

Desanka Malidžan Radovan Sredanović Danka Čaković

PRIRODA

priručnik za nastavnike
za peti razred osnovne škole



Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
PODGORICA, 2019.

Desanka Malidžan • Radovan Sredanović • dr Danka Caković

PRIRODA

priručnik za nastavnike za peti razred osnovne škole

<i>Izdavač</i>	Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica
<i>Za izdavača</i>	Pavle Goranović, direktor
<i>Glavni urednik</i>	Radule Novović
<i>Odgovorni urednik</i>	Lazo Leković
<i>Urednica izdanja</i>	Nadica Vukčević
<i>Recenzenti</i>	dr Snežana Vuksanović, dr Predrag Miranović, dr Bogić Gligorović, Zorica Minić, Tatijana Vujović
<i>Grafičko oblikovanje</i>	Zvezdana Vlahović
<i>Ilustracije</i>	Radovan Sredanović, Marko Karaman
<i>Fotografije</i>	Arhiv ZUNS-a, www.pixabay.com
<i>Lektura</i>	Jasmina Radunović
<i>Korektura</i>	Dragan Batrićević
<i>Tehnička urednica</i>	Dajana Vukčević

CIP – Каталогизација у публикацији

Централна народна библиотека Црне Горе, Цетиње

ISBN 978-86-303-2270-9

COBISS.CG-ID 38854416

Nacionalni savjet za obrazovanje, Rješenjem broj 023-1104/2019-9 od 8. jula 2019. godine, odobrio je ovaj udžbenički komplet za upotrebu u osnovnim školama.

Copyright © Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Podgorica, 2019.

Sadržaj

U ŠUMI	6
1. Šuma – bogatstvo života	6
2. Svjetlost u šumi	11
3. Život po spratovima	16
4. Šuma se mijenja	20
5. Hvala vam, šume!	26
VODE NA KOPNU	30
1. Kakve mogu biti kopnene vode	30
2. Od izvora do ušća	35
3. U jezeru	45
4. Zagađivanje vode	52
MORE	55
1. Zašto je more slano	55
2. Morske i vazdušne struje i talasi	58
3. U zoni talasa	65
4. Plima i oseka	68
5. Izobilje priobalnih voda	73
6. Na pučini	80
7. Darežljivo more	85
PUTUJUĆI CRNOM GOROM	92
1. Od Ulcinja do Durmitora	92
2. Nacionalni parkovi	95
ZVUK	97
1. Zvuci prirode	97
2. Prostiranje zvuka	103
Literatura	106

Drage kolege i kolegice,

Da bismo što uspješnije realizovali program nastavnog predmeta Priroda za peti razred, ali i što bolje motivisali učenike/učenice¹ za aktivno učenje, pripremili smo priručnik za nastavnike/nastavnice², kao metodske-didaktičke uputstva i preporuke, usklađen s predmetnim programom – Priroda za peti razred osnovne škole.

Osnovni cilj obrazovanja u osnovnoj školi jeste motivacija učenika za učenje, odnosno osposobljavanje i osamostaljivanje učenika u učenju. Uloga nastavnika nije samo da nudi znanje, već da usmjerava učenika na put kojim će aktivno učiti da surađuje, rješava probleme, daje nova rješenja, slobodno saopštava svoje ideje, aktivno učestvuje u diskusiji i da razvija sebe kao društvenu i emocionalnu ličnost.

Da bi se sve ovo postiglo, neophodno je napraviti dobru pripremu prije realizacije sadržaja i motivacije učenika za učenje. Prvo i osnovno je – prije izrade godišnjeg rasporeda gradiva pažljivo proučiti: predmetni program, udžbenički komplet i priručnik za nastavnike. Zatim napraviti pisanu pripremu za realizaciju nastavnog časa, pripremiti kabinet za izvođenje nastave, pripremiti potreban potrošni materijal, kao i radne listiće. Preporučujemo da na prvom času upoznate učenike s predmetom; izazovete njihovu znatiželju; objasnite način realizacije nastavnih sadržaja; uvjerite ih u neophodnost donošenja pribora i odgovarajućeg materijala; upoznate ih s pravilima ponašanja za vrijeme rada u kabinetu i na terenu.

Sve aktivnosti koje smo predložili nikako ne treba da budu imperativ za realizaciju. Neke od njih zahtijevaju veći stepen angažovanja učenika, za što ponekad nema odgovarajućeg prostora a ni vremena. Aktivnosti treba modifikovati i prilagoditi konkretnim uslovima u učionici. Određene aktivnosti su same po sebi složene i preporučuju se samo nadarenim i zainteresovanim učenicima na časovima dodatne nastave.

Upoznavanjem učenika s prirodnim pojavama podstiče se njihova radoznalost, razvijaju se saznavne sposobnosti, usvajaju se znanja i vještine koje im omogućavaju tumačenje prirode i biosfere, čiji su i oni sami sastavni dio. Najbolji efekat u radu postiže se kroz ostvarivanje onih aktivnosti u kojima su učenici stavljeni u poziciju aktivnih učesnika u ogledima, projektima, istraživačkim domaćim zadacima, radionicama.

Uvijek treba insistirati na konkretnim aktivnostima u kojima će učenici biti u direktnom kontaktu s prirodom: izvođenje oglada i eksperimenata, cjelodnevni boravak u prirodi, čas u prirodi, posjeta prirodnjačkim muzejima ili naučnim laboratorijama... Dostupan je velik broj izvora koji nude veoma atraktivne animacije, prezentacije, simulacije prirodnih pojava. Treba ih koristiti oprezno i umjereno, onda kad za neku konkretnu aktivnost nema mogućnosti. Njihovo pretjerano korišćenje stavlja učenika u ulogu pukog posmatrača odvojenog od prirode i zagledanog u svoj digitalni uređaj.

Primjetićete da je tekst priručnika većinom napisan u jednom rodu. Namjera nam je bila da postignemo jednostavnost, preciznost i jasnoću. Podrazumijeva se, dakle, da se sve napisano odnosi na oba roda .

¹ U daljem tekstu: učenik, učenica

² U daljem tekstu: nastavnik, nastavnica

Za realizaciju ishoda učenja zahtijeva se timski rad nastavnika, otvorenost za različite ideje i rješenja, spretnost, korelacija s drugim oblastima i još mnogo toga. Nastava koja se organizuje u obliku timskog, grupnog ili rada u paru, podrazumijeva da svi učesnici u timu funkcionišu prema određenim pravilima:

- imaju pozitivan stav prema timskom radu
- svi članovi imaju ravnopravan odnos
- poštovanje postavljenih pravila rada
- svi članovi moraju se pridržavati definisanih ciljeva rada
- svaki član aktivno učestvuje u radu tima svojim maksimalnim angažovanjem
- svaki član aktivno učestvuje u raspravama, sluša izlaganja, izražava svoja slaganja i neslaganja
- uvažavaju se i poštuju članovi svoga tima ali i drugih timova
- iznose se mišljenja i pronalaze rješenja za probleme.

Na kraju grupnog ili timskog rada veoma je važno izvesti i formulirati opšte zaključke. To se postiže prezentacijom svih zaključaka do kojih su učenici došli tokom rada u grupama i diskusijom o njima. Neke aktivnosti mogu se dati u formi projektnog rada koji bi trebalo da rezultira kratkom prezentacijom.

Nastavni predmet Priroda za peti razred podrazumijeva integrisane sadržaje biologije, fizike, hemije i geografije, koji zahtijevaju i poseban interdisciplinarni pristup u učenju. Sadržaji i aktivnosti u okviru jedne teme najčešće su biološki i predstavljaju osnovu za prožimanje sa sadržajima fizike, hemije i geografije, čime se obezbjeđuje kompleksno izgrađivanje pojmova obuhvaćenih nekom temom, sagledavanje određenog fenomena iz različitih uglova i razvija odnos o jedinstvenom tumačenju pojava u prirodi.

Neke nastavne sadržaje predviđene nastavnim planom i programom trebalo bi realizovati u prirodi. Rad u prirodi ima prednosti nad nastavom u učionici jer učeniku omogućava da istražuje i rješava zadatke na zanimljiviji način. U prirodi, koja je i dio njegovog neposrednog okruženja, učenik lakše uočava probleme i lakše pronalazi rješenja. Tako stečena znanja su trajna i u funkciji razvijanja humanijeg odnosa prema prirodi i svom okruženju.

Primjeri za realizaciju sadržaja predmeta Priroda za peti razred dati u ovom priručniku samo su prijedlog konkretnih aktivnosti koji mogu pomoći nastavniku tokom prezentacije nastavnih sadržaja. Svaki nastavnik treba da bude autonoman u svom radu i bira originalan i autentičan put kojim će stići do zacrtanog cilja. Ako neka ideja koju smo prezentovali u ovoj knjizi u tome pomogne, naš cilj je postignut.

Želimo vam uspješnu nastavnu godinu!

Autori

U ŠUMI

1. Šuma – bogatstvo života

Teorijske odrednice

Šume su složene životne zajednice u kojima dominiraju različite vrste drveća. Drveće najviše utiče na izgled šume, kao i na uslove u kojima se razvijaju ostali šumski organizmi: zeljaste biljke, životinje, gljive. Zavisno od broja vrsta drveća koje grade jednu šumu, razlikujemo čiste i mješovite šume. U čistim šumama apsolutno dominira jedna vrsta drveća, i ovakve šume su u prirodi rijetke. Mješovite šume obrazuje više vrsta drveća. Šume koje formira drveće sa širokim i pljosnatim listovima nazivamo lišćarske šume, dok one koje izgrađuju vrste s listovima u obliku četina nazivamo četinarske šume. Mješovite lišćarske šume jesu bukovo-hrastova i grabovo-hrastova, a mješovite četinarske šume jesu smrčevo-jelova, borovo-jelova itd. U nekim mješovitim šumama, kao što je bukovo-smrčevo, ima i lišćara i četinara.

Od vrsta drveća koje grade šumu zavise svjetlosni uslovi koji vladaju u unutrašnjosti šume. Svjetlosne uslove određuju oblik krošnje, oblik i veličina listova. Bukva ima gušću krošnju od hrasta, pa u bukovim šumama do tla dopijeva manje svjetlosti nego u hrastovim. Zbog toga se bukove šume nazivaju tamne, a hrastove svijetle šume. Među četinarskim šumama tamne su smrčeve i jelove, dok su borove svijetle.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- opišu šumu kao zajednicu drvenastih i zeljastih biljaka i raznovrsnih životinja
- navedu tipove šuma u Crnoj Gori
- opišu najznačajnije predstavnike listopadnog i četinarskog drveća.

Ključne riječi

šumska zajednica; graditelji šuma – bukva, hrast, javor, bor, jela smrča; tipovi šuma – četinarske, listopadne, mješovite, svijetle, tamne

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici rješavaju rebus (Prilog 1.1). Realizuju uvodnu aktivnost iz Udžbenika, opisujući u svojim sveskama što su vidjeli u šumi kada su je posjetili. Čitaju svoje zabilješke, komentarišu i izvode zaključke da u šumi: najviše ima drveća; žive i druge biljke; žive životinje i gljive.

2. Razgovaraju podstaknuti nastavnikovim pitanjima: *Što je šuma za organizme koji u njoj žive? Da li organizmi u šumi zavise jedni od drugih? Kako su organizmi u šumi međusobno povezani?* i sl. Zaključuju da je šuma stanište, dom šumskim organizmima; da svi stanovnici šume čine šumsku zajednicu i da su prilagođeni uslovima koji vladaju u šumi. Rade zadatke 1 i 2 iz Radne sveske.

3. Podijeliti učenike u grupe. Svaka grupa je sastavljena od najmanje osam učenika. Po dva učenika u grupi rade zajedno. Jedni upoređuju listove i grančice lišćara, drugi grančice i listove četinarara, treći šišarke četinarara a četvrti plodove lišćara. Učenici u grupi sumiraju svoje rezultate, izvode zajedničke zaključke i popunjavaju nastavni listić (Prilog 1.2).

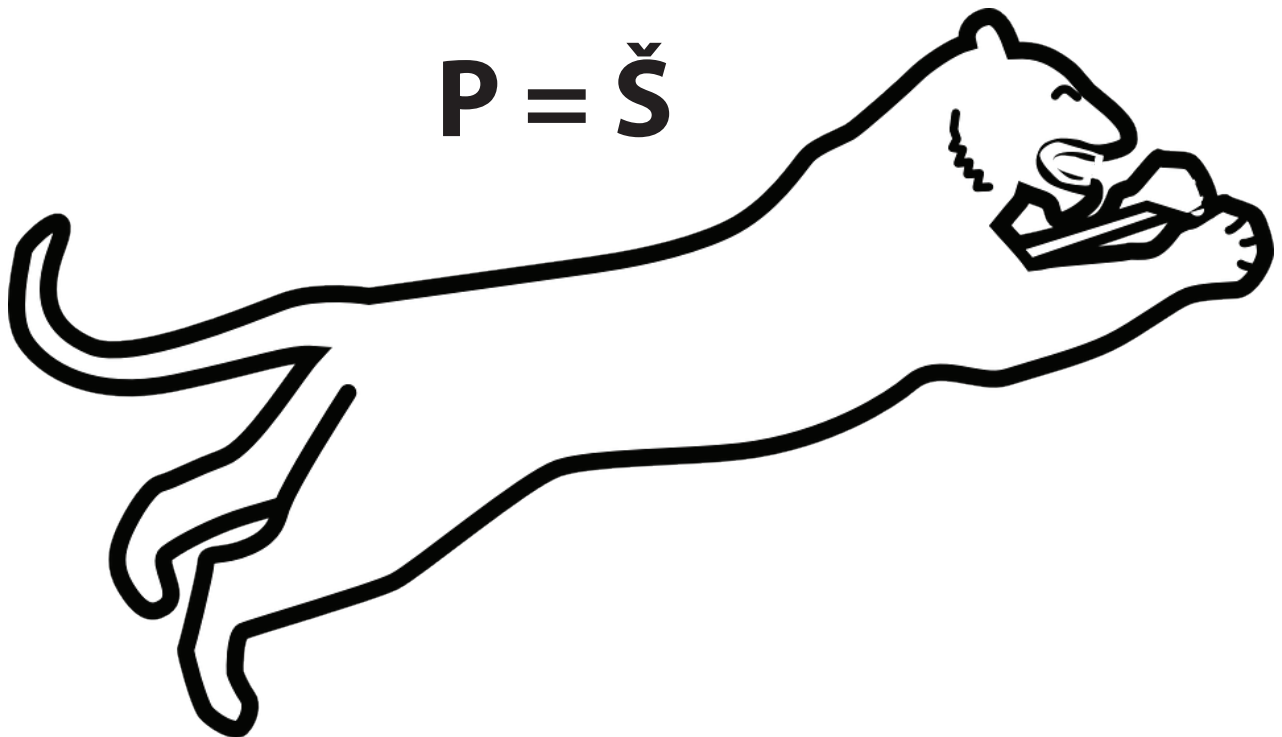
4. Nakon vremena predviđenog za rad, putem slučajnog odabira izabрати iz svake grupe po jednog učenika koji će prezentovati rezultate svoje grupe. Ostali učenici u odeljenju komentarišu, dopunjavaju ili ispravljaju prezentovane rezultate. Cilj je da učenici zaključе da je drveće najvažniji član šumske zajednice; da se drveća razlikuju svojim izgledom (visinom, oblikom krošnje, oblikom i izgledom listova), da mogu biti četinarari ili lišćari. Rešavaju zadatke 3 i 4 u Radnoj svesci.

5. Posmatraju sliku jedne svijetle šume i sliku jedne tamne. Odgovarajući na pitanja: *Zbog čega u jednoj šumi ima dosta svjetla, a u drugoj je polutama? Od čega zavisi količina svjetlosti u šumi?*, zaključuju da su u svijetloj šumi krošnje drveća široke i kroz njih prodire više svjetlosti; u tamnoj šumi drveće ima guste krošnje kroz koje se Sunčevi zraci teško probijaju. Čitaju dio teksta podnaslova Šume se razlikuju (Udžbenik, str. 9) i rade zadatke 6 i 7 u Radnoj svesci.

Nastavna sredstva

rebus, nastavni listići, slike čiste šume, mješovite šume, svijetle šume i tamne šume, grančice s listovima jele, smrče, bora, bukve, hrasta, javora; šišarke jele, smrče, bora, plodovi hrasta, javora, bukve

Zapažanja o času



Rješenje: ŠUMA

Prilog 1.2

Dobili ste grančice s listovima (bukve, hrasta, javora, bora, jela, smrče), šišarke (bora, jela, smrče) i plodove (bukve, hrasta, javora). Pažljivo posmatrajte materijal i odredite:

- kojoj biljci pripada grana s listovima
- boju kore na svakoj grani
- oblik listova svake biljke
- razliku između listova
- kojoj biljci pripada plod
- izgled ploda
- kojim četinarima pripadaju šišarke
- oblik i boju šišarke

Posmatrajte ljušpice na šišarci i pincetom izvucite sjemenke. Opišite oblik i boju sjemenki. Zajednički popunite donju tabelu a zatim odgovorite na zadatke.

biljka	bukva	hrast	javor	bor	jela	smrča
opis organa						
oblik lista						
boja kore						
oblik ploda						
oblik i boja šišarke						
oblik i boja sjemenke						

1. Navedite razliku između listova bukve, hrasta i javora.

2. Navedite razliku između listova bora, jele i smrče.

3. Navedite razliku između listova lišćara i četinara.

4. Navedite razliku između šiškarki bora, jele i smrče.

5. Navedite razliku između plodova bukve, hrasta i javora.

6. Navedite razliku između sjemenki bukve, hrasta i javora.

2. Svjetlost u šumi

Teorijske odrednice

Svjetlost koja stiže od Sunca ima presudan značaj za život na Zemlji. Aktivira proces fotosinteze kod biljaka. Hranljive materije i kiseonik koji nastaju u procesu fotosinteze imaju suštinsku ulogu za razvoj i opstanak živog svijeta. Sunčeva svjetlost je takođe i veoma značajan izvor toplote bez koje bi život na Zemlji bio nemoguć.

Tijela koja zrače (emituju) veliku količinu svjetlosti nazivaju se svjetlosni izvori. Sunce i druge zvijezde su *prirodni* izvori svjetlosti, dok su sijalice, lampe, svjetiljke reflektori i sl. *vještački* izvori svjetlosti. Svi izvori svjetlosti imaju znatno višu temperaturu od temperature okoline. Umjesto standardnih svjetlosnih izvora, kao što je klasična sijalica s vlaknom, sve češće se koriste svjetlosni izvori koji zrače velike količine svjetlosti pri znatno nižim temperaturama (LED sijalice, neonske lampe). Time se postiže velika ušteda u potrošnji električne energije. U tabeli u Udžbeniku, str. 11, date su temperature nekih izvora svjetlosti.

Od svjetlosnog izvora svjetlost se prostire u svim pravcima, pravolinijski. Svjetlost koja putuje u tačno određenom pravcu naziva se svjetlosni zrak. Više jednako usmjerenih svjetlosnih zraka koji su ili paralelni ili se vrlo malo razlikuju po pravcu prostiranja predstavlja svjetlosni snop. Hladna tijela ne zrače svjetlost. Vidimo ih samo onda kada su obasjana nekim izvorom svjetlosti.

Svako tijelo u većoj ili manjoj mjeri odbija, propušta i apsorbira svjetlost koja na njega pada. Metalne površine odbijaju veliku količinu svjetlosti. Glatke površine koje reflektuju svjetlost nazivamo ogledalima. Zbog odbijanja svjetlosti, u ogledalu se može formirati odraz (prividan lik) predmeta koji se ispred njega nalazi.

Materije i tijela koji odbijaju ili apsorbiraju svu svjetlost koja na njih pada (ne propuštaju je) nazivamo neprozirnim. Iza neprozirnih tijela formira se sjenka – tamna oblast u kojoj nema svjetlosti. Sjenka se uvijek nalazi na suprotnoj strani od izvora svjetlosti. Oblast sjenke okružuje oblast polusjenke. U ovu oblast stiže manji dio svjetlosti koji dolazi od izvora. Izvor tada nije potpuno zaklonjen neprovidnim tijelom, već djelimično.

Da neka tijela intenzivno upijaju svjetlost, vidi se po tome što se brzo zagrijavaju onda kad su direktno izložena svjetlosnim zracima. Ovo je naročito očigledno tokom ljetnjih mjeseci, kad je Sunčeva svjetlost vrlo jaka. Koža upija veliku količinu svjetlosti. Direktna i dugotrajna izloženost kože Sunčevoj svjetlosti tokom ljetnjih mjeseci može da izazove brojne zdravstvene probleme: opekotine, nesvjesticu i sl. Zato je neophodno preduzeti mjere zaštite prilikom izlaganja Sunčevim zracima: boravak u hladovini, nošenje svijetle odjeće, šešira, sunčanih naočara...

Kroz neka tijela se može gledati, što znači da svjetlost kroz njih prolazi. Ovakva tijela nazivamo providnim (prozirnim, prozračnim, transparentnim).

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- utvrde da se svjetlost i toplota dobijaju od Sunca
- razlikuju prirodne od vještačkih izvora svjetlosti i navode primjere istih

- objasne pojmove: svjetiljka, osvjetljeno tijelo, snop svjetlosti, svjetlosni zrak, sjenka i polusjenka
- utvrde odbijanje, propuštanje i upijanje svjetlosti
- navedu načine zaštite kože prilikom izlaganja Sunčevoj svjetlosti.

Ključne riječi

svjetlost, prirodni i vještački izvori svjetlosti, osvjetljeno tijelo, svjetlosni zrak, snop svjetlosti, sjenka, polusjenka, odbijanje svjetlosti

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici posmatraju slike Sunca i analiziraju osnovne podatke o njegovoj veličini, temperaturi, udaljenosti. Mogu gledati i kratak film o Suncu. Učenici razgovaraju o Suncu, Sunčevoj svjetlosti i njenom značaju za život na Zemlji.

2. Posmatraju slike različitih izvora svjetlosti. Analiziraju tabelu (Udžbenik, str. 11) i upoređuju temperature različitih izvora svjetlosti. Popunjavaju tabelu u okviru zadatka 1 (Radna sveska, str. 8). Popunjavaju ukrštenicu u Prilogu 2.1.

3. Učenici posmatraju slike različitih svjetlosnih snopova: scenski reflektori, baterijske lampe, farovi automobila i sl. Realizuju zadatak 2 iz Radne sveske (Svjetlosni snop). Prema nastavnikovim uputstvima obavljaju različita zaduženja: priprema svijeće, zamračivanje prostorije, izrada kartona s otvorima, priprema ekrana... Učenici mijenjaju kartone s različitim otvorima (Prilog 2.2) i crtaju različite oblike koje se projektuju na ekranu. Analiziraju kako pomjeranje kartona utiče na veličinu slike. Odgovaraju na pitanja u okviru zadatka 2 u Radnoj svesci.

4. Učenici samostalno rade zadatak 3 u Radnoj svesci. Razvrstavaju date pojmove u odgovarajuće oblačiće.

5. Dvije grupe učenika realizuju aktivnosti koje su predviđene u zadacima 4 i 5 u Radnoj svesci. Jedna grupa realizuje zadatak 4 (Crijevo) a druga zadatak 5 (Kartoni). Druga grupa, radi realizacije ove aktivnosti, može koristiti kartone iz Priloga 2.2. Potrebno je da učenici podijele zaduženja i timski realizuju predviđene aktivnosti. Predstavnici grupa prezentuju aktivnosti svoje grupe. Razmjenjuju mišljenja o realizovanim aktivnostima i izvode zaključak da se svjetlost prostire pravolinijski.

6. Učenici posmatraju odbijanje svjetlosti od ogledala, realizujući aktivnost u okviru zadatka 6 u Radnoj svesci. Ukoliko za praktičnu realizaciju nema sredstava, učenici mogu odgledati odgovarajući film. Cilj je da uoče jednake upadne i odbojne uglove prilikom odbijanja svjetlosti od ogledala. U paru, jedan učenik usmjerava svjetlost baterijske lampe na ogledalce koje se nalazi kod drugog učenika. Drugi učenik usmjerava svjetlosne zrake u željenom pravcu, okretanjem ogledalca. Ukoliko dozvole vremenske prilike, učenici mogu u dvorištu realizovati istu aktivnost korišćenjem Sunčevih zraka, umjesto svjetlosti baterijske lampe.

7. Posmatraju fotografije formiranja odraza (ogledanje) na mirnoj površini vode i atraktivne fotografije ogledanja okolne prirode u mirnoj površini rijeke ili jezera. Nekoliko učenika posmatra

svoj odraz u mirnoj vodi. Učenici samostalno odgovaraju na pitanja u okviru zadatka 7 u Radnoj svesci (Ogledanje na vodi).

8. Učenici čitaju dio teksta *Kako vidimo predmete* iz Udžbenika. U zamračenoj učionici posmatraju okolne predmete. Provjeravaju dodirnim njihovom temperaturu. Posmatraju iste predmete u osvijetljenoj učionici. Učenici odgovaraju na pitanja: *Zašto u mraku ne vidimo tijela koja nijesu izvori svjetlosti? Kakva je njihova temperatura? Kada se vide hladna tijela? Zašto vidimo Mjesec iako znamo da on nije izvor svjetlosti?*

9. Učenici se upućuju da za domaći rad realizuju aktivnost 8 iz Radne sveske. U pitanju je cjelodnevna aktivnost koju učenici treba da realizuju u svom dvorištu, kad su povoljne vremenske prilike. Učenici treba da popune tabelu i odgovore samostalno na pitanja u okviru zadatka 8 (Sjenka).

10. Na početku časa, ako vremenski uslovi dozvole, učenici treba da na osunčano mjesto postavljaju staklenu čašu napunjenu vodom. Bilježe temperaturu vode na početku i na kraju časa. Objasnjavaju zbog čega je temperatura vode u čaši porasla. Razgovaraju o štetnosti prekomjernog izlaganja Sunčevoj svjetlosti. Predlažu mjere zaštite od Sunčeve svjetlosti tokom ljetnjih mjeseci.

11. Aktivnosti u okviru zadatka 9 namijenjene su isključivo učenicima koji pokazuju posebnu zainteresovanost za svjetlosne pojave, i ne treba je realizovati u okviru redovne već u okviru dodatne nastave. Prilikom realizacije učenicima treba podijeliti odgovarajuća zaduženja i usmjeriti ih na pitanja u okviru zadatka 9 (Mračna komora).

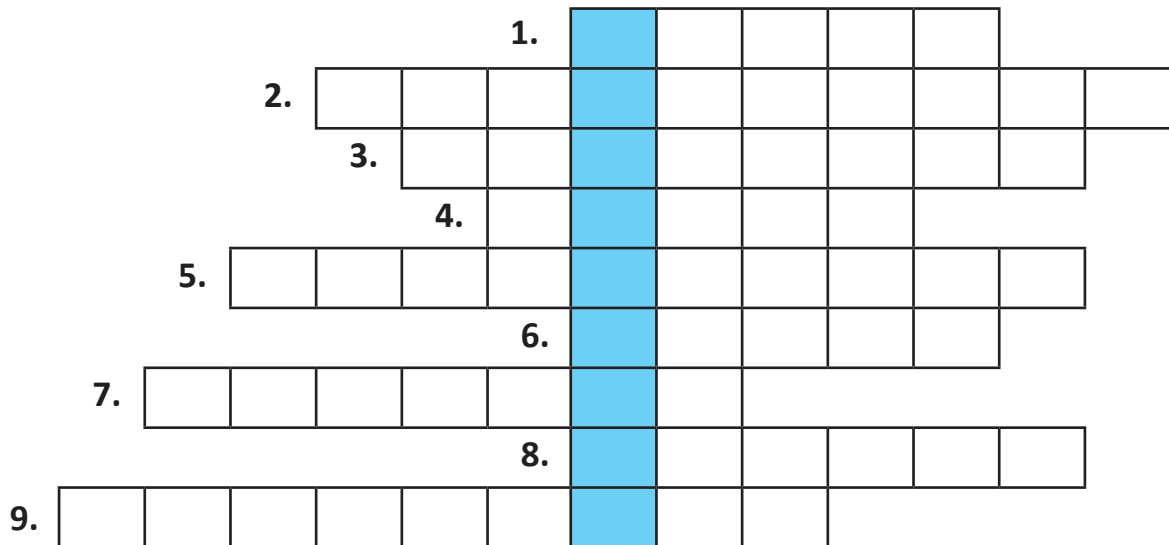
Nastavna sredstva

ukrštene riječi, slike i filmovi o Suncu, fotografije izvora svjetlosti, svijeća, baterijska lampa, slike svjetlosnih snopova, makaze, kartoni s otvorima, crijevo za vodu, ogledalce, laserska lampica, kadica napunjena vodom, štamp, metarska traka, staklena čaša napunjena vodom, termometar, kartonska kutija, providni papir

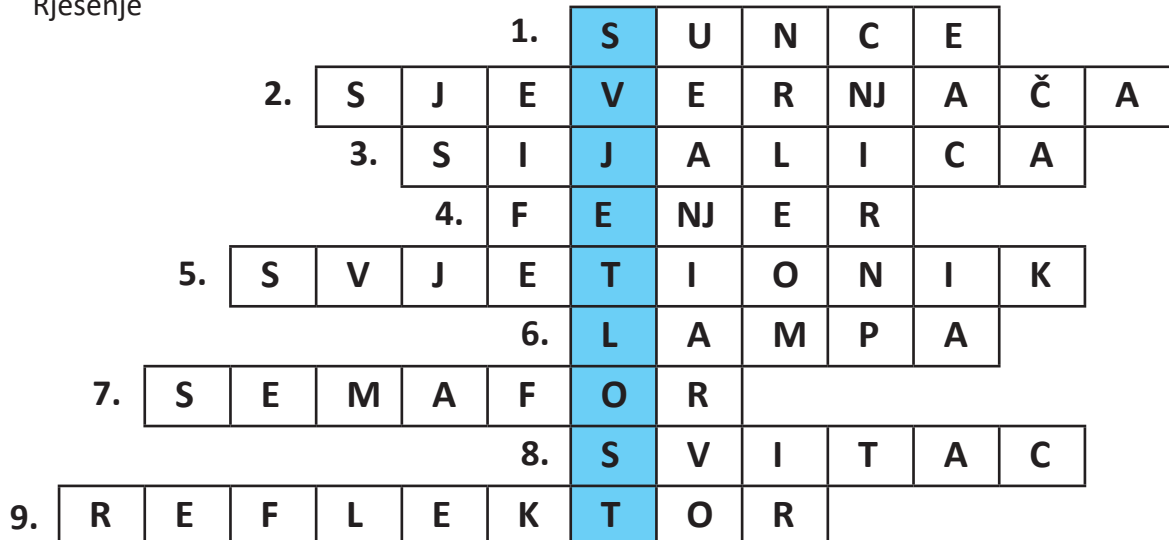
Zapažanja o času

Prilog 2.1

1. Nama najbliža zvijezda
2. Sjajna zvijezda pomoću koje određujemo strane svijeta
3. Električni izvor svjetlosti kruškastog oblika
4. Petrolejski izvor svjetlosti
5. Svjetlosni izvor pomoću koga se brodovi orijentišu noću
6. Izvor svjetlosti na radnom stolu
7. Izvor svjetlosti koji reguliše saobraćaj
8. Insekt – izvor svjetlosti
9. Izvor svjetlosti kojim se obasjava scena

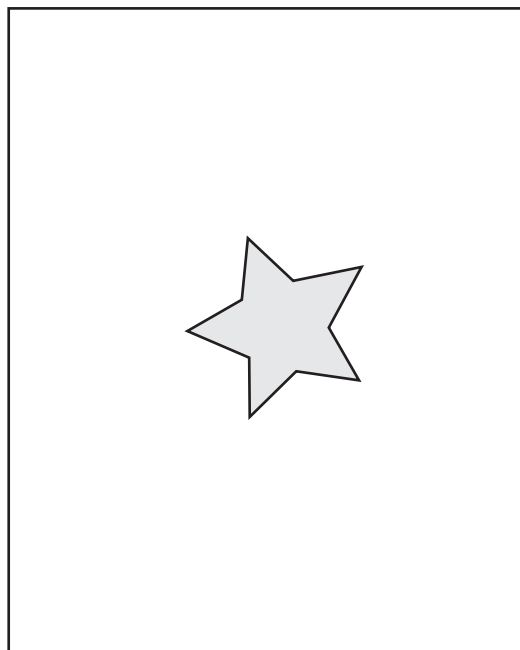
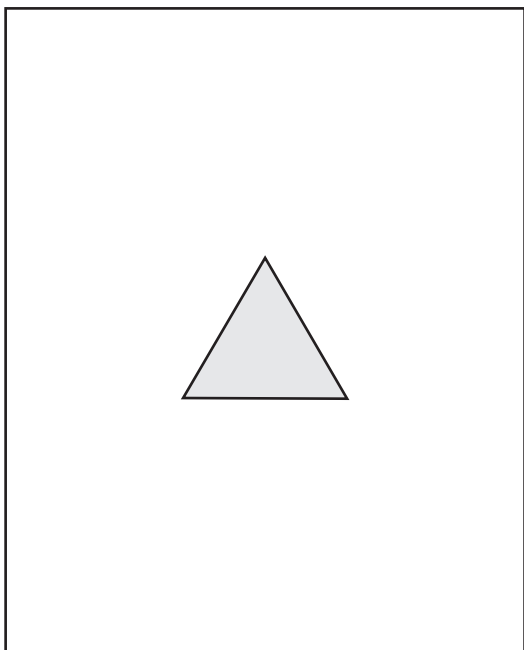
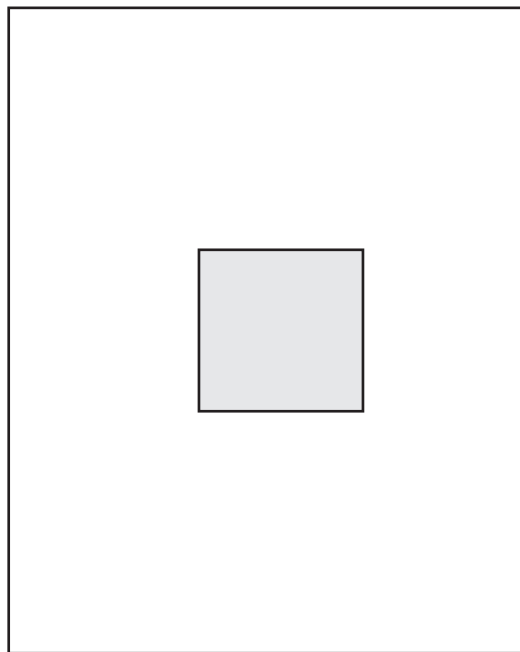
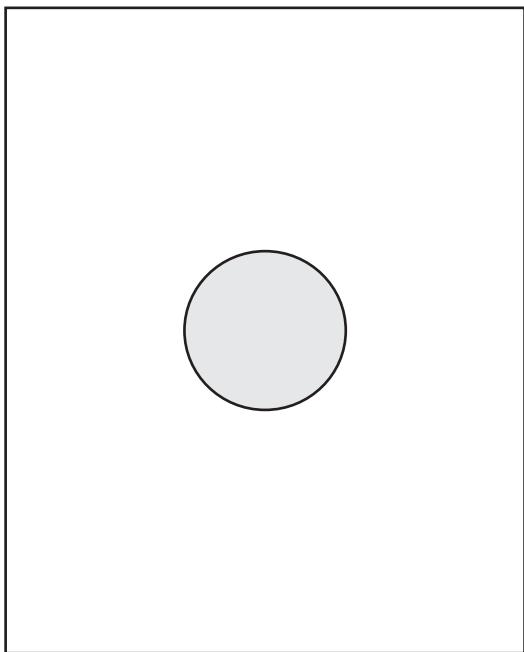


Rješenje



Prilog 2.2

Kartoni različitih oblika, širina otvora oko 2 cm.



3. Život po spratovima

Teorijske odrednice

Spratovnost je važna u prostornoj organizaciji svake šume. Jedan sprat izgrađuju biljke približno iste visine. Šume se razlikuju po broju spratova, najzastupljeniji su spratovi drveća, žbunja i zeljastih biljaka. Spratovnost je izraženija u liščarskim šumama u odnosu na četinarske šume. Najčešće listopadne vrste sprata drveća u našim područjima jesu bukva, hrastovi, javori i grabovi. Od četinarskih vrsta zastupljeni su borovi, smrča, jela. Sprat žbunja često čine lijeska, glog, drijen, kupina, a od četinara kleka. U spratu zeljastih biljaka žive mahovine, paprati, jagoda, ljubičice, trave, broćevi itd. Ako u ovom spratu ima dosta vlage, naseljavaju ga i gljive.

Svaki sprat ima svoje stanovnike – životinje koje najveći dio vremena provode u tom spratu. Tipični stanovnici sprata drveća jesu gusjenice, insekti, vjeverica, različite vrste ptica (djetlić, sova, krstokljun). U spratu žbunja žive insekti, pauci, ptice (slavuj, sjenica). Sprat zeljastih biljaka naseljavaju puževi, insekti, miševi, zmije, žabe, krupne životinje (medvjed, vuk, lisica, srna). Neke životinje se hrane u svom spratu, ali mnoge radi hrane odlaze u druge spratove. Tako su spratovi između sebe povezani lancima ishrane, u kojima se svaki član hrani prethodnim članom. Jedan šumski lanac ishrane čine: biljka, skakavac, sjenica i sova. Biljka i skakavac su stanovnici prizemnog sprata, sjenica je stanovnik sprata žbunja, dok posljednji član ovog lanca ishrane (sova) naseljava sprat drveća.

Šumsko zemljište je smješa različitih materija. U njemu žive: gliste, zglavkari (insekti, pauci, grinje, mokrice, stonoge), krtice. Životna zajednica zemljišta uslovljena je njegovim osobinama. Šumsko zemljište često ima dosta humusa, tamne je boje i zove se crnica. Na vlažnim mjestima nastaje glinuša, zemljište žučkaste boje bogato glinom. Pjeskuša je vrsta zemljišta koje sadrži dosta pijeska i nije plodno.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- upoznaju biljni i životinjski svijet šume
- navedu primjere povezanosti biljnog i životinjskog svijeta šume
- razlikuju zemljište po boji, sastavu, propustljivosti i nepropustljivosti vode
- primijene neke metode odvajanja materija iz smješa.

Ključne riječi

spratovi u šumi: drveće, grmovi, zeljaste biljke, životinje šume, lanci ishrane, biljojedi, mesojedi, vrste zemljišta, smješe i čiste materije, odvajanje sastojaka smješe

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Razgovaraju o šumi i navode: ko čini jednu šumu; kakve mogu biti šume u zavisnosti od drveća koja ih izgrađuju; razliku između četinarskih i listopadnih šuma (navode i njihove predstavnike). Cilj je da obnove gradivo o šumi kao životnoj zajednici.

2. Radeći u grupama (korišćenjem nastavnog materijala – podijeljen im je hamer s dioramom šume, koverta sa slovima i sličicama različitih organizama u šumi), realizuju zadatak iz Priloga 3.1. Sastavljaju slova i određuju nazive spratova u šumi; razvrstavaju sličice šumskih organizama po spratovima i sastavljaju lance ishrane u šumi, čitajući tekst *Život po spratovima* iz Udžbenika. Cilj je da učenici nauče spratove u šumi i njihove stanovnike, kao i njihovu povezanost u lancima ishrane.

3. Nakon prezentacija, svi učenici komentarišu svoje radove i rade zadatke 1, 2, 3 i 4 u Radnoj svesci.

4. Prezentuju domaće zadatke o osobinama organizama koji žive u šumskom zemljištu i njihovoj prilagođenosti.

5. Slušaju objašnjenje nastavnika da je svako zemljište u prošlosti nastalo drobljenjem stijena i da se u zavisnosti od mjesta nastanka, uslova i živih bića zemljišta razlikuju.

Podijeljeni u šest grupa, raspoređuju se tako da po dvije grupe dobiju istu vrstu zemlje (nastavnik im je unaprijed pripremio tri saksije s različitom vrstom zemlje). Posmatraju dobijenu zemlju, opipavaju je i utvrđuju njenu boju i pojedine materije koje se nalaze u zemlji (pijesak, kamenčići, djelovi biljaka...). Prezentuju svoja zapažanja i rade zadatak 6 iz Radne sveske.

6. Jedan učenik demonstrira nastanak smješe miješajući kuhinjsku so, pijesak i humus. Ostali daju naziv dobijenoj materiji i objašnjavaju zašto su dali takav naziv. Zatim gledaju kako nastavnik na tabli velikim slovima piše riječ - SMJEŠA i slušaju objašnjenje da miješanjem više materija nastaju smješe; da smješe nastaju u prirodi; da je zemljište smješa i da mi svakodnevno pravimo i proizvodimo smješe.

7. Raspoređeni po grupama, dobijaju različite prehrambene proizvode (kesica supe, puding, sok u tetrapaku). Čitaju i upoređuju njihov sastav. Zaključuju da su ovi proizvodi smješe i da su nastali miješanjem različitih materija.

8. Dva učenika demonstriraju razdvajanje materija u smješi prema uputstvu u zadatku 7 iz Radne sveske. Učenici izvode zaključak da je zemljište smješa jer se sastoji iz različitih materija i da se materije iz smješe mogu odvojiti.

9. Razgovaraju o zemljištu odgovarajući na pitanja: *Da li su sva zemljišta istog sastava? Da li su iste propustljivosti za vodu? Da li su iste plodnosti i od čega to zavisi?* Čitaju tekst iz Udžbenika (str. 17), rade zadatak 8 u Radnoj svesci. Zaključuju da se zemljišta razlikuju po boji, zbijenosti čestica i materija koje ih grade i po propustljivosti vode.

Nastavna sredstva

nastavni listići, diorama šume, koverta, slova, slike šumskih životinja, saksije, vrste zemlje: crnica, pjeskuša, humus, sita različite gustine, so, plastične čaše, štoperica, menzura, kesica supe, puding, sok u tetrapaku

Zapažanja o času

Prilog 3.1

I grupa

Od ponuđenih slova sastavite nazive spratova u šumi, a od dobijenih sličica izdvojte one organizme koji žive u spratu drveća. Nazive spratova i izdvojene sličice zalijepite na dioramu šume.

II grupa

Od ponuđenih slova sastavite imena biljaka koje pripadaju spratu žbunova, a od dobijenih sličica izdvojte one organizme koji žive u spratu žbunova. Nazive biljaka u spratu žbunova i izdvojene sličice zalijepite na dioramu šume.

III grupa

Od ponuđenih slova sastavite imena biljaka prizemnog sprata, a od dobijenih sličica izdvojte one organizme koji žive u prizemnom spratu šume. Nazive biljaka prizemnog sprata i izdvojene sličice organizama zalijepite na dioramu šume.

IV grupa

Od dobijenih sličica izdvojte one organizme koji žive u šumskom zemljištu. Izdvojene sličice zalijepite na dioramu šume.

V grupa

Od dobijenih sličica sastavite dva lanca ishrane u šumi.

4. Šuma se mijenja

Teorijske odrednice

Šume se mijenjaju tokom godine. Promjene su najviše izražene u listopadnim šumama, u područjima gdje se jasno smjenjuju godišnja doba. U jesen, listovi listopadnog drveća žute i opadaju, tako da više svjetlosti dolazi do donjih spratova. Tipični jesenji stanovnici sprata zeljastih biljaka jesu jesenji procjepak i različite vrste gljiva. Tokom jeseni neke životinje sakupljaju hranu za zimu (vjeverice), neke povećavaju masne naslage koje će trošiti tokom zimskog sna (medvjed), mnoge ptice se sele u toplije krajeve, sve je manje insekata, zmija, guštera, žaba. Zimi drveće miruje (ne proizvodi hranu), u prizemnom spratu nema biljaka, životinje imaju debelo krzno i dugu dlaku, teško nalaze hranu. Prolječno otopljanje dovodi do razvoja biljaka prizemnog sprata, olistavanja drveća i žbunja, aktiviranja životinja koje su tokom zime mirovale, povratka ptica selica... Prije nego što šuma sasvim olista, u prizemnom spratu žive biljke kojima je za razvoj potrebno dosta svjetlosti: visibaba, šumska ljubičica, jagorčevina. Kasnije, kada su zbog razvijenog lišća svjetlosni uslovi u prizemnom spratu nepovoljni, cvjetaju druge biljke. Tokom ljeta u šumi postoji obilje hrane, šumske životinje su brojne i aktivne.

Okretanje Zemlje oko sopstvene ose naziva se rotacija. Jedan pun okret Zemlje oko svoje ose traje tačno jedan dan (24 časa). Zbog rotacije Zemlje, obdanica (dan) i noć se smjenjuju. Na Zemljinoj polulopti koja je okrenuta prema Suncu je obdanica, dok je na suprotnoj polulopti noć (nalazi se u sjenci).

Istovremeno s rotacijom, Zemlja se okreće i oko Sunca – što nazivamo revolucija. Jedan pun okret Zemlje oko Sunca traje približno godinu dana (365 dana i 6 časova). Tokom revolucije Sunce ne zagrijava jednako sjevernu Zemljinu poluloptu i južnu Zemljinu poluloptu, zbog čega se na istom mjestu na Zemljinoj površini stalno smjenjuju godišnja doba. Kad je na sjevernoj Zemljinoj polulopti zima, na južnoj polulopti je ljeto, i obrnuto.

Smjena dana i noći, kao i smjena godišnjih doba u velikoj mjeri utiču na šumu i sve njene stanovnike.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- objašnjavaju promjene u šumi smjenom godišnjih doba
- analiziraju promjenu godišnjih doba okretanjem Zemlje oko Sunca
- obrazlože promjenu dana i noći okretanjem Zemlje oko svoje ose.

Ključne riječi

biljke šume, proljećnice, životinje šume, osa rotacije, rotacija, revolucija, smjena obdanice i noći, smjena godišnjih doba

Prijedlog broja časova: 3

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Slušaju i gledaju video-prikaz pjesme Šuma blista

https://www.youtube.com/watch?v=GBkXJk_UV7M ili

<https://www.youtube.com/watch?v=xilfZEXgDHY>.

Razgovaraju podstaknuti pitanjima: *Koja su godišnja doba prikazana u videu? Po čemu se prepoznaju godišnja doba? Kada i kako šuma blista?* Cilj je da učenici pažljivim posmatranjem uoče da se šuma mijenja i da promjene nastaju zbog smjene godišnjih doba.

2. Rade u grupama (optimalan broj grupa je četiri). Predstavnik grupe izvlači listicu na kojoj piše naziv jednog godišnjeg doba (PROLJEĆE, LJETO, JESEN, ZIMA) i uzima pripremljenu kovertu sa istim nazivom. U koverti se nalaze zadaci za grupu (Prilog 4.1). Zadatak svake grupe je da analizira zadati tekst o jednom godišnjem dobu u šumi i da popuni zadatu tabelu.

3. Predstavnici grupa prezentuju svoje zadatke i na tablu kače (zalijepe) popunjenu tabelu. Ostali učenici komentarišu prezentaciju i tabelu. Rade zadatke 1 i 2 iz Radne sveske.

4. Razgovaraju o pticama selicama i stanaricama. Odgovaraju na pitanja: *Koje se ptice nazivaju selice a koje stanarice? Kada započinje seoba ptica? Koji su razlozi seobe ptica? Kada se ptice vraćaju, i zašto? Koje koristi imamo od ptica?* Prema uputstvu iz zadatka 3 (Radna sveska) prave hranilice za ptice i postavljaju ih u šumi ili parku (najbližim školi).

5. Učenici posmatraju simulaciju Zemljine rotacije i revolucije (slike i video-klipovi).

Potom se dijele u dvije grupe. U zamračenoj učionici jedna grupa učenika realizuje rotaciju – aktivnosti predviđene zadatkom 4 (Radna sveska, str. 19). Stona lampa simulira Sunce, dok globus simulira Zemlju. U cilju realizacije ove aktivnosti učenici dobijaju precizna zaduženja. Odgovaraju na pitanja u okviru zadatka 4 (Smjena dana i noći). Druga grupa učenika simulira Zemljinu revoluciju. Umjesto stonom lampom Sunce se predstavlja pomoću sijalice, mliječne kugle ili svijeće. Jedan od učenika potom pomjera „Zemlju“ (globus) ukруг oko „Sunca“ (sijalice). Pri tome osa rotacije ima stalno isti položaj u prostoru. Učenici „zaustavljaju Zemlju“ i uočavaju da Sunce u datom trenutku ne zagrijava jednako sve njene djelove. Identifikuju koji se djelovi Zemljine površine zagrijavaju jače, a koji slabije. Analiziraju zagrijavanje Zemljine površine u novom položaju na njenoj putanji oko Sunca. Predstavnici grupa bilježe svoja zapažanja i prezentuju svoje aktivnosti drugoj grupi.

6. Učenici posmatraju fotografije ili video-klipove koji prikazuju kako se šuma mijenja uporedo sa smjenom godišnjih doba. Razgovaraju o uticaju smjene godišnjih doba na seobu ptica i na navike nekih stanovnika šume. Komentarišu zbog čega su neki stanovnici šume aktivni noću, a drugi danju. Rješavaju asocijaciju u Prilogu 4.2.

Nastavna sredstva

nastavni listići, koverta, pomorandže, margarin, hrana za ptice (razne vrste sjemenki), kanap, zdjela, makaze, asocijacije, globus, sijalica, stona lampa, fotografije i video-klipovi, animacije

Zapažanja o času

Prilog 4.1

Grupa JESEN

Pažljivo pročitajte tekst i potom popunite tabelu odgovorima koje ćete pronaći u tekstu.

Jesen se naziva zlatnim godišnjim dobom. U jesen većina biljaka donosi plodove, na primjer: drijen, lijeska, hrast... Sunce slabije grije pa listovi biljaka mijenjaju boju od žućkaste, narandžaste, crvenkaste do smeđe boje, kada listovi počinju da opadaju. Dani postaju kraći, često se spušta magla, a iz tamnih oblaka padaju hladne kiše. Ovakvi uslovi prijaju šumskim gljivama. S približavanjem zime u šumi je sve manje životinja. Neke su obrazovale debeli sloj sala pod kožom (medvjed), a druge su u skloništu sakupile različite plodove i sjemenje biljaka (vjeverica). Ptice selice se sele u toplije krajeve.

Godišnje doba	Kakve su vremenske prilike?	Kako izgleda drveće?	Koji su šumski plodovi?	Koje su aktivnosti životinja?
JESEN				

Grupa ZIMA

Pročitajte tekst a zatim popunite tabelu odgovorima koje ćete pronaći u tekstu.

Zima je najhladnije godišnje doba. Sunce slabije grije, duvaju hladni vjetrovi i u mnogim krajevima ima snijega. Tokom zime drveće je bez listova a pupoljci su od hladnoće zaštićeni zaštitnim listićima, smolom i dlačicama. Zeljastih biljaka nema, one prezimljavaju zimu u obliku sjemena ili lukovica u zemljištu koje je pokriveno opalim lišćem. Životinje se na različite načine bore protiv hladnoće. Neke spavaju zimski san, kao medvjed i jež. Divlje svinje, jeleni i zečevi imaju dužu i gušću dlaku a ptice stanarice gušće perje. Mali broj insekata preživi zimu.

Godišnje doba	Kakve su vremenske prilike?	Kako izgleda drveće?	Kako biljke prezimljuju?	Kako su životinje prilagođene na životne uslove?
ZIMA				

Grupa PROLJEĆE

Pročitajte tekst a zatim popunite tabelu odgovorima koje ćete pronaći u tekstu.

Proljeće je godišnje doba u kojem dani postaju duži i topliji. Sunce počinje sve jače da grije. Snijeg se topi. Ove tople proljećne dane biljke željno iščekuju. Jedan od prvih vjesnika proljeća jeste visibaba. Ova biljka počinje da cvjeta još pod snijegom. Druge biljke koje se nazivaju proljećnice, pojavljuju se kada visibabe završe cvjetanje. To su zeljaste biljke koje kratko traju: đurđevak, jagorčevina,... One se razvijaju dok drvenaste biljke još nijesu olistale. Kako proljeće odmiče, u šumi je sve toplije i pupoljci drvenastih biljaka počinju se razvijati. Prvo cvjetaju drijen i lijeska a zatim ostalo drveće. Nakon cvjetanja drveće olista. U toplim proljećnim danima životinje se bude iz zimskoga sna. Ptice selice se vraćaju, a na površini šumskog zemljišta sve je više insekata.

Godišnje doba	Kakve su vremenske prilike?	Kako izgleda drveće?	Koje su biljke proljećnice?	Koje su životinje aktivne?
PROLJEĆE				

Grupa LJETO

Pročitajte tekst a zatim popunite tabelu odgovorima koje ćete pronaći u tekstu.

Ljeto je najtoplije godišnje doba. Dani su sunčani i dugi, dok kiša rjeđe pada. Poslije olistavanja drveća u šumi, proljećnice zamjenjuju druge zeljaste biljke. Za razliku od svijetlih, u tamnim šumama je mnogo manje zeljastih biljaka. Biljke koje se srijeću u tamnim šumama jesu ljubičica, borovnica, kisjelica, razne vrste mahovina i paprati, jer su prilagođene na manju količinu svjetlosti. Uslovi u ovim šumama pogoduju gljivama i lišajevima. Ljeti šuma vrvi od životinja, naročito su brojni insekti, ptice, gušteri...

Godišnje doba	Kakve su vremenske prilike?	Kako izgleda drveće?	Koje su zeljaste biljke prisutne?	Koje su životinje aktivne?
LJETO				

Prilog 4.2

A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C3	D3
A4	B4	C4	D4
Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D
Konačno rješenje			

bijeli	tamna	plava	igra
vedar	mrkla	okrugla	vrti se
oblačan	sjenka	planeta	poskakuje
dosadan	šišmiš	treća	mrda
dan	noć	Zemlja	čigra
Rotacija			

5. Hvala vam, šume!

Teorijske odrednice

Šume imaju velik značaj za očuvanje prirodne ravnoteže na našoj planeti. Šumske biljke, korišćenjem mineralnih materija, ugljen-dioksida i Sunčeve svjetlosti, proizvode hranljive materije. Tako obezbjeđuju hranu za životinje i čovjeka. Šume su i „fabrike“ kiseonika, gasa bez koga život na našoj planeti ne bi postojao. Uzimanjem ugljen-dioksida i oslobađanjem kiseonika, šume prečišćavaju vazduh koji zagađuju fabrike i saobraćaj. Drveće svojim korijenjem štiti zemljište od erozije i pozitivno utiče na klimu – krošnje drveća ublažavaju jake vjetrove i vrelinu Sunčevih zraka.

Čovjek ima brojne koristi od šuma: od drveta pravi kuće i proizvodi namještaj; drvo koristi i za ogrijev; šumske plodove (jagode, kupine, maline, lješnike, borovnice...) i pečurke koristi u ishrani; od šumskih biljaka (gorske metvice, kopitnjaka, plućnjaka, jagorčevine) pravi lijekove. Šume su atraktivna izletišta u kojima je gradska buka zamijenjena prijatnim zvucima prirode.

Ljudi vjekovima sijeku šume, pri čemu se s povećavanjem ljudske populacije povećava i pritisak na ove prirodne resurse. Na mnogim područjima gdje su nekad bile šume, sada se nalaze livade, njive, naselja. Time su smanjene površine staništa šumskih životinja, promijenjena je klima, zemljište je izloženo djelovanju kiše i vjetra.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- obrazlože uticaj šume na sastav vazduha
- analiziraju (na primjerima) uticaj čovjeka na šumu
- procijene značaj šume i posljedice propadanja šume za čovjeka i živi svijet.

Ključne riječi

značaj šume, uticaj čovjeka, krčenje šume, pošumljavanje

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. U paru rješavaju zadatak iz Priloga 5.1. Presentuju rješenje zadatka. Iznose svoje pretpostavke o tome zašto se kaže da su šume pluća planete. Učenici svoje pretpostavke zapisuju u svesku. Cilj je da se zainteresuju za temu, dok će ispravnost pretpostavki provjeriti u toku časa, kada steknu nova znanja o značaju šuma.

2. Slušaju i gledaju video *Značaj šume*:

<https://www.youtube.com/watch?v=M5g8MISWMIo>

Razgovaraju o značaju šume za živi svijet. Provjeravaju svoje pretpostavke, prethodno zapisane u sveskama, dopunjavajući ih novim saznanjima i upoređuju ih s informacijama datim u tekstu *Hvala vam, šume* (Udžbenik, str. 23). Rješavaju zadatak 1 u Radnoj svesci.

3. Razgovaraju o tome koje još koristi čovjek može imati od šume. Jedan učenik odgovore zapisuje na tablu, a ostali u svoje sveske. Čitaju podnaslov *Zdravi zalogaji* (Udžbenik, str. 23) i izrađuju mapu uma u kojoj centralno mjesto ima *Koristi čovjeka od šume*. Rješavaju zadatak 2 u Radnoj svesci.

4. Posmatraju, na tabli zakačenu, sliku stabla s tekstem pjesme *Stablo*, Eugena Rotha (Prilog 5.2).

Razgovaraju o stihovima pjesme odgovarajući na pitanja: *Zašto čovjek siječe drveće? Što se dešava sa životinjama kada posiječemo šumu? Što se dešava sa šumskim zemljištem?* Čitaju podnaslov *Čovjek uništava šume* (Udžbenik, str. 24) i predlažu načine na koje se može popraviti šteta nanijeta uništavanjem šume.

5. U školskom dvorištu učenici se sastaju sa članovima udruženja gorana iz svog mjesta. Upoznaju se s goranima i informišu o tome: kako se postaje član udruženja gorana; kako se vrši pošumljavanje i kada: koje se sadnice koriste za pošumljavanje; zašto su njihove akcije korisne. Zajedno s goranima pripremljene sadnice sade u školskom dvorištu. Rade zadatak 3 iz Radne sveske.

Nastavna sredstva

nastavni listići

Zapažanja o času

Prilog 5.1

Ako znakove zamijenite odgovarajućim slovom, dobićete jednu izreku o šumi. Napišite je na liniji i objasnite.

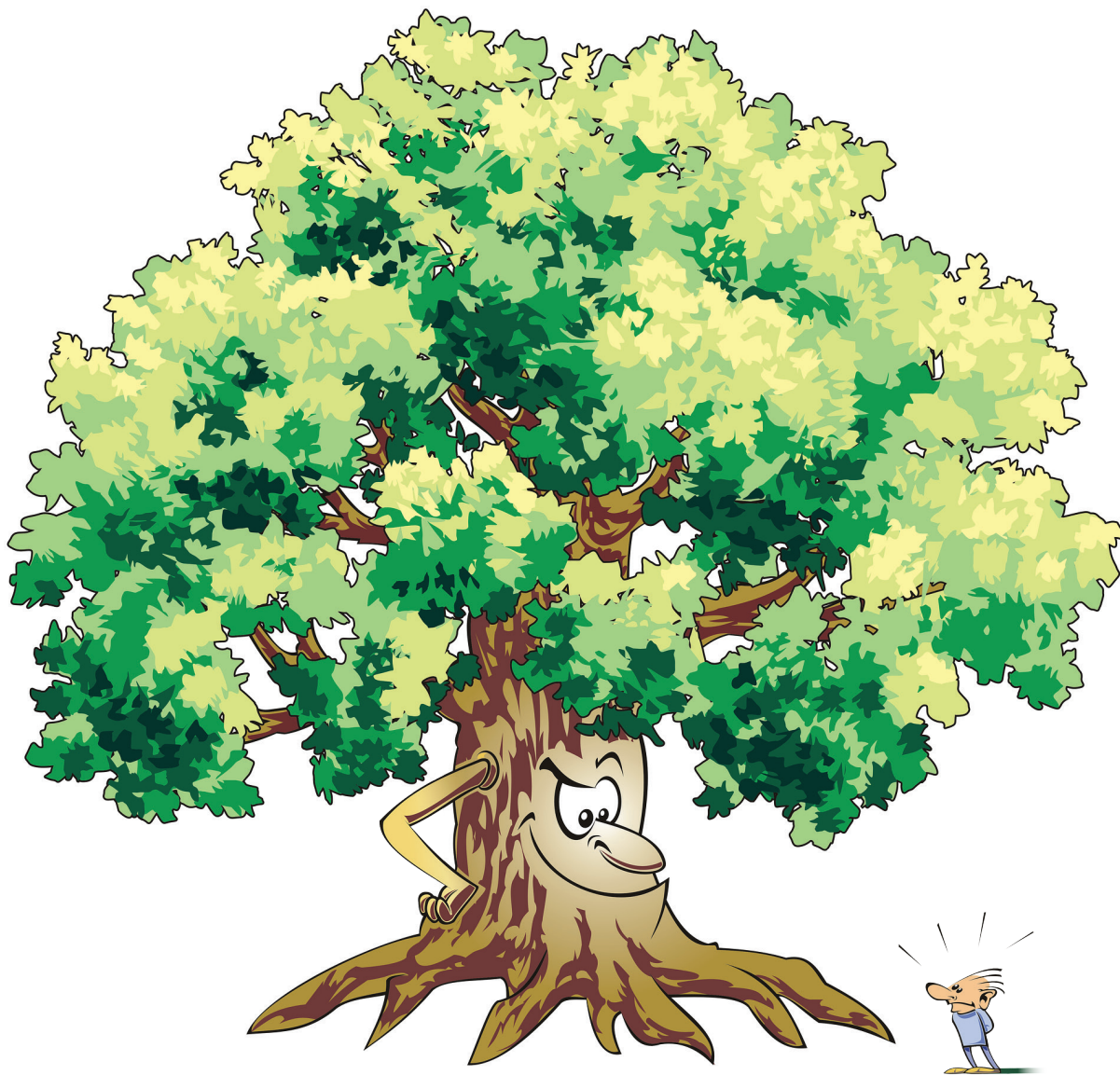
 = N;  = U;  = L;  = Š;

 = Ć;  = P;  = T;  = A;

 = M;  = S;  = E;

Prilog 5.2



Čovjeku ne treba ni pola sata,
Da jedno veće stablo posiječe;
A njemu, dok je toliko naraslo,
Bilo je potrebno cijelo stoljeće.

VODE NA KOPNU

1. Kakve mogu biti kopnene vode

Teorijske odrednice

Kruženje vode u prirodi je važna pojava koja omogućava život na Zemlji. U hidrološkom ciklusu voda mijenja agregatna stanja: iz tečnog prelazi u gasovito, zatim opet u tečno ili čvrsto. Voda isparava s vodenih površina (okeana, mora, jezera, rijeka...) i zemljišta, odlazi u gornje slojeve atmosfere, gdje se kondenzuje obrazujući oblake, a zatim se u vidu padavina (kiša, snijeg, grad) vraća na zemlju. Na svom putu ulazi i u sastav živih bića.

Kada pada kiša i topi se snijeg, voda se sliva po površini zemlje. Kapljice vode se spajaju i obrazuju potoke. Dio kišnice upije zemljište i tako odlazi u podzemne vode. Na nekom mjestu podzemna voda opet izbija na površinu – to je izvor. Iz izvora voda teče i nastaje rječica, koja se spaja s potocima i drugim rječicama i obrazuje rijeku.

Na osnovu kretanja vode, kopnene vode se dijele na tekuće i stajaće. U tekućim vodama kretanje vode je jednosmjerno, pod uticajem gravitacije. U stajaćim vodama voda se kreće u različitim smjerovima, pod uticajem vjetrova i struja koje nastaju usljed razlike u temperaturi između različitih slojeva vodenog stuba. U tekuće vode spadaju izvori, potoci, rijeke. Stajaćim vodama pripadaju jezera, bare, močvare.

U prirodi ne postoji voda kao čista materija. Ukoliko voda sadrži samo rastvorene gasove, kakva je kišnica, zove se meka voda. U kopnenim vodama rastvoreni su gasovi i mineralne soli; ovakva voda naziva se tvrda. Voda kao čista materija može se dobiti destilacijom.

Čista voda je providna (prozračna) materija koja propušta svjetlost. Ipak, s porastom dubine količina svjetlosti u vodi sve je manja, što smanjuje vidljivost. Ovo se dešava zato što voda postepeno upija propuštenu svjetlost. Na većim dubinama ronionici koriste baterijske lampe jer u vodi nema dovoljno svjetlosti. Prisustvo sitnih čestica mulja u riječnim koritima ili jezerima znatno smanjuje prozračnost vode. Planinska jezera su prozirnija nego bare i rijeke. Prozirnost je od velikog značaja za život biljaka, dok životinje mogu da opstanu i u slabije prozirnim slojevima vode.

Takođe, površina vode uvijek odbija manju količinu svjetlosti. Mirna površina jezera se zato ponaša kao ogledalo i na njoj se može stvoriti odraz. Na uzburkanoj površini vode odraz se ne formira.

Crna Gora je bogata kopnenim vodama. Najduže rijeke u Crnoj Gori jesu: Tara, Lim, Čehotina, Morača, Zeta i Bojana. Najveća jezera nalaze se u niziji, u južnom dijelu države. Skadarko jezero je najveće, Šasko je drugo po veličini. Poznata planinska jezera jesu: Biogradsko, Crno i Plavsko.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- povežu određene vremenske promjene s kruženjem vode u prirodi
- opišu kako nastaju kopnene vode

- razlikuju tipove ekosistema sa stajaćom i tekućom vodom u Crnoj Gori
- primijene neke metode odvajanja materija iz smješa
- na karti pokazuju najveće rijeke i jezera u Crnoj Gori.

Ključne riječi

kruženje vode u prirodi, vrste kopnenih vodenih ekosistema, smješe i čiste materije, odvajanja sastojaka smješe, voda kao rastvarač

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici komentarišu uvodnu aktivnost iz Udžbenika i navode gdje se sve u prirodi može naći voda. Svoje navode zapisuju u svesci. Cilj je da učenici, koristeći prethodno stečena znanja, navedu da se voda nalazi svuda oko nas: na zemlji, u zemlji i u vazduhu.

2. Učenici gledaju animaciju Kruženje vode u prirodi:

<https://www.youtube.com/watch?v=TWb4KIM2vts>; <https://www.youtube.com/watch?v=TWb4KIM2vts> ; ili <https://www.youtube.com/watch?v=zBnKgwnn7i4>). Posmatraju i opisuju način kruženja vode u prirodi.

3. Čitaju tekst Kako nastaje kiša (Udžbenik, str. 26). Diskutuju: Kako nastaje vodena para u prirodi? Kako nastaju oblaci? Kako nastaje kiša ili snijeg? Kako se mijenja agregatno stanje vode pri kruženju u prirodi? Zaključuju da: pod uticajem sunčeve toplote voda isparava u atmosferu; oblaci nastaju zgušnjavanjem vodene pare; hlađenjem vodene pare nastaju kiša ili snijeg; zagrijavanjem voda prelazi iz tečnog u gasovito agregatno stanje, a hlađenjem voda iz gasovitog stanja prelazi u tečno ili čvrsto agregatno stanje; zahvaljujući mijenjanju agregatnog stanja, voda neprekidno kruži u prirodi. Rade zadatke 1 i 2 u Radnoj svesci. Za domaći zadatak rade zadatak 3 iz Radne sveske.

4. Čitaju tekst iz Udžbenika Kako nastaje rijeka. Posmatraju crtež u Udžbeniku (str. 23) i objašnjavaju: kako nastaju potoci; kako nastaju podzemne vode; kako nastaju izvori; kako se može definisati rijeka. Zaključuju da od podzemnih voda nastaju površinske tekuće vode. Da tekuće vode imaju izvor, vodotok i ušće. Rade zadatak 4 u Radnoj svesci

5. Rade u grupama (optimalan broj grupa je pet). Svaka grupa dobija karticu s premetaljkom. (Prilog 1.2). Cilj je da učenici saznaju kakve mogu biti kopnene vode. Predstavnici grupa na tablu kače rješenje premetaljke. Čitaju tekst Neke vode ne teku. Razgovaraju o pročitanoj tekstu i komentarišu. Rade zadatke 5 i 6 iz Radne sveske.

6. Posmatraju fotografije (Prilog 6.2) i odgovaraju na pitanja: Zašto se vide organizmi na dnu rijeke? Zašto se šuma ogleda u rijeci? Kako se nazivaju tijela koja propuštaju svjetlost? Cilj je da povežu stečena znanja o svjetlosti, da zaključe da je voda prozirna materija i da zato propušta svjetlost, ali i da je odbija, te da se na njenoj mirnoj površini zato formira odraz.

7. Jedan učenik zajedno s nastavnikom demonstrira ogled a) iz zadatka 7 u Radnoj svesci (str. 25). Učenici razgovaraju o agregatnim stanjima i načinu dobijanja čiste vode u domaćinstvu i u prirodi. Opipavaju krečnjak na zidu posude koji je ostao nakon isparavanja vode i otkrivaju odakle kamenac potiče. Zaključuju da su u vodi rastvorene materije i da je voda smješa. Odgovaraju na prvi dio zadatka 7 u Radnoj svesci.

8. Jedan učenik zajedno s nastavnikom demonstrira ogled b) iz zadatka 7 u Radnoj svesci (str. 26). Učenici obnavljaju stečeno znanje o vodi (da je voda smješa i da su u njoj rastvorene materije). Čitaju tekst *Što sadrži voda u prirodi* (Udžbenik, str. 28). Odgovaraju na postavljena pitanja: *Koje se materije u vodi rastvaraju? Zašto je bolje zalivati biljke kišnicom nego vodom iz vodovoda? Koja je razlika između vode rijeke, vode koju pijemo i kišnice?* Odgovaraju na pitanja pod B) i C) u zadatku 7 u Radnoj svesci.

9. Rade u grupama. Svaka grupa je na prethodnom času dobila zadatak da istraži i napiše kraći tekst.

I grupa: *Najpoznatiji izvori u Crnoj Gori*

II grupa: *Najduža rijeka u Crnoj Gori*

III grupa: *Najpoznatiji i najljepši kanjon u Crnoj Gori*

IV grupa: *Najveće jezero u Crnoj Gori*

Učenici prezentuju svoje radove. Poslije svake prezentacije učenici u odeljenju komentarišu rad grupe, postavljaju pitanja i na geografskoj karti Crne Gore pronalaze: izvor, rijeku, kanjon, jezero. Cilj je da učenici nauče da koriste i čitaju oznake na geografskoj karti. Rade zadatak 8 iz Radne sveske.

Nastavna sredstva

dvije posude (jedna s poklopcem), voda kišnica, plinski gorionik, nastavni listići, geografska karta Crne Gore

Zapažanja o času

Prilog 1.1

NEKOPNE DEVO

ZEMNEPOD DEVO

ŠINSKEPOVR DEVO

JAĆESTA DEVO

KUĆETE DEVO

1. _____

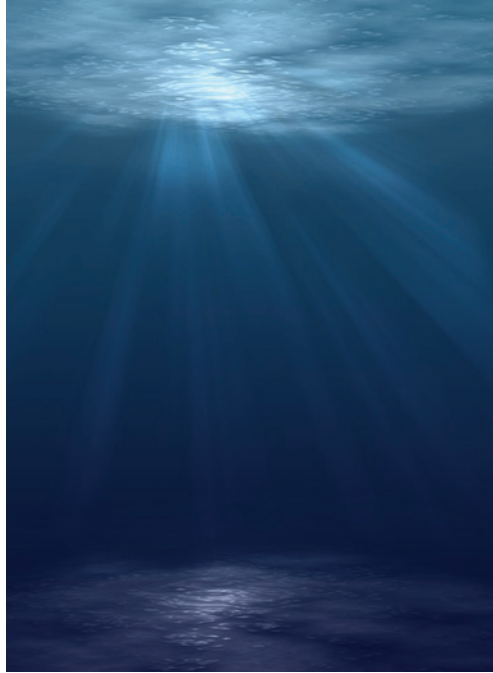
2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Prilog 1.2



2. Od izvora do ušća

Teorijske odrednice

Svaka rijeka ima izvor, korito, vodenu masu koja se njime kreće i ušće. Od izvora do ušća rijeka se mijenja u zavisnosti od terena i ekološki faktori se znatno razlikuju u njenom gornjem i donjem toku. Gornji tok rijeke odlikuje hladna, prozirna voda velike brzine, bogata kiseonikom i siromašna hranljivim materijama. Dno je građeno od stijena i krupnog kamenja. U ovom dijelu rijeke živi mali broj vrsta riba koje su prilagođene brzom kretanju vode, kao što su pastrmka i peš. Zajednicu dna čine račići i larve insekata koje imaju spljošteno tijelo i izraštaje za pričvršćavanje. Ove životinje naseljavaju i busene mahovina. U gornjem toku nema vaskularnih biljaka (biljke kao papratnice i sjemenice kod kojih je razvijen sistem provodnih sudova kojima se provode materije), proizvođači hranljivih materija jesu mahovine i alge. Među algama koje žive pričvršćene za dno dominiraju silikatne, prilagođene na brzo kretanje vode koje im obezbjeđuje stalno obnavljanje nutrijenata i kiseonika, uz istovremeno odstranjivanje štetnih produkata metabolizma.

Donji tok rijeke odlikuje manja brzina i manja količina kiseonika, dno je pjeskovito ili muljevito, s puno organskih materija. Voda je mutna, jer u njoj lebde brojne čestice. Ove čestice se iz vode mogu izdvojiti metodom filtracije. Usljed sporijeg kretanja vode, u donjem toku mogu da žive i planktonski organizmi, kojih u gornjem toku nema. Spora voda i pjeskovito-muljevito dno pogodni su za život vaskularnih biljaka. Riba donjeg toka su: klen, mrena, brcač... Životna zajednica dna bogatija je nego u gornjem toku, čine je: mekušci (puževi, školjke...), crvi, larve insekata (vilini konjici, vodeni cvjetovi, kamenjarke, gnjurci, veslari...), rakovi...

Kroz vodu, vazduh kao i kroz sve druge providne (prozirne, prozirne) sredine svjetlost se prostire pravolinijski. Ipak, na granici koja razdvaja različite providne sredine (npr. na granici vazduh – voda, vazduh – staklo i sl.) svjetlost može da promijeni pravac prostiranja i skrene. Ova pojava se naziva prelamanje svjetlosti. Svjetlost se prelama na granici vazduh – voda zato što se brže prostire kroz vazduh nego kroz vodu.

Tijelo koje je djelimično potopljeno u vodu i posmatra se istovremeno kroz vodu i vazduh izgleda kao da je razdvojeno na granici između vode i vazduha (slike u Udžbeniku, str. 33). Takođe, kada posmatramo ribe u vodi ili kamenje na dnu rijeke uvijek nam se čini da su na manjoj dubini od stvarne. Sve to je posljedica prelamanja svjetlosti.

Prelamanje svjetlosti može dovesti to toga da se Sunčeva svjetlost razloži na boje. To istovremeno pokazuje da je Sunčeva svjetlost zapravo mješavina različitih boja. Niz boja na koje se razlaže sunčeva svjetlost naziva se spektar. Do razlaganja Sunčeve svjetlosti na boje dolazi kada se ona propusti kroz staklenu prizmu (slika u Udžbeniku, str. 34). Tada se različite boje različito prelamaju i tom prilikom različito skreću pa se razdvajaju.

Prilikom prelamanja svjetlosti kroz kapljice vode u vazduhu nastaje duga. Duga može nastati i prelamanjem svjetlosti koja dolazi na Zemlju odbijajući se od površine Mjeseca (tzv. Mjesečeva duga), mada je ona izuzetno rijetka.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- upoznaju životne uslove u slatkim vodama
- uporede čvrste materije, tečnosti i gasove i uoče razlike između materija
- primijene neke metode odvajanja materija iz smješa (cijedeње, odlivanje, isparavanje, razdvajanje)
- nabroje i razlikuju najpoznatije predstavnike biljnog i životinjskog svijeta u kopnenim vodama
- utvrde odbijanje, propuštanje, zadržavanje i prelamanje svjetlosti
- navedu primjere pojava u kojima dolazi do prelamanja svjetlosti.

Ključne riječi

izvor, gornji tok rijeke, donji tok rijeke, plankton, organizmi gornjeg i donjeg toka, taloženje, cijedeње, filtracija, osobine rječne vode

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Komentarišu uvodnu aktivnost iz Udžbenika, iznose pretpostavke i obrazlažu mišljenje. Koristeći prethodno stečena znanja, učenici zaključuju da se rijeka razlikuje duž svoga toka: što je bliža izvoru rijeka je brža, plića i uža, a u blizini ušća šira, dublja i sporog toka.

2. Učenici u grupama rješavaju asocijacije (Prilog 2.1). Otvaraju po jedno polje i daju rješenje kolone. Grupa otvara polja dok ne pogriješi. Učenici mogu da daju rješenje kolone ili konačno rješenje. Pobjednik je ona grupa koja otkrije konačno rješenje.

3. Učenici diskutuju odgovarajući na pitanja: *Odakle se naselje u kome živimo snabdijeva vodom? Kako izgleda izvor vode i gdje se nalazi?* Na karti prate tok rijeke (iz svoje okoline) i opisuju teren kojim ona protiče. Opisuju izgled rijeke u zavisnosti od terena. Čitaju uvodni tekst iz Udžbenika i odgovaraju na pitanje: *U kojem se djelu rijeke najčešće čuje šum vode?* Uočavaju da je rijeka tekuća voda, da nastaje na izvoru i da se uslovi života mijenjaju duž riječnog toka.

4. Čitaju tekst *I dno se razlikuje* Udžbenik, str.31) a zatim rade zadatak 1 iz Radne sveske.

Rade u grupi. Učenici I grupe određuju i upoređuju osobine (boju, miris i ukus) destilovane vode i vode iz vodovoda. Zaključuju da se vode razlikuju po ukusu, a da su bez boje i mirisa. Učenici II grupe pripremaju smješu od vode i kuhinjske soli. Učenici III grupe pripremaju smješu od vode i pijeska. Članovi IV grupe miješaju vodu i zemljište.

Posle prezentacije svake grupe učenici zajedno izvode zaključak o tome što se s materijom događa u vodi (lebdi, tone, rastvara se). Opisuju karakteristike materije nastale miješanjem s vodom. Zaključuju da se neke materije rastvaraju u vodi, a neke ne rastvaraju; neke tonu, prave talog, neke lebde u vodi. Rade zadatak 2 iz Radne sveske.

5. Učenici su dobili prethodno pripremljene stikere različitih boja: plave, žute, zelene i narandžaste. Učenici sa istom bojom stikera čine jednu grupu, optimalan broj grupa je četiri.

Grupa učenika s plavim stikerom treba da od dobijenih riječi sastavi priču o rijeci (Prilog 2.2).

Učenici sa žutim stikerom posmatraju slike organizama koji žive u gornjem toku rijeke (Prilog 2.3). Pretpostavljaju kako su životinje prilagođene brzom toku vode.

Nakon prezentacija predstavnika plave i žute grupe, svi učenici komentarišu njihove radove.

Učenici čitaju prvi dio teksta pod naslovom *Različiti uslovi – različiti stanovnici*. Povezuju uslove života u gornjem toku rijeke i prilagođenost organizama na te uslove života.

Pripadnici grupe sa zelenim stikerom saznaju iz drugog dijela teksta pod naslovom *Različiti uslovi – različiti stanovnici* o uslovima i karakteristikama donjeg toka rijeke. Objašnjavaju zašto u donjem toku rijeke ima više biljaka.

Narandžasta grupa posmatra slike pastrmke, mreke i klena (Prilog 2.4) i uočava razlike između ovih riba, određuje njihovo stanište, koristeći informacije iz Udžbenika.

Učenici zelene i narandžaste grupe prezentuju svoje zadatke a ostali učenici komentarišu njihove radove i izvode zajednički zaključak da su u različitim djelovima riječnog toka uslovi života različiti i da se organizmi na različite načine prilagođavaju životnim uslovima. Rade zadatke 3 i 4 u Radnoj svesci.

6. Učenicima su u okviru uvodne aktivnosti (u grupama) podijeljena različita providna tijela:

I grupa – staklena pločica

II grupa – čaša s vodom

III grupa – providna pločica od pleksiglasa

IV grupa – tanka najlonska folija.

Učenici gledaju kroz providna tijela i upoređuju providne materije. Zapisuju svoja zapažanja. Pokušavaju da odgovore na pitanja: *Zašto možemo da vidimo kroz providna tijela, a kroz neprovidna ne možemo? Da li sva svjetlost koja padne na providno tijelo prođe kroz njega? Zašto se osvijetljenost u vodi smanjuje sporastom njene dubine?*

7. Učenici podijeljeni u grupe (optimalno četiri grupe) dobijaju čašu s vodom. Svaka grupa u čašu s vodom stavlja različita tijela:

I grupa – čep od plute

II grupa – plastičnu slamčicu

III grupa – olovku

IV grupa – ping-pong lopticu.

Učenici posmatraju tijela sa strane. Zapisuju svoja zapažanja. Pokušavaju da odgovore na pitanja: *Što se dešava sa svjetlošću kad prelazi iz vode u vazduh, i obrnuto? Zašto nam tijela izgledaju kao da su prekinuta na granici vazduh – voda?*

8. Parovi učenika dobijaju po jednu staklenu pločicu i čitaju tekst *Prelamanje svjetlosti* (Prilog 2.5). Pokušavaju da odgovore na pitanje: *Zašto se redovi teksta koji se posmatraju kroz staklenu pločicu razilaze od redova koji se posmatraju van nje?* Rade zadatke 5 i 6 iz Radne sveske. Posmatraju simulaciju prelamanja svjetlosti pri prelasku iz vazduha u vodu (*Bending light*) na sajtu Univerziteta Kolorado (*Phet*): <https://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light>

Prelamanje svjetlosti

Prelamanje svjetlosti je pojava s kojom se vrlo često srijecemo u svakodnevnom životu. Često nismo ni svjesni da se događa jer na nju ne obraćamo pažnju. Jeste li primijetili da prst koji umočimo u vodu izgleda kraće? Noge nam također izgledaju kraće kad stojimo u plicaku. Šerpa se čini pliće kad se u nju uspe voda, nego kad je prazna. Kamije na dnu rijeke se čini da je na manjoj dubini nego što u stvari jeste. Sve ovo je posljedica prelamanja svjetlosti a događa se na granici između dvije providne sredine različitih optičkih gustina.

Kad svjetlosni zrak, krećući se kroz vazduh, padne pod uglom na površinu vode, on skreće sa svog praca kretanja i prelama se u vodi. Ovo se dešava zbog promjene brzine prostiranja svjetlosti pri prelasku iz vazduha u vodu.

9. Učenici u grupama rješavaju asocijacije (Prilog 2.6). Otvaraju po jedno polje i daju rješenje kolone. Grupa otvara polja dok ne pogriješi. Učenici mogu da daju rješenje kolone ili konačno rješenje. Pobjednik je ona grupa koja otkrije konačno rješenje.

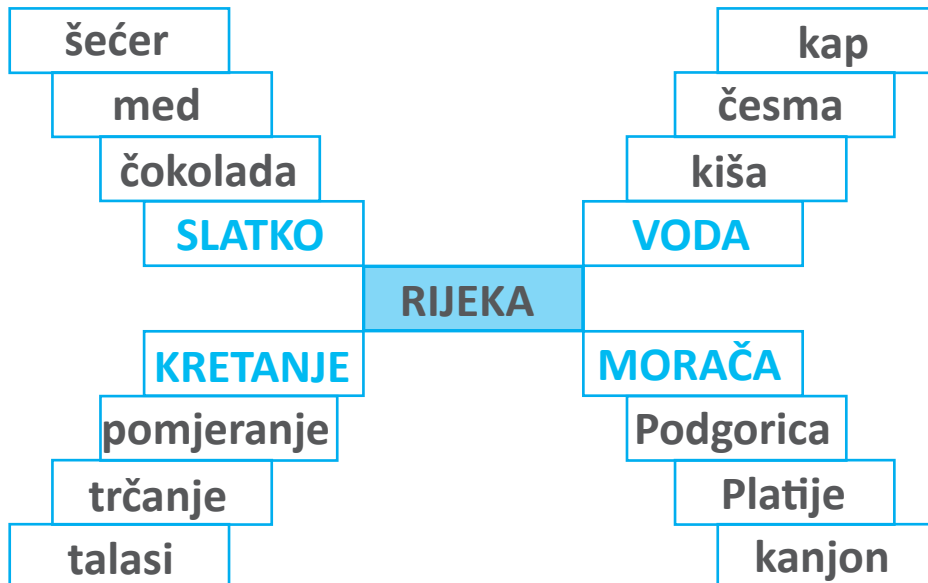
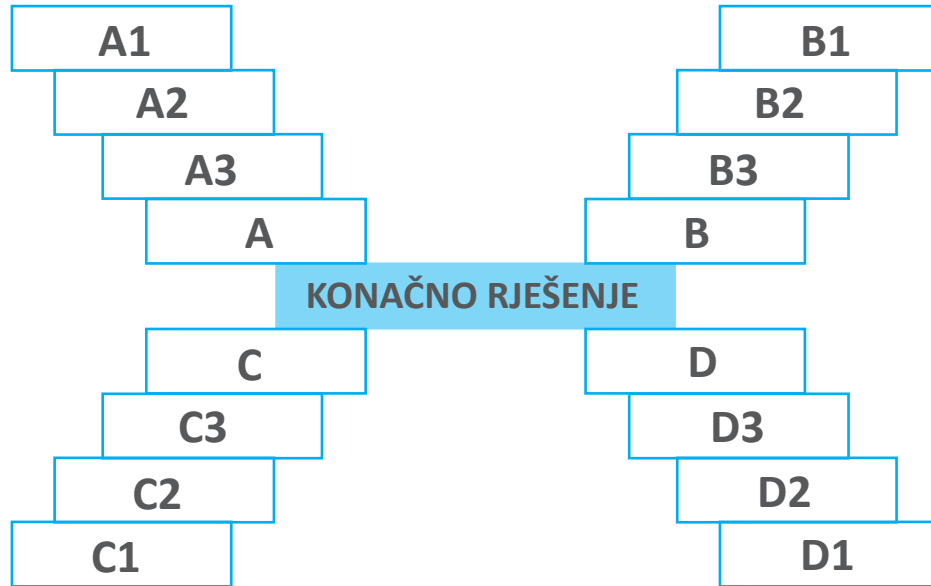
10. Grupe učenika (optimalno četiri) dobijaju po kovertu u kojoj se nalazi po šest kartica osnovnih boja Sunčevog spektra. Učenici pokušavaju da ih rasporede onako kako se pojavljuju u dugi. Posmatraju prelamanje svjetlosti kroz staklenu prizmu na simulaciji *Bending light* (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/bending-light>) iz prethodne aktivnosti i slike duge. Upoređuju raspored boja u dugu s rasporedom boja koji su sami napravili. Rade zadatak 7 iz Radne sveske.

Nastavna sredstva

asocijacija, nastavni listići, plastične čaše, destilovana voda, voda iz vodovoda, kuhinjska so, pije-sak, mulj, zemlja (humus), stikeri (četiri različite boje)

Zapažanja o času

Prilog 2.1



Prilog 2.2

Napišite priču o rijeci, koristeći sljedeće riječi:

alge, mahovine, rijeka, kamenje, brza, klizavo, bistra, voda, izvor, kretanje.

Prilog 2.3

Zelena grupa

Životinje gornjeg toka rijeke



larva obalčara



larva vodenih cvjetova

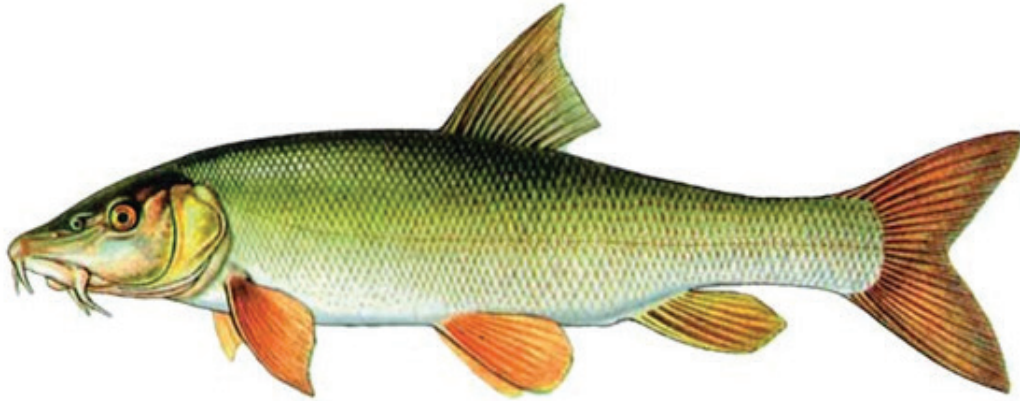


larva tulara



rakušac

Prilog 2.4



Prilog 2.5

Prelamanje svjetlosti

Prelamanje svjetlosti je pojava s kojom se vrlo često srijecemo u svakodnevnom životu. Često nijesmo ni svjesni da se događa jer na nju ne obraćamo pažnju. Jeste li primijetili da prst koji umočimo u vodu izgleda kraće? Noge nam takođe izgledaju kraće kad stojimo u plicaku. Šerpa se čini plićom kad je u nju usuta voda, nego kad je prazna. Kamenje na dnu rijeke se čini da je na manjoj dubini nego što u stvari jeste. Sve ovo nastaje zbog prelamanja svjetlosti. Svjetlost se u različitim providnim sredinama kreće različitim brzinama. Zato, na granici koja razdvaja providne sredine mijenja pravac kretanja – prelama se. Kad, na primjer, svjetlosni zrak, krećući se kroz vazduh, padne pod nekim uglom na površinu vode, on skrene sa svog pravca kretanja i nastavlja svoje kretanje u vodi. Svjetlosni zrak nam tada izgleda kao da je prelomljen na površini vode.

Prilog 2.6

A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C3	D3
A4	B4	C4	D4
Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D
Konačno rješenje			

crvena	laser	kiša	voda – vazduh
plava	reflektor	oluk	skretanje
žuta	lampa	voda	lom
zelena	zvijezda	česma	vazduh – staklo
Boja	Svjetlost	Kapljica	Prelamanje
Duga			

3. U JEZERU

Teorijske odrednice

Jezeru su najveće stajaće vode. Imaju i najbogatiji živi svijet. U jezeru se mogu razlikovati dva životna područja, koja se znatno razlikuju po ekološkim uslovima, kao i po živom svijetu koji ih naseljava: slobodna voda i jezersko dno (bental). U slobodnoj vodi žive plankton i nekton. Planktonski organizmi lebde u vodi, dok nektonski aktivno plivaju. Plankton je predstavljen fitoplanktonom, zooplanktonom i bakterioplanktonom. Fitoplankton čine jednoćelijske i kolonijalne alge, kao i modrozeleno bakterije, koje naseljavaju samo osvjetljenu zonu jezera. Najvažnija komponenta jezerskog zooplanktona su račići, dok su manje značajne praživotinje. Bakterije su značajne u planktonskoj zajednici kao razlagači organskih materija, ali i kao hrana za mnoge članove zooplanktona. U jezerskom nektonu dominiraju ribe, a pored njih ima žaba i insekata. Zoobentos naseljava sve zone jezerskog dna, ali je najbogatija zajednica u prvoj zoni, gdje postoje povoljni uslovi za razvoj biljaka i najveće raznovrsnosti životnih uslova. Dominantne komponente zoobentosa jesu vrste sljedećih grupa: crvi, račići, pijavice, mekušci, larve insekata. Značajni stanovnici dna su i razlagači (bakterije, gljive).

Zoniranje vodene vegetacije na jezeru, kao i širina pojedinih zona, zavisi od niza faktora: dubine, nagiba terena, izloženosti vjetrovima i talasima, izloženosti eroziji... Najčešće se mogu razlikovati sljedeće zone: emernje biljke (do 1 m dubine), flotantne biljke (do 3 m dubine) i submerzne biljke (do 10 m dubine). Korijen i donji dio stabljike emernjih biljaka nalaze se u vodi, dok se jedan dio stabljike nalazi u vazduhu. Ovoj grupi pripadaju trska i rogoz. Korijen flotantnih biljaka je u vodi, dok listovi i cvjetovi plivaju po površini. Neke flotantne biljke nemaju korijen, već slobodno plutaju po vodi. Flotantne vrste s korijenom jesu žuti i bijeli lokvanj, dok sočivica nema korijen. Submerzne biljke su sasvim potopljene u vodu, pripada im resina.

Mnoge životinje ne provode čitav život u vodi, ali su za vodu vezane na različite načine: razmnožavanjem, dijelom životnog ciklusa, ishranom... Vodozemci su za vodu vezani razmnožavanjem i dijelom životnog ciklusa, a gmizavci uglavnom radi ishrane. Oko 60% vrsta evropskih ptica vezano je za vodena staništa, gdje se gnijezde i hrane.

Organizmi koji žive u jezeru povezani su u lance ishrane. U ove lance uključene su i vrste s obale. Prvi član svakog lanca je proizvođač – alga ili biljka. Njih jedu biljojedi: punoglavci, puževi, larve insekata, ribe, ptice... Biljojedima se hrane mesojedi, u koje spadaju: mnogi insekti, crvi, žabe, ribe... Na kraju svakog lanca ishrane nalaze se razlagači.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- upoznaju životne uslove u slatkim vodama
- nabroje i razlikuju najpoznatije predstavnike biljnog i životinjskog svijeta u kopnenim vodama
- navedu primjere povezanosti živih bića u lance ishrane kopnenih voda.

Ključne riječi

plankton, vodene biljke, ribe stajaćih voda, životinje pored vode, lanci ishrane

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenike podijelimo u četiri grupe koje treba da rješavaju asocijaciju (Prilog 3.1). Učenici redom otvaraju polja. Učenici mogu da daju rješenje kolone ili konačno rješenje. Pobjednik je ona grupa koja otkrije konačno rešenje. Ko prvi odgonetne konačno rješenje, pobjednik je u ovoj igri.

2. Učenici razgovaraju o uvodnoj aktivnosti iz Udžbenika. Opisuju jezero koje su posjetili i svoja zapažanja o biljkama i životinjama koje su uočili prilikom te posjete.

3. Čitaju tekst u Udžbeniku koji opisuje kakva jezera mogu biti i po čemu se razlikuju. Diskutuju o jezerima i drugim stajaćim vodama. Odgovarajući na pitanja: *Po čemu se jezera razlikuju? Zašto se planinska jezera nazivaju „gorske oči“? Koje su vode slične jezeru? Po čemu se one razlikuju od jezera? Kako se zajedničkim imenom nazivaju ove kopnene vode? Zaključuju da su jezera najveće stajaće vode, da mogu biti planinska (koja su hladna) i nizijska (topla jezera, koja su bogata živim svijetom).*

4. Koristeći dobijene nastavne listiće, s odgovarajućom pričom za svaku grupu, učenici izdvajaju imena jezerskih biljaka i životinja, crtaju ih i raspoređuju na skicu jezera (hamer s nacrtanom skicom jezera bez živih bića) prema njihovom rasporedu u jezeru. Cilj je da učenici nauče jezerske organizme, njihove karakteristike i prostorni raspored.

I grupa

Kada pročitaju priču (Prilog 3.2) i iz nje izdvoje imena životinja koje žive i u vodi i na kopnu, crtaju ih na papiru, koristeći se slikama iz Udžbenika i Radne sveske. Zatim ih isijeku i zakače na skicu jezera, prema mjestu rasprostiranja u jezeru.

Nakon prezentacije prve grupe, rade zadatak 1 u Radnoj svesci.

II grupa

Kada pročitaju priču (Prilog 3.2) i iz nje izdvoje imena jezerskih biljaka, crtaju ih na papiru, koristeći se slikama iz Udžbenika i Radne sveske. Zatim ih isijeku i zakače na skicu jezera, prema mjestu rasprostiranja u jezeru.

Nakon prezentacije druge grupe, svi učenici rade zadatak 2 u Radnoj svesci.

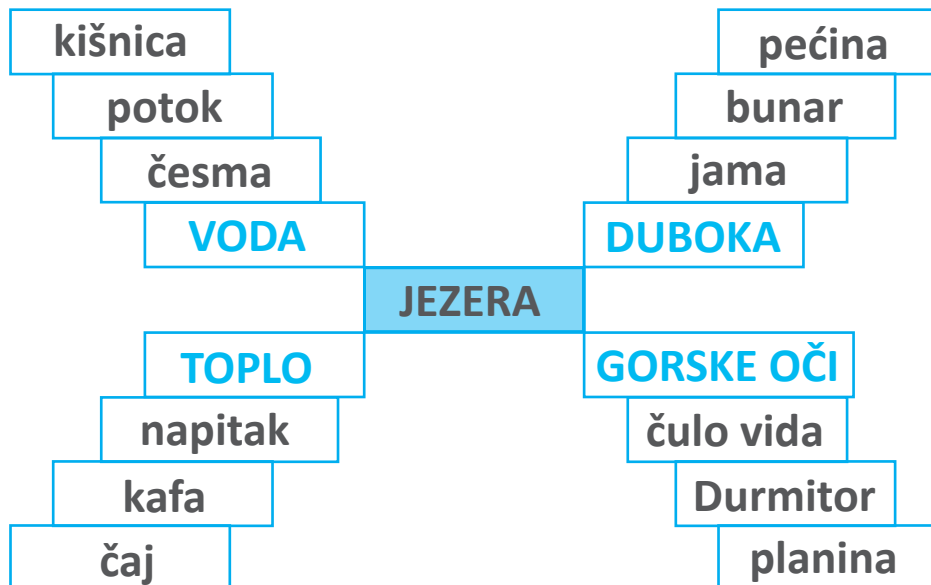
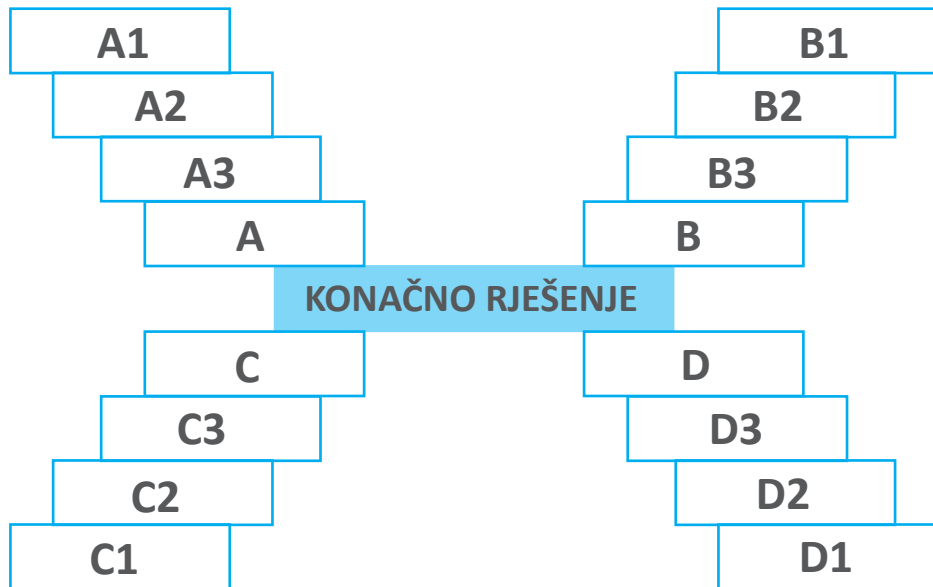
III grupa

Svaki učenik u grupi dobije po sliku jedne ptice: ćubasti gnjurac, pelikan, roda, čaplja i kratki tekst o njoj (Prilog 3.3). Svaki učenik iz grupe zakači sliku ptice na skicu jezera prema mjestu rasprostiranja i opisuje njen način života.

IV grupa

Učenici dobijaju po sliku jedne ribe: krap, ukljeva, klen, grgeč i kratki tekst o njoj (Prilog 3. 4). Pročitaju tekst, analiziraju ga i uporede s dijelom teksta o ribama u Udžbeniku na strani 38. Svaki

Prilog 3.1



Prilog 3.2

I grupa

Sofija je veliki ljubitelj prirode. Jednog ljetnjeg sunčanog dana prebacila je peškir preko ramena i uputila se prema jezeru. Usput je pjevušila omiljenu pjesmu. Kada se približila jezeru, odlučila je da bude tiha i malo istražuje. Razdragano kreketanje žaba lijepo je zvučalo. Nečujnim korakom je krenula prema vodi. Tek što je zakoračila, žabe su poskakale u vodu. Sofija je zastala, a šuštanje nedaleko od njenih nogu opomenulo je da bude oprezna. Ugledala je vijugavo tijelo koje gmiže u pravcu vode. Nesvjesno je odskočila u stranu. Zmija je zastala, umirila se, a zatim izdigla glavu. Sofija je prepoznala bjeloušku i osjetila olakšanje. Zagazila je u vodu i osjetila peckanje po nogama, par pijavica joj se zalijepilo na kožu. Ali to joj nije toliko smetalo koliko komarci koji su neprestano zujali oko njene glave. Krenula je još tri koraka i pogledala površinu vode. Mnoštvo punoglavaca plivalo je čas na jednu, čas na drugu stranu. Ugledala je kornjaču koja pliva prema obali. Voda je bila hladna, pa je odustala od kupanja. Dok je sjedjela na peškiru na obali jezera, divila se bojama vilinog konjica koji je stajao na rogozu.

II grupa

Dječak Jovan, zaljubljenik prirode, odlučio je da posjeti jezero. Dok je jutro polako blijedilo, pojavio se na obali jezera. Bio je zadivljen ljepotom prizora koji je zatekao. Vrbe na obali savile su svoje grane i ogledale se u plitkoj vodi. Sunce koje se počelo dizati, bacalo je sjenke grana po trskama – njihovim prvim susjedima na jezeru. Trska i rogoz izdizali su se iznad vode po kojoj su lelujale alge i svakog trenutka djelovale drugačije. Voda je imala zelenkastu boju od listova lokvanja koji su se poput čamaca njihali na vodi. Među krupnim listovima lokvanja plutali su mali listovi sočivice. Jovan je stajao na obali i divio se prizoru. Zatim je skinuo obuću. Ulazio je polako u vodu, među prste mu se uvlačio mulj. Voda se počela mutiti; on osjeti miris jezera i nježno golicanje po nogama. Oprezno zavuče ruku u vodu i izvuče nježnu grančicu resine; njeni končasti listovi plivali su po vodi. Zakorači dva-tri koraka i osjeti ubod u stopalu. Podiže nogu, a iz vode na površinu ispliva crni trnoliki plod kasaranje.

Prilog 3.3

III grupa

Ćubasti gnjurac ime je dobio po perju koje mu strči na vrhu glave. Ima dugačak vrat, bijele obraze, crnu glavu sa smeđecrvenom i crnom ćubom. Na nogama između prstiju ima plovnu kožicu koja mu omogućava plivanje. Ćubasti gnjurac je ptica stanarica. Hrani se pretežno ribama koje lovi roneći, ali jede i sjemenke. Gnijezdo gradi na vodi od djelova biljaka koje plutaju, a skriva ga u tršćaku uz obalu.

Pelikan je zaštitni znak Skadarskog jezera, i jedna je od najugroženijih vrsta ptica. Na Skadarskom jezeru živi kudravi pelikan, najveći od svih pelikana. Izvanredan je letač, odličan plivač, nenadmašan ribolovac. Kljun pelikana dug je oko pola metra a sa donje strane visi kesa, pomoću nje lovi ribu u plitkoj vodi. Pelikan u kesi čuva zalihe ulovljene ribe. Iz kese hrani mlade i njome se hladi za vrijeme vrućih ljetnjih dana.

Roda ima dugačak vrat i noge, kratak rep. Kljun je dugačak i snažan. Roda je mesožder i aktivna je danju. Hrani se žabama, ali jede i insekte, guštere i zmije, crve i gliste, pa i male ptice. Gnijezdo rode je obično veliko i do dva metra i ona ga koristi po nekoliko godina. Roda je ptica selica. Kada leti, pravi velike zamahe i dugo jedri u vazduhu.

Čaplja ima zdepasto tijelo s dugačkim vratom. Kljun je žućkastobraon boje i pri vrhu nazubljen, oštar i dug do 13 cm. Duge tanke noge imaju četiri razmaknuta prsta, što joj omogućava da ostane suva dok lovi u vodi. Kada lovi, čaplja često nepomično veoma dugo stoji i čeka plijen pored vode ili u vodi, ili mu se polako prikrada. S dugačkim kljunom najčešće lovi ribe, žabe i insekte u plitkoj vodi. Ponekad može da ulovi male sisare, gmizavce, ali i ptiće i male ptice.

Prilog 3.4

IV grupa

Krap (šaran) može da dostigne dužinu od jednog metra i težinu do 20 kg. Ima izduženo tijelo i krupnu glavu na kojoj su usta okružena sa četiri izraštaja u vidu brkova. Tijelo krapa prekriveno je velikim krljuštima. Leđna strana tijela je različito obojena, od braon do zlatnožute boje, dok je trbušna uglavnom svijetložute boje. Krap se hrani vodenim biljkama. Za razliku od grabljivih riba, nema zube.

Ukljeva, dužine oko 15 cm, težine do 60 grama, lako se razlikuje po uskom vrlo spljoštenom tijelu. Krljušti su srebrnastometalne boje i prelivaju se na suncu. One slabo prijanjaju uz tijelo, i otpadaju na najmanji dodir ili se lijepe za ruke. Ukljeva je vrlo proždrljiva i zato je stalno u pokretu. Njena glavna hrana su insekti. Nakon zalaska sunca, kada se oblaci insekata roje iznad vode, može se vidjeti jato ukljeva koje plivaju pri samoj površini vode, iskaču iz vode i hvataju insekte. Osim toga, ukljeva se često hrani ribljom mlađi ali je i sama hrana ribama grabljivicama.

Klen dostiže dužinu do 50 cm a težinu i do dva kilograma. Ima izduženo i snažno tijelo, s krupnom glavom i velikim ustima, kojima usisava hranu. Klen je svaštojed. Hrani se raznim vodenim životinjama. Veliki primjerci hrane se drugim ribama i žabama, čak proždiru i plodove koji padaju s priobalnog drveća. Uprkos svojoj velikoj proždrljivosti, klenovi rastu prilično sporo.

Grgeč na leđnoj strani ima dva odvojena leđna peraja. Trbušna i repna peraja obično imaju crvenkastu nijansu. Pokriven je sitnim gustim krljuštima koje čvrsto prijanjaju uz tijelo. Na bokovima su tamne poprečne pruge. Naraste i do 60 cm i dostigne oko četiri kilograma. Može da živi i do 22 godine. Grgeč pripada grabljivicama. Hrani se larvama, crvima, rakovima i ribljom mlađi. Često napada druge ribe, ponekad i svoju vrstu.

4. Zagađivanje vode

Teorijske odrednice

Kopnene vode zagađuje: industrija, saobraćaj, poljoprivreda, otpadne vode iz domaćinstava... Posljedice zagađenja zavise od toga koje štetne materije dospijevaju u vodene ekosisteme. Ukoliko u vodene ekosisteme dospiju otpadne vode koje sadrže izazivače bolesti (bakterije, virusi, protozoe, parazitski crvi), mogu izazvati oboljenja ili pomor vodenih organizama. Ako čovjek pije ovakvu vodu, može se razboljeti ili umrijeti. Najčešći izvori ove vrste zagađenja jesu kućna kanalizacija i otpadne vode s poljoprivrednih imanja. Ako otpadne vode sadrže veliku količinu organskog otpada, koji bakterije aerobno razlažu, troši se rastvoreni kiseonik i pogoršava kvalitet vode. Ovaj proces može izazvati pomor riba i drugih vodenih organizama. Industrija je glavni izvor otpadnih voda koje sadrže neorganske materije rastvorljive u vodi (kiseline, soli i jedinjenja otrovnih metala kao što su živa i olovo), koje se mogu akumulirati u živim bićima i lancima ishrane stići do čovjeka. Ako se ove materije nađu u velikim koncentracijama u vodenom ekosistemu, izazivaju pomor živog svijeta. Neorganske hranljive materije (nitrati, fosfati) mogu izazvati bujanje algi i vodenih biljaka – cvjetanje vode. Truljenjem ovih algi i biljaka troši se kiseonik, što onemogućava život ostalim članovima biocenoze. Organske hemikalije (pesticidi, insekticidi, različite vrste ulja...) takođe negativno utiču na metaboličke procese vodenih organizama. Neki organizmi žive u zagađenim vodama, dok drugi ne podnose zagađenje. Biljke i životinje čije nam prisustvo pokazuje kakav je kvalitet vode nazivamo bioindikator. Riječni rak i pastrmka su indikatori čiste vode, dok je crv glibnjača indikator zagađenja.

Kopnene vode imaju sposobnost da donekle neutrališu zagađenje, jer teže da uspostave prirodnu ravnotežu. Ta sposobnost je poznata kao samoprečišćavanje, a najvažniju ulogu u tom procesu imaju mikroorganizmi. Ukoliko se otpadne vode pravilno tretiraju, ne predstavljaju opasnost za vodene ekosisteme; potrebno je da budu podvrgnute mehaničkom, hemijskom i biološkom prečišćavanju.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- utvrde najčešće zagađivače voda i posljedice zagađivanja
- opišu načine prečišćavanja vode.

Ključne riječi

izvori zagađivanja, zagađivači, bioindikator, prečišćavanje vode

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici gledaju projektovane slike ili fotografije dviju rijeka (slike su jedna do druge). Na jednoj slici prikazana je rijeka sa živim bićima, a na drugoj rijeka po kojoj pluta razni otpad. Učenici razgovaraju, podstaknuti pitanjima nastavnika, o razlikama između prikazanih rijeka. *Kada biste išli na pecanje, koju biste rijeku odabrali? Koju biste od ovih rijeka voljeli da vidite u svom mjestu? Zašto je važno da rijeka bude čista?* Uviđaju značaj čiste vode za život. Rade zadatak 1 u Radnoj svesci.

2. Učenici ponovo gledaju sliku rijeke u kojoj je otpad i sliku rijeke u kojoj je došlo do cvjetanja vode. Iznose pretpostavke o tome: ko su zagađivači; koje su materije zagađile rijeke; koje su posljedice ovakvog stanja rijeka. Odgovaraju na pitanja: *Da li u vašoj okolini postoji rijeka u kojoj pluta otpad? Da li biste pojeli ribu iz ovakve rijeke? Čime se rijeke zagađuju? Da li su sva zagađenja vode vidljiva?* Potom čitaju tekst *Neprijatelji čiste vode* (Udžbenik, str. 40). Zaključuju da je čovjekov nemar uzrok zagađenja rijeke; da je u zagađenim vodama malo živih bića; da se rijeke mogu zagađiti i otpadnim industrijskim vodama; da hemijske materije (hemikalije iz domaćinstva, vještačka đubriva, pesticidi) izazivaju zagađenje vode. Rade zadatak 2 iz Radne sveske.

3. U parovima rade nastavni listić na kojem je zadat/napisan jedan problem (Prilog 4.1). Treba da predlože odgovore/rješenja za tri sljedeća pitanja/problema: *Na koji način zaštititi vode od plastičnog otpada? Kako riješiti problem otpadnih voda iz domaćinstva, industrije i poljoprivrede? Kako štedjeti vodu?* (više parova može imati nastavni listić na kome je napisan isti problem). Analiziraju postavljeni problem i dogovaraju se o načinu rješavanja problema. Prezentuju svoja rješenja (jedan učenik čita rješenje a drugi obrazlaže i odgovara na pitanja ostalih učenika). Učenici zajedno s nastavnikom procjenjuju da li je predloženo rješenje ostvarljivo. Rade zadatak 3 u Radnoj svesci.

4. Čitaju tekst *Oprez, zagađena voda!* (Udžbenik, str. 41). Saznaju da zagađena voda izaziva uginuće vodenih organizama; da sadrži mikroorganizme koji su izazivači bolesti, da se ako je koristimo za piće, higijenu ili rekreaciju možemo razboljeti; da neke zagađujuće materije izazivaju cvjetanje vode, što može izazvati uginuće vodenih životinja.

5. Čitaju tekst *Kako sačuvati vodu* (Udžbenik, str. 42). Razgovaraju o značaju vode za živi svijet i o potrebi prečišćavanja vode. Zaključuju da se zagađena voda u prirodi može sama prečistiti, ali ako je veoma zagađena, moramo je prečišćavati uz pomoć posebnih uređaja (mehanički, hemijski i biološki). Budući da je u svijetu čiste vode sve manje, vodu treba štedjeti. Rade zadatak 4 u Radnoj svesci.

6. Rade projektni zadatak: *Budite eko-reporteri*. Traže najčešće izvore zagađenja kopnenih voda u svome okruženju. Prave prezentaciju i predlažu mjere zaštite. Prave zidne novine o organizmima koji ukazuju na kvalitet voda. Prezentuju svoje radove.

Nastavna sredstva

slike (fotografije) čiste rijeke, rijeke zagađene čvrstim otpadom i plastikom, rijeke zagađene otpadnim vodama, nastavni listići

Zapažanja o času

Prilog 4.1

1. Kupanje u našoj rijeci je nemoguće, njome plutaju plastične kese, plastične boce i druga plastična ambalaža. Odakle sve ovo u rijeci? Kako riješiti ovaj problem?
2. Hemijska sredstva iz domaćinstva kanalizacijom stižu do rijeka i jezera i zagađuju ih. Što uraditi da se ovo ne dešava?
3. Fabrika u blizini rijeke svoje otpadne vode ispušta u rijeku. Iz rijeke se širi neprijatan miris. Što uraditi da rijeka postane čista?
4. Veliki voćnjak pored rijeke štite hemijskim sredstvima protiv štetočina. Rijeka se promijenila, vodene biljke u njoj bujaju. Što uraditi da se ovo ne dešava?
5. Kada u kući najviše trošite vodu? Kako smanjiti potrošnju i rasipanje vode u kući?
6. Učenici nemarnim ponašanjem utiču na povećavanje potrošnje i rasipanje vode u školi. Predložite načine uštede pijaće vode u školi.

MORE

1. Zašto je more slano

Teorijske odrednice

Svjetsko more pokriva više od 2/3 naše planete i čini 97% hidrosfere. Predstavlja najveći životni prostor, čiji je živi svijet uslovljen abiotičkim faktorima: rastvorene soli i gasovi, temperatura, pritisak, svjetlost, pokreti morske vode.

Količina soli u vodi predstavlja njen salinitet. Prosječan salinitet morske vode jeste 35 promila. Zbog intenzivnog isparavanja najveći salinitet imaju mora u tropskom pojasu, a najmanji mora u polarnim regionima, gdje na salinitet utiče i topljenje polarnog leda.

Voda propušta Sunčevu svjetlost do 200 metara dubine. Ovi zraci su važni za fotosintezu, ali i za zagrijavanje vode, čime se obezbjeđuje toplota neophodna za život vodenih organizama. Temperatura površinskih slojeva svjetskog mora zavisi od geografskog položaja, dok su dubinski slojevi temperaturno stabilniji. Od temperature zavisi gustina vode i miješanje slojeva vode u moru. Pokreti morske vode – talasi, plima i oseka, morske struje, imaju veliki značaj za distribuciju rastvorenih gasova i mineralnih materija, ali i za rasprostranjenje vrsta u moru.

Na površini mora pritisak vazduha iznosi oko jednu atmosferu i na svakih 10 m dubine pritisak se povećava za jednu atmosferu, zbog čega je na velikim dubinama pritisak ogroman. Većina morskih organizama ne podnosi velika variranja pritiska.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- objasne osobine morske vode važne za život živih bića (salinitet, rastvorljivost, pritisak, svjetlost, temperatura)
- uporede smješe i čiste materije
- ispituju rastvorljivost nekih materija u vodi.

Ključne riječi

Svjetsko more, osobine morske vode, smješa, proizvodnja soli

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Posmatraju globus ili kartu svijeta. Uočavaju da dominira plava boja (voda). Razgovaraju o uočenome, odgovarajući na pitanja: *Što predstavljaju plavo obojene površine na globusu (karti)? Zašto se voda predstavlja plavom bojom? Da li na globusu (karti) veći prostor zauzima voda ili kopno? Plavo obojeni prostor predstavlja jednu cjelinu, kako biste je nazvali?*

Zaključuju da na Zemlji voda zauzima veći prostor od kopna, da su mora i okeani međusobno povezani u jednu cjelinu, tj. svjetsko more.

2. Čitaju dio teksta u Udžbeniku koji govori o svjetskom moru i rasporedu vode na Zemlji. Rješavaju zadatak 1 u Radnoj svesci.

3. Kada pročitaju tekst *Osobine morske vode*, rade zadatak 2 u Radnoj svesci. Radeći u grupama, utvrđuju neke osobine vode.

I grupa

Određuju i upoređuju osobine (boju, miris i ukus) destilovane vode, vode iz vodovoda, kisele vode i morske vode (ukoliko morska voda nije dostupna, pripremimo jedan litar vode u kojoj je rastvoreno 35 grama kuhinjske soli). Učenici zaključuju da se vode razlikuju po ukusu, a da su bez boje i mirisa.

II grupa

Pripremaju smještu od vode, kuhinjske soli, pijeska i humusa. Primjećuju što se s ovim materijama događa u vodi (lebde, tonu, rastvaraju se). Opisuju karakteristike materije poslije miješanja s vodom. Treba da zaključe da se neke materije rastvaraju u vodi, a neke ne rastvaraju; neke tonu, prave talog, neke lebde u vodi.

III grupa

Osmišljavaju ogled kojim bi dokazali da je morska voda smješta. Jedan učenik zajedno s nastavnikom demonstrira ogled. Cilj je da učenici obnove stečeno znanje – da je voda smješta i da su u njoj rastvorene materije.

IV grupa

Prave morsku vodu od jednog litra pijaće vode i 35 grama kuhinjske soli, probaju vodu iz vodovoda i napravljenu morsku vodu. Dovode u vezu ukus vode s rastvorenim solima (salinitetom).

Svaka grupa prezentuje svoja zapažanja. Zaključuju da se vode razlikuju po ukusu (a da su bez boje i mirisa); da je voda smješta jer su u njoj rastvoreni gasovi, mineralne soli; da se u njoj može nalaziti pijesak, mulj...; da su smješte nastale miješanjem različitih materija.

4. Demonstriraju da je led lakši od vode. Jedan učenik u čašu punu leda sipa vodu, a drugi u čašu dopola napunjenu vodom dodaje led. Uoče da se led uvijek nalazi na površini vode. Pretpostavljaju zbog čega se led nalazi uvijek na površini vode. Slušaju objašnjenje nastavnika da led ima manju gustinu od vode i da se zato uvijek nalazi na površini.

Čitaju tekst *Gustina vode zavisi od temperature*. Potom rade zadatke 3 i 4 u Radnoj svesci. Uočavaju značaj ovog fenomena za živi svijet u vodi. Što bi se desilo da je led gušći od vode?

5. Prave zidne novine. Prezentuju i objašnjavaju gdje se kod nas proizvodi so; na koji se način dobija so iz mora. Da li je more smješta ili čista materija (zašto)? Da li u prirodi postoji čista voda?

Nastavna sredstva

globus ili karta svijeta, plastične čaše, destilovana voda, voda iz vodovoda, kiselina i morska voda, pijesak, mulj, zemlja (humus), so, posude, kišnica, plinski gorionik

Zapažanja o času

2. Morske i vazdušne struje i talasi

Teorijske odrednice

Usmjereno kretanje velike vodene mase u moru ili okeanu predstavlja morsku struju. Strujanje vode u riječnim tokovima ili u vodovodnim cijevima liči na strujanje vode u morima i okeanima. Razlika je samo u brzini i količini vode koja se pomjera. Morska struja može nastati djelovanjem vjetra, usljed razlike u gustini morske vode, zbog okretanja Zemlje oko sopstvene ose.

Temperatura i salinitet morske vode u tropskim područjima znatno su veći nego u polarnim. Zbog toga se gustina morske vode u njima znatno razlikuje. Zbog razlike u gustini nastaje razlika u pritisku i vodene mase se morskim strujama pomjeraju od tropskih ka polarnim područjima i obrnuto. Morske struje koje nastaju na ovaj način su dubinske, za razliku od struja koje stvaraju vjetrovi koje su uglavnom površinske. Morske struje nose sa sobom hranljive materije i toplotu. Zbog toga mogu značajno uticati na klimu u područjima koja zapljuskuju. Na putanju morske struje mogu uticati brojni faktori: dubina i konfiguracija morskog dna, prostiranje kopna, veliki riječni tokovi, druge morske struje...

Slično morskoj struji, usmjereno kretanje (strujanje) velikih vazdušnih masa u sloju atmosfere koji se nalazi neposredno iznad površine Zemlje predstavlja vjetar. Sunčeva svjetlost različito zagrijava pojedine dijelove atmosfere (u polarnim i tropskim područjima). Tako nastaju razlike u gustini vazduha jer topli vazduh ima manju gustinu od hladnog. Razlika u gustini stvara razliku pritiska, što na kraju dovodi do strujanja vazduha i stvaranja vjetrova. Kad se otvore prozori na suprotnim stranama prostorije, usljed razlike u pritisku vazduha može nastati strujanje koje nazivamo promaja (propuh). Na sličan način nastaje i vjetar. Vjetrovi se razlikuju po trajanju, pravcu i brzini strujanja vazduha.

Talasi nastaju kao posljedica djelovanja nekog spoljašnjeg faktora na pojedine dijelove materije (ne na sve!). Tada nastaje poremećaj lokalnog karaktera koji se postepeno prenosi i na druge dijelove materije. Kad, na primjer, kamen padne u vodu, oko mjesta gdje je kamen upao u vodu (mjesta poremećaja) šire se bregovi u vidu talasa. Neke se čestice sredine, pod dejstvom spoljašnjeg faktora, pokreću iz stanja ravnoteže i počinju da vibriraju (osciluju). Vibracije se potom postepeno prenose na druge dijelove sredine, usljed čega se stiče utisak da se talas kreće kroz sredinu. Za razliku od kolektivnog pomjeranja svih dijelova sredine (npr. morske struje), talasi ne prenose materiju i njene dijelove, već energiju. Dok dijelovi materije vibriraju u mjestu, vibracije putuju dalje prenoseći energiju. Da bi se objasnio koncept nastanka talasa, koji je veoma složen za učenike petog razreda, potrebno je odabrati pogodan primjer, kakav je npr. domino efekat.

Kad se dijelovi materije kreću poprečno u odnosu na pravac u kome putuje energija (talasi u zategnutom konopcu), tada govorimo o tzv. poprečnom (transverzalnom) talasu. Na poprečnom talasu jasno se uočavaju ispupčenja (bregovi) i ulegnuća (dolje) koji putuju materijom. Čestice se mogu pomjerati duž pravca u kome se prenosi energija. Tada govorimo o uzdužnim (longitudinalnim) talasima. Kod longitudinalnog talasa ne uočavaju se bregovi i dolje kao kod poprečnog, već nastaju mjesta gdje se zgušnjavaju i razrjeđuju dijelovi materije. Ove varijacije u gustini putuju materijom u obliku talasa. Primjer uzdužnog talasa je zvuk u vazduhu gdje se mali naizmjenični poremećaji u gustini vazduha prenose talasima kroz okolni prostor. Talasi koji nastaju na površini vode su istovremeno i poprečni i uzdužni jer voda kruži u odnosu na pravac u kome putuje energija.

Talasi kod kojih je za prenos energije s jednog mjesta na drugo potrebna neka materijalna sredina nazivaju se mehanički. Za razliku od njih, postoje talasi kod kojih za prenos energije nije potrebna nikakva materijalna sredina. Takvi su elektromagnetni talasi. U njima ne vibriraju čestice materije, već brzo promjenljiva električna i magnetna polja. Elektromagnetni talasi se efikasno prenose i kroz potpuno prazan prostor (vakuum). Svjetlosni zrak u stvari je elektromagnetni talas koji putuje u tačno određenom pravcu. U elektromagnetne talase spadaju i radio-talasi, TV signali, signali mobilne telefonije, ultraljubičasti zraci, X-zraci, gama zraci...

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- razlikuju osnovne načine kretanja vode u morima – morske struje i talase
- objasne pojavu talasanja na vodenoj površini
- utvrde način prostiranja talasa u morima i uoče uzroke njihovog nastajanja
- opišu osnovne karakteristike talasa
- analiziraju kako nastaju talasi na površini vode i kako se prostiru.

Prijedlog broja časova: 2

Ključne riječi

morske struje, gustina vode, vjetrovi, talasi, prostiranje talasa, poprečni talasi, uzdužni talasi

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Prema uputstvu iz Radne sveske, učenici zajednički pripremaju praktično izvođenje aktivnosti 1 (Vodena struja u učionici, strana 40). Učenike treba podijeliti u nekoliko grupa i dati im konkretna zaduženja: pravljenje korita od plastičnih flaša, punjenje flaša vodom, namještanje kanala i kante za vodu. Učenici odgovaraju na pitanja u okviru predviđene aktivnosti 1 i 2, povezujući kretanje vode u kanalu s kretanjem vode u riječnoj i morskoj struji.

2. Posmatraju kartu svijeta sa ucrtanim najvažnijim morskim strujama (Prilog 2.1). Uočavaju kako se označavaju hladne i tople struje. Pronalaze i analiziraju pružanje Golfske struje u Atlantskom okeanu. Čitaju tekst o Golfskoj struji u Prilogu 2.2 i popunjavaju tabelu u okviru aktivnosti 3 iz Radne sveske. Raspravljaju o uticaju Golfske struje na klimu u priobalnom području zapadne Evrope.

3. Učenici u grupama rješavaju asocijacije (Prilog 2.3). Otvaraju po jedno polje i daju rješenje kolone. Grupa otvara polja dok ne pogriješi. Učenici mogu da daju rješenje kolone ili konačno rješenje. Pobjednik je ona grupa koja otkrije konačno rješenje.

4. Učenici posmatraju fotografije talasa: na otvorenom moru i udarnih talasa na obali. Uočavaju glavne elemente talasa: bregove i dolje. U akvarijum, nakon što se voda potpuno umiri, ubaci se čvrst predmet: kamen, kliker i sl. Učenici posmatraju talase na vodi koji se šire oko mjesta gdje je predmet pao u vodu. Jedan od učenika potom pravi talase tako što lenjirom „udara“ po površini vode. Na putu kretanja talasa postavlja se mali plutani ili papirnati brodić. Učenici raspravljaju o tome zašto se brodić ne pomjera zajedno s bregovima i doljama, već se samo podiže i spušta u mjestu. Upoređuju kretanje brodića na talasima s kretanjem brodića u vodenoj struji. Odgovaraju na pitanja u okviru zadataka 4 i 5 iz Radne sveske (strane 41 i 42).

5. Učenici podijeljeni u dvije grupe dobijaju domine i klikere.

I grupa

Slažu domine jednu do druge kako bi testirali „domino efekat“. Kad niz domina bude složen, jedan učenik pokreće prvu dominu prema susjednoj. Učenici posmatraju kako se poremećaj prenosi dominama. Zapisuju svoja zapažanja.

II grupa

Ređaju klikere u kanal između dvije sveske, jedan do drugoga, tako da se dodiruju. Jedan učenik uzima prvi kliker u nizu i gurne ga prema ostalima. Učenici zapisuju svoja zapažanja.

Predstavnici grupa svoja zapažanja (Gdje je nastao poremećaj? Kuda se poremećaj prenio? Može li se pravac u kome se prenosi poremećaj promijeniti?) prezentuju drugoj grupi. Kroz diskusiju, učenici treba da uoče da se dominama i klikerima prenosi energija. Da pri tome domine i klikeri ostaju u mjestu i praktično se ne pomjeraju, a da se prenosi samo poremećaj. Povezuju prenos energije u ovim ogledima s prenosom energije u talasima na moru. Zaključuju da se voda u talasu na vodi ne pomjera zajedno s bregovima i doljama već se samo podiže i spušta u mjestu.

6. Učenici posmatraju simulaciju talasa *Wave on a string* u zategnutom konopcu na sajtu: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/wave-on-a-string>. Sprovode aktivnost zadatka 6 iz Radne sveske. Dva učenika drže krajeve dugačkog konopca i zatežu ga. Jedan učenik drži čvrsto jedan kraj konopca dok drugi pomjera drugi kraj naizmjenično gore-dolje. Učenici potom razmjenjuju uloge. Povećavaju brzinu pomjeranja slobodnog kraja. Ostali učenici posmatraju pomjeranje bregova i dolja duž konopca. Uočavaju kako brzina pomjeranja konopca utiče na formiranje bregova i dolja duž konopca. Odgovaraju na pitanja u okviru zadatka 6.

7. Učenici podijeljeni u dvije grupe realizuju zadatak 7 iz Radne sveske.

I grupa sinhronizovanim kretanjima simulira poprečni talas prema instrukcijama u Radnoj svesci.

II grupa sinhronizovanim kretanjama simulira uzdužni talas prema instrukcijama u Radnoj svesci.

Učenici odgovaraju na pitanja iz Radne sveske (zadatak 7).

8. Učenici posmatraju usporeni video-snimak uzdužnih (<https://www.youtube.com/watch?v=ubRlaCCQfDk>) i poprečnih (<https://www.youtube.com/watch?v=AtlxBODxWHc>) talasa koji nastaju na elastičnoj opruzi. Učenici podijeljeni u dvije grupe realizuju zadatak 8 iz Radne sveske.

I grupa pomoću elastične opruge proizvodi poprečne talase.

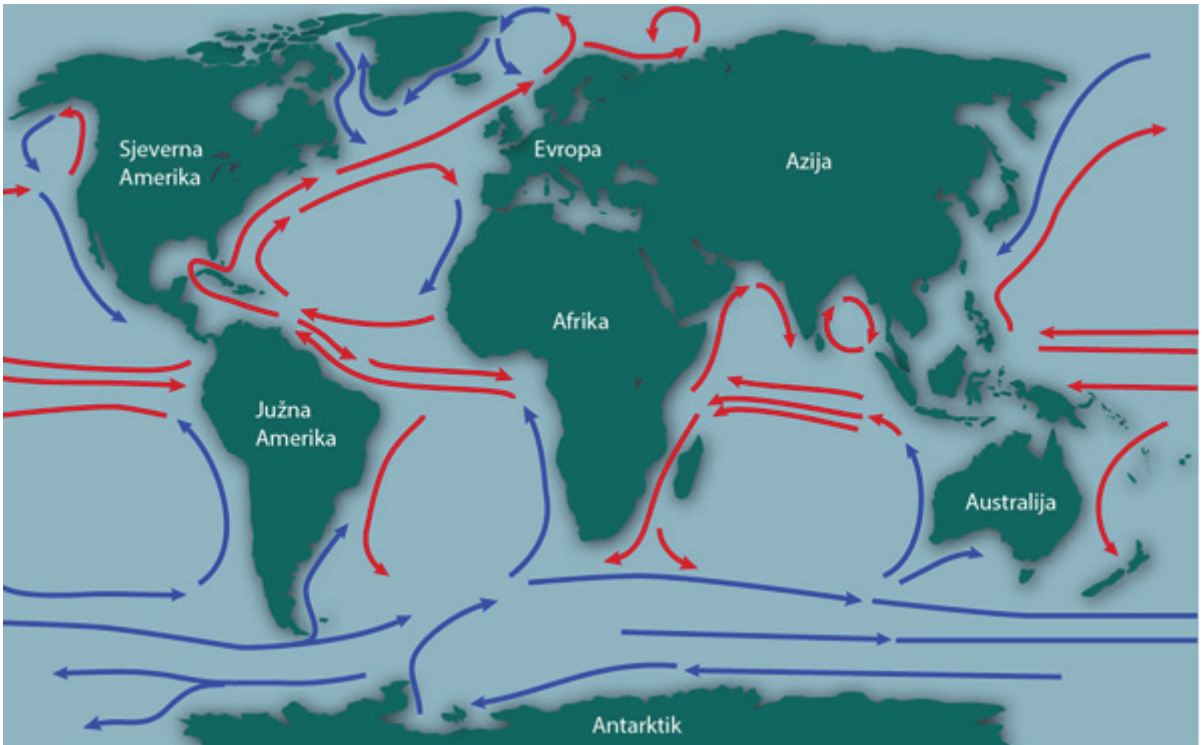
II grupa pomoću elastične opruge proizvodi uzdužne talase.

Učenici odgovaraju na pitanja iz zadataka 8 i 9 u Radnoj svesci.

Nastavna sredstva

plastične flaše, makaze, kadica za vodu, akvarijum s vodom, plutani brodić, lenjir, domine, klikeri (metalne ili plastične kuglice), konopac, elastične opruge

Prilog 2.1



Prilog 2.2

Golfska struja je topla morska struja u Atlantskom okeanu koja nastaje u Meksičkom zalivu. Pruža se duž istočne obale Sjeverne Amerike i prelazi preko Atlantskog okeana. I dok jedan njen krak pravi zaokret duž obala Afrike, vraćajući se u Meksički zaliv, drugi krak nastavlja dalje i zapljuskuje obale zapadne Evrope. Nosi sa sobom veliku količinu toplote i hranljivih materija. Zahvaljujući njoj, klima u zapadnoj i sjevernoj Evropi je znatno umjerenija. Golfska struja značajno doprinosi stvaranju jakih vazdušnih strujanja u atmosferi koja mogu prouzrokovati olujno nevrijeme. Ima prosječnu širinu oko 100 km, mada je u mjestu nastanka znatno šira. Spada u površinske struje, dosežući od 800 m do 1200 m dubine. Brzina strujanja je najveća u površinskom sloju i dostiže oko 2,5 metra u jednoj sekundi (m/s). Najnovija istraživanja pokazuju da se, zahvaljujući klimatskim promjenama, golfska struja usporava. U zimskim mjesecima temperatura vode iznosi oko 24 °C, dok u ljetnjim mjesecima temperatura vode raste i do 27 °C.

Prilog 2.3

A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C3	D3
A4	B4	C4	D4
Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D
Konačno rješenje			

mikrofon	padina	Crveno	Zelena
gitara	brežuljak	Crno	Uspavana
zvonce	brdašce	Obala	Zetska
sirena	uspon	Mrtvo	Bjelopavlička
Zvuk	Brijeg	More	Dolina
Talas			

3. U zoni talasa

Teorijske odrednice

Životinje i biljke koje naseljavaju morsku obalu izložene su nepovoljnim uslovima staništa: udari talasa, zaslanjena podloga, intenzivna insolacija i vjetar, koji ubrzavaju sušenje podloge... Među životinjama stjenovite obale dominiraju puževi i školjke, koji su čvrsto priljubljeni uz stijene i ljušturama zaštićeni od isušivanja. Životinje pješćanih i šljunkovitih obala često se ukopavaju u podlogu da bi se zaštitile od talasa. Na pješćanim i šljunkovitim obalama žive crvi, školjke, račići. Ovim životinjama hrani se morski žalar, ptica koja je zaštićena u Crnoj Gori. Biljke koje žive na obali razvile su sposobnost prilagođavanja u smislu efikasnog usvajanja (dubok i razgranat korijen) i čuvanja vode (voštana prevlaka, dlačice, sukulentni organi...), kao i adaptaciju na visoku koncentraciju soli u podlozi (visok osmotski pritisak, slane žlijezde, sukulentna građa – biljke sa sočnim i mesnatim stablom i listovima u kojima se skladišti voda). Tipični predstavnici ove grupe biljaka u Crnoj Gori jesu: mrežica, morski petrovac, primorski kotrljan.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- opišu more kao životnu zajednicu biljaka i životinja
- navedu područja života u moru, životne uslove i živa bića tih područja
- obrazlože odlike biljnog i životinjskog svijeta odgovarajućeg područja mora
- navedu uticaj morskih talasa na obalu i na živi svijet u morima.

Ključne riječi

priobalno područje, biljke priobalnog područja, životinje priobalnog područja

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Gledaju sliku morskih područja (Radna sveska, str. 45). Razgovaraju o područjima života u moru odgovarajući na pitanja: *Gdje u moru žive živa bića? Da li su uslovi života isti na obali i na većim dubinama morskog dna? Da li su uslovi života isti na pučini i na obali?* Zaključuju da se u moru može razlikovati morsko dno i morska voda; da se uslovi života razlikuju na pojedinim djelovima morskog dna; da se uslovi života razlikuju i u morskoj vodi, što zavisi od dubine i prostiranja svjetlosti. Rade zadatak 1 u Radnoj svesci.

2. Razgovaraju o uslovima života na obali u području raspršivanja i udara talasa. Odgovaraju na pitanja: *Što je morska obala i kakva obala može biti? Što se dešava kada morski talas stigne do obale?, Što se dešava sa stjenovitom obalom pri udaru talasa? Što se dešava sa šljunkovitom i pjeskovitom obalom pri udaru talasa? Budući da je obala stalno izložena dejstvu sunca i vjetra, kakav je njihov uticaj na obalu?* Zaključuju da stalni udari talasa prijete da odvoje organizme od podloge i odnesu ih u more; da sunce i vjetar ubrzavaju isparavanje vode, isušuju podlogu i povećavaju njenu slanost.

Prilog 3.1

I grupa

Stalni udari talasa prijete organizmima da budu odvojeni od podloge i da ih odnese more. Zato organizmi koji žive na stjenovitoj podlozi imaju posebne organe za pričvršćavanje. Na pješčanim i šljunkovitim obalama organizmi se štite tako što se brzo kreću ili dobro ukopavaju u pijesak i mulj.

Predstavite ovaj tekst pokretima tijela.

II grupa

Morske obale su veoma osunčane. Organizmi koji tu žive ljeti su izloženi veoma visokim temperaturama i zračenju, te su u opasnosti da uginu usljed isušivanja. Zato neki organizmi imaju čvrste oklope, skrivaju se u pukotine stijena ili zakopavaju u pijesak i tako čekaju kraj dana, kada temperatura pada.

Predstavite ovaj tekst pokretima tijela.

III grupa

Sunce i vjetar ubrzavaju isparavanje vode, isušuju podlogu i povećavaju njenu slanost.

Učenici demonstracijom dokazuju i opisuju što će se desiti kada zagrijanu posudu poprskaju slanom vodom.

Što će se desiti kad zagrijanu plažu popraska morska voda?

IV grupa

Na stijenama morske obale živi mrežica. Stablo joj je razgranato poput mreže, listovi obrasli dlačicama. Višak soli biljka izbacuje preko slanih žlijezda.

Morski petrovac raste na stijenama. Ima mesnate listove tamnozeleno boje, prevučene voskom.

Crtežom predstavite ove biljke na morskoj obali.

V grupa

Na pješčanoj obali mora raste kotrljan. Za podlogu je pričvršćen dugim korijenom. Na listovima ima bijelu voštanu prevlaku, koja ga štiti od jakog sunca.

I caklenjača raste na obali mora. Ima zeleno člankovito stablo. U stablu se čuva voda; zato je ono debelo i mesnato.

Crtežom predstavite ove biljke na morskoj obali.

VI grupa

Mnoge ptice žive na morskoj obali. One lete iznad površine mora u potrazi za hranom. Zahvaljujući dobrom vidu, lako uočavaju ribu u vodi. Spuštaju se na površinu vode i plivaju, zahvaljujući plovnim kožicama između prstiju. Ribu hvataju oštrim kljunom. One se gnijezde na morskoj obali.

Predstavite tekst crtežom.

4. Plima i oseka

Teorijske odrednice

Plima i oseka predstavljaju promjene nivoa mora tokom dana. Kada nastupi plima, nivo mora je viši, dok se s nastupanjem oseke nivo mora spušta.

Plima i oseka nastaju kao posljedica nejednakog privlačenja djelova Zemljine površine od strane Mjeseca i Sunca. Na onoj strani Zemlje koja je okrenuta prema Mjesecu (koja mu je najbliža), privlačenje je najjače, što dovodi do podizanja nivoa mora (plima). Na toj strani voda je jače privučena od ostatka Zemlje i pomjera se prema Mjesecu, zbog čega nivo mora raste. Plima se dešava i na suprotnoj strani Zemlje, ali iz obrnutog razloga. Vodu na suprotnoj strani Zemlje Mjesec najslabije privlači. Ona lagano zaostaje u odnosu na ostatak Zemlje i nivo mora se takođe podiže. U prostoru između dvije plime nivo mora se spušta zbog manje količine vode. Dakle, Mjesec jače privlači djelove Zemlje koji su mu bliži nego djelove koji su dalji od njega. Kao krajnji rezultat javlja se Mjesečeva težnja da svojim djelovanjem „razvuče“ (izduži) Zemlju. Čvrsta Zemljina kora se, za razliku od vodenog omotača, pritom neznatno izdužuje. Plimu izaziva i Sunčevo privlačenje. Koliko će biti podizanje (ili spuštanje) nivoa mora na nekom mjestu, zavisi od trenutnog položaja Mjeseca i Sunca u odnosu na Zemlju. Najveće podizanje nivoa mora dešava se kad su Mjesec i Sunce u liniji (velika plima), a najmanje kad je Mjesec pod uglom od 90° u odnosu na Zemlju (mala plima).

Ritmičke promjene nivoa vode određuju životne uslove u području plime i oseke. Za vrijeme plime ovo područje je pod vodom iz koje organizmi dobijaju hranu i kiseonik. Tokom oseke voda se povlači, obala isušuje, organizmi su izloženi direktnoj sunčevoj svjetlosti i većoj temperaturi. Voda odnosi otpadne supstance, jaja i larve životinja ove zone. Najčešći stanovnici stjenovite podloge u gornjem dijelu zone plime i oseke jesu puževi (priljepak, litorina), školjke (mušule, prstac), različite vrste kraba. U donjem (pješčanom) dijelu, koji je češće pokriven vodom, javljaju se sase i sunderi. Životinje koje žive na pješčanoj podlozi često se ukopavaju za vrijeme oseke i tako se štite od isušivanja. Ovdje su česti račići, crvi (polihete), školjke.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- upoznaju plimu i oseku
- upoznaju se sa životnim uslovima u području plime i oseke
- obrazlažu (na primjerima) živi svijet u području plime i oseke.

Ključne riječi

plima i oseka, privlačenje Sunca i Mjeseca, periodično smjenjivanje plime i oseke, organizmi u području plime i oseke

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici gledaju prikazane fotografije plime i oseke (Prilog 4.1). Opisuju što uočavaju na fotografijama. *Da li je nivo mora uvijek isti? Da li su to sami negdje uočili, i gdje?* Čitaju prvi dio teksta u Udžbeniku. Komentarišu uvodnu aktivnost i svojim riječima definišu pojam plime i oseke.

2. Ova aktivnost predviđena je za one učenike koji žive u primorskom području.

Za vrijeme oseke posjećuju morsku obalu. Treba da osmisle način na koji bi mogli da odrede razliku između nivoa mora za vrijeme plime i oseke. Takođe treba da istraže koji su organizmi ili njihovi djelovi ostali na obali poslije plime. Sakupljaju ljuštore puževa i školjki. Uz pomoć slikovnog ključa određuju kojim vrstama školjki i puževa pripadaju pronađene ljuštore. Izrađuju zbirku ljušturica školjki i puževa.

3. Čitaju dio teksta iz Udžbenika koji opisuje uslove života u području plime i oseke. Potom određuju položaj ovog područja na slici (Radna sveska, str. 45). Zaključuju da su uslovi života u području plime i oseke promjenljivi i nepovoljni za život živih bića.

4. Razgovaraju o tome koji organizmi (kopneni ili vodeni) žive u području plime i oseke. Čitaju tekst o organizmima ovoga područja i posmatraju slike. Zaključuju da su organizmi koji žive u uslovima plime i oseke posebno prilagođeni uslovima i u vodi i na kopnu.

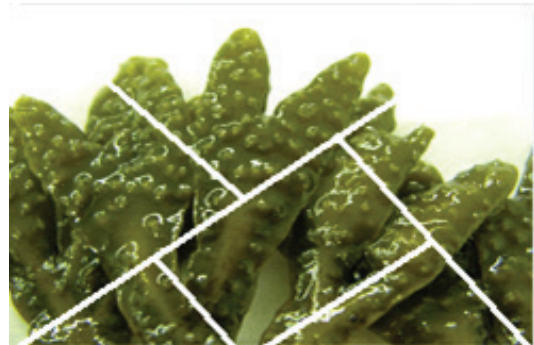
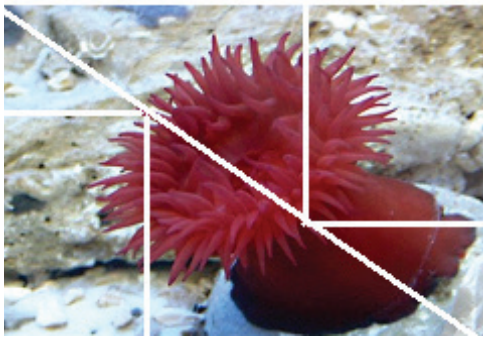
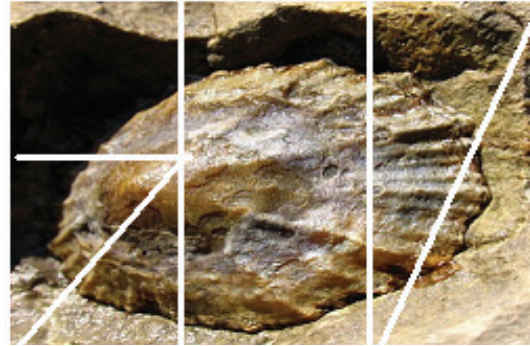
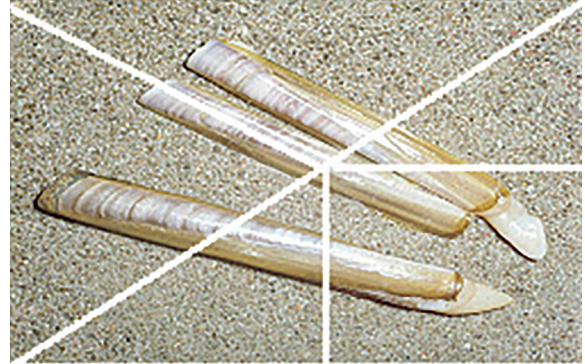
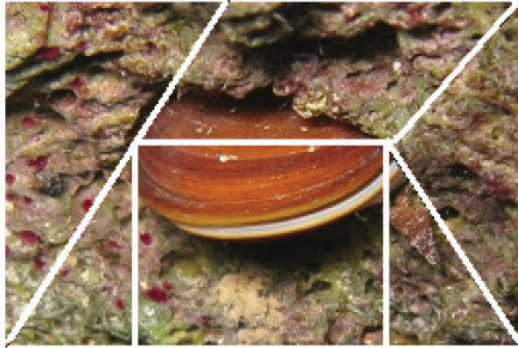
5. Radeći u grupama, upoznaju se s organizmima koji žive u području plime i oseke. Svaka grupa dobija po jedan tangram za rješavanje (Prilog 4.2). Sliku dobijenu sastavljanjem tangrama pronalaze u Udžbeniku. Čitaju informacije o organizmu sa slike i analiziraju prilagođenost tog organizma uslovima sredine. Cilj je da sagledaju različite adaptacije organizama na promjenljive uslove života u području plime i oseke.

6. Prezentuju rezultate svojih zadataka po grupama. Rade zadatak 1 u Radnoj svesci. Znaju da je područje plime i oseke stanište bračića, priljepka, dagnje, britve, pješčane buve, crvene morske sase, morskih crva i mnogih drugih organizama koji su se prilagodili uslovima u ovom životnom području.

Prilog 4.1



Prilog 4.2



5. Izobilje priobalnih voda

Teorijske odrednice

Obalsko područje, u poređenju sa ostalim područjima mora, karakteriše se najvećim bogatstvom biljnih i životinjskih vrsta. Ovu zonu karakteriše prisustvo svjetlosti i fotosintetskih organizama, a usljed toga i najveće količine organskih materija. U obalskoj zoni rastu sve morske cvjetnice, alge i oko 99% svih bentoskih životinja. Važna karakteristika obalske zone jeste i velika raznovrsnost supstrata, od čije čvrstine, teksture i stabilnosti zavisi sastav životnih zajednica. Alge najčešće naseljavaju čvrstu podlogu. Na ovoj podlozi dominiraju mrke, zelene i crvene alge. Svaka grupa algi ima karakterističnu kombinaciju pigmenata, od kojih zavisi njihova boja i vertikalna distribucija. Dominantne grupe životinja na stjenovitoj podlozi su: bodljokošci (morske zvijezde, jež), koralni, sunđer (verongia), školjke (periska, kamenica), rakovi... Mnogi stanovnici pjeskovite podloge prave tunele u podlozi i djelimično su ukopani. Ovakvu podlogu naseljavaju različite vrste crva (*polihete*, *nematode*), morski krastavci, sunđer, školjke. Na pjeskovitoj podlozi česte su livade morskih cvjetnica, prije svega posidonije, koje predstavljaju specifično stanište za mnoge životinje. Stanovnici ovih livada jesu razne vrste školjki, puževa, morskih zvijezda, meduza, riba, rakova, morskih kornjača...

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- obrazlažu (na primjerima) odlike algi i biljaka mora
- imenuju proizvođače hrane u moru
- uočavaju povezanost algi i morskih biljaka sa životnim uslovima
- navedu životinjski svijet mora
- upoznaju i imenuje najčešće životinje u obalnom pojasu.

Ključne riječi

obalsko područje, uslovi života, alge, morske trave, životinje kamenitog dna, životinje pjeskovitog dna

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici posmatraju šemu morskih područja (bez oznaka područja). Određuju područja života u moru. Čitaju i analiziraju uvodni dio teksta (Udžbenik, str. 59) o uslovima života u obalskom području mora. Razgovaraju o pročitanom tekstu i upoređuju uslove života u području udara talasa s područjem plime i oseke i obalskim područjem. Predstavljaju ih Venovim dijagramom.

Razgovaraju o tome zašto u plitkovodnom području živi najveći broj organizama. Zaključuju da najveći broj organizama živi u obalskom području jer su uslovi za život najpovoljniji.

2. Radeći u grupama, pronalaze razlike i sličnosti između algi i morske trave (Prilog 5.1). U okviru grupe posmatraju slike (ili prirodni materijal) jedne grupe algi i morske trave – posidonije.

Nalaze sličnosti i razlike, a zatim svoje zaključke bilježe u nastavni listić. Cilj je da učenici uoče sličnosti i razlike između algi i morske trave kao glavnih proizvođača hrane u obalskom području mora.

3. Predstavnici grupa prezentuju svoje zadatke i lijepe ih na zajednički hamer. Učenici u odjeljenju komentarišu prezentaciju i zaključuju da alge nijesu biljke, iako svojim izgledom podsjećaju na njih; različitih su boja, nemaju korijen, stablo i listove.

4. Čitaju i analiziraju dio teksta (Udžbenik, str. 59) o algama i morskim travama. Rade zadatak 1 u Radnoj svesci. Saznaju da alge žive na različitim dubinama stjenovitog dna i najvažniji su proizvođači hrane, a da morske trave na pješčanom dnu obrazuju podvodne livade koje su stanište mnogim životinjama.

5. Podijeljeni u pet grupa, učestvuju u igri *Tajna je u kovrti*. Svaka grupa ima zadatak da od slova sastavi naziv organizma i zalijepi ga na papir.

Grupe dobijaju po dvije kovrte. U jednoj kovrti su slova za naziv životinje koja živi na stjenovitom dnu a u drugoj slova za naziv životinje koja živi na pjeskovitom dnu. Lijepeći slova na papir, sastavljaju naziv organizma koji živi na stjenovitom dnu i naziv organizma pjeskovitog dna. Ko prvi završi, pobjednik je u ovoj igri.

6. Čitaju i analiziraju dio teksta iz Udžbenika koji odgovara organizmima čije su nazive zalijepili na papiru. Predstavnici grupa opisuju (imenuju) organizme i njihovu prilagođenost uslovima života. Učenici postavljaju pitanja o pročitanoj tekstu i s predstavnicima grupa razgovaraju o tome zašto organizmi žive na različitim podlogama morskog dna. Rade zadatak 2 u Radnoj svesci. Zaključuju da se u zavisnosti od uslova života organizmi prilagođavaju kamenitoj ili pjeskovitoj podlozi.

7. Svaka grupa dobija sliku (Prilog 5.2.) i tekst o jednoj ribi priobalnih voda. Analiziraju tekst i upoređuju ga s tekstem ispod naslova *Ribe obalnog područja*. Predstavnici grupa prezentuju svoje zadatke i lijepe ih na zajednički hamer. Učenici komentarišu prezentaciju i zaključuju da su ribe svojom građom prilagođene načinu ishrane i sredini u kojoj žive. Potom rade zadatke 3 i 4 u Radnoj svesci.

Nastavna sredstva

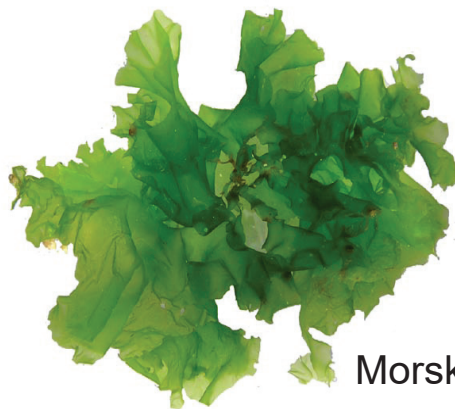
šema područja mora, slike ili prirodni materijal posidonije i algi: acetabularije, morske salate, koraline i padine, dvije kovrte, slova, nastavni listići, hamer, lijepak, slike i tekst o ribama: orada, brancin, zubatac, raža, riba pauk, udžbenički komplet

Zapažanja o času

Prilog 5.1



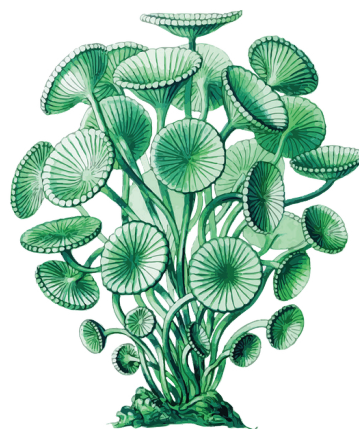
Cistozira



Morska salata



Posidonija



Acetabularija



Padina



Koralina

I grupa

Po čemu se alga cistozira razlikuje od morske trave posidonije?

Da bismo razlikovali algu od morske trave, važno je:

- uočiti razliku u boji
- uočiti razliku u obliku
- utvrditi prisustvo ili odsustvo organa: korijena, stabla i listova.

Razlike između alge cistozire i morske trave su:

Sličnosti između alge cistozire i morske trave su:

II grupa

Po čemu se alga acetabularija razlikuje od morske trave posidonije?

Da bismo razlikovali algu od morske trave, važno je:

- uočiti razliku u boji
- uočiti razliku u obliku
- utvrditi prisustvo ili odsustvo organa: korijena, stabla i listova.

Razlike između alge acetabularije i morske trave su:

Sličnosti između alge acetabularije i morske trave su:

III grupa

Po čemu se alga morska salata razlikuje od morske trave posidonije?

Da bismo razlikovali algu od morske trave, važno je:

- uočiti razliku u boji
- uočiti razliku u obliku
- utvrditi prisustvo ili odsustvo organa: korijena, stabla i listova.

Razlike između morske salate i morske trave su:

Sličnosti između morske salate i morske trave su:

IV grupa

Po čemu se alga koralina razlikuje od morske trave posidonije?

Da bismo razlikovali algu od morske trave, važno je:

- uočiti razliku u boji
- uočiti razliku u obliku
- utvrditi prisustvo ili odsustvo organa: korijena, stabla i listova.

Razlike između alge koraline i morske trave su:

Sličnosti između alge koraline i morske trave su:

V grupa

Po čemu se alga padina razlikuje od morske trave posidonije?

Da bismo razlikovali algu od morske trave, važno je:

- uočiti razliku u boji
- uočiti razliku u obliku
- utvrditi prisustvo ili odsustvo organa: korijena, stabla i listova.

Razlike između alge padine i morske trave su:

Sličnosti između alge padine i morske trave su:

Prilog 5.2

I grupa

Orada – odlikuje se velikom glavom na koju se nastavlja ovalno tijelo. Boja gornjeg dijela tijela je zelenkastomodra, dok uz škržne poklopce ima ljubičastocrnu mrlju a između očiju zlatnu pjegu po kojoj je i dobila ime. Zahvaljujući svom izgledu, poznata je i kao kraljica mora. Živi u priobalnom području, većinom na dubini 5–10 m. Orada nije izbirljiva, hrani se onim što u datoj situaciji može uloviti: dagnja, rak, veliki crv, škampa...



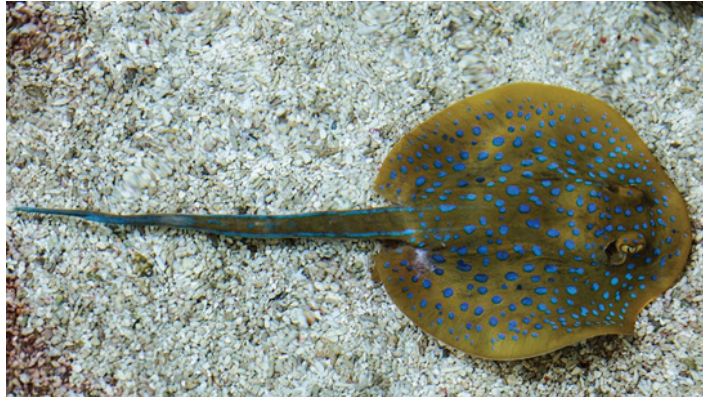
II grupa

Brancin – drugačije nazvan i morski vuk, jer je morska grabljivica. Samo tijelo brancina je dosta specifično i lako prepoznatljivo. Krupna glava s velikim ustima i oštrim zubima. Izdužen snažan i dosta velik rep omogućava mu brzo i efikasno plivanje prilikom napada. Osnovnu ishranu brancina čine sitnije ribe koje se većinom nalaze na području njegovog staništa. Brancin voli pjeskovita, kamenita i posidonijom obrasla dna 2–10 metara dubine.



III grupa

Raža – lako se može prepoznati po veoma spljoštenom tijelu i proširenim grudnim perajima, koja leže sa strane tijela, i suženom repu. Gornja površina tijela prilagođena je okolini i tamnije obojena, dok je donja strana tijela svjetlija. Na leđnoj gornjoj strani nalaze se oči, a na trbušnoj strani su usni i nosni otvor i škržni prorezi. Raža na leđima ili repu ima otrovnu bodlju koja joj služi za odbranu, a neke vrste raže posjeduju električni organ kojim se brane od napadača elektrošokom.



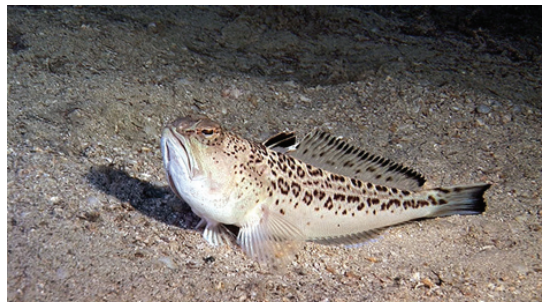
IV grupa

Zubatac – naraste dužine do jednog metra i dostigne težinu i do 16 kilograma. Na glavi se ističu jake vilice i vrlo veliki oštri očnjaci, po kojima je dobio ime. Zubatac je izvrstan plivač i velika grabljivica. Voli obrasla morskā dna na kojima se zadržava riba. Osim ribe, na njegovom jelovniku su i crvi, glavonošci i rakovi.



V grupa

Riba pauk – ima izduženo tijelo na bokovima spljošteno, ružičastosive je boje, koso izbrazdana crnim, modrikastim šarama. Oči su joj smještene visoko na glavi. Donja vilica je duža od gornje. Na škržnom poklopcu ima dugu bodlju okrenutu unazad. Riba pauk zakopava se u pijesak pomoću peraja tako da joj iz pijeska vire samo oči i prva leđna peraja. Tako nepomična čeka da joj priđe plijen. Za napad koristi svoje otrovne bodlje smještene na škržnom poklopcu i na bodljama leđnog peraja. Vrlo je proždrljiva. Najčešće se hrani malim organizmima koji se kreću pri morskom dnu, kao što su sitne ribe, rakovi i mekušci.



6. Na pučini

Teorijske odrednice

Slobodna voda mora je životna sredina za dvije ekološke zajednice: nekton i plankton. Najveći broj vrsta i jedne i druge grupe vezan je za površinski, fotički sloj. Nektonski organizmi su dobri i brzi plivači. Ovoj grupi pripadaju ribe, kornjače, delfini, kitovi, mekušci, rakovi. Većina nektonskih vrsta obojena je po principu kontrastne. Leđa imaju tamnu, obično zelenu ili plavu boju, pa se gledano odozgo stapaju s tamnom bojom vode u dubini. Stomak je bijele ili srebrnaste boje, zbog toga se gledano odozdo stapaju sa svjetlošću koja dolazi s površine. Ovim su nektonske vrste dobro „kamufilirane“. Planktonski organizmi nemaju sposobnost aktivnog kretanja, već izgleda kao da lebde u vodi i kreću se zahvaljujući pokretima vode. Prema načinu ishrane dijele se na fitoplankton i zooplankton. Fitoplankton živi do dubine oko 200 m, predstavlja najvažnije primarne producente i proizvodi oko 80% kiseonika na Zemlji. Gotovo svi elementi fitoplanktona su jednoćelijske vrste. Zooplankton se javlja do dubina i preko 3000 m, a s povećavanjem dubine brojnost se znatno smanjuje. Jednoćelijske vrste zooplanktona pripadaju praživotinjama (protozoa), dok su od višćelijskih vrsta najbrojniji predstavnici žarnjaka (meduze), račića (copepoda i malacostraca), crva, mekušaca. Mnoge sesilne životinje koje žive na dnu imaju planktonski larveni stupanj, koji zapravo predstavlja adaptaciju za širenje areala (životnog prostora).

Životinje koje naseljavaju velike dubine okeana žive u uslovima nedostatka svjetlosti, niske temperature i visokog pritiska. Budući da ovdje nema fotosintetskih organizama, živi svijet zavisi od produkcije koja se dešava u gornjoj zoni. Mnoge vrste koje naseljavaju duboku zonu imaju osobinu bioluminiscencije (emitovanja svjetlosti).

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- uočavaju povezanost proizvođača hrane i životnih uslova
- upoznaju životne zajednice otvorenog mora
- navode životinje otvorenog mora
- povezuju životinjske i biljne predstavnike u lance ishrane.

Ključne riječi

životne zajednice otvorenog mora: plankton (fitoplankton i zooplankton), nekton, organizmi morskih dubina; uslovi života, lanci ishrane

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici opisuju boju mora, talase na moru, prelamanje svjetlosti na pučini.

(Obnavljaju gradivo koje su usvojili na prethodnim časovima.) Razgovaraju o uvodnoj aktivnosti iz Udžbenika. Izlažu svoje pretpostavke o tome ko živi na pučini mora, koji uslovi vladaju u ovom području i kako su se organizmi prilagodili uslovima. Sumiraju svoje pretpostavke i zaključuju da na pučini mora žive dobri plivači.

2. Rješavaju ukrštenicu (Prilog 6.1), saznaju da organizmi koji se aktivno kreću čine zajednicu organizama koji su dobri plivači.

3. Radeći u grupama, čitaju zadati tekst o nekom dobrom plivaču, analiziraju i upoređuju s tekstom iz Udžbenika. Za ovu aktivnost nastavnik je pripremio slike organizama koji su dobri plivači, kao i tekst iz enciklopedija ili drugog informativnog materijala koji se odnosi na organizam sa slike. Iz kutije ili šešira učenici izvlače slike i formiraju grupe (grupu čine učenici koji su izvukli sliku istog organizma). Čitaju tekst, analiziraju ga i upoređuju s dijelom teksta iz Udžbenika koji govori o životu na pučini i dobrim plivačima. Grupe prezentuju svoja saznanja o jednom organizmu i odgovaraju na pitanja učenika drugih grupa. Zaključuju da na pučini mora žive organizmi koji su dobri plivači. Predstavljaju životnu zajednicu organizama koji se aktivno kreću plivanjem (nekton): delfini, kitovi, kornjače, lignje, ali su najbrojnije ribe. Izvode zaključak da su se ovi organizmi svojom građom, bojom i načinom kretanja prilagodili sredini u kojoj žive. Rade zadatke 1 i 2 u Radnoj svesci.

4. Učenici u grupi rade ogled *Od čega zavisi plutanje* (Prilog 6.2), opisuju postupak rada i izvode zaključak. Svaka grupa prezentuje svoje rezultate. Čitaju tekst pod naslovom *Neplivači*. Razgovaraju o prilagođenostima planktonskih organizama na uslove života (koje osobine im omogućavaju da lebde i plutaju na površini vode).

5. Učenici gledaju pripremljeni kratki film o organizmima velikih morskih dubina (<https://www.youtube.com/watch?1goRvQrs4al>). Posmatraju prezentaciju i razgovaraju o izgledu organizama u dubinama mora. Zašto ovi organizmi imaju svjetleće organe? Zašto imaju velika usta i velike zube? Navode uslove života koji su karakteristični u velikim morskim dubinama.

Čitaju tekst *Neobični organizmi morskih dubina*. U sveskama tabelarno predstavljaju uslove života u morskim dubinama i način prilagođavanja organizama datim uslovima. Rade zadatak 3 u Radnoj svesci.

Nastavna sredstva

slike dobrih plivača (kita, delfina, tune, oslića, sardele, morske kornjače, fitoplanktona, zooplanktona, bakterija), koverta, nastavni listići, ukrštenica, kratki film o organizmima velikih morskih dubina, enciklopedije o morskim organizmima, plutani čepovi različitih dimenzija (težina), staklene ili plastične bočice sa čepom, ulje, pijesak, aluminijumska folija, mali ekseri, dvije pomorandže

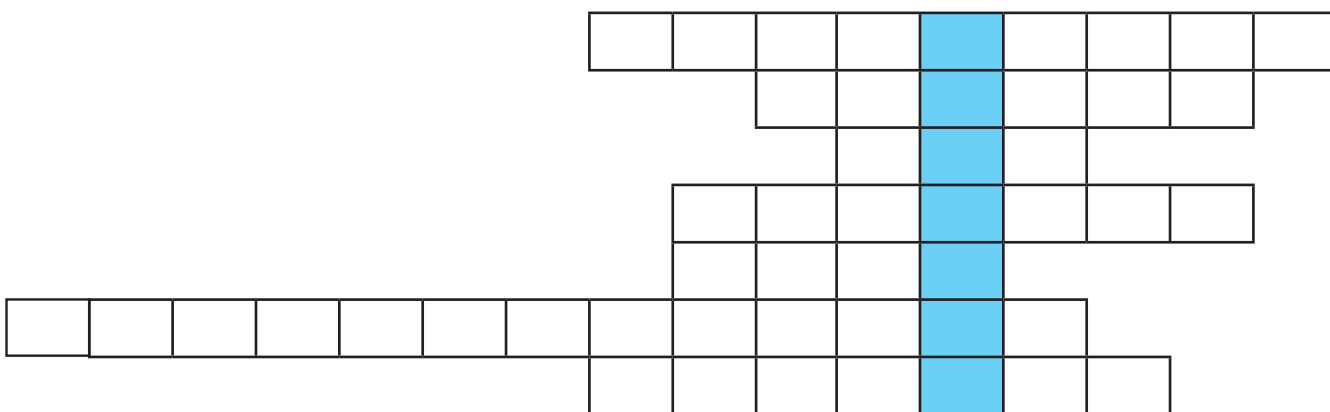
Zapažanja o času

Prilog 6.1

Upišite navedena imena morskih organizama na odgovarajuća mjesta u ukrštenici i u osjenčenim poljima dobićete pojam koji ih povezuje.

Naziv organizma:

- kit
- delfin
- plavica
- tuna
- morska kornjača
- riba pecač
- sardina



Prilog 6.2

I grupa

Potrebno je: tri čepa od plute različite težine (1 g, 4 g, 8 g), ekser težine 1g, četiri čaše s vodom.
Da li plutanje zavisi od veličine? Dokažite.

Opišite postupak. _____

Zaključak : _____

II grupa

Potrebno je: dva ista lista aluminijumske folije veličine 5 x 5 cm, dvije čaše s vodom.
Napomena: Jedan list folije ispresavijajte više puta, sve dok ne dobijete najmanji mogući kvadrat.
Da li plutanje zavisi od površine? Dokažite.

Opišite postupak. _____

Zaključak: _____

III grupa

Potrebno je: dvije pomorandže (mandarine), dvije čaše s vodom.
Napomena: jednu pomorandžu (mandarinu) treba oljuštiti.
Da li plutanje zavisi od gustine? Dokažite.

Opišite postupak. _____

Zaključak: _____

IV grupa

Potrebno je: dva plutana čepa od 1 g, dva eksera od 1 g, tri čaše s vodom.

Napomena: U jednoj čaši čep i ekser moraju biti spojeni.

Da li plutanje zavisi od težine? Dokažite.

Opišite postupak. _____

Zaključak: _____

V grupa

Potrebno je: četiri bočice sa čepom, ulje, pijesak, voda, četiri čaše s vodom.

Napomena: Svaku bočicu možete napuniti samo jednom materijom.

Dokažite što pluta.

Opišite postupak. _____

Zaključak: _____

7. Darežljivo more

Teorijske odrednice

Čovjek eksploatiše prirodna bogatstva mora i okeana još od svog postanka. Prvobitno je to bila samo hrana, ali napredak nauke je omogućio da čovjek otkrije mnoge dobrobiti koje okean nudi. Osim hrane, danas se iz mora dobija: so, nafta, zemni gas, materije koje se upotrebljavaju za proizvodnju lijekova i kozmetičkih preparata, različiti minerali, mangan, nikl, zlato... Godinama čovjek usavršava tehnike ribolova, tako da danas postoje mreže koje mogu da iznesu na desetine tona ulova. Zbog pretjeranog lova zalihe vrsta koje imaju ekonomski značaj smanjene su do zabrinjavajućih razmjera.

Još prije nekoliko hiljada godina putovalo se morima u potrazi za novim zemljama i bogatstvima. Pomorski saobraćaj bio je jedini način prevoza putnika između kontinenata sve do izuma aviona, od kada je interesovanje za prevoz putnika morem znatno opalo. Ipak, pomorski saobraćaj je i dalje najpovoljniji način transporta robe između kontinenata. Sve su aktuelnija i krstarenja turističkim kruzerima.

Puno je faktora koji ugrožavaju živi svijet mora i njihovog priobalja: pretjerani lov, intenzivni razvoj turizma i urbanizacija koja ga prati, otpadne vode, izlivanje nafte, pomorski saobraćaj...

Osim izuzetnog značaja mora za život ljudi u priobalnim područjima, more ima i svoju čudljivu stranu. U Indijskom okeanu i Tihom okeanu mogu nastati morski talasi ogromne razorne moći koje nazivamo cunami. Njih najčešće izazivaju tektonski poremećaji na morskom dnu. Na otvorenom moru visina bregova cunamija manja je od metra. Ogromna energija se od mjesta nastanka ovim talasima vrlo brzo prenosi do obale, u vidu udarnih talasa velike visine i ogromne razorne moći.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- navedu izvore zagađenja mora i posljedice zagađenja
- objasne značaj mora za čovjeka.

Ključne riječi

značaj mora; izvori zagađenja, zagađujuće materije

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Razgovaraju o uvodnom pitanju iz Udžbenika: *Zašto se kaže: Bogato more – bogati ljudi?* Obnavljaju stečena znanja o moru: utiče na klimu; izvor je minerala, ruda, nafte; u njemu živi velik broj živih bića...

2. Posmatraju ambalažu kozmetičkih i prehrambenih preparata na bazi algi, so, sliku biserne školjke ili ukras od školjki, sliku broda kruzera, sliku ribarskog čamca, sliku surfera, sliku naftne platforme u moru. Opisuju i objašnjavaju značaj predmeta sa slike. Sastavljaju tekst o značaju

Prilog 7.1

I grupa

U toku jednog mjeseca preko okeana se transportuje više od 100 miliona tona sirove nafte u velikim brodovima – tankerima. Ukoliko se desi havarija, dio nafte može se izliti u more, a vjetrom i talasima može dospjeti do obale. Na sličan način zagađenje mogu izazvati havarije na naftnim bušotinama ili loše spojeni naftovodi. Svaka havarija za prirodu je nepopravljiva šteta. Nafta je lakša od vode, pa pluta na površini i ne dozvoljava rastvaranje kiseonika u vodi. Pod uticajem Sunčevih zraka neke materije iz nafte isparavaju, a neke se u vodi rastvaraju. Nedostatak kiseonika i prisustvo otrovnih materija izaziva uginuće na hiljade morskih životinja: posebno riba, sisara i ptica.

Predstavite crtežom tekst koji ste pročitali, onako kako ste ga doživjeli.-

Odgovorite:

1. Na koji se način može zagađiti more?

2. Koje su zagađujuće materije?

3. Koje su posljedice zagađenja?

4. Predložite mjere zaštite od ove vrste zagađenja:

II grupa

Otpadne vode koje nastaju poslije ljudskih djelatnosti mogu biti industrijske i komunalne. Industrijska postrojenja u vodu ispuštaju industrijske otpadne vode. One sadrže štetne materije kao što su: olovo, živa ili drugi teški metali. Vode iz domaćinstva i gradskih sredina nazivaju se komunalne otpadne vode. Svi ovi zagađivači nalaze svoj put do rijeka i preko njih dolaze do mora. Otpadne vode bogate su solima azota i fosfora, koje biljke i alge koriste za rast. Kada velika količina ovih soli dospije u vodu, uobičajena pojava jeste cvjetanje vode – nagli porast broja planktonskih algi. Prenamnožene alge su u stanju da potroše gotovo sav kiseonik iz vode, izazivajući pomor riba

i drugih živih bića.

Zagađivanje vode otrovnim materijama utiče i na zdravlje čovjeka. U Japanu je 1950. godine nekoliko stotina ljudi oboljelo od živine bolesti. Razboljeli su se tako što su jeli ribe u čijim tijelima se nakupila živa, koja je ispuštena u more iz jedne fabrike.

Predstavite crtežom tekst koji ste pročitali, onako kako ste ga doživjeli.

Odgovorite:

1. Na koji se način može zagađiti more?

2. Koje su zagađujuće materije?

3. Koje su posljedice zagađenja?

4. Predložite mjere zaštite od ove vrste zagađenja:

III grupa

Desetine hiljada kitova, ptica, foka i kornjača svake godine uginu. Uzrok njihovog uginuća jesu plastične kese bačene u more. Naime, oni često pojedju plastične kese umjesto hrane. Kada jednom proguta plastičnu kesu, životinja je ne može svariti, tako da ona ostaje u njenim crijevima. Kesa onemogućava varenje ostale hrane koju životinja uzima. Zato ona gladuje – što dovodi do vrlo sporog i bolnog uginuća.

Kako se plastične kese raspadaju i do hiljadu godina, kada životinja uginu, a njeno tijelo se raspadne, plastična kesa ponovno dospije u more i nastavlja izazivati uginuće drugih životinja. Djelovi

plastičnih kesa koji plutaju po površini vode lagano se razgrađuju u manje čestice pod uticajem Sunčevih zraka. Plastika se usitnjava, puna otrovnih hemikalija. Ovu otrovnu „supu“ usisavaju morske životinje i ptice.

Predstavite crtežom tekst koji ste pročitali, onako kako ste ga doživjeli.

Odgovorite:

1. Na koji se način može zagađiti more?

2. Koje su zagađujuće materije?

3. Koje su posljedice zagađenja?

4. Predložite mjere zaštite od ove vrste zagađenja:

IV grupa

Godišnje se u svijetu ulovi oko 150 miliona tona ribe. Od toga se 30 miliona tona lovi ilegalno u vrijeme mriješćenja ribe, kada je zabranjen ribolov. Zbog prekomjernog lovljenja istrijebljeno je na hiljade vrsta riba i drugih morskih organizama. Radi trgovine ribari osim riba mrežama love školjke, rakove, sunđere, morske zvijezde, morske krastavce, morske ježeve, korale. Koradni grebeni su stanište mnogih organizama, pa i ribica pogodnih za akvarijum. Lomljenjem koralnih grebena i hvatanjem akvarijumskih ribica radi njihove prodaje, uništava se životno stanište mnogih organizama. Dolazi do nestajanja grebena.

Predstavite crtežom tekst koji ste pročitali onako kako ste ga doživjeli.

Odgovorite:

1. Koje su posljedice prekomjernog ribolova?

2. Predložite mjere zaštite.

V grupa

Unošenje nove vrste na jedno životno stanište može biti uzrok zagađivanja. To se desilo s kaulerpom, zelenom algom. Ova alga ima mogućnost brzog i lakog razmnožavanja. Dovoljno je da otkinuti komadić dospije u odgovarajuće uslove – iz njega će se razviti novi organizam. Tako se ona može nesmetano širiti i osvajati ogromna prostranstva. Smatra se da može da naraste 1 cm na dan. Kaulerpa sadrži otrov pa se njome ne hrani nijedna morska životinja. Pošto nema prirodnog neprijatelja, a ima ogromnu moć razmnožavanja, ona se nesmetano širi i zauzima sve veći prostor. Potiskuje morske trave, koje su neophodne kao hrana i sklonište morskim životinjama. Mnogi kaulerpu nazivaju tumorom mora koji se ne može zaustaviti.

Pokušaji uklanjanja i uništenja kaulerpe u našem moru vršeni su prekrivanjem kaulerpe tamnim plastificiranim folijama. Folije sprečavaju proces vršenja fotosinteze, pa je to jedini način suzbijanja širenja kaulerpe.

Predstavite crtežom tekst koji ste pročitali onako kako ste ga doživjeli.

Odgovorite:

1. Objasnite na koji način kaulerpa zagađuje more.

2. Koje su posljedice zagađenja?

3. Predložite mjere zaštite od ove vrste zagađenja

Prilog 7.2

A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C3	D3
A4	B4	C4	D4
Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D
Konačno rješenje			

podrhtavanje	pregradni	poprečni	Indijski
zemljina kora	cigla	uzdužni	Atlantski
poremećaj	berlinski	udarni	Pacifik
potres	kuća	zvučni	Sjev. ledeni
Zemljotres	Zid	Talas	Okean
Cunami (Tsunami)			

PUTUJUĆI CRNOM GOROM

1. Od Ulcinja do Durmitora

Teorijske odrednice

Na teritoriji Crne Gore smjenjuju se raznovrsni oblici reljefa, različiti klimatski uticaji i raznolik biljni pokrivač. Imajući u vidu ove razlike, Crna Gora je podijeljena na tri oblasti: primorska, središnja i planinska. Primorska oblast se pruža između mora i planinskog niza koji čine Orjen, Lovćen i Rumija. Klimu ove oblasti odlikuju suva i vruća ljeta, blage i kišovite zime. Najveće polje jeste Ulcinjsko polje, dok je Bojana najveća rijeka. U primorskoj oblasti se rijetko bilježe šume, dominiraju šikare sa zimzelenim listovima. Veliku površinu središnje oblasti zauzimaju plodne ravnice, Zetska i Bjelopavlička. Najveće rijeke ove oblasti su Morača i Zeta. Nikšićko i Cetinjsko polje su plodne površi, dok se oko njih pružaju krševiti tereni. U Zetskoj i Bjelopavličkoj ravnici ljeta su toplija i zime blaže u odnosu na okolinu Nikšića i Cetinja. Planinska oblast, koja se pruža u sjevernom dijelu zemlje, obuhvata brojne planinske vijence: Durmitor, Bjelasicu, Sinjajevinu, Prokletije. U njoj vlada planinska klima, s kratkim i svježim ljetima, dugim i hladnim zimama sa dosta snijega. Sjeverni dio Crne Gore je bogat šumama, s dominacijom lišćara na manjim nadmorskim visinama, dok su na većim visinama razvijene četinarske šume. Iznad šuma se prostiru pašnjaci, kamenjari i litice.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- imenuju i na karti pokažu tri geografske cjeline Crne Gore
- opišu karakteristike geografskih cjelina Crne Gore.

Ključne riječi

primorska oblast Crne Gore, središnja oblast Crne Gore, planinska oblast Crne Gore, mediteranska klima, planinska klima, vrste vjetrova

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici komentarišu uvodnu aktivnost iz Udžbenika. Na geografskoj karti Crne Gore uočavaju, pokazuju i imenuju oblike reljefa. Na osnovu oblika reljefa vrše podjelu oblasti u Crnoj Gori. Cilj je da učenici, koristeći prethodno stečena znanja, uoče da na geografskoj karti Crne Gore u sjevernom dijelu dominira braon boja kojom se označavaju planine; u središnjem dijelu zelena boja kojom se označavaju ravnice, a u južnom dijelu dominira plava boja kojom se označava voda. Rade zadatak 1 u Radnoj svesci.

2. Učenici čitaju tekst *Primorska oblast* (Udžbenik, str. 71) a za to vrijeme nastavnik na tabli crta tabelu iz Priloga 1.1. Razgovaraju o pročitanoj tekstu, odgovarajući na pitanja: *Gdje se prostire i što čini primorsku oblast? Koje planine oivičavaju ovu oblast? Koje je polje najveće u ovoj oblasti i čime se karakteriše? Koja je najveća rijeka ove oblasti? Kakva je klima? Koji gradovi*

pripadaju ovoj oblasti i koje su njihove posebnosti? Dok razgovaraju, učenici u svojim sveskama (a nastavnik na tabli) popunjavaju tabelu iz Priloga 1.1.

3. Učenici čitaju tekst *Središnja oblast* (Udžbenik, str. 71). Vode razgovor usmjeravani nastavnikovim pitanjima: *Gdje se prostire i što čini središnju oblast? Koje planine oivičavaju ovu oblast? Koje su nizije ove oblasti i čime se karakterišu? Koje rijeke protiču kroz ovu oblast? Kakva je klima? Koji gradovi pripadaju ovoj oblasti i koje su njihove posebnosti?* Dok razgovaraju, učenici u svojim sveskama (nastavnik na tabli) popunjavaju tabelu iz Priloga 1.1.

4. Čitaju iz Udžbenika tekst o planinskoj oblasti. Razgovaraju o pročitanoj tekstu podstaknuti pitanjima: *Gdje se prostire i što čini planinsku oblast? Koje planine oivičavaju ovu oblast? Koje je polje najveće u ovoj oblasti i čime se karakteriše? Koja rijeka pripada ovoj oblasti? Kakva je klima? Koji gradovi pripadaju ovoj oblasti, i koje su njihove posebnosti?* Dok razgovaraju, učenici u svojim sveskama (nastavnik na tabli) popunjavaju tabelu iz Priloga 1.1. Rade zadatke 2 i 3 u Radnoj svesci.

5. Učenici su na prethodnom času (podijeljeni po grupama) dobili zadatke da pripreme slike i zanimljivosti o primorskoj, središnjoj i planinskoj oblasti Crne Gore. Na hamer s ucrtanom nijemom kartom Crne Gore (nastavnik je sve pripremio) lijepe prikupljeni materijal.

Prave pano, lijepeći slike i zanimljivosti. Učenici prve grupe lijepe slike gradova primorske oblasti a učenici druge grupe pored slika lijepe zanimljivosti o ovoj oblasti. Učenici treće grupe lijepe slike gradova, rijeka i jezera središnje oblasti a učenici četvrte grupe pored slika lijepe zanimljivosti o ovoj oblasti. Učenici pete grupe lijepe slike Durmitora, Sinjajevine, Bjelasice i Prokletija, rijeke Tare, Biogradskog jezera i Crnog jezera, a učenici šeste grupe pored slika lijepe zanimljivosti o ovoj oblasti. Cilj je da učenici samostalno pronađu informacije i prodube znanja o geografskim područjima Crne Gore i njihovim karakteristikama.

Nastavna sredstva

nastavni listići, geografska karta Crne Gore, hamer s ucrtanom nijemom kartom Crne Gore, slike i zanimljivosti o primorskoj, središnjoj i planinskoj oblasti, lijepak

Zapažanja o času

Prilog 1.1

Oblast _____				
planina	nizija	rijeka	klima	grad

2. Nacionalni parkovi

Teorijske odrednice

Nacionalni parkovi su područja koja odlikuje bogat živi svijet. Zakonom su zaštićeni, i u njima nije dozvoljeno obavljati djelatnosti koje mijenjaju prirodna staništa i ugrožavaju vrste koje na njima žive. U Crnoj Gori ima pet nacionalnih parkova: Biogradska gora, Skadarsko jezero, Lovćen, Durmitor i Prokletije. Najveću prirodnu vrijednost Nacionalnog parka „Biogradska gora“ predstavljaju guste šume prašumskog tipa, koje su staništa brojnih sisara: mrkog medvjeda, vuka, divlje svinje, srne, vjeverice... Nacionalni park „Skadarsko jezero“ najpoznatiji je po bogatoj fauni ptica. U ovom nacionalnom parku zabilježeno je oko 280 vrsta ptica. Skadarsko jezero je bogato ribom, a odlikuje ga i bogat biljni svijet, preovladavaju lokvanj, trska i kasoranja. U Nacionalnom parku „Lovćen“ brojne su biljke i životinje koje naseljavaju otvorena staništa: stijene, livade, kamenjare. Najpoznatija biljka ovog nacionalnog parka jeste endemična vrsta lovcenski zvončić. Na jednom od lovcenskih vrhova, Jezerskom vrhu, nalazi se poznati spomenik – Mauzolej Petra II Petrovića Njegoša. Nacionalni park „Durmitor“ odlikuju raznovrsni oblici reljefa, među kojima se ističe najveći vrh – Bobotov kuk. Među planinskim jezerima, po kojima je Durmitor poznat, najveće je Crno jezero; najpoznatija šuma jeste šuma crnog bora na lokalitetu Crna pada. Simbol nacionalnog parka je divokoza. Živi svijet Nacionalnog parka „Prokletije“ još uvijek nije dovoljno istražen, ali dosadašnji podaci pokazuju da ovo područje ima veoma bogatu floru i faunu s brojnim endemičnim vrstama. Značajna površina nacionalnog parka pokrivena je šumama: listopadnim, četinarskim i mješovitim.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- raspoznaju zaštićeno područje
- imenuju nacionalne parkove u Crnoj Gori.

Ključne riječi

zaštićena područja, nacionalni parkovi

Prijedlog broja časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici razgovaraju o uvodnoj aktivnosti iz Udžbenika i iznose svoje utiske o posjeti nacionalnom parku. Slušaju nastavnikova objašnjenja pojma *zaštićeno područje* i zaključuju da je nacionalni park jedno takvo područje.

2. Iznose svoje mišljenje na postavljeno pitanje: *Ako je jedno područje zaštićeno, što ne smijemo raditi u takvom području?* Svoja mišljenja/tumačenja, bez obzira na to da li su tačna, zapisuju na tabli. Čitaju uvodni tekst iz Udžbenika i proveravaju svoja mišljenja/tumačenja zapisana na tabli. Ova provjera, na kraju čitanja teksta, doprinosi da učenici uvide razliku između svojih prethodno iznesenih mišljenja i novostečenog znanja.

3. Posmatraju hamer s nijemom mapom Crne Gore koju im je nastavnik unaprijed pripremio. Shodno uputstvu na prethodnom času, podijeljeni po grupama (pet grupa), pripremili su slike i informacije o jednom od nacionalnih parkova i odredili kojem geografskom području taj nacionalni park pripada. Prva grupa trebalo je da se informiše o Nacionalnom parku „Biogradska gora“, druga o Nacionalnom parku „Skadarsko jezero“, treća grupa o Nacionalnom parku „Lovćen“, četvrta o Nacionalnom parku „Durmitor“ i peta o Nacionalnom parku „Prokletije“.

4. Izvještavanje grupa. Prva grupa izvještava o Biogradskoj gori. Određuje kojem geografskom području pripada i na nijemoj karti lijepo slike i pripremljene informacije. Druga, treća, četvrta i peta grupa izvještavaju jedna za drugom i na nijemoj karti određuju geografsko područje, lijepo slike i pripremljene informacije o nacionalnom parku o kojem izvještavaju. Ako postoji mogućnost, učenici nakon prezentacije gledaju video o nacionalnom parku o kojem je grupa prethodno izvjestila.

Za Biogradsku goru https://www.youtube.com/watch?v=F_cOwfve_R8

za Skadarsko jezero <https://www.youtube.com/watch?v=PgUZbQfJKLc>

za Lovćen <https://www.youtube.com/watch?v=38cgHjMEbyE>

za Durmitor <https://www.youtube.com/watch?v=-qIAcOHCiug&t=65s>

za Prokletije <https://www.youtube.com/watch?v=1gHnICv7low>

Dok grupe izvještavaju, ostali učenici pažljivo slušaju.

5. Nakon izvještavanja grupa, učenici diskutuju o osobenostima nacionalnih parkova u Crnoj Gori, načinu prezentacije i izgledu panoa. Na osnovu stečenih saznanja predlažu koji bi nacionalni park najprije posjetili i zašto.

Nastavna sredstva

hamer s ucrtanom nijemom kartom Crne Gore, slike, lijepak

Zapažanja o času

ZVUK

1. Zvuci prirode

Teorijske odrednice

Mnoge pojave u prirodi prate vrlo karakteristični zvuci: grmljavina, žubor rijeke, huk vodopada, šum mora, zviždanje vjetra... Velik broj zvukova neupadljivi su dio naše svakodnevice (šum ventilatora, cvrkut ptica, zujanje insekata, tiha muzika...). Na zvukove koji imaju upozoravajući karakter odmah obratimo pažnju: zvuk sirene, zvonjava, škripa, prasak, eksplozija...

Mnoge životinjske vrste u velikoj mjeri oslanjaju se na zvukove koje dobijaju iz svoje okoline. Oni ih upozoravaju na opasnost, vremenske neprilike, prisustvo neprijatelja, blizinu neke prirodne prepreke... U životinjskom svijetu zvuk je i veoma značajno sredstvo pomoću koga neka jedinka komunicira s drugim jedinkama iste ili različite vrste. Neke životinje obavještavaju nas o svom prisustvu proizvodeći veoma karakteristične zvukove, pomoću kojih ih raspoznavamo (zujanje insekata, topot kopita, rika divljih životinja, lavež pasa, mjaukanje mačaka i sl.). Čovjek je stvorio jezik kao jedan od najsavršenijih oblika komunikacije. Svako slovo u jeziku ima svoj zvučni ekvivalent – glas. Glasovi čine osnovu artikulisane zvučne komunikacije – govora.

Zvuk nastaje onda kad neko tijelo počne da treperi (vibrira). Pod treperenjem (vibracijom) podrazumijevamo jedva vidljivo brzo kretanje, koje se odvija naizmjenično čas na jednu čas na drugu stranu. Od tijela se vibracije zatim prenose na okolnu sredinu. Tijelo koje treperi (izvor zvuka) zapravo čini da se vazduh u okolini naizmjenično zgušnjava i razrjeđuje. Potom se ove varijacije u gustini šire kroz vazduh u svim pravcima, u vidu (uzdužnog) talasa koji nazivamo zvuk.

Tijelo koje treperenjem proizvodi zvuk nazivamo izvorom (odašiljačem) zvuka, dok tijelo koje zatreperi kad na njega naiđe zvučni talas nazivamo prijemnikom zvuka. Da bi se ostvarila zvučna komunikacija, potrebno je da postoje izvori, prijemnici zvuka, kao i sredina koja prenosi zvuk. Prilikom verbalne komunikacije među ljudima glasne žice su izvori zvuka, uši su prijemnici zvuka a sredina koja prenosi zvuk je vazduh. Zvuk ne čujemo u istom trenutku kad izvor zvuka počne da treperi, već je za prenošenje zvuka do našeg uha uvijek potrebno neko vrijeme.

Po uzoru na organe za reprodukciju zvuka koji postoje u životinjskom svijetu, čovjek je stvorio električne uređaje za reprodukciju zvuka. Mikrofon je prijemnik zvuka, pomoću koga se zvučni talas prevodi u električni signal. Električni signal se zatim prenosi strujnim kablovima ili bežično do izvora zvuka (zvučnika). U zvučnicima se električni signali prevode u vibracije opni i tako se stvara zvuk.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- obrazlože da je zvuk jedno od osnovnih sredstava komunikacije između živih bića
- opišu da se zvuk prostire talasima od izvora zvuka kroz materiju
- opišu neke izvore zvuka (glasne žice, muzički instrumenti) i prijemnike zvuka (uho)
- uoče i navedu bića koja koriste zvuk kao sredstvo komunikacije i orijentacije u prostoru
- samostalno proizvode i pomoću različitih izvora zvuka iz okruženja demonstriraju nastanak zvuka.

Ključne riječi

zvučna komunikacija, zvučni talas, izvor zvuka, prijemnik zvuka, treperenje (vibracije)

Prijedlog broj časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Kao uvodnu aktivnost, učenici podijeljeni u grupe rješavaju asocijaciju datu u Prilogu 1.1. Učenici slušaju različite zvukove iz prirode koje je nastavnik snimio ili preuzeo s interneta. Pokušavaju da prepoznaju zvukove samo na osnovu slušanja (bez vizuelne podrške).

2. Podijeljeni u grupe realizuju aktivnost 1 (Radna sveska) – *Zvuci okoline*. (Preporuka je da učenici na prethodnom času dobiju instrukcije kako da snime zvukove iz svoje okoline mobilnim telefonom ili da ih preuzmu s interneta.)

3. Podijeljeni u grupe, učenici ispituju različite izvore zvuka.

I grupa

Učenici udaraju kašikom metalne poklopce šerpe različitih veličina. Ispituju treperenje poklopca, dodirujući ih. Upoređuju dobijene zvukove.

II grupa

Učenici zatežu metalne žice različitih debljina između dva eksera na dasci i izazivaju njihovo treperenje. Upoređuju dobijene zvukove.

III grupa

Učenici od slamčica za sok prave male trube različitih dužina i duvaju u njih. Upoređuju dobijene zvukove. Instrukcije za pravljenje truba od slamčice za sok mogu se potražiti na internetu (Prilog 1.2).

IV grupa

Prave bubnjeve različitih veličina, kao što je objašnjeno u aktivnosti 5 u Radnoj svesci. Na tegle različite širine navlače gumene opne od balona, zatežu ih i udaraju olovkom kako bi proizveli zvuk. Ispituju treperenje opne dodirujući je prstom. Upoređuju dobijene zvukove.

Predstavnici I grupe (zvuk metalnog poklopca) predstavljaju rezultate ogleđa ostalim grupama, nakon čega učenici pristupaju odgovaranju na pitanja u okviru aktivnosti 2 (*Kako nastaje zvuk*).

4. Učenici čitaju (Udžbenik, str. 79) kako nastaje zvuk i što su izvori zvuka. Posmatraju različite muzičke instrumente i raspravljaju o tome kako oni proizvode zvuk. Učenicima treba pokazati prave muzičke instrumente (iz kabineta muzičke kulture), a ukoliko za to nema mogućnosti, pripremiti slike raznih muzičkih instrumenata. Učenici pristupaju realizaciji aktivnosti 3 (Radna sveska) – *Muzika*.

5. Učenici čitaju o komunikaciji zvukom (Udžbenik, str. 79). Podijeljeni u grupe od po četiri učenika (dva para učenika) igraju igru pantomime (Prilog 1.3). Nakon igre učenici treba za zaključke da je komunikacija bez zvuka moguća, ali da je znatno otežana.

6. Realizaciju aktivnosti 4 (Radna sveska) *Može li se vidjeti zvuk?* radi grupa posebno zainteresovanih/motivisanih učenika.

7. Posmatraju kako nastavnik demonstrira aktivnost 5 (Radna sveska) – *Izvor i prijemnik zvuka*. U tu svrhu koristi poklopac za šerpu kao izvor zvuka i gumenu opnu, zategnutu preko otvora staklene tegle, kao prijemnik zvuka. Oba ova rekvizita korišćena su prilikom realizacije aktivnosti 2 (Priručnik za nastavnike). Učenici posmatraju kako podrhtavaju zrna pirinča na gumenoj opni. Odgovaraju na pitanja u okviru aktivnosti 5 (Radna sveska).

8. Učenici samostalno odgovaraju na pitanja u okviru aktivnosti 6 (Radna sveska) – *Što znaš o zvuku?*

Nastavna sredstva

papiri, olovke, makaze, metalni poklopci, kašika, tanke metalne žice, ekseri, baloni staklene tegle, selotejp, muzički instrumenti, lijepak, tajmer

Zapažanja o času

Prilog 1.1

A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C3	D3
A4	B4	C4	D4
Kolona A	Kolona B	Kolona C	Kolona D
Konačno rješenje			

pop	uzdužni	alarm	mobilni
rok	poprečni	buđenje	fiksni
mala noćna	morski	crkva	kućni
tiha	radio	vrata	bežični
Muzika	Talas	Zvono	Telefon
Zvuk			

Prilog 1.2

Kako se pomoću slamčica za sok može napraviti mala truba (muzički instrument), možete pogledati na sajtu: https://www.yamaha.com/en/musical_instrument_guide/oboe/mechanism/mechanism003.html ili pogledati detaljno uputstvo u video-klipu: https://www.youtube.com/watch?v=5V_hWBRZKuk



Prilog 1.3

Pantomima

U igri pantomime najčešće učestvuju po dva para učenika (četiri učenika). Par učenika čini jedan tim. Jedan par učenika dogovara se o pojmu koji treba da objasni drugi par učenika. Zadati pojam može biti naslov omiljene knjige, filma, stvar i sl. Članovi prvog para zapisuju dogovoreni pojam na papir i prosljeđuju ga jednom od učenika drugog para koji treba da svom partneru objasni zadati pojam samo pokretima ruku/tijela bez korišćenja zvuka. Na raspolaganju ima jedan minut. Mjeri se vrijeme koje je potrebno za objašnjenje pojma. Prvi krug se završava objašnjenjem pojma ili istekom predviđenog vremena. U drugom krugu parovi mijenjaju uloge. Pobjednik je onaj par koji pogodi pojam za kraće vrijeme.

Preporuke: Učenik koji otkriva pojam (detektiv) treba neprekidno da pokušava da pogodi nepoznati pojam. To će omogućiti učeniku koji gestikulacijom objašnjava pojam da, po principu toplo/hladno, brže navede učenika-detektiva na otkrivanje traženog pojma. Zadati pojam ne treba da bude previše jednostavan za objašnjavanje jer tako igra postaje dosadna.

2. Prostiranje zvuka

Teorijske odrednice

Kad neko tijelo počne da treperi (vibrira), to se prenosi i na okolnu sredinu. U njoj tada nastaje mehanički talas, koji se naziva zvuk. Tijelo koje je izazvalo talasanje okolne sredine naziva se izvorom zvuka. Kao što se oko mjesta gdje kamen padne u vodu širi vodeni talas u svim pravcima, tako se zvučni talas širi od izvora zvuka kroz materijalnu sredinu koja ga okružuje (vodu, vazduh i sl.). Za nastanak zvuka uvijek je potrebna materijalna sredina kojom se zvuk prenosi. U bezvazdušnom prostoru (vakuumu) zvuk se ne može čuti jer se ne može prenijeti od izvora do prijemnika zvuka. U prirodi postoje i tzv. elektromagnetni talasi, za čije prostiranje nije potrebna nikakva materijalna sredina. Oni se sasvim dobro prostiru i kroz bezvazdušni prostor. Primjer ovakvog talasa jeste svjetlost.

Zvuk se prostire kroz čvrste, tečne i gasovite sredine. Brzina zvuka u vazduhu je oko 340 m/s; u vodi je oko 1600 m/s, dok je u čeliku oko 5500 m/s. To znači da čvrste sredine mnogo brže i efikasnije prenose zvuk u odnosu na tečnosti i gasove. Zvuk u čvrstim i tečnim sredinama može biti poprečan ili uzdužan talas, dok je u gasovitim materijama uvijek uzdužan. Vazduh se prilikom prostiranja zvuka naizmjenično zgušnjava i razrjeđuje. Ove male varijacije u gustini se prenose kroz vazduh u vidu uzdužnih talasa. Borbeni avioni dostižu brzinu i do nekoliko puta veću od brzine zvuka u vazduhu (brzina zvuka – mah). Za avion koji dostiže brzinu zvuka kaže se da „probija zvučni zid“. Prilikom probijanja zvučnog zida nastaju udarni vazdušni talasi velike jačine koje posmatrači na zemlji čuju kao veoma glasan prasak. Do karakterističnog praska dolazi prilikom prelaska aviona s podzvučnih na nadzvučne brzine, ili obrnuto. Nailaskom na prepreku zvuk se može odbiti. Ukoliko je prepreka blizu, odbijeni zvuk se stapa sa zvukom izvora i pojačava se. Međutim, ako je prepreka daleko, odbijeni zvuk može značajnije kasniti u odnosu na zvuk koji dolazi od izvora, pa se čuje kao ponovljeni zvuk ili eho.

Od brzine kojom treperi izvor zvuka, zavisi visina zvuka. Visina zvuka opisuje se veličinom koja se naziva frekvencija zvuka i izražava jedinicom Hz (herc). Zvuk koji ima tačno određenu visinu (frekvenciju) naziva se prost ton. Visoki tonovi imaju veću, a niski manju frekvenciju. Svaki ton izveden na muzičkom instrumentu najčešće je složen i sastoji se od nekoliko prostih tonova. Visinu složenog tona određuje prost ton najveće visine, dok niži prosti tonovi složenom tonu daju boju. Isti tonovi odsvirani na različitim muzičkim instrumentima zvuče različito jer imaju drugačiju boju. Muzička kompozicija sastavljena je od niza prostih i složenih tonova s tačno određenim rasporedom i trajanjem.

Ljudsko uho reaguje na zvukove čije su frekvencije (visina) između 20 Hz i 20.000 Hz (opseg čujnosti) i ne registruje zvukove koji imaju frekvenciju manju od 20 Hz (infrazvuk) kao ni zvukove čija je frekvencija veća od 20.000 Hz (ultrazvuk). Neke životinje (psi, mačke i sl.) imaju sluh osjetljiviji od čovjeka kao i znatno širi opseg čujnosti. Ove životinje čuju zvukove koje čovjek ne može čuti (pištaljka za pse proizvodi ultrazvuk!). Neke životinje koriste ultrazvuk da bi se orijentisale u prostoru – ehlokacija. U vodi je to slučaj s kitovima i delfinima, dok se u vazduhu ultrazvucima koriste slijepi miševi. Ehlokacija se koristi za orijentaciju brodova i podmornica. Ultrazvuk se koristi i u medicini za dijagnostiku.

Jačinu zvuka određuje energija koja se zvučnim talasom prenosi. Izražava se jedinicama koje se nazivaju decibeli (dB). Kao što je slučaj sa svim drugim talasima, zvukom ne putuje materija već energija. Što je veća prenesena energija, zvuk ima veću jačinu. Kako se udaljavamo od izvora zvuka, jačina zvuka postepeno slabi. Mješavina zvukova najrazličitijih frekvencija naziva se šum. Šumovi i tonovi velike jačine stvaraju buku. Razvoj industrije i saobraćaja dovodi to toga da nivo buke u gradovima stalno raste. U ekstremnim situacijama buka može izazvati oštećenje sluha, a najčešće izaziva negativne psihološke efekte: nelagodu, nervozu, razdražljivost... Buci su naročito izloženi ljudi koji rade u velikim industrijskim postrojenjima, na aerodromima, gradilištima i sl. Radi zaštite od buke često se sprovode određene mjere koje podrazumijevaju zvučnu izolaciju.

Ishodi učenja

Učenici će moći da:

- utvrde vibriranje izvora zvuka i prenos vibracija na okolnu materiju (npr. vazduh ili vodu)
- obrazlože na primjeru da zvuk putuje od izvora zvuka kroz materiju
- uporede jačinu zvuka u zavisnosti od udaljenosti izvora zvuka
- objasne pojmove: ton, šum
- analiziraju prenos zvuka kroz različite sredine
- uporede prostiranje zvuka u vodi, vazduhu i nekoj čvrstoj supstanci
- navedu izvore buke i načine zaštite od njenog štetnog uticaja.

Ključne riječi

brzina zvuka, odbijanje zvuka, odjek (eho), visina zvuka, jačina zvuka, ton, šum, buka, ehlokacija, zvučna izolacija

Prijedlog broj časova: 2

Prijedlozi aktivnosti učenika za realizaciju ishoda učenja

1. Učenici čitaju iz Udžbenika tekst o prenosu zvuka kroz različite materije. Upoređuju prostiranje zvuka u čvrstim, tečnim i gasovitim sredinama.

2. Učenici realizuju aktivnost 1 (Radna sveska) *Telefon*. Podijeljeni u četiri grupe, prave „telefon“ pomoću plastičnih čaša, koristeći žice od različitih materijala, prema datom uputstvu:

I grupa povezuje čaše bakarnom žicom

II grupa povezuje čaše najlonskim (ribarskim) koncem

III grupa spaja čaše svilenim koncem za šivenje

IV grupa spaja čaše debljim lanenim konopcem.

Učenici potom isprobavaju i razmjenjuju napravljene telefone i upoređuju prenos zvuka kroz različite materijale (žice). Isprobavaju prenos zvuka u mreži. Odgovaraju na pitanja predviđena u aktivnosti 1. Upoređuju svoju telefonsku mrežu s pravom telefonskom mrežom.

3. Pomoću nekog digitalnog simulatora učenici najprije slušaju tonove različitih visina i trajanja. Isto se može ponoviti i s pločicama ksilofona. Jedan od učenika praktično demonstrira tonove na gitari koji su navedeni u aktivnosti 2 (Radna sveska) – *Gitara*. Učenici slušaju tonove i odgovaraju na pitanja predviđena u aktivnosti 2.

4. Učenici realizuju aktivnost 3 (Radna sveska) – *Bubanj*. Poželjna je praktična demonstracija zvukova pomoću kompleta bubnjeva. Ukoliko nije moguće obezbijediti komplet bubnjeva, treba iskoristiti „bubnjeve“ koje su učenici napravili u okviru aktivnosti prethodne teme. Slušajući tonove bubnja, razvrstavaju faktore koji utiču na jačinu i visinu ovih tonova, kako je objašnjeno u Radnoj svesci.

5. Pomoću svojih lenjira svaki od učenika pristupa realizaciji aktivnosti 4 (Radna sveska) – *Zvuci lenjira*, prema datom uputstvu. Odgovaraju na pitanja u okviru ove aktivnosti.

6. Učenici zajednički realizuju aktivnost 6 (Radna sveska) – *Staklena muzika*. Dobijaju odgovarajuća zaduženja kako bi što efikasnije sprovedli potrebne pripreme. Nekoliko učenika pokušava da odsvira datu kompoziciju prema zadatom uputstvu. Ostali učenici pokušavaju da pogode o kojoj se kompoziciji radi.

7. Učenici razvrstavaju različite izvore buke u dijagram dat u okviru aktivnosti 5 (Radna sveska) – *Izvori buke*. Raspravljaju o izvorima buke iz svog okruženja i mjerama zaštite i o tome kako se sprovodi zvučna izolacija u građevinarstvu. Posmatraju prigodan video-klip o izvorima buke i zaštiti od buke.

Nastavna sredstva

plastične čaše, bakarna žica, najlonski konci, konci i konopci, gitara, bubnjevi, staklene čaše napunjene vodom, kašika, lenjiri

Zapažanja o času

Literatura

1. Spremić-Solaković, A. (2014): *Heuristički obrazovni model u savremenoj nastavi. Inovacije u nastavi*. 27 (2), 105–115.
2. Putica, K., Tomašević, B., Trivić, D. (2013): *Uticaj metode učenja putem otkrića na postignuća i motivaciju učenika u oblasti prirodnih nauka – metaanaliza istraživanja*. *Nastava i vaspitanje*, 62 (4), 602–615.
3. Sadi, Ö. & Cakiroglu, J. (2011): *The effects of hands-on activity enriched instruction on students' achievement and attitudes towards science*. *Journal of Baltic Science Education*, 10 (2), 87–97.
4. Cvjetičanin, S. (2010): *Metodika nastave poznavanja prirode 2*. Univerzitet u Novom Sadu.
5. Cakici, Y. & Yavuz, G. (2010): *The effect of constructivist science teaching on 4th grade students' understanding of matter*. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11 (2), 1–19.
6. Miljuš, V., Radišić, Z. (2008): *Priručnik za nastavnike/nastavnice uz udžbenik Biologije – životinjski svet i njegov razvoj*. Klett, Beograd.
7. Blagdanić, S. (2008): *Obrazovni potencijal istorijskih sadržaja u nastavi prirode i društva*. *Pedagogija*, 1, 75–84, Forum pedagoga Srbije.
8. Eshach, H. (2006): *Science literacy in primary schools and pre-schools*. New York: Springer Netherlands. doi: 10.1007/1-4020-4674-X.
9. Feynman R., Leighton R., Sands M. (2004): *The Feynman Lectures on Physics*, vol 1–2, vol 3–4, Basic Books.
10. Velika enciklopedija nauke (2003): ITP „Zmaj“ i DOO „Atlantis“. Novi Sad.
11. Ivić, I., Pešikan, A., Antić, S., (2001): *Aktivno učenje*. Institut za psihologiju, Ministarstvo prosvete i sporta Republike Srbije, Ministarstvo za prosvjetu i nauku Crne Gore.
12. De Zan, I. (2001): *Metodika nastave prirode i društva*. Školska knjiga, Zagreb.
13. Jennings, T. (2000): *Science Success 1–3*. Oxford University Press.
14. Kuhn K. (1996): *Basic Physics: A Self-Teaching Guide* (Wiley Self-Teaching Guides). John Wiley and Sons.
15. Taylor B., Poth J., Portman D. (1995): *Teaching Physics with Toys: Activities for Grades K-9*. *Mc Graw-Hill*.
16. Airasian, P.W. (1994): *Classroom Assessment*. McGraw-Hill.
17. Supek I. (1990): *Povijest fizike*. Školska knjiga, Zagreb.
18. Durrell, G. (1990): *Svijet prirode*. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb.
19. Voker, Dž. (1986): *Leteći cirkus fizike*. „Vuk Karadžić“, Beograd.
20. Matveev, A. (1985): *ОПТИКА*. Высшая школа, Moskva.
21. Pereljman, J.I. (1976): *Zanimljiva fizika*. biblioteka Zanimljiva nauka, Nolit, Beograd.
- Crawford F. (1968): *Waves (Berkley Physics course, vol 3)*, McGraw-Hill.

