola2030.lv/lv/jaunumi/blogs/devini-macibu-notikumi-efektivai-stundai>

MITRĀJU DAUDZVEIDĪBA, TO NOZĪME UN SAGLABĀŠANA

Mitrāji ir dažādi

Mitrāji jeb mitrzemes ir ekosistēmas, kas pastāvīgi vai periodiski uzkrāj ūdeni. Tie ir visi ūdeņi un teritorijas, kur sastopas zeme un ūdens: purvi, upes, ezeri, strauti, palieņu pļavas, mitri un pārplūstoši meži, jūras piekraste, upju deltas. Tās var būt arī cilvēku veidotas ūdenstilpes: dīķi, karjeri, ūdenskrātuves, mākslīgi veidotas mitrzemes.²

Latvijā sastopamie mitrāji ir dabiski un cilvēku veidoti. Dabiskās mitrzemes: purvi, upes, ezeri, strauti, palieņu pļavas, mitri un pārplūstoši meži, jūras piekraste, upju deltas. Cilvēku veidotas ūdenstilpes: dīķi, karjeri, ūdenskrātuves, mākslīgi veidotas mitrzemes. Pasaulē sastopami vēl citi veidi, piemēram, mangrovju audzes, lagūnas un citi.

Ekosistēmu pakalpojumi un mitrāji³

Ekosistēmas cilvēkam sniedz plašu pakalpojumu klāstu, kurus var iedalīt 3 lielās grupās:

1. Apgādes jeb nodrošinājuma pakalpojumi
2. Regulējošie un atbalsta pakalpojumi
3. Kultūras jeb nemateriālie pakalpojumi

Apgādes jeb nodrošinājuma pakalpojumi



Pārtika

Ekosistēmas nodrošina nosacījumus, lai cilvēki spētu izaudzēt pārtiku.



Izejvielas

Ekosistēmas nodrošina celtniecības materiālu un kurināmā dažādību, piemēram, koksni, kūdru, biodegvielu.



Saldūdens

Ekosistēmām ir būtiska nozīme pasaules hidroloģiskajā ciklā, jo tie regulē ūdens plūsmu un attīrīšanu.



Ārstniecības resursi

Ekosistēmas un bioloģiskā daudzveidība nodrošina augus, ko izmanto zāļu izgatavošanai farmācijas nozarē.

² Mitrāji. Pasaules dabas fonds. <https://lv-pdf.panda.org/virzieni/saldudens/mitrzemes/>

³ Ekosistēmu pakalpojumi. LIFE Ekosistēmu pakalpojumi. https://ekosistemas.daba.gov.lv/public/lat/ekosistemu_pakalpojumi11/ekosistemu_pakalpojumi1/

Regulējošie jeb atbalsta pakalpojumi

	Klimats un gaisa kvalitāte	Kokiem un augiem ir svarīga loma gaisa kvalitātes regulēšanā, neitralizējot cilvēku radīto piesārņojumu atmosfērā.
	Katastrofu novēršana	Ekosistēmas un dzīvnie organismi aizsargā no plūdu, vētru, zemes nogrūvumu un citiem draudiem. Piemēram, mitrāji var uzsūkt lietusgāžu vai ledus kušanas ūdeņus, koki var stabilizēt nogāzes.
	Erozijas novēršana un augsnes auglības saglabāšana	Augsnes segums būtiski novērš iespējamo augsnes erozijas procesu. Augsnes auglība ir svarīga augu augšanai, lai tos varētu apgādāt ar tiem vajadzīgajām barības vielām.
	Dzīvotnes sugām	Dzīvotnes jeb biotopi nodrošina visu, kas augam vai dzīvniekam nepieciešams izdzīvošanai – pārtiku, ūdeni, mājvietu.
	Ģenētiskās daudzveidības uzturēšana	Ģenētiskā daudzveidība ir gēnu un sugu populāciju dažādība. Tā atšķir dažādas sugas un šķirnes vienu no otras, tādējādi nodrošinot pamatu vietējām sugām un šķirnēm.

Kultūras jeb nemateriālie pakalpojumi

	Atpūta, psihiskās un fiziskās veselības veicināšana	Zaļajām zonām ir būtiska loma cilvēku psihiskās un fiziskās veselības saglabāšanā.
	Tūrisms	Ekosistēmām un bioloģiskajai daudzveidībai ir nozīmīga loma tūrismā. Kultūras un ekotūrisms var arī izglītēt cilvēkus par bioloģiskās daudzveidības nozīmi.
	Estētiskā iedvesma	Bioloģiskā daudzveidība, ekosistēmas un dabas ainavas ir iedvesmas avots mākslā, kultūrā un zinātnē.

Īpaši nozīmīga ir mitrāju spēja regulēt plūdus, uzsūcot lieko ūdeni lietusgāžu un sniega kušanas laikā, tādējādi mazinot plūdu risku. Tie ir nozīmīgi CO₂ krājumi, jo uzglabā lielu daudzumu oglekļa kūdrā un augsnē, palīdzot samazināt siltumnīcefekta radītos gāzu izmešus. Mitrāji arī attīra ūdeni un augsni, filtrējot piesārņojumu, barības vielas un toksīnus, uzlabojot ūdens kvalitāti apkārtējās ekosistēmās.

Liela nozīme mitrāju bioloģiskajai daudzveidībai ir gan mūsu planētas veselīgai funkcionēšanai, gan ilgtspējīgai cilvēka attīstībai. Piemēram:

- purvu veģetācija filtrē piesārņojošās vielas, padarot ūdeni derīgu dzeršanai;
- mitrāji nodrošina iztikas līdzekļus vienam miljardam cilvēku un palīdz nodrošināt pārtiku pasaulē;
- purvi uzkrāj 30% no visa uz sauszemes esošā oglekļa, palīdzot mazināt klimata pārmaiņu ietekmi;
- ezeri un upes nodrošina ar pārtikas resursiem iedzīvotājus vētru uzplūdu, viesuļvētru un cunami laikā;
- mitrāji nodrošina ekosistēmu pakalpojumus 47 triljonu ASV dolāru vērtībā gadā, kas ir vairāk nekā mežu, tuksnešu vai pļavu sniegtie pakalpojumi.⁴

Mitrāji ir mājvieta daudzām dzīvības formām, tostarp ūdens un sauszemes augiem, sūnām, kā arī bezmugurkaulniekiem, zivīm, abiniekiem un rāpuļiem, putniem un zīdītājiem. Daudzas no Latvijā sastopamajām putnu sugām ir cieši saistītas ar mitrājiem – putni izmanto tos ligzdošanai, priekš barošanās vai atpūtai migrācijas laikā. Piemēram, lielais dumpis un dzērve ligzdo šajos biotopos, melnais stārķis un jūras ērglis tur barojas, savukārt zosis mitrājos caurceļojot atpūšas.⁵

Mitrāju aizsardzība

Lai līdzsvarotu dabas aizsardzību un cilvēka intereses mitrājos, nepieciešama ilgtspējīga apsaimniekošana. Tā ļauj izmantot mitrājus ekonomiskām vajadzībām, piemēram, zvejai vai tūrismam, vienlaikus saglabājot to ekoloģiskās funkcijas. Tomēr šī līdzsvara panākšana ir sarežģīts uzdevums, tādēļ nozīmīgāko mitrāju aizsardzība tiek nodrošināta gan nacionālā, gan starptautiskā līmenī.

1971. gadā Irānas pilsētā Rāmsarā tika pieņemta starptautiska mitrāju konvencija – vienīgā globālā vides vienošanās, kas veltīta konkrētai ekosistēmai. Lai gan jau vairāk nekā pirms 50 gadiem mitrāju nozīme tika atzīta starptautiskā mērogā, to izzušana turpinās. Pēdējā pusgadsimta laikā pasaulē ir izzuduši vairāk nekā 35% mitrāju, un to platības sarūk trīs reizes ātrāk nekā meži. Arī Latvijā mitrāju teritorijas joprojām samazinās. Palieņu pļavas, kas ir viens no mitrāju veidiem, aizņem vairs tikai 0,3% no valsts teritorijas.⁶ Pagājušajā gadsimtā esam zaudējuši aptuveni 90% no šāda veida mitrājiem. Mitrāju galvenie izzušanas iemesli ir meliorācija jeb teritoriju nosusināšana un pārvēršana aramzemēs, kā arī resursu iegūšana (piemēram, kūdras ieguve).

Latvijā daļa mitrāju ir aizsargāta nacionālā līmenī kā īpaši aizsargājamās teritorijas un ietilpst arī *Natura 2000* – starptautiskajā dabas objektu tīklā, ko aizsargā Eiropas Savienības tiesību akti. Tajā ir iekļauti svarīgākie mitrāji, piemēram, Papes mitrāji, Engures ezers, Ķemeru Nacionālais parks, Ziemeļu purvi, Lubāna mitrājs, Teiču purvs un Pelečāres purvs. Tomēr nozīmīgas ir arī mazākas mitrāju teritorijas – bebraines, nelieli dīķi, mitri pļavu nostūri un neapsaimniekotas ieplakas lauksaimniecības zemēs, kas kalpo kā nozīmīgi ekosistēmu elementi.

4 Wetlands and biodiversity. Convention on Wetlands | 50th Anniversary. Factsheet. Ramsar: The Convention on Wetlands. https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar_50_factsheet_biodiversity_english_as_v7.pdf

5 Gada dzīvotne 2024 – mitrāji. Latvijas Dabas fonds. <https://ldf.lv/gada-dzivotne/gada-dzivotne-2024-mitraj/>

6 Dabas vērtības mitrājos. LIFE MarshMeadows. <https://lifemarshmeadows.eu/dabas-vertibas-mitrajos/>

KAS IR MITRĀJS?

Pirmsskola

3. pakāpe (5–6 gadi)

Ziņa bērnam

Mitrāji ir ar ūdeni bagātas un daudzveidīgas vietas dabā. Tādas, piemēram, ir purvi, applūstošas pļavas un meži.

Mācību jomu sasniedzamie rezultāti⁷

- Dabaszinātņu mācību joma: saprot, ka jāsaudzē daba un tās resursi.
- Pilsoniskā līdzdalība: bērns mācās darboties videi draudzīgi, izvēloties darbam atbilstošus resursus un saudzīgi tos lietojot.

Konkrēts (atvasinātais) rotaļnodarbības sasniedzamais rezultāts

Izpētīšu, kas ir mitrāji un kādi augi un dzīvnieki tajos sastopami.

Nepieciešamie resursi

Izdrukāti attēli ar dzīvniekiem, kas dzīvo un nedzīvo mitrājos (1. pielikums – [krāsains](#) vai [melnbalts](#)), izdrukāti attēli ar stāsta zīmējumiem – [2. pielikums](#)) vai ekrāns/projektors, kur tos rādīt, un krāsojamās lapas (3. pielikums).

Ieteikumi skolotājam

Aicinām iesaistīt vecākus – gan informējot par paveikto, piemēram, ar “runājošās sienas” palīdzību, gan aicinot ģimenes piedalīties kādā kopīgā aktivitātē. Pirms vai pēc nodarbības var aicināt skolēnus krāsot materiāla pielikumā esošās krāsojamās lapas.

Rotaļnodarbības plāns

	Stundas daļa	Aptuvenais laiks	Apraksts
Aktualizācija	1. Pievērst uzmanību	3 min	Skolotājs rāda attēlus ar dzīvniekiem, kas dzīvo mitrājos un jautā, kur tie dzīvo. Bērni min un atbild, līdz uzmin: ezerā, upē, purvā, (slapjā) pļavā u. tml. Skolotājs jautā, kas visām šīm vietām kopīgs? Bērni apspriežas, līdz nonāk pie atziņas, ka tās visas ir slapjas, mitras vietas, kurās ir daudz ūdens. <i>Komplekts ar dzīvnieku attēliem (1. pielikums): spāre, dzērve, varde. Izdrukāto pielikumu pirms rotaļnodarbības ir jāsgriež, lai dzīvniekus rādītu atsevišķi.</i>

⁷ Brice, B. u. c., 2023. *Pirmsskolas mācību programma*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/1F6E6155-9FAF-4B29-A41D-A3AF9A965B4F/view>

Aktualizācija	2. Komunicēt sasniedzamos rezultātus	2 min	Skolotājs jautā: par ko mēs varētu šodien mācīties, ja skatāmies uz šiem attēliem un domājam par mitrām vietām? Bērni (ja nepieciešams, ar skolotāja atbalstu) nonāk pie sasniedzamā rezultāta: izpētīt, kas dzīvo ezeros, upēs, purvos jeb mitrājos.
Aktualizācija	3. Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	2 min	Skolotājs jautā: kas ir “mitrājs”? Bērni nosauc savas versijas. Visas atbildes ir pareizas, jo tas ir vairāk par asociācijām un vārda “mitrs” saprašanu nekā perfektu definīciju vārdam “mitrājs”.
Apjēgšana	4. Piedāvāt jauno informāciju	10 min	Skolotājs stāsta, ka ir dzirdējis, kā kaija Maija svin savu dzimšanas dienu. Viņai ir daudz draugu, kas dzīvo mitrājā. Maija vēlas bērniem pavēstīt, kāda ir dzīve šajā slapajā vietā. Skolotājs izteiksmīgi nolasa stāstu un rāda bērniem ilustrācijas. Bērni klausās un uzdod jautājumus, ja tādi rodas. <i>Komplekts ar stāsta zīmējumiem (2. pielikums): visi pie galda, krupis priecājas par paliem, spāre pie ezera, tritons purvā, kaija vēro zivis un saullēktu.</i> <i>Kaijai Maijai bija īpaša diena – viņas dzimšanas diena! Viņa bija uzaicinājusi savus tuvākos draugus, lai kopā svinētu un dalītos stāstos. Saulīte jau bija uzlēkusi, un Maija pacīlātā noskaņojumā gatavojās uzņemt viesus.</i> <i>Pirmais ieradās krupis Ludo no mitrās pļavas. Viņš priecīgi atlēca līdz Maijas durvīm un teica: “Sveiciens dzimšanas dienā, Maija! Es esmu tik priecīgs būt šeit!” Maija smaidot pateicās un aicināja viņu pie galda.</i> <i>Nedaudz vēlāk klāt bija spāre Mare, kas atlidoja no ezera. Viņas spārni spoži mirdzēja saules gaismā, un viņa sirsnīgi teica: “Maija, novēlu tev laimīgu dzimšanas dienu!” Mare eleganti nosēdās pie galda blakus Ludo.</i> <i>Visbeidzot ieradās tritons Kito no purva. Viņš raiti tipināja, nesot mazu dāvaniņu no purva – smaržīgu sūnu spilventiņu. “Daudz laimes, Maija!” viņš teica, pasniedzot dāvanu. Kaija Maija bija ļoti priecīga un aicināja visus sākt svinēt.</i> <i>Kad visi bija sasēdušies pie galda, Maija teica: “Pirms sākam, pastāstiet man, kā jums katram klājas savā mājvietā!”</i> <i>Krupis Ludo priecīgi ieklepojās un sāka: “Šogad mūsu mitrajā pļavā bija brīnišķīgi pali! Visa zeme bija applūdusi, un es varēju peldēties pat tur, kur parasti bija jālec. Tas bija tik jautri, it kā viss būtu viens liels ūdens baseins!”</i> <i>Spāre Mare smaidot pievienojās: “Es dzīvoju pie ezera, un man visvairāk patīk lidot no vienas ūdensrozes lapas uz otru. Ūdens ir tik dzidrs, un es varu skatīties uz savu atspulgu! Un, kad saulīte spīd, viss ezers izskatās kā zelta spogulis.”</i>

			<i>Tritons Kito stāstīja par savu dzīvi purvā: “Mūsu purvs ir tik plašs un skaists! Man ļoti patīk sūnu spilveni, kas pēc lietus kļūst tik mīksti. Tie uzkrāj ūdeni, un es varu mierīgi gulēt uz tiem, klausoties, kā viss purvs elpo. Ir tik kluss un mierīgs!”</i> <i>Visbeidzot Kaija Maija pastāstīja par savu dzīvi pie jūras: “Man patīk vērot zivis, kas peld jūrā. No augšas izskatās, ka tās dejo! Un katru rītu saullēkts ir tik burvīgs – debesis zaigo viskrāsainākās gaismas!”</i> <i>Draugi klausījās cits cita stāstos ar lielu prieku. Visi jutās laimīgi, ka viņiem ir tik dažādas, bet vienlīdz skaistas mājvietas.</i> <i>Un tā viņi kopā svinēja, baudīja gardumus un priecājās, ka ir draugi, kas dalās savās piedzīvojumos un stāstos.</i>
Apjēgšana	5. Virzīt un atbalstīt mācīšanos	5 min	Skolotājs uzdod jautājumus par tikko dzirdēto tekstu, lai pārliecinātos, ka svarīgākā informācija ir dzirdēta. Atbildes ir jā un nē. Ja jā, tad jāpaceļ rokas. Ja nē, tad jāpietupstas. Bērni atbild, kopā ceļot rokas vai pietupstoties. <i>Jautājumi:</i> <i>Krupis dzīvo applūstošā pļavā (Jā)</i> <i>Purvā nav sūnu (Nē)</i> <i>Spāre lido pie ezera (Jā)</i> <i>Kaija tikai vēro saullēktus (Nē, bet diskutabli)</i> <i>Visi stāsta varoņi dzīvo vietās, kur ir daudz ūdens (Jā)</i>
Apjēgšana	6. Dot iespēju lietot jauno informāciju	10 min	Skolotājs rāda attēlus ar augiem un dzīvniekiem un jautā, vai tie varētu dzīvot mitrājā. Bērni atbild. Ja viņi kļūst domīgi, tad var atgādināt, kas bija teikts par tiem stāstā. <i>Komplekts ar dzīvnieku attēliem, kas noteikti dzīvo mitrajos: spāre, dzērve, varde;</i> <i>kas parasti nedzīvo mitrajos (bet varētu arī tajos nonākt): zvirbulis, kurmis, balodis (1. pielikums).</i>
Apjēgšana	7. Sniegt atgriezenisko saiti	1 min	Skolotājs kopā ar bērniem pārliecinās, vai ir nonākuši pie pareizām atbildēm.
Refleksija	8. Novērtēt sniegumu	3 min	Skolotājs kopā ar bērniem pārliecinās, vai ir nonākuši pie pareizām atbildēm. Var atkārtot augu un dzīvnieku attēlus, līdz visi bērni nonāk pie pareizām atbildēm.
Refleksija	9. Sekmēt pārnesi, vispārināšanu	5 min	Kopsavilkumā skolotājs aicina atcerēties, kas dzīvo mitrajos. Bērni atbild. Skolotājs pateicas par kopīgo darbu. <i>Pēc nodarbības pieejamas krāsojamās lapas: spāre, dzērve, krupis, purva purene (3. pielikums).</i>

Mācību priekšmets, joma

Dabaszinības, dabaszinātņu mācību joma

Temats⁸

Kas ir kopīgs un atšķirīgs dažādām dabas teritorijām?

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Salīdzināt tuvākajā apkārtnē novērojamās cilvēka veidotās teritorijas un dabas teritorijas pēc tajās sastopamajiem augiem, dzīvniekiem un esošajiem apstākļiem. Secināt, ka dzīvajiem organismiem ir pielāgojumi noteiktai dzīves videi un vietai, kurā tie dzīvo.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Skaidroju, kas ir mitrāji un varu nosaukt vairākus augus un dzīvniekus, kas pielāgojušies dzīvei mitrājos.

Nepieciešamie resursi

Izdrukāti attēli ar dažādiem mitrājiem – [4. pielikums drukai](#)) – vai ekrāns/projektors, kur tos rādīt – 4. pielikums [prezentēšanai](#). Attēli ar dažādām mitrāju sugām – 5. pielikums [drukai](#) vai [prezentēšanai](#), un izdrukātas uzdevuma lapas ([6. pielikums](#)). Uzdevuma pareizās atbildes iespējams izdrukāt [šeit](#).

Tāfele / flipchart / digitālā tāfele un atbilstoši rakstāmriki pierakstu veikšanai, šķēres un līme.

Stundas plāns

	Stundas daļa	Aptuvenais laiks	Apraksts
Aktualizācija	1. Pievērst uzmanību	3 min	Skolotājs rāda attēlus ar purvu, applūdušu pļavu un seklu ezeru. Jautā: kas visām šīm vietām kopīgs? Skolēni apspriežas, līdz nonāk pie atziņas, ka tās visas ir slapjas, mitras vietas, kurās ir daudz ūdens. <i>Komplekts ar attēliem: purvs, applūdusi pļava un sekls ezers (4. pielikums).</i>
Aktualizācija	2. Komunicēt sasniedzamos rezultātus	2 min	Skolotājs jautā: par ko mēs varētu šodien mācīties, ja skatāmies uz šiem attēliem? Skolēni (ja nepieciešams, ar skolotājas atbalstu) nonāk pie sasniedzamā rezultāta: izpētīt, kas dzīvo šajās mitrajās, ar ūdeni bagātajās vietās jeb mitrājos.
Aktualizācija	3. Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	3 min	Skolotājs klasei jautā, ko skolēni zina par mitrājiem vai kas nāk prātā, kad dzird vārdu “mitrājs” un pieraksta visas skolēnu atbildes domu zīrneklī. Skolēni sauc atbildes. <i>Tāfele / flipchart / digitālā tāfele un atbilstoši rakstāmriki pierakstu veikšanai.</i>

⁸ Bērziņa, R. u. c., 2023. *Dabaszinības 1.–6. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs.
<https://mape.skola2030.lv/resources/124>

Apjēgšana	4. Piedāvāt jauno informāciju	5 min	Skolotājs stāsta, ka ir dažādu veidu mitrāji un katrā no tiem mājo citi augi un dzīvnieki, kas īpaši pielāgojušies noteiktajiem apstākļiem. Piemēram, applūstošas pļavas, purvi, upes, ezeri. Rāda attēlu ar purvu. Aicina skolēnus nosaukt kādu vienu augu vai dzīvnieku, kas sastopams purvā.
Apjēgšana	5. Virzīt un atbalstīt mācīšanos	5 min	Skolēni kopā ar skolotāju uz ekrāna kā piemēru novieto vienu augu vai dzīvnieku, kas dzīvo mitrājos. <i>Ekrāns / digitālā tāfele, vairāki attēli ar dažādos mitrājos sastopamajiem augiem un dzīvniekiem (5. pielikums).</i>
Apjēgšana	6. Dot iespēju lietot jauno informāciju	12 min	Skolēnus sadala grupās pa trim un iedod katrai grupai komplektu ar izdrukātiem mitrāju veidiem un dažādu augu un dzīvnieku attēliem. Skolēnu uzdevums ir salikt atbilstošos augus un dzīvniekus pie attiecīgā mitrāju veida, t. sk. purviem, kur viens piemērs jau ir uz ekrāna. Ja nepieciešams un atbilstoši, skolēni var meklēt atbildes internetā, grāmatās vai citos materiālos. <i>Izdrukāts materiāls: mitrāji un tajos sastopamie augi un dzīvnieki (6. pielikums).</i>
Apjēgšana	7. Sniegt atgriezenisko saiti	5 min	Skolotājs pārvietojas pa klasi, atbild uz jautājumiem un pēc skolēnu uzaicinājuma pārbauda, vai materiāls salikts pareizi. Ja ne, tad noņem tikai nepareizi novietotos augus un dzīvniekus, atstājot pareizi saliktos. Aicina turpināt darbu, līdz salikti visi mitrāji ar atbilstošajiem augiem un dzīvniekiem. Ja kāda grupa visus dotos attēlus savieto pareizi, skolotājs aicina papildināt ar vēl citiem augiem un dzīvniekiem.
Refleksija	8. Novērtēt sniegumu	3 min	Skolotājs uz ekrāna rāda attēlus ar dažādiem augiem un dzīvniekiem (5. pielikums) Skolēni atbild, kurā no mitrājiem tie dzīvo. Tas var būt arī kā mini tests, kurā jāatbild uz pieciem jautājumiem rakstveidā (parāda attēlu un skolēni pieraksta, kur tas sastopams) un tad kopīgi pārbauda, cik katram bija pareizu atbilžu.
Refleksija	9. Sekmēt pārnesi, vispārināšanu	2 min	Skolotājs jautā, kur un kā šī informācija skolēniem noderēs nākotnē. Skolēni atbild. Skolotājs pateicas par kopīgo darbu.

Mācību priekšmets, joma

Bioloģija, dabaszinātņu mācību joma

Temats⁹

Kā organismi saistīti ar vidi, kurā tie dzīvo

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Padziļināt izpratni par ekosistēmu veidiem, organismu pielāgošanos videi dažādās ekosistēmās, organismu savstarpējām attiecībām, sugu daudzveidības saglabāšanu. Tas tiek darīts, veicot projekta darbu, modelējot. Attīstīt ieradumu darboties ilgtspējīgi un apkārtējai videi draudzīgi, lemt godprātīgi.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Izpētīšu dažādus mitrāju veidus, spēšu sagrupēt dotos augus un dzīvniekus atbilstoši šīm ekosistēmām un nosaukt atbilstošus augu un dzīvnieku piemērus.

Nepieciešamie resursi

Attēli ar mitrājiem – 4. pielikums drukai vai prezentēšanai, Attēli ar dažādām mitrāju sugām – 5. pielikums drukai vai prezentēšanai. informatīvi uzticami materiāli par mitrājiem Latvijā (pieejami nākamās lapas apakšā), rakstāmie, uzdevums “Iepazīsti mitrājus!” (7. pielikums), ekrāns.

Ieteikumi skolotājam

- Pēc skolotāja ieskatiem dažas ailes tabulā var būt jau aizpildītas vai piedāvā atbilžu variantus, lai samazinātu uzdevumam nepieciešamo laiku. Mitrāju “pases” vai plakātus iespējams veidot arī digitāli.
- Nepieciešams izvēlēties apmēram piecus attēlus ar augiem un dzīvniekiem, kas dzīvo dažādos mitrājos vai uz vietas izdomāt jautājumus, uz kuriem atbildes var atrast skolēnu stundā izveidotajos darbos refleksijas daļai, lai novērtētu sniegumu.

Stundas plāns

	Stundas daļa	Aptuvenais laiks	Apraksts
Aktualizācija	1. Pievērst uzmanību	2 min	Skolotājs rāda attēlus ar purvu, applūdušu pļavu (palieņu zālāju) un seklu ezeru (piejūras lagūnas tipa ezeru). Jautā: kas visām šīm vietām kopīgs? Skolēni apspriežas, līdz nonāk pie atziņas, ka tās visas ir slapjas, mitras vietas, kurās ir daudz ūdens. <i>Komplekts ar mitrāju attēliem (4. pielikums).</i>
Aktualizācija	2. Komunicēt sasniedzamos rezultātus	1 min	Skolotājs jautā: par ko mēs varētu šodien mācīties, ja skatāmies uz šiem attēliem. Skolēni (ja nepieciešams, ar skolotāja atbalstu) nonāk pie sasniedzamā rezultāta: izpētīt, kas dzīvo šajās mitrajās, ar ūdeni bagātajās vietās jeb mitrājos.

9 Bērtule, D. u. c., 2023. *Bioloģija 7.–9. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/49F8C13C-BC9B-4AB9-B4CA-E8CEB41898B5/view>

Aktualizācija	3. Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	5 min	Skolotājs jautā: kas ir “mitrājs”? Aicina atbildēt uz šo jautājumu rakstveidā, saviem vārdiem. Skolēni pieraksta atbildes, tad pēc skolotāja aicinājuma salīdzina atbildes pa pāriem un tad pa četri kopā. Skolotājs aicina dažiem četriniekiem dalīties ar savām atbildēm.
Apjēgšana	4. Piedāvāt jauno informāciju	5 min	Skolotājs iepazīstina skolēnus, kas ir mitrāji, kādi ir mitrāju veidi, izmantojot informāciju no ievada.
Apjēgšana	5. Virzīt un atbalstīt mācīšanos	15 min	Skolēni tiek sadalīti grupās pa trim un saņem uzdevumu “Iepazīsti mitrājus!” (7. pielikums). Katrai grupai tiek iedalīts viens no četriem mitrāju veidiem, par kuriem viņiem ir jāatrod informācija interneta resursos, kas pieejami zemāk. <i>Informatīvi uzticami materiāli par mitrājiem Latvijā:</i> • <i>aplūstošas pļavas</i> ¹⁰, • <i>mitrie meži</i> ¹¹, • <i>purvi</i> ¹², • <i>sekli ezeri – Kaņiera piemērs</i> ¹³, Skolotājs pārvietojas pa klasi un atbalsta skolēnus, ja nepieciešams.
Apjēgšana	6. Dot iespēju lietot jauno informāciju	5 min	Skolēni izvieto pa klasi informāciju par saviem mitrājiem, lai tie būtu pieejami pārējām grupām. Katrs skolēns aizpilda tabulu staigājot pa klasi un meklējot trūkstošo informāciju.
Apjēgšana	7. Sniegt atgriezenisko saiti	2 min	Skolotājs pārvietojas pa klasi un atbalsta skolēnus, ja nepieciešams.
Refleksija	8. Novērtēt sniegumu	3 min	Skolotājs uz ekrāna rāda attēlus ar dažādiem augiem un dzīvniekiem (5. pielikums). Skolēni atbild, kurā no mitrājiem tie dzīvo. Tas var būt arī kā mini tests, kurā jāatbild uz pieciem jautājumiem rakstveidā (parāda attēlu un skolēni pieraksta, kur tas sastopams) un tad kopīgi pārbauda, cik katram bija pareizu atbilžu.
Refleksija	9. Sekmēt pārnesi, vispārināšanu	2 min	Skolotājs jautā, kur un kā šī informācija skolēniem noderēs nākotnē. Skolēni atbild. Skolotājs pateicas par kopīgo darbu.

10 Barības vielu noteces mazināšana Baltijas jūrā, vienoti apsaimniekojot mitrzesmes un zālājus: palienu pļavas. Latvijas Dabas fonds. http://old.ldf.lv/upload_file/29862/ST_1250x2500_paliene_PRINT.pdf

11 Ikauniece, S., 2013. 9080* Stagnāju meži. Grām.: Auniņš, A. (red.) Eiropas Savienības aizsargājami biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4671/download>

12 Kalniņa, L., 2023. Purvi Latvijā. Nacionālā enciklopēdija. <https://enciklopedija.lv/skirklis/27677-purvi-Latvij%C4%81>

13 Kalniņa, L., 2025. Kaņiera ezers. Nacionālā enciklopēdija. <https://enciklopedija.lv/skirklis/40647-Ka%C5%86iera-ezers>

Kurss, joma

Bioloģija I, dabaszinātņu mācību joma

Temats¹⁴

Vide un organismu evolucionārās pārmaiņas

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Pilnveidot izpratni par vidi un organismu evolucionārajām pārmaiņām, pētīt organismus noteiktā teritorijā, modelēt dažādu organismu barošanās tīklus, lai varētu izvērtēt abiotisko, biotisko un antropogēno faktoru ietekmi ekosistēmās.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Skaidroju mitrāju lomu dabas daudzveidības saglabāšanā, izpētu dažādas īpaši aizsargājamas dabas teritorijas.

Nepieciešamie resursi

Attēli ar mitrājiem – 4. pielikums [drukai](#) vai [prezentēšanai](#). Datori vai planšetes ar interneta pieslēgumu. *Google* vai kāds cits konts, kurā iespējams veidot aptaujas.

Ieteikumi skolotājam

Ja nav pieejami datori vai planšetes, uzdevumus var veikt rakstveidā uz papīra un tad grupas var apmainīties ar sagatavotajiem materiāliem un aizpildīt.

Stundas plāns

	Stundas daļa	Aptuvenais laiks	Apraksts
Aktualizācija	1. Pievērst uzmanību	2 min	Skolotājs rāda attēlus ar purvu, applūdušu pļavu (palieņu zālāju) un seklu ezeru (piejūras lagūnas tipa ezeru). Jautā: kas visām šīm vietām kopīgs? Vai tās ir kādā veidā īpašas? Skolēni apspriežas, līdz nonāk pie atziņas, ka tās visas ir slapjas, mitras vietas, kurās ir daudz ūdens. Daļa no tām ir īpaši aizsargājamas, kā arī <i>Natura 2000</i> teritorijas Latvijā.
Aktualizācija	2. Komunicēt sasniedzamos rezultātus	1 min	Skolotājs jautā: par ko mēs varētu šodien mācīties, ja skatāmies uz šiem attēliem? Skolēni nonāk pie sasniedzamā rezultāta: izpētīt, kas dzīvo šajās mitrajās, ar ūdeni bagātajās vietās, kas ir īpaši aizsargājamas dabas teritorijas jeb mitrājos.
Aktualizācija	3. Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	3 min	Skolotājs jautā, kādas īpaši aizsargājamas mitrāju teritorijas skolēni zina. Pieraksta uz tāfeles. Skolēni atbild. Skolotājs jautā, ko skolēni ir dzirdējuši par "Rāmsaras vietām"? Skolēni atbild.

14 Bērtule, D. u. c., 2021. *Bioloģija I vidusskolai. Pamatkursa programmas paraugs vispārējai vidējai izglītībai*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/886FCCC4-D62C-4396-A253-CB9C83E754F1/view>

Apjēgšana	4. Piedāvāt jauno informāciju	3 min	Skolotājs skaidro, ka 2. februārī tiek atzīmēta Starptautiskā mitrāju diena. Latvijā kopumā ir sešas “Rāmsaras vietas” – starptautiski nozīmīgas mitrāju teritorijas: Teiču purvs un Pelečāres purvs, Lubāna mitrājs, Papes mitrāji, Ķemeru Nacionālais parks, Engures ezers un Ziemeļu purvi. Latvijā nozīmīgākās mitrāju platības veido 12 400 upes un 2256 ezeri, kas lielāki par vienu hektāru. ¹⁵ Ar šīm platībām skolēni tiek iepazīstināti šajā stundā.
Apjēgšana	5. Virzīt un atbalstīt mācīšanos	16 min	Skolotājs sadala skolēnus grupās pa trim un katrai grupai iedala kādu no mitrāju īpaši aizsargājamām dabas teritorijām: Teiču purvs un Pelečāres purvs, Lubāna mitrājs, Papes mitrāji, Ķemeru Nacionālais parks, Engures ezers un Ziemeļu purvi. Skolēni sagatavo testu ar desmit jautājumiem un trīs līdz četriem atbilžu variantiem citiem skolēniem par vienu no šīm teritorijām, īpaši pievēršot uzmanību izveides iemesliem, sastopamajiem augiem un dzīvniekiem. Darbā izmanto datorus vai planšetes un Dabas aizsardzības pārvaldes tīmekļa vietnē ¹⁶ publicēto informāciju par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām. Labs avots ir arī teritoriju dabas aizsardzības plāni. Testus var veidot, piemēram, ar Google aptauju rīka palīdzību, izvēloties iespēju atzīmēt pareizās atbildes un tās paskaidrot. Skolotājs pēc noteiktā laika aicina pievērsties nākamajam uzdevumam, neatkarīgi no tā, cik daudz jautājumu izveidots. Cita pieeja ir dot papildu laiku un pildīt klasesbiedru izveidotos jautājumus nākamajā stundā vai mājās. <i>Datori vai planšetes ar interneta pieslēgumu. Google vai kāds cits konts, kurā iespējams veidot aptaujas.</i>
Apjēgšana	6. Dot iespēju lietot jauno informāciju	7 min	Skolēniem ir uzdevums izpildīt pēc iespējas vairāk citu skolēnu izveidoto testu par nosauktajām teritorijām.
Apjēgšana	7. Sniegt atgriezenisko saiti	3 min	Atbilžu pareizība ir uzreiz pārbaudāma. Skolēni var izmantot dažādus avotus, lai sameklētu pareizās atbildes un saņemtu vairāk punktu.
Refleksija	8. Novērtēt sniegumu	3 min	Skolēni iesūta skolotājam savus testus ar citu skolēnu atbildēm. Par testu precizitāti un aizpildīto testu precizitāti skolēni var saņemt stundas vērtējumu (% vai i/ni, atkarībā no skolas vērtēšanas nolikuma). Skolotājs jautā, kurš bija grūtākais, interesantākais, viltīgākais jautājums? Skolēni atbild.
Refleksija	9. Sekmēt pānesi, vispārināšanu	2 min	Skolotājs jautā, kur un kā šī informācija skolēniem noderēs nākotnē. Skolēni atbild. Skolotājs pateicas par kopīgo darbu.

15 B. a., 2020. RAMSAR mitrāji. Dabas aizsardzības pārvalde. <https://www.daba.gov.lv/lv/ramsar-mitraji>

16 B. a., 2025. Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām. Dabas aizsardzības pārvalde <https://www.daba.gov.lv/lv/par-ipasi-aizsargajamam-dabas-teritorijam>

KĀDA IR MITRĀJU NOZĪME?

Pirmsskola un sākumskola

Pirmsskola

3. pakāpe (5–6 gadi)

Ziņa bērnam

Mitrāji ir ar ūdeni bagātas vietas dabā. Dažādas augsnes (jeb zemes) dažādi saglabā mitrumu, kas augu augšanai ir ļoti svarīgi.

Mācību jomu sasniedzamie rezultāti ¹⁷

- **Dabaszinātņu mācību joma:** novērojot, salīdzinot un eksperimentējot izzina apkārtnē raksturīgo iežu un ūdens īpašības.
- **Pilsoniskā līdzdalība:** bērns mācās darboties videi draudzīgi, izvēloties darbam atbilstošus resursus un saudzīgi tos lietojot.

Konkrēts (atvasinātais) rotaļnodarbības sasniedzamais rezultāts

Izpētīšu, kā ūdeni uzsūc un saglabā dažādi augsnes (jeb zemes) veidi.

Nepieciešamie resursi

Četri puķupodi ar caurumu apakšā un šķīvīti un to pildījums (katram cits): smiltis, melnzeme, kūdra un sfagni, četras mērglāzes (piemēram, litra glāzes ar tilpuma atzīmēm, ko izmanto virtuvē); var izmantot svarus (piemēram, virtuves). Tāfele un rakstāmpiederumi tai.

Ieteikumi skolotājam

- Aicinām uzdevumu veikt ārā.
- Rezultātus iespējams iegūt, gan mērot izmantotā ūdens daudzumu, gan sverot puķupodus pirms un pēc ūdens papildināšanas. To var izvēlēties pēc pieejamajiem resursiem un tematiem, ko papildus apgūt (svēršana, tilpuma mērīšana vai tml.).
- Sfagnus uzdevumam nepieciešams pirms tam izžāvēt un pamatīgi sablīvēt puķupodā.
- Aicinām iesaistīt vecākus. Tas var būt gan informējot par paveikto, piemēram, ar “runājošās sienas” palīdzību, gan aicinot ģimenes piedalīties kādā kopīgā aktivitātē.

Sākumskola

2. klase

Mācību priekšmets, joma

Dabaszinības, dabaszinātņu mācību joma

Temats ¹⁸

Kas nepieciešams dzīvajiem organismiem?

¹⁷ Brice, B. u. c., 2023. *Pirmsskolas mācību programma*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/1F6E6155-9FAF-4B29-A41D-A3AF9A965B4F/view>

¹⁸ Bērziņa, R. u. c., 2023. *Dabaszinības 1.–6. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.skola2030.lv/resources/124>

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Veidot izpratni par dzīvajiem organismiem, to dzīvošanai nepieciešamajiem apstākļiem un pārmaiņām, kas notiek ar dzīvajiem organismiem, tiem augot un attīstoties.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Izpētīšu, kā ūdeni uzsūc un saglabā dažādi augsnes veidi un kāda varētu būt to nozīme dažādās mitrāju ekosistēmās.

Nepieciešamie resursi

Katrai grupai četri puķupodi ar caurumu apakšā un šķīvī un to pildījums (katrā podā cits): smiltis, melnzeme, kūdra un sfagni, četras mērglāzes (piemēram, litra glāzes ar tilpuma atzīmēm, ko izmanto virtuvē); var izmantot svarus (piemēram, virtuves). Tāfele un rakstāmpiederumi tai.

Ieteikumi skolotājam

- Aicinām uzdevumu veikt ārā.
- Nodarbība ir līdzīga pirmsskolas nodarbībai, taču ar lielāku katra skolēna atbildību un ticamību datu ievākšanā.
- Sfagnus uzdevumam nepieciešams pirms tam izžāvēt un pamatīgi sablīvēt puķupodā.

Rotaļnodarbības (pirmsskolai) / stundas (sākumskolai) plāns

	Stundas daļa	Aptuvenais laiks	Rotaļnodarbības apraksts	Stundas apraksts
Aktualizācija	1. Pievērst uzmanību	3 min	Skolotājs atnes iepriekš sagatavotus četrus puķupodus ar caurumiem apakšā ar smiltīm, melnzemi, kūdras un sfagniem. Lej klāt ūdeni vienam no materiāliem un spaida. Skatās, vai kaut kas iztek ārā. <i>Četri puķupodi ar caurumu apakšā un šķīvīti un to pildījums (katram cits): smiltis, melnzeme, kūdra un sfagni, četras mērglāzes (piemēram, litra glāzes ar tilpuma atzīmēm, ko izmanto virtuvē).</i>	Skolotājs jautā: kāda atšķirība starp kūdras un sfagniem? Un starp melnzemi un gaišajām smiltīm, kas jūras krastā? Skolēni atbild. <i>Katrai grupai četri puķupodi ar caurumu apakšā un šķīvīti un to pildījums (katram cits): smiltis, melnzeme, kūdra un sfagni, četras mērglāzes (piemēram, litra glāzes ar tilpuma atzīmēm, ko izmanto virtuvē).</i>
Aktualizācija	2. Komunicēt sasniedzamos rezultātus	2 min	Skolotājs jautā: par ko mēs varētu šodien mācīties, izmantojot šos materiālus? Bērni (ja nepieciešams, ar skolotāja atbalstu) nonāk pie sasniedzamā rezultāta: izpētīt, cik daudz ūdens var “noglabāt” katrā no materiāliem.	Skolotājs jautā: par ko mēs varētu šodien mācīties, izmantojot šos materiālus? Skolēni (ja nepieciešams, ar skolotāja atbalstu) nonāk pie sasniedzamā rezultāta: izpētīt, cik daudz ūdens var uzsūkt katrs no materiāliem un kādas varētu būt katra augsnes veida izmantošanas iespējas.
Aktualizācija	3. Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	2 min	Skolotājs jautā: kur varētu atrast smiltis? Melnzemi, kūdras un sfagnus? Bērni nosauc savas versijas. Smiltis – jūrmalā, pie ezera vai upes, smilškastē. Melnzemi – dārzā. Kūdras – dārzā, siltumnīcā, purvā. Sfagnus – mitrā mežā un purvos.	

Apjēgšana	4. Piedāvāt jauno informāciju	5 min	Skolotājs skaidro, ka katram no šiem materiāliem ir citādāka uzsūktspēja jeb spēja “glabāt” ūdeni. Aicina bērnus padomāt, kurš no materiāliem var uzsūkt visvairāk ūdens. Bērni izsaka savas versijas. Visas atbildes ir pareizas, jo tās ir hipotēzes.	
Apjēgšana	5. Virzīt un atbalstīt mācīšanos	10 min	Skolotājs sadala bērnus četrās grupās Skolotājs sadala skolēnus grupās pa 3–4 bērniem un katru grupu aicina ar karoti no mērglāzes katram no veidiem pieliet klāt ūdeni un skaitīt, cik karotes ūdens dažādie substrāti spēj uzsūkt. Ja ūdens sāk tecēt ārā pa trauka apakšu, ir jāapstājas un jāpagaida. Ja tas tiek uzsūkts atpakaļ podiņā, tad var lēnam pieliet vēl pa karotei. Ja puķupoda šķīvī paliek vēl ūdens, to var ieliet atpakaļ mērglāzē. Bērni grupās lēnām lej ūdeni, skaita karotes. Skolotājs apstaigā grupas, palīdz ar padomu un atbalsta, atgādina par skaitīšanu.	<i>Cits variants ir nosvērt puķupodus ar substrātu pirms un pēc ūdens pievienošanas un izmērīt uzsūktā ūdens daudzumu tādā veidā.</i> Katrai grupai pajautā, kā viņi noteiks, cik ml ieliets katrā puķupodā. Palīdz, ja nepieciešams (fiksēs sākumā un beigās, cik pilna ir mērglāze, tad atņems no sākuma tilpuma beigu tilpumu un iegūs atbildi). <i>Katrai grupai: četri puķupodi ar caurumu apakšā un šķīvīti un to pildījums (katram cits): smiltis, melnzeme, kūdra un sfagni, četras mērglāzes (piemēram, litra glāzes vai krūzes ar tilpuma atzīmēm, ko izmanto virtuvē).</i>
Apjēgšana	6. Dot iespēju lietot jauno informāciju	5 min	Skolotājs aicina katru grupu pastāstīt par saviem novērojumiem, jautājot un sarakstot bērnu atbildes uz tāfeles: 1) Cik karotes ūdens varēja ieliet? 2) Cik daudz ūdens mērglāzes rāda, ka ir ieliets? 3) Kurš no veidiem – karošu skaitīšana vai mērglāzes rādījums ir uzticamāks? Šis jautājums īpaši svarīgs, ja daudz ūdens no šķīvjiem saliets atpakaļ mērglāzēs. Skolotājs aicina katru grupu pastāstīt par saviem novērojumiem, jautājot un sarakstot skolēnu atbildes uz tāfeles: Cik ml ūdens varēja ieliet katrā no puķupodiem: smiltis, melnzemē, kūdrā un sfagnos?	Bērni sauc savas atbildes. Skolotājs apkopo informāciju, skaidrojot, ka katram augsnes veidam mitrājos ir cita funkcija. Smiltis palīdz ūdenim ātri aizplūst, melnzeme baro un labi vada ūdeni, turpretī kūdra un sfagni spēj uzsūkt daudz ūdens un “glabāt” to ilgāku laiku. <i>Tāfele un rakstāmpiederumi tai.</i>

Apjēgšana	7. Sniegt atgriezenisko saiti	1 min	Skolotājs darba gaitā apstaigā grupas, palīdz ar padomu un atbalsta, atgādina par skaitīšanu, palīdz, ja nepieciešams.	
Refleksija	8. Novērtēt sniegumu	3 min	Skolotājs kopā ar bērniem secina un pārrunā, kurā no augsnēm var “glabāt” visvairāk ūdens. Pārrunā, kuri no augsnes veidiem labi vada un kuri labi “sargā” ūdeni.	
				Jautā: kā jums tagad šķiet, kāda ir atšķirība starp kūdru un sfagniem? Un starp melnzemi un gaišajām smiltīm, kas jūras krastā? Skolēni atbild.
Refleksija	9. Sekmēt pārnesei, vispārināšanu	5 min	Skolotājs jautā, kuru no aplūkotajiem augsnes veidiem izmantotu smilškastē un kāpēc, kuru – augu audzēšanai, mitrāja veidošanai u. tml. Bērni atbild. Skolotājs pateicas par kopīgo darbu. Pēc darba visi kopā sakārto darba vidi.	

Pamatskola un vidusskola

Pamatskola

9. klase

Mācību priekšmets, joma

Bioloģija, dabaszinātņu mācību joma

Temats¹⁹

Kā organismi saistīti ar vidi, kurā tie dzīvo

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Padziļināt izpratni par ekosistēmu veidiem, organismu pielāgošanos videi dažādās ekosistēmās, organismu savstarpējām attiecībām, sugu daudzveidības saglabāšanu. Tas tiek darīts, veicot projekta darbu, modelējot. Attīstīt ieradumu darboties ilgtspējīgi un apkārtējai videi draudzīgi, lemt godprātīgi.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Izpētīšu dažādus mitrāju veidus, spēšu nosaukt to sniegtos ekosistēmu pakalpojumus, kā arī skaidrot saviem vārdiem, kas ir ekosistēmu pakalpojumi.

Nepieciešamie resursi

- [Informatīvi uzticami video materiāli par mitrājiem Latvijā](#): applūstošas pļavas, mitrie meži, purvi, upes un ezeri.
- Datori, planšetes vai mobilie tālruņi ar interneta pieslēgumu, lai lasītu tekstus.
- Klades vai lapas, lai pierakstītu ekosistēmu pakalpojumus.
- Uzdevums “Ekosistēmu pakalpojumi mitrājos” – [8. pielikums](#).
- Rakstāmie.

Ieteikumi skolotājam

Pirms stundas iepazīties ar tekstiem un pārbaudīt, vai viss darbojas.

Vidusskola

Kurss, joma

Ģeogrāfija I, dabaszinātņu mācību joma

Temats²⁰

Dabas resursi un to ilgtspējīga izmantošana

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Veidot izpratni par dabas resursu ģeogrāfisko izplatību un ilgtspējīgu izmantošanu, kā arī izejvielu nodrošinājumu un patēriņa dinamiku pasaulē.

19 Bērtule, D. u. c., 2023. *Bioloģija 7.–9. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/49F8C13C-BC9B-4AB9-B4CA-E8CEB41898B5/view>

20 Burgmanis, Ģ. u. c., 2021. *Ģeogrāfija I vidusskolai. Pamatkursa programmas paraugs vispārējai vidējai izglītībai*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/B829EEDF-E080-439C-B0E7-52472328B1FA/view>

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Izpētīšu dažādus mitrāju veidus, spēšu nosaukt to sniegtos ekosistēmu pakalpojumus, kā arī skaidrošu saviem vārdiem, kas ir ekosistēmu pakalpojumi.

Nepieciešamie resursi

- Informatīvi uzticami raksti un teksti latviešu un angļu valodā par mitrājiem Latvijā: applūstošas pļavas, mitrie meži, purvi, upes un ezeri.
- Klades vai lapas, lai pierakstītu ekosistēmu pakalpojumus.
- Uzdevums “Ekosistēmu pakalpojumi mitrājos” – [8. pielikums](#).

Ieteikumi skolotājam

Pirms stundas iepazīties ar tekstiem, saitēm uz tiem un pārbaudīt, vai viss darbojas.

Stundas plāns

	Stundas daļa	Aptuvenais laiks	Apraksts pamatskolai	Apraksts vidusskolai
Aktualizācija	1. Pievērst uzmanību	1 min	Skolotājs jautā: kāpēc dārzkopībā mēdz izmantot kūdru? Kur un kā to iegūst? Skolēni atbild.	
Aktualizācija	2. Komunicēt sasniedzamos rezultātus	1 min	Skolotājs skaidro, ka kūdra ir viens no ieguvumiem no mitrājiem. Agrāk tika uzskatīta par atjaunīgu resursu, taču tagad vairs ne, jo, lai atjaunotu purvu tā iepriekšējā stāvoklī pirms kūdras ieguves, nepieciešami 10 tūkstoši gadu. Purvs ir viens no mitrāju veidiem. Mitrāji mums sniedz dažādus labumus, un šodien sasniedzamais rezultāts ir apkopot informāciju un zināt, kāds labums ir no dažādiem mitrājiem.	
Aktualizācija	3. Aktivizēt iepriekšējās zināšanas	2 min	Skolotājs jautā: kādus mitrājus skolēni zina? Skolēni sauc: applūstošas pļavas, mitrie meži, purvi, upes un ezeri.	
Apjēgšana	4. Piedāvāt jauno informāciju	7 min	Skolotājs atgādina, kas ir mitrāji, kādi ir mitrāju veidi, izmantojot informāciju no ievada . Skolotājs stundā ievieš jaunu terminu “ekosistēmu pakalpojumi”. Mudina skolēnus saviem vārdiem skaidrot, kas tas varētu būt; sākumā katru vārdu atsevišķi, bet tad kopā vārdu savienojumā. Skolēni atbild saviem vārdiem. Skolotājs apkopo: ekosistēmu pakalpojumi ir daudzi un dažādi labumi, kurus cilvēkiem sniedz ekosistēmas. Tie nodrošina ne tikai cilvēka eksistenci, bet arī labklājību. Pārtika, ūdens, kurināmais, koksne, gaisa attīrīšana, apputeksnēšana, fotosintēze, atpūta pie dabas – tie ir tikai daži piemēri labumiem, ko mums sniedz ekosistēmas. ²¹	
Apjēgšana	5. Virzīt un atbalstīt mācīšanos	10 min	Skolēni tiek sadalīti grupās pa trim un saņem uzdevumu: katrai grupai no dotajiem rakstiem apkopot informāciju par noteikto mitrāju ekosistēmu pakalpojumiem. Skolotājs pārvietojas pa klasi un atbalsta skolēnus, ja nepieciešams.	

21 B. A., 2023. *Ekosistēmu pakalpojumi*. Vikipēdija. https://lv.wikipedia.org/wiki/Ekosist%C4%93mu_pakalpojumi

			<i>Informatīvi un uzticami, īsi teksti par mitrājiem, kas sastopami Latvijā:</i> • applūstošas pļavas²², • mitrie meži²³, • purvi²⁴, • upes²⁵ • un ezeri²⁶.	<i>Informatīvi un uzticami raksti un teksti angļu valodā par mitrājiem, kas sastopami Latvijā:</i> • applūstošas pļavas²⁷, • mitrie meži²⁸, • purvi²⁹, • upes³⁰ • un ezeri³¹.
			<i>Papīra lapas vai klades un rakstāmie, lai pierakstītu ekosistēmu pakalpojumus.</i>	
Apjēgšana	6. Dot iespēju lietot jauno informāciju	10 min	Skolēni grupās pastāsta pārējai klasei par noteikto mitrāju ekosistēmu pakalpojumiem. Pārējie izdara piezīmes klādē. Skolotājs atgādina, ka nodarbības beigās būs neliels pārbaudes darbs (izejas biļete) par dzirdēto.	
Apjēgšana	7. Sniegt atgriezenisko saiti	2 min	Skolotājs pārvietojas pa klasi un atbalsta skolēnus, ja nepieciešams.	
Refleksija	8. Novērtēt sniegumu	5 min	Skolotājs izdala lapas ar individuālu uzdevumu: tabulu, kurā jāatzīmē, kādi ekosistēmu pakalpojumi katrā no mitrāju ekosistēmām sastopami (8. pielikums). Skolēni aizpilda tabulu un tad kopīgi klasē pārbauda, cik katram bija pareizu atbilžu.	
Refleksija	9. Sekmēt pārnesi, vispārināšanu	2 min	Skolotājs jautā: kādi mitrāji sastopami tuvākajā apkārtnē un kādus ekosistēmu pakalpojumus tie piedāvā? Skolēni atbild. Skolotājs pateicas par kopīgo darbu.	

22 Barības vielu noteces mazināšana Baltijas jūrā, vienoti apsaimniekojot mitrzesmes un zālājus: palieņu pļavas. Latvijas Dabas fonds. http://old.ldf.lv/upload_file/29862/ST_1250x2500_paliene_PRINT.pdf

23 Ikauniece, S., 2013. 9080* Stagnāju meži. Grām.: Auniņš, A. (red.) *Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums*. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4671/download>

24 Kalniņa, L., 2023. Purvi Latvijā. *Nacionālā enciklopēdija*. <https://enciklopedija.lv/skirklis/27677-purvi-Latvij%C4%81>

25 Druvietis, I., 2024. Upju un ezeru ekosistēmas Latvijā. *Nacionālā enciklopēdija*. <https://enciklopedija.lv/skirklis/7231-upju-un-ezeru-ekosist%C4%93mas-Latvij%C4%81>

26 Druvietis, I., 2024. Upju un ezeru ekosistēmas Latvijā. *Nacionālā enciklopēdija*. <https://enciklopedija.lv/skirklis/7231-upju-un-ezeru-ekosist%C4%93mas-Latvij%C4%81>

27 Bengtsson, J. et al., 2019. Grasslands – more important for ecosystem services than you might think. *Ecosphere Volume 10, issue 2*. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2582>

28 Kramer, K. et al., 2022. Roadmap to develop a stress test for forest ecosystem services supply. *One Earth, Volume 5, Issue 1*, 25–34. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.12.009>

29 Chris D. E. et al., 2014. Relationships between anthropogenic pressures and ecosystem functions in UK blanket bogs: Linking process understanding to ecosystem service valuation, *Ecosystem Services, Volume 9*, 5–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.06.013>

30 Ekka, A. et al., 2020. Anthropogenic Modifications and River Ecosystem Services: A Landscape Perspective. *Water 2020*, 12, 2706. <https://doi.org/10.3390/w12102706>

31 Reynaud, A., Lanzanova, D., 2017. A Global Meta-Analysis of the Value of Ecosystem Services Provided by Lakes, *Ecological Economics, Volume 137*, 2017, 184–194, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.03.001>

KĀ IZPĒTĪT MITRĀJUS UN IZZINĀT TO NOZĪMI?

Pirmsskola un sākumskola

Pirmsskola

3. pakāpe (5–6 gadi)

Ziņa bērnam

Lai labāk izprastu norises dabā, iespējams izveidot nelielas ekosistēmas, kas ir līdzīgas dabā sastopamajām.

Mācību jomu sasniedzamie rezultāti³²

- **Dabaszinātņu mācību joma:** novērojot, salīdzinot un eksperimentējot izzina tuvākajā apkārtnē raksturīgo dzīvo organismu – augu, dzīvnieku un sēņu – pazīmes.
- **Pilsoniskā līdzdalība:** mācās darboties videi draudzīgi, izvēloties darbam atbilstošus resursus un saudzīgi tos lietojot.

Konkrēts (atvasinātais) rotaļnodarbības sasniedzamais rezultāts

Izpētīšu, kā darbojas mitrāji.

Sākumskola

2. klase

Mācību priekšmets, joma

Dabaszinības, dabaszinātņu mācību joma

Temats³³

Kā pētīt dabas teritorijas?

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Iepazīt, atšķirt un modelēt tuvākajā apkārtnē novērojamās dabas un cilvēka veidotās teritorijas, to kopīgās un atšķirīgās pazīmes un īpašības.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Izveidošu nelielu mitrāju ekosistēmu un novērošu to. Secināšu par mitrājiem nepieciešamajiem augšanas un saglabāšanās apstākļiem.

Nepieciešamie resursi:

- tīra, tukša burka,
- nelieli akmeņi un grants,
- augsne no āra,

32 Brice, B. u. c., 2023. *Pirmsskolas mācību programma*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/1F6E6155-9FAF-4B29-A41D-A3AF9A965B4F/view>

33 Bērziņa, R. u. c., 2023. *Dabaszinības 1.–6. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.skola2030.lv/resources/124>

- sūnas un/vai alģes un/vai nelieli, trauka izmēram piemēroti augi un/vai to sēklas,
- stāvošs ūdens no āra ūdenstilpes.

Ieteikumi skolotājam

- Šis uzdevums veicams ilgākā laika posmā, nav tikai vienas rotaļnodarbības vai stundas darbs. Pētījumu var veikt nedēļām un pat mēnešiem ilgi.
- Aicinām iesaistīt vecākus – gan informējot par paveikto, piemēram, ar “runājošās sienas” palīdzību, gan aicinot ģimenes piedalīties kādā kopīgā aktivitātē.
- Praktiska mākslīgo mitrāju un to ekosistēmu izveide ir lielisks veids, kā izglītēt bērnus par to nozīmi, uzbūvi un īpašībām. Šādi uzdevumi parasti prasa vairākas stundas, tāpēc šajā sadaļā aprakstīti četri dažādi mitrāju ekosistēmu un to modeļu izveidošanas piemēri. Tos iespējams pielāgot dažādiem vecumposmiem un mācīšanās dziļumam.
- Mācīties par mitrājiem var arī sākt ar mitrāja veidošanu un tad paralēli vai pēc tam pārrunāt, kas ir mitrājs (pirmā šī mācību līdzekļa daļa) un kāda ir to nozīme (otrā šī mācību līdzekļa daļa).
- Mitrāju ekosistēmu modeļu veidošana piemērota dažādiem vecumposmiem. Pirmsskola: uztaisa kopā un vēro, palīdz neizsīkt. Sākumskola: uztaisa kopā un vēro, palīdz neizsīkt, apkopo datus tabulās. Pamatskola: uztaisa grupās vai individuāli un vēro, palīdz neizsīkt, apkopo datus tabulās, veido grafikus, salīdzina. Vidusskola: uztaisa grupās vai individuāli un vēro, palīdz neizsīkt, apkopo datus tabulās, veido grafikus, salīdzina; var veidot pētnieciskos darbus, simulācijas, spēles u. tml.

Mitrājs burkā

Mitrāju ekosistēmas modeli iespējams izveidot burkā vai kādā citā noslēgtā stikla traukā. Līdzīgi kā dabiskā liela izmēra ekosistēmā, šajā mini modelī notiek dabiskie procesi: elpošana, skābekļa un barības vielu radīšana jeb fotosintēze, ūdens un barības vielu aprīte. Šāda slēgta ekosistēma burkā var teorētiski izdzīvot gadiem ilgi. Jāatceras, ka katra izveidotā ekosistēma var pastāvēt atšķirīgu laiku, jo to ietekmē gan izvēlētie augi un augsne, kā arī apkārtējie faktori, piemēram, telpas temperatūra un apgaismojums.

Ieteikumi skolotājam

Nepieciešamos dabas materiālus mitrājam burkā bērni un skolēni var lasīt paši ekskursijā vai īsā pārgājienā bērnudārza vai skolas apkārtnē, vai atnest no mājām. Augsni, augus un sūnas aicinām ņemt no vienas dzīvotnes un darīt to saudzīgi, izvēloties tikai tik daudz, cik nepieciešams. Ja iespējams, mitrāju burkā veido ārā un neizmantotos materiālus uzreiz aiciniet nolikt atpakaļ tur, kur tie tika paņemti.

Mitrāja izveidošanas apraksts³⁴

Pieejams arī drukai [9. pielikumā](#).

- 1. Izvēlies piemērotu trauku ar vāku.** Trauku izmazgā, nosusini un noņem etiķetes vai notīri uzrakstus, ja tādi ir. Burkā ar platāku atvērumu dabas materiālus būs vieglāk ievietot, taču mazā traukā veidota ekosistēma ir vieglāk pārvietojama.
- 2. Trauka apakšā novieto nelielus akmentiņus un granti.** Šis ir pirmais slānis, tāpēc neber daudz, jo jāatstāj vieta arī pārējiem materiāliem. Akmeņi un grants kalpos par pamatu augsnei un augiem, kā arī ļaus “zemē” saglabāties ūdenim.

³⁴ *Ecosystem in a Jar – How to create your own mini ecosystem?* EcoCation. <https://ecocation.org/ecosystem-in-a-jar/> & Anon., 2024. *How to Make a Bottle Ecosystem.* WikiHow. <https://www.wikihow.com/Create-an-Ecosystem-in-a-Bottle> & *The Science Behind Closed Terrariums: Understanding How They Work.* Tropical Glass. <https://tropicalglass.co.uk/blogs/blog/the-science-behind-closed-terrariums-understanding-how-they-work>

3. **Uzber akmeņiem un grantij virsū plānu augsnes kārtu, apmēram pāris cm biezumā.** Augsni vari sagādāt jebkur, taču tai jābūt ar mazu smilšu piejaukumu, lai varētu veidoties ekosistēma. Labs materiāls var būt augsne no tā paša mitrāja, kur sagādāji arī augus. Augsne kalpos par mājvietu sūnu un augu saknēm, ļaujot tām padzerties un augt.
4. **Virš augsnes novieto sūnas un/vai aļģes.** Sūnas atrast būs daudz vienkāršāk nekā aļģes. Tā kā tiek veidota mitrāja ekosistēma, tad augsni un augus, t. sk. sūnas, saudzīgi ņem no vienas dzīvotnes. Sūnas jāņem tik daudz, lai pilnībā pārklātu augsnes virsmu. Tās ne tikai izskatīsies skaisti, veidojot zaļu un mīkstu slāni, bet arī būs mājvieta maziem dzīvniekiem un augiem, kas ir būtiski mazās ekosistēmas darbībai.
5. **Papildini trauku ar maziem augiem un/vai augu sēklām.** Izvēlies augus, kas izmēra ziņā atbilst trauka lielumam. Taču, ja vēlies, vari šo soli izlaist un veidot ekosistēmu, kas sastāv tikai no akmeņiem, augsnes, sūnām un/vai aļģēm.
6. **Aplaisti augus un sūnas ar ūdeni, kas iegūts ārā.** Šis, iespējams, ir vissvarīgākais solis. Nekas neizdzīvo bez ūdens, tāpēc pārliecinies, ka ekosistēma ir papildināta ar stāvošu ūdeni. Tas, kā laika gaitā attīstīsies ekosistēma, ir atkarīgs no tā, cik daudz ūdens pievienosi šajā solī. Uzmanies, lai nepielietu pārāk daudz! Pietiek vien apsmidzināt sūnas, lai burkas apakšā veidotos neliels ūdens slānis. Neizmanto krāna ūdeni, bet gan izvēlies stāvošu ūdeni no dabiska avota, piemēram, no dīķa, strauta vai peļķes. Tas ir svarīgi, jo dabīgā ūdenī ne tikai ir daudz baktēriju, bet var būt arī sēklas un bezmugurkaulnieku olas, kas ļaus ekosistēmai iegūt dažus iemītniekus.
7. **Aizvāko savu ekosistēmu.** Šim nolūkam vari izmantot vāciņu vai stingri pārklāt to ar plēvi, ko nostiprini ar auklu vai gumiju. Pārliecinies, ka slēgtā ekosistēma ir tiešām pilnībā atdalīta no "reālās" pasaules, jo pretējā gadījumā tā nebūs kā slēgts cikls un ilgi neizdzīvos.
8. **Liec burku saulainā vietā, bet ne tiešos saules staros.** Vislabāk to novieto pie ziemeļu vai rietumu puses logiem, jo tajos saule neiespīd vai iespīd tikai vakarā. Ja burku novieto pie dienvidu vai austrumu puses logiem, kur iespīd rīta un dienas saule, tad optimālais attālums ir 1–1,5 metri no loga.
9. **Vēro un fiksē, kā laika gaitā aug sūnas un augi!** Varēsi labi redzēt ekosistēmas ūdens ciklu, jo saule palīdz ūdenim iztvaikot un tas kondensējas uz trauka malām, bet pēc tam pil un notek atpakaļ uz leju, palīdzot augiem saglabāt mitrumu.

Idejas nākamajām stundām un aktivitātēm

- Var izteikt prognozes, cik ilgi šī ekosistēma burkā izdzīvos.
- Ja mitrāja modeli izveido grupa, tad iespējams vienoties, kurš to vēro uz maiņām.

9. klase

Mācību priekšmets, joma

Bioloģija, dabaszinātņu mācību joma

Temats³⁵

Kā organismi saistīti ar vidi, kurā tie dzīvo

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Padziļināt izpratni par ekosistēmu veidiem, organismu pielāgošanos videi dažādās ekosistēmās, organismu savstarpējām attiecībām, sugu daudzveidības saglabāšanu. Tas tiek darīts, veicot projekta darbu, modelējot. Attīstīt ieradumu darboties ilgtspējīgi un apkārtējai videi draudzīgi, lemt godprātīgi.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Pētīšu un secināšu par mitrājiem nepieciešamajiem augšanas un saglabāšanās apstākļiem, to nozīmi un ekosistēmu pakalpojumiem.

Nepieciešamie resursi

Vairāki dažādi preses izdevumi. Materiāli papīra avīzes vai žurnāla, vai digitāla laikraksta izveidei: papīri un rakstāmpiederumi vai dators/planšete.

Ieteikumi skolotājam

Darbu var veikt klasē vairāku stundu laikā vai uzdot kā garāku mājasdarbu.

Stundu apraksts

Uzdevums ir vairāku stundu laikā skolēniem grupās sagatavot "Mitrāju avīzi". Iesākumā nepieciešams uzzināt, kas ir mitrāji, kāda ir to nozīme, piemēram, izmantojot šajā materiālā pieejamo informāciju vai citu. Skolēniem izstāsta par mērķi un jautā, kā varētu izskatīties mitrāju avīze vai žurnāls.

Skolēnus sadala nelielās grupās un katrai grupai iedod kādu izdevumu. Lieliski, ja katrai grupai iespējams piešķirt citu laikrakstu vai žurnālu, lai būtu daudzveidība. Uzdevums ir izpētīt, kādas sadaļas jeb rubrikas šajos izdevumos ir. Skolēni izpēta un apkopo informāciju uz tāfeles vai ekrāna.

Skolēnus sadala citās grupās pa trim un aicina izveidot "Mitrāju avīzi" ar vairākām rubrikām, iedvesmojoties no sadaļām, kas atrastas citos izdevumos, piemēram, redaktora sleja, lielā intervija, "Cilvēki ielās runā...", aktuālais pētījums, biznesa sadaļa, recepte, karikatūras, tūrisma sadaļa, lapa mazākajiem, reklāmas, rokdarbi u. tml. Jānorāda, ka visiem tematiem jābūt saistītiem ar mitrājiem.

Iespējams noteikt vai ar skolēniem vienoties, cik lappusēm, cik attēliem vai vārdiem jābūt izstrādātajā avīzē. Kopā ar skolēniem definējiet, kādas ir laba laikraksta pazīmes, un tās izmantot vērtēšanā.

Ja klasē grupu darbi nav ierasta prakse, skolotājs var piedāvāt idejas, kā sadalīt darbus, piemēram, kā izdevniecībā, kur katram žurnālistam ir uzdevums sagatavot savu rakstu. Pēc tam, kad raksti sagatavoti, tos pārskata teksta redaktors, noformētājs veido maketu un kāds to drukā.

35 Bērtule, D. u. c., 2023. *Bioloģija 7.–9. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/49F8C13C-BC9B-4AB9-B4CA-E8CEB41898B5/view>

Skolēni pamatā strādā patstāvīgi, skolotājs tos sistemātiski atbalsta darba gaitā un pēc nepieciešamības.

Darba noslēgumā ar saviem žurnāliem vai laikrakstiem skolēni apmainās savā starpā un, izmantojot laba izdevuma definīciju, raksta konstruktīvus un argumentētus ieteikumus tā uzlabošanai. Pēc tam tos autoru grupa saņem atpakaļ un var uzlabot.

Noslēgumā skolēni "Mitrāju avīzi" var prezentēt citiem, izplatīt skolā vai plašākā kopienā.

Idejas nākamajām stundām un aktivitātēm

Ja iespējams, kādu no skolēnu avīzes daļām būtu lieliski publicēt vietējā izdevumā skolas vai pašvaldības līmenī.

Kurss, joma

Bioloģija I, dabaszinātņu mācību joma

Temats³⁶

Vide un organismu evolucionārās pārmaiņas

Temata apguves mērķis / atbilstošais sasniedzamais rezultāts no standarta un programmas

Pilnveidot izpratni par vidi un organismu evolucionārajām pārmaiņām, pētīt organismus noteiktā teritorijā, modelēt dažādu organismu barošanās tīklus, lai varētu izvērtēt abiotisko, biotisko un antropogēno faktoru ietekmi ekosistēmās.

Skolēnam nodarbībā plānotie sasniedzamie rezultāti

Pētīšu dažādu sabiedrības grupu intereses kādā noteiktā dabas teritorijā. Secināšu par antropogēno faktoru ietekmi ekosistēmās.

Nepieciešamie resursi

Izdrukāts uzdevums ar dažādu sabiedrības grupu lomu aprakstiem – [10. pielikums](#).

Ieteikumi skolotājam

Gatavošanās process ir laiktietilpīgs un prasa pamatīgu gatavošanos gan skolēniem, gan skolotājam. Lomas var dalīt atkarībā no skolēnu skaita klasē. Ja tas ir lielāks par 15, tad atsevišķas lomas var iedalīt diviem vai vairāk cilvēkiem, piemēram, var būt divi makšķerēšanas entuziasti.

Stundu apraksts

Skolotājs iepazīstina ar situāciju: kādā novadā pašvaldība izsludinājusi sabiedrisko apspriešanu, lai lemtu, vai netālajā upē uzceltais dambis būtu nojaucams vai atjaunojams. Šobrīd tas ir sliktā tehniskā stāvoklī un savu funkciju pilnībā nepilda. Ja dambi nojauktu, upe atjaunotu savu dabisko tecējumu, ūdens temperatūru un skābekļa saturu ūdenī, zivis varētu migrēt augšup pa upi un atrast piemērotas nārsta vietas, kā arī uzlabotos upes un tās apkārtnes dabas daudzveidība.

Ja dambi atjaunotu, cilvēkiem joprojām būtu iespēja regulēt ūdens līmeni, saglabāt ierasto ainavu un izmantot upi saimnieciskām vai rekreācijas vajadzībām. Tomēr dambja atjaunošana prasītu ievērojamus finanšu līdzekļus un regulāru uzturēšanu arī nākotnē.

Sabiedrībai ir bail no lielākiem plūdiem un nespējas tos kontrolēt, īpaši pavasara palu vai spēcīgu lietavu laikā. Vienlaikus daļa iedzīvotāju uzskata, ka dabiskas upes atjaunošana ilgtermiņā varētu samazināt plūdu riskus un uzlabot dzīves kvalitāti.

Skolēni izlozē lomas un gatavojas apspriešanai. Gatavošanās var notikt stundu laikā vai mājās. Katram jāizveido savs tēls, atbilstoši iedalītajai lomai.

Lomas: sapulces vadītājs, sapulces vadītāja palīgs, sapulces protokolētājs, ornitologs, hidrobiologs, makšķernieks, lopkopis, savvaļas ārstniecības augu vācēja, netālu esošas saimniecības iemītnieks, tūrisma jomas pārstāvis, žurnālists, pašvaldības deputāts, entomologs, mežsaimnieks, mednieks.

Sapulces dienā vēlams klases solus salikt aplī, lai visiem būtu iespējams visus redzēt. Pirms sapulces

36 Bērtule, D. u. c., 2021. *Bioloģija I vidusskolai. Pamatkursa programmas paraugs vispārējai vidējai izglītībai*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.gov.lv/catalog/materials/886FCCC4-D62C-4396-A253-CB9C83E754F1/view>

aicinām pārrunāt, kāda ir cieņpilna saziņa. Lai arī katrs iejutīsies kādā lomā, šādās sapulcēs nav vietas personīgiem aizvainojumiem.

Sapulcei ir noteikts laiks, kuram seko sapulces vadītājs un palīgs. Sapulces beigās notiek balsošana par vai pret dambja nojaukšanu. Pēc balsošanas skolēni “iziet” no lomas un katram ir iespēja atbildēt uz jautājumiem: Kā es balsotu kā es? Kāpēc? Kas mani šodien pārsteidza? Ko es šodien iemācījos? Vispirms skolēni atbildes uzraksta un, ja iespējams, pārrunā to arī klasē, aplī.

Kopsavilkuma vietā skolotājs var skaidrot, ka līdzīgā veidā notiek arī sabiedriskās apspriešanas par dažādiem jautājumiem arī dzīvē, ne tikai klasē. Ne vienmēr ir viegli rast līdzsvaru starp dabas un cilvēka vajadzībām.

Idejas nākamajām stundām un aktivitātēm

Pēc šādas sabiedriskās apspriešanas var lūgt skolēniem rakstīt argumentēto eseju par vai pret dambja nojaukšanu vai kādu citu ar mitrājiem saistītu aktuālu jautājumu.

NODERĪGAS SAITES UN CITI MĀCĪBU LĪDZEKĻI PAR MITRĀJIEM

Izmantotās paraugprogrammas (pēc vecumposmiem)

1. Brice, B. u. c., 2023. *Pirmsskolas mācību programma*. Valsts izglītības satura centrs.
<https://mape.gov.lv/catalog/materials/1F6E6155-9FAF-4B29-A41D-A3AF9A965B4F/view>
2. Bērziņa, R. u. c., 2023. *Dabaszinības 1.–6. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs. <https://mape.skola2030.lv/resources/124>
3. Bērtule, D. u. c., 2023. *Bioloģija 7.–9. klasei. Mācību priekšmeta programmas paraugs*. Valsts izglītības satura centrs.
<https://mape.gov.lv/catalog/materials/49F8C13C-BC9B-4AB9-B4CA-E8CEB41898B5/view>
4. Bērtule, D. u. c., 2021. *Bioloģija I vidusskolai. Pamatkursa programmas paraugs vispārējai vidējai izglītībai*. Valsts izglītības satura centrs.
<https://mape.gov.lv/catalog/materials/886FCCC4-D62C-4396-A253-CB9C83E754F1/view>
5. Burgmanis, Ģ. u. c., 2021. *Ģeogrāfija I vidusskolai. Pamatkursa programmas paraugs vispārējai vidējai izglītībai*. Valsts izglītības satura centrs.
<https://mape.gov.lv/catalog/materials/B829EEDF-E080-439C-B0E7-52472328B1FA/view>

Izmantotie materiāli (izmantošanas secībā)

1. Ušča, I., Oliņa, Z. (2020) *Deviņi mācību notikumi efektīvai stundai (pēc R. Gaņjē)*.
<https://skola2030.lv/lv/jaunumi/blogs/devini-macibu-notikumi-efektivai-stundai>
2. *Mitrāji*. Pasaules dabas fonds. <https://lv-pdf.panda.org/virzieni/saldudens/mitrzemes/>
3. *Ekosistēmu pakalpojumi. LIFE Ekosistēmu pakalpojumi*. https://ekosistemas.daba.gov.lv/public/lat/ekosistemu_pakalpojumi11/ekosistemu_pakalpojumi1/
4. Wetlands and biodiversity. Convention on Wetlands | 50th Anniversary. Factsheet. Ramsar: *The Convention on Wetlands*.
https://www.ramsar.org/sites/default/files/ramsar_50_factsheet_biodiversity_english_as_v7.pdf
5. *Gada dzīvotne 2024 – mitrāji*. Latvijas Dabas fonds.
<https://ldf.lv/gada-dzivotne/gada-dzivotne-2024-mitraji/>
6. *Barības vielu noteces mazināšana Baltijas jūrā, vienoti apsaimniekojot mitrzemes un zālājus: palieņu pļavas*. Latvijas Dabas fonds. http://old.ldf.lv/upload_file/29862/ST_1250x2500_paliene_PRINT.pdf
7. Ikauniece, S., 2013. 9080* Staignāju meži. Grām.: Auniņš, A. (red.) *Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas rokasgrāmata. 2. papildināts izdevums*. Rīga, Latvijas Dabas fonds, Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija.
<https://www.daba.gov.lv/lv/media/4671/download>
8. Kalniņa, L., 2023. Purvi Latvijā. *Nacionālā enciklopēdija*.
<https://enciklopedija.lv/skirklis/27677-purvi-Latvij%C4%81>
9. Druvietis, I., 2024. Upju un ezeru ekosistēmas Latvijā. *Nacionālā enciklopēdija*.
<https://enciklopedija.lv/skirklis/7231-upju-un-ezeru-ekosist%C4%93mas-Latvij%C4%81>
10. B. a., 2020. *RAMSAR mitrāji*. Dabas aizsardzības pārvalde. <https://www.daba.gov.lv/lv/ramsar-mitraji>
11. B. a., 2025. *Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām*. Dabas aizsardzības pārvalde
<https://www.daba.gov.lv/lv/par-ipasi-aizsargajamam-dabas-teritorijam>
12. B. a., 2023. *Ekosistēmu pakalpojumi. Vikipēdija*.
https://lv.wikipedia.org/wiki/Ekosist%C4%93mu_pakalpojumi

13. Bengtsson, J. et al., 2019. Grasslands – more important for ecosystem services than you might think. *Ecosphere* Volume 10, issue 2. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2582>
14. Kramer, K. et al., 2022. Roadmap to develop a stress test for forest ecosystem services supply. *One Earth*, Volume 5, Issue 1, 25–34. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.12.009>
15. Chris D. E. et al., 2014. Relationships between anthropogenic pressures and ecosystem functions in UK blanket bogs: Linking process understanding to ecosystem service valuation, *Ecosystem Services*, Volume 9, 5–19. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.06.013>
16. Ekka, A. et al., 2020. Anthropogenic Modifications and River Ecosystem Services: A Landscape Perspective. *Water* 2020, 12, 2706. <https://doi.org/10.3390/w12102706>
17. Reynaud, A., Lanzasova, D., 2017. A Global Meta-Analysis of the Value of Ecosystem Services Provided by Lakes, *Ecological Economics*, Volume 137, 2017, 184–194. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.03.001>
18. Ecosystem in a Jar – How to create your own mini ecosystem? *EcoCation*. <https://ecocation.org/ecosystem-in-a-jar/>
19. B. a., 2024. How to Make a Bottle Ecosystem. *Wikihow*. <https://www.wikihow.com/Create-an-Ecosystem-in-a-Bottle>
20. *The Science Behind Closed Terrariums: Understanding How They Work*. *Tropical Glass*. <https://tropicalglass.co.uk/blogs/blog/the-science-behind-closed-terrariums-understanding-how-they-work>
21. *Visbiežāk uzdotie jautājumi. Mana ekosistēma*. <http://www.manaekosistema.lv/visbiezak-uzdotie-jautajumi/>
22. Kalniņa, L., 2025. Kaņiera ezers. *Nacionālā enciklopēdija*. <https://enciklopedija.lv/skirklis/40647-Ka%C5%86iera-ezers>

Citi noderīgi materiāli par mitrājiem (izmantošanas secībā)

1. Goba., K. (rež.), 2009. *Pieci stāsti par dabu: Stāsts par purviem*. Elm Media. <https://vimeo.com/37557125>
2. Pakalne, M., 2009. *Purvi. Pieci stāsti par dabu: Metodiskie materiāli*. Latvijas Dabas fonds. http://old.ldf.lv/pub/?doc_id=29422
3. Vides fakti, 2024. Gada dzīvotne – mitrāji. *Latvijas Sabiedriskais medijs*. <https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/vide-un-dzivnieki/22.01.2024-gada-dzivotne-mitraji-kapec-tie-ir-tik-svarigi.a539634/>
4. Brakmane, D. u. c., 2021. *Dabas un klimata skola*. Latvijas Dabas fonds. <https://ldf.lv/lv/dabasskola>
5. *Dabasdati*. <https://dabasdati.lv>
6. *Fun and learning*. *Wildfowl and Wetlands Trust*. <https://www.wwt.org.uk/discover-wetlands/fun-and-learning/>
7. *Bioloģiskā daudzveidība. Ekoskolas*. <https://ekoskolas.lv/lv/ekoskolu-temas/biologiska-daudzveidiba>