

Biblioteka EdBi

Hrvatsko biološko društvo pod pokroviteljstvom Biološkog odsjeka
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

BUBO
5. razred
osnovne škole



Priroda uz BUBO u 5. razredu osnovne škole

Priručnik za poučavanje i učenje

Teme

*Hrana kao izvor energije
Prilagodbe živih bića na život u vodi
Svojstva vode*

*Diana Garašić, Lydia Lugar, Vida Bilogrević Gatolin, Dijana Šutak,
Marija Žilić, Dorotea Vrbanović Lisac, Gabrijela Marin, Nataša
Kletečki, Valentina Bartol Bojić, Maja Čeliković, Mateja Srkoč / Ines
Radanović*

Diana Garašić, Lydia Lugar, Vida Bilogrević Gatolin, Dijana Šutak, Marija Žilić, Dorotea Vrbanović Lisac, Gabrijela Marin, Nataša Kletečki, Valentina Bartol Bojić, Maja Čeliković, Mateja Srkoč / Ines Radanović



Impresum

Autori: Diana Garašić, Lydia Lugar, Vida Bilogrević Gatolin, Dijana Šutak, Marija Žilić, Dorotea Vrbanović Lisac, Gabrijela Marin, Nataša Kletečki, Valentina Bartol Bojić, Maja Čeliković, Mateja Srkoč

Urednik: Ines Radanović

Naslov: Priroda uz BUBO u 5. razredu osnovne škole - priručnik za poučavanje i učenje

Naslov biblioteke: Biblioteka EdBi

Izdavač i sjedište: Hrvatsko biološko društvo pod pokroviteljstvom Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Rooseveltov trg 6, Zagreb, Hrvatska

Recenzenti: Irena Labak, Mirela Sertić Perić

Grafičko oblikovanje i prijelom: Marija Magda Radanović

Autor ilustracije na naslovnici: Marija Magda Radanović

Mjesto i godina izdanja: Zagreb, 2023.

Termini učenik i učitelj koriste se u priručniku i u radnim materijalima poučavanja i učenja bez rodnog i spolnog obilježja.

Izvor korištenih slika bez navoda izvora: izrađeni crteži za potrebe poučavanja (autor Marija Magda Radanović), Pixabay, Wikimedia Commons, ikone unutar MS Office.

OVAJ PRIRUČNIK JE SUFINANCIRALA
HRVATSKA ZAKLADA ZA ZNANOST
PROJEKTOM (IP-CORONA-2020-12-3798)



Sadržaj

Poučavanje uz BUBO materijale.....	1
Poučavanje Prirode u 5. razredu osnovne škole	3
Makrokoncept Energija u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu	4
Koncept <i>Energetski učinci prehrane živih bića</i> u okviru makrokoncepta <i>Energija</i> Prirode 5. razreda.....	4
Izgradnja koncepta Energetski učinci prehrane živih bića – poveznice s prethodnim i budućim učenjem.....	5
Izvadak za tematski hodogram.....	5
Plan poučavanja i radni listići za učenje teme <i>Hrana - izvor energije</i>	6
Makrokoncept <i>Procesi i međudjelovanja</i> u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu	60
Koncept <i>Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije</i> u okviru makrokoncepta <i>Procesi i međudjelovanja</i> Prirode 5. razreda.....	60
Izgradnja koncepta Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije – poveznice s prethodnim i budućim učenjem.....	61
Izvadak za tematski hodogram.....	61
Plan poučavanja i radni listići za učenje teme <i>Živjeti i opstati u vodi</i>	62
<i>Terensko istraživanje Svojstva vode uz makrokoncept Prirodoslovni pristup Prirode 5. razreda</i>	78
Koncept <i>Životni uvjeti</i> u okviru makrokoncepta <i>Procesi i međudjelovanja</i> nastavnog predmeta Priroda u 5. razredu.....	78
Izgradnja koncepta <i>Životni uvjeti</i> – poveznice s prethodnim i budućim učenjem.....	79
Izvadak za tematski hodogram.....	80
Plan poučavanja i radni listići za učenje teme <i>Svojstva vode</i>	80



Poučavanje uz BUBO materijale

Suvremena nastava biologije temelji se na zapažanjima učenika u prirodnom okruženju, učenju otkrivanjem i istraživačkom učenju tijekom suradničkog učenja i grupnog rada učenika. Utjecajem objektivnih okolnosti, kao što su epidemiološki uvjeti nastave ili drugi objektivni uzroci koji onemogućavaju organizaciju nastave u skladu sa suvremenim strategijama poučavanja biologije, javljaju se situacije kada su učitelji i učenici ograničeni u provedbi iskustvenog učenja s grupnim radom učenika, aktivnog i suradničkog učenja uz praktične aktivnosti, otkrivanje temeljeno na promatranju i istraživanje, a koji se smatraju temeljima učenja biologije usmjerenom na učenika.

Kako bi se i u takvim izvanrednim okolnostima ostvarili ishodi definirani kurikulumom potrebno je prilagoditi poučavanje i učenje biologije online i hibridnom obliku učenja. Zbog toga je razvijen interaktivni model poučavanja i učenja usmjeren na učenika (ASIO model - Aktivnosti Simuliranog Istraživačkog Otkrivanja u biologiji; akronim od lat. *Asio otus* – mala ušara). ASIO model je temeljen na pripremi i korištenju simulacija promatranja i istraživanja od kojih učitelj treba polaziti tijekom vođenja učenika pri učenju određenih nastavnih sadržaja. Razlikuju se dva oblika ASIO modela prema mjestu i načinu provedbe iz kojih proizlaze manje varijacije osnovnog modela. ASIO-1 model je vezan uz poučavanje teme u školskom okruženju bazirane na otkrivanju uz provedbu promatranja, pokusa i istraživanja uz video materijale i/ili druge dostupne izvore, a ASIO-2 uključuje materijale za izvanučioničku nastavu u stvarnoj i/ili simuliranoj provedbi uz korištenje potrebnih digitalnih alata ili video materijala terenskih promatranja, monitoringa i istraživanja.

BUBO materijali temeljeni su na ideji fleksibilnog poučavanja koja podržava korištenje svih pripremljenih materijala ili samo njihovih pojedinih dijelova, a pružaju podršku osim provedbe promatranja i istraživanja tijekom nastave i podršku njihove simulacije prema ASIO modelu. Uz svaku temu pripremljeni su materijali temeljne jedinice, koja sadrži osnove za razumijevanje osnovnih bioloških koncepata u skladu s ishodima učenja. Ti materijali za osnovno učenje nadopunjeni su brojnim različitim materijalima koji se mogu uklopiti u korištenje tijekom poučavanja temeljne jedinice, ako se primjeni individualizirani oblik poučavanja temeljen na profilima učenja, kako bi se omogućilo bolje uključivanje svih učenika u nastavu, uključujući darovite učenike i učenike s teškoćama. Kako se profili učenja temelje na specifičnim osobinama, interesima, mogućnostima, osobnosti i sposobnosti svakog pojedinog učenika, pri poučavanju bi se osim temeljne jedinice trebalo nuditi učenicima rješavanje različitih zadataka koji odgovaraju specifičnim skupinama učenika. Rješavanjem takvih individualiziranih zadataka svaki učenik, u skladu sa svojim osobinama i mogućnostima, može doprinijeti zajedničkom učenju razrednog odjela. To je i osnovna ideja poučavanja uz BUBO materijale, koja je temeljena na individualnim doprinosima kolektivnog učenja (IN-KO). Tijekom učenja ne trebaju svi učenici rješavati iste zadatke, ali pri tome se ne misli na rješavanje višefrontalnih zadataka. Ponekad samo jedan učenik može rješavati neki za njega specifičan zadatak, ili će par ili grupa učenika sa sličnim profilom učenja rješavati neki zadatak individualno ili zajedno. Preduvjet takvog načina rada je dobro vođenje u učenju na osnovu izrađenih specifičnih zadataka. Na taj način će se svaki pojedini učenik ili par/grupa učenika uključiti u zajedničko učenje cijelog razrednog odjela s prikazom i sa zaključcima generiranih na osnovu izrađenih specifičnih zadataka, kako bi na taj način doprinijeli učenju cijelog razrednog odjela. Pri tome je

neophodno primjenjivati organizatore pažnje koji će sistematizirati učenje pri vođenju poučavanja uz prezentacije učenika. U protivnom će učenici naučiti samo dio uz zadatke koji su oni radili, suprotno cilju da svaki učenik doprinese učenju cijelog razrednog odjela.

Kada je moguće potrebno je učenicima s individualiziranim kurikulumom prilagodbe postupaka ili prilagodbe sadržaja uputiti specifično pitanje na koje će moći dati odgovor. Specifični zadaci za takve učenike, ne samo u smislu pojednostavljenja osnovnih zadataka koje rješavaju svi učenici u razredu, osmišljeni su da učenici s teškoćama, u skladu sa svojim mogućnostima, sami promotre i/ili istraže zadatke te da svojim rješenjima zadataka uz podršku nastavnika doprinesu učenju cijelog razrednog odjela i ostvare osnovnu ideju njihovog integriranja u razredni odjel. Osim učenicima s teškoćama pažnju pri poučavanju treba obavezno posvetiti i visoko zainteresiranim učenicima, iako svi takvi učenici nisu neophodno i daroviti učenici. S namjerom podrške koja će omogućiti njihovo napredovanje, a da ih se ne opterećuje s učenjem predviđenim za ostale učenike koje im je u većini poznato, takvim učenicima treba ponuditi pripremljene zasebne zadatke koji će im biti dovoljno izazovni da ih rado rješavaju. Neki od takvih zadataka su izrazito teški, upravo s ciljem da se omogući podrška učenicima koji su daroviti u području biologije i prirodoslovlja, dok je dio zadataka zahtjevan, ali pristupačan za rješavanje visokozainteresiranih učenika. Pri vođenju učenika razrednog odjela u učenju određene teme, darovitim učenicima će se postaviti pitanje koje će tražiti možda samo mali dio odgovora na njihov zadatak, jer je samo taj manji dio dostatan da upotpuni ili nadogradi učenje u skladu s ishodima učenja za određeni uzrast. Na taj način će daroviti učenici doprinijeti učenju cijelog razrednog odjela, a njima neće biti dosadno na nastavi jer će ostvariti svoje mogućnosti u potrebnoj nadogradnji osnovnog učenja. Materijali koji omogućavaju učenje prema različitom interesu (slabi, umjereni, znatni i izraziti), razinama ostvarenosti ishoda (zadovoljavajuća, dobra, vrlo dobra, iznimna) i dominantnoj osobnosti (ekstroverzija, ugodnost, savjesnost, emocionalna stabilnost i intelekt/otvorenost), namijenjeni su za samostalan izbor uz pojedinu temu, prema njihovom poznavanju od strane učitelja ili prema riješenim procjenama koje su ponuđene u okviru BUBO materijala za učitelje.

Trenutno su pripremljeni materijali za dva odabrana biološka koncepta - koncept A *Energetski učinci prehrane živih bića* i koncept B *Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije* te uz poučavanje primjenom simulacija terenskih istraživanja. Upravo ti materijali će biti predstavljeni u ovoj knjižici u okviru tema: *Hrana kao izvor energije, Prilagodbe živih bića na život u vodi, Svojstva vode*. Materijali su pripremljeni za mogućnost hibridne primjene kontaktno u učionici, online ili u hibridnom obliku prema preferencijama učitelja. Odabir dijela materijala ovisiti će preferencijama pojedinog učitelja za provedbom učenja u dijelu i na način kako će najbolje odgovarati učenicima pojedinog razrednog odjela. Pri tome se mogu koristiti samo materijali temeljne jedinice, neki nastavni materijali za pojedini profil, većina materijala ili svi materijali, ako se može u tematskom planiranju ostvariti dovoljno nastavnih sati za njihovu provedbu. Pri pripremi zadataka vođena je briga da se u dijelu zadataka zadrži ideja strukturiranog otkrivanja, pri čemu se učenike pitanjima vodi u opažanju i zaključivanju uz svaki korak promatranja i istraživanja, što je posebno preporučljivo za učenike srednje i slabije uspješnosti, jer na taj način mogu doseći kognitivnu razinu razumijevanja. Osim strukturiranog promatranja, dio materijala je pripremljen u obliku otvorenog istraživanja, pri čemu se učenicima nudi osnovna metodologija, ali se od njih očekuje da sami donose odluke o provedbi istraživanja.



[Platforma za učenje biologije BUBO](#) (Baza Učenja Biologije uz Online podršku; akronim od lat. *Bubo bubo* – sova ušara) postavljena je na sustavu [MoD](#) (SRCE) i sadrži edukativne materijale za online i hibridnu upotrebu. Unutar platforme nalazi se virtualna učionica za 5. razred osnovne škole s materijalima prilagođenim za hibridno korištenje u nastavi. Iako pripremljeni online materijali mogu služiti i za samostalno korištenje učenika, to nije njihova prvotna namjena, već bi ih trebali koristiti učitelji tijekom svog vođenja učenika u ostvarivanju ishoda učenja. Materijali se mogu koristiti u cijelosti ili fragmentarno za provedbu pojedine aktivnosti, što je u duhu fleksibilnog poučavanja za koje su materijali pripremljeni.

Unutar BUBO e-kolegija *Podrška učiteljima i nastavnicima* nalaze se upute za primjenu materijala, kao i materijali za kontaktno poučavanje uz plan poučavanja koji služi kao kratka priprema za nastavu s uputama i objašnjenjima za svaku temu i uz nju pripremljene materijale. Na taj način je omogućena podrška za potporu pripravnici i mladim učiteljima uz poučavanje Prirode u 5. razredu osnovne škole, ali i za podršku onim učiteljima koji se još nisu okušali ili trebaju savjete za korištenje pojedinog primijenjenog načina poučavanja u skladu sa suvremenim poučavanjem prirodoslovlja i biologije.

Na [You Tube kanalu BUBO](#) dostupni su video materijali [za poučavanje bioloških sadržaja](#) u okviru nastave predmeta Priroda u 5. razredu osnovne škole. Materijali se mogu koristiti i za drugačije aktivnosti učenja i poučavanja, koje se mogu osmisлити na osnovu pripremljenih video materijala u odnosu na izvorišno zamišljeno njihovo korištenje tijekom poučavanja predstavljeno uz BUBO materijale. Osim osnovnih materijala za učenje uz BUBO kanal BUBO će se nastaviti nadograđivati s video materijalima pristupačnim za učenje prirodoslovnih i bioloških sadržaja u 5. razredu osnovne škole.

Poučavanje Prirode u 5. razredu osnovne škole

U 5. razredu učenici istražuju svijet koji ih okružuje provodeći mjerenja i opažanja, usvajajući metodologiju prirodoznanstvenoga istraživanja s njegovim osnovnim etapama i načelima. Promatranjem, pokusima i terenskim istraživanjima upoznaju koncept tvari i čestične građe prirode, istražuju svojstva tla, vode i zraka te razmatrajući životne uvjete donose zaključke o odgovarajućim prilagodbama živih bića. Upoznaju osobine živih bića. Povezuju osobinu promjenljivosti živih bića s prilagodbama na različite životne uvjete te dovode u vezu promjene uvjeta u prošlosti Zemlje s promjenama životnih oblika i evolucijom života na Zemlji. Razlikuju osnovne izvore energije upoznajući pojam obnovljivih i neobnovljivih izvora (MZO, NN 7/2019).

Makrokoncept Energija u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu

Makrokoncept Energija u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu uključuje sadržaje vezane uz izvore i oblike energije, skladištenje energije i prirodne pojave kojima je svojstvena velika energija. Poučavanje ovog makrokoncepta treba temeljiti na iskustvu učenika iz njihovog svakodnevnog života i nadopunjavati znanja koja već imaju o tim konceptima. Ukoliko učenicima nedostaje vlastitog iskustva, potrebno im je na nastavi omogućiti da ga steknu primjenom strategija učenja i poučavanja usmjerenih na učenike. Kod makrokoncepta Energija naglasak treba staviti na strategije iskustvenog učenja i učenja otkrivanjem. Korištenjem metode praktičnog rada (učenici izvode praktični rad) postići će se veća retencija znanja, nego korištenjem metode demonstracije (učitelj izvodi praktični rad). U situaciji kad učenici ne mogu upoznati neki proces izvođenjem praktičnog rada, iskustvo će steći promatranjem videozapisa (npr. određivanje količine energije u namirnicama) ili animacije. Takvo promatranje treba biti aktivno pa učenicima treba pripremiti organizatore pažnje. Učenici trebaju analizirati svoje iskustvo, neko prethodno ili ono stečeno na nastavi (izvedeni praktični rad, promatranje), doći do zaključka te potom to primijeniti. Kod učenja otkrivanjem učenicima se može dati više ili manje smjernica u radu što ovisi o njihovom predznanju i sposobnostima. Može se provoditi potvrda otkrivenog (npr. dokazivanje škroba u listu), strukturirano otkrivanje (npr. koje namirnice sadrže škrob) ili vođeno otkrivanje (npr. koje namirnice sadrže masnoće). Pri poučavanju o energiji najčešće će se koristiti potvrda otkrivenog (učenici će provoditi pokus kako bi dokazali nešto što već znaju) i strukturirano otkrivanje (učenici će tražiti odgovor na postavljeno pitanje prateći upute za provedbu pokusa). Poželjno je učenike grupirati u skupine što će povećati motivaciju učenika (sadašnje generacije učenika preferiraju grupni rad) i razvijati njihove suradničke vještine.

Koncept Energetski učinci prehrane živih bića u okviru makrokoncepta Energija Prirode 5. razreda

Koncept Energetski učinci prehrane živih bića u 5. razredu vezan je uz ishod OŠ PRI C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije i raspravlja o njihovu utjecaju na život na Zemlji. Uključuje izvore energije za živa bića (Sunce i hranu) te pretvorbu energije iz jednog oblika u drugi koja se događa tijekom stvaranja (i skladištenja) te razgradnje hranjivih tvari. Učenicima je ovaj koncept apstraktan i teško razumljiv stoga u poučavanju posebno treba voditi računa o načelima zornosti i postupnosti. Kad god je to moguće treba za poučavanje koristiti izvornu stvarnost. Učenici će u prvom redu učiti temeljem pokusa iz kojih će zaključiti da hrana nastaje u biljkama, da se može uskladištiti kao škrob ili masnoća i da je u njoj pohranjena energija. Procese koje učenici ne mogu neposredno vidjeti, već na različite načine osjećaju njihove posljedice (npr. pretvorba energije, skladištenje energije), potrebno im je predočiti u vidu animacija. Važno je da učenici uče iskustveno i na temelju toga samostalno dolaze do zaključaka. Učitelj treba po potrebi ispravljati, nadopunjavati i sistematizirati te zaključke. Kako bi se učenicima povećala motivacija za ovaj koncept, trebalo bi organizirati samostalni rad učenika kao grupni rad. Metodu razgovora u frontalnom poučavanju bilo bi dobro unaprijediti u grupne rasprave. Primjenom strategije problemski orijentiranog učenja (npr. dnevni unos hrane), također će se povećati motiviranost i aktivnost učenika te njihova samostalnost, a u konačnici i

učinkovitost učenja. Učenici trebaju cijelo vrijeme biti aktivno uključeni u nastavni proces i doprinostiti mu te je stoga potrebno koristiti strategije usmjerene na učenike i tehnike aktivnog učenja. Materijali koji su pripremljeni za ovaj koncept mogu se koristiti za nastavu koja se izvodi uživo u učionici, za nastavu na daljinu (*online*) ili za hibridni oblik nastave. Materijali su priređeni tako da mogu poslužiti za različite oblike rada, a na učitelju je da odabere najprimjereniji s obzirom na situaciju u kojoj izvodi nastavu.

Izgradnja koncepta Energetski učinci prehrane živih bića – poveznice s prethodnim i budućim učenjem

Radi učinkovitijeg učenja, potrebno je nove sadržaje vezati uz prethodna znanja i iskustva učenika. Stoga treba voditi računa o predkonceptima koje učenici imaju te ih poučavanjem nadograđivati i ispravljati u slučaju da postoje miskoncepcije (npr. česta je miskoncepcija da biljke hranjive tvari crpe iz tla). S konceptom Energetski učinci prehrane živih bića učenici se sreću još u razrednoj nastavi te je u 5. razredu potrebo ustanoviti koliko im je taj koncept već poznat i na tome graditi daljnje poučavanje. Učenje ovog koncepta treba povezati s ishodom makrokoncepta Procesi i međudjelovanja OŠ PRI B.5.2. Učenik objašnjava međudnose životnih uvjeta i živih bića. Npr. aktivnostima Što biljkama treba? i Na svjetlu ili u mraku povezat će se životni uvjeti potrebni za rast biljaka s njihovim energetskim potrebama te će učenici tako izgraditi cjelovitiju sliku. Nakon usvajanja koncepta Energetski učinci prehrane živih bića, znanje učenika nadogradit će se povezivanjem s uskladištenom energijom u fosilnim gorivima (dodatni sadržaji na BUBO) o čemu učenici već imaju neko iskustveno znanje, ali vjerojatno ne znaju kako je ta energija dospjela u goriva. Neizostavno je i povezivanje svakog koncepta i ishoda s makrokonceptom Prirodnoznanstveni pristup. Učenike je stalno potrebno poticati na opažanje i postavljanje pitanja. Kad god je to moguće, trebaju vježbati korištenje laboratorijskog posuđa i pribora izvođenjem pokusa, vodeći računa o mjerama opreza i zaštite. Uz to ih treba usmjeravati na predviđanja (npr. aktivnost Gdje je taj škrob?), bilježenje rezultata pokusa i njihovu analizu te donošenje zaključaka temeljenih na tim rezultatima.

Izvadak za tematski hodogram

Pri korištenju BUBO materijala uz koncept *Energetski učinci prehrane živih bića* može se u godišnji izvedbeni kurikulum unijeti odgojno-obrazovne ishode i očekivanja međupredmetnih tema prema tablici 1.

Tablica 1 Dio GIK-a uz koncept Energija u 5. razredu OŠ

RAZRED	5.	Dio godišnjeg izvedbenog kurikulumu uz primjenu ASIO modela učenja	
TEMATSKA CJELINA	NASTAVNA TEMA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA
Energija u prirodi	Hrana kao izvor energije Broj sati = 3 sata	OŠ PRI C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije i raspravlja o njihovom utjecaju na život na Zemlji. OŠ PRI D.5.1. Učenik tumači uočene pojave, procese i međudnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.	Održivi razvoj odr A.2.3. Razmatra utjecaj korištenja različitih izvora energije na okoliš i ljude.

Plan poučavanja i radni listići za učenje teme *Hrana - izvor energije*

Tematska cjelina
Energija
Nastavna tema
Hrana - izvor energije, 2 sata Živa bića skladište energiju, 1 sat

Cilj nastavne teme	
Učeničko razumijevanje da je živim bićima hrana izvor energije, da je u njoj energija pohranjena u obliku kemijske energije, koja može prelaziti u druge oblike energije.	
Ključni pojmovi	Temeljni koncepti
Energija, hrana, kemijska energija, šećer, škrob, masnoće, rezervna hrana, skladištenje energije	C.2.2. Razgradnja hranjivih tvari i pretvorba energije C.3.2. Izvori energije za živa bića
Kontekst poučavanja koncepta	
Pokusi iz kojih će učenici razumjeti da hrana nastaje u biljkama, da se može uskladištiti u škrobu ili masnoći, da hrana sadrži energiju.	

Odgojno-obrazovni ishodi	
OŠ PRI B.5.2.	Učenik objašnjava međuodnose životnih uvjeta i živih bića.
OŠ PRI C.5.1.	Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije i raspravlja o njihovom utjecaju na život na Zemlji.
OŠ PRI D.5.1.	Učenik tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.
Ishodi razrade/aktivnosti	
OŠ PRI B.5.2.1. objašnjava prilagodbe živih bića u različitim uvjetima u prirodi na temelju promatranja, istraživanja u neposrednom okolišu i praktičnih radova	
OŠ PRI C.5.1.1. izdvaja Sunce kao glavni izvor energije za Zemlju	
OŠ PRI C.5.1.2. objašnjava da je hrana izvor energije za živa bića	
OŠ PRI C.5.1.3. navodi primjere skladištenja energije u živoj i neživoj prirodi	
OŠ PRI C.5.1.4. objašnjava nastanak i korištenje uskladištene energije kao promjenu jednog oblika energije u drugi	
OŠ PRI D.5.1.2. prepoznaje istraživačka pitanja	
OŠ PRI D.5.1.3. bilježi i prikazuje rezultate mjerenja i opažanja te iz njih izvodi zaključke	
OŠ PRI D.5.1.4. uočava uzročno-posljedične veze	
OŠ PRI D.5.1.5. raspravlja o svojim rezultatima i uspoređuje ih s rezultatima drugih učenika	

Tijek Artikulacija (pregledni nacrt nastavnog sata)		Trajanje	3 pojedinačna sata
BR. SATA	DIO SATA	HODOGRAM AKTIVNOSTI	
1.	POČETNI DIO	Učenicima se prvo postavi pitanje: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Odakle nama energija za život?</i> Učitelj potiče učenike na sudjelovanje u razgovoru te ih navodi na odgovor da energija potječe iz hrane. Sljedeće je pitanje: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Odakle potječe energija u hrani?</i> Učenici analiziraju animaciju "Odakle energija u hrani?" opisujući slike na ilustracijama, a kroz razgovor dolaze do odgovora da je energija u hrani potekla od Sunca. Učitelj najavljuje temu sata „Hrana kao izvor energije“.	5
		Učitelj pita učenike znaju li kako se hrane biljke te traži da opišu taj proces uz pomoć animacije "Kako se hrane biljke?" ili <i>interaktivne animacije na BUBO</i> . Postavlja poticajna pitanja za razmišljanje: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Koji oblik energije biljke iskorištavaju za stvaranje hrane? (svjetlosnu energiju)</i> • <i>U kojem organu biljke se stvara hrana? (u listu i drugim zelenim dijelovima biljke)</i> • <i>U koji se oblik pretvara svjetlosna energija Sunca u hrani koju proizvode biljke? (kemijsku energiju)</i> 	10

SREDIŠNJI DIO	<p>Nakon razgovora o procesu stvaranja hrane kod biljaka, provjerava se učeničko razumijevanje na temelju rješavanja zadataka RL 1 – zadatak 1. “Što biljkama treba?” ili zadatak na BUBO. Učenicima s individualiziranim kurikulumima postavljaju se pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Za što je biljci potrebna svjetlost? (energija)</i> • <i>Zašto biljke zalijevamo? (voda)</i> <p>Učitelj zajedno s učenicima provjerava točnost riješenog zadatka i vodi ih do zaključka. Učenici opisuju što se vidi na animaciji, ali se od njih ne traži da to aktivno reproduciraju i da nabroje reaktante i produkte. Naglasak je na onome što biljci treba osigurati za rast i razvoj (svjetlost, zrak i vodu).</p> <p>Zaključak: koristeći svjetlost, vodu i zrak biljka stvara sebi hranu, a to je šećer; višak šećera se pretvara u škrob, koji je rezervna hrana i skladišti se u različitim dijelovima biljke.</p>	5															
	<p>Učitelj najavljuje animaciju “Na svjetlu ili u mraku” (https://bit.ly/3lzdTJO) i upućuje učenike na radni listić RL 1 zadatak 2. “Na svjetlu ili u mraku” ili rješavanje lekcije na BUBO.</p>	5															
	<p>Nakon gledanja animacije učenici u vođenom razgovoru odgovaraju na pitanja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Čime se dokazuje prisutnost škroba u listu?</i> • <i>U kojim je listovima ili dijelovima listova nastao škrob?</i> • <i>Što saznajemo iz pokusa koji smo vidjeli?</i> <p>Dolaze do zaključka da škrob, koji je biljci rezervna hrana, nastaje iz šećera koji je biljka stvorila.</p>	5															
	<p>Slijedi ponavljanje i utvrđivanje pojmova pomoću zadatka RL 1 – zadatak 3. “Kako se hrane biljke?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • šećer • škrob • svjetlosna energija • kemijska energija <p>Učenicima se postavlja pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Za što biljka koristi rezervnu hranu?</i> <p>Učenike se razgovorom vodi do zaključka da biljka koristi uskladištenu energiju za procese rasta, obnavljanja, stvaranja cvjetova odnosno kad god joj treba dodatna energija.</p>	5															
ZAVRŠNI DIO	<p>S ciljem donošenja završnog zaključka učitelj postavlja pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Što je biljci potrebno za nastajanje škroba?</i> 	5															
	<p>REFLEKSIJA: Učenici u tablici označavaju znakom plus emotikon koji odgovara njihovom odgovoru.</p> <p>☺ - pozitivan odgovor ☹ - neutralno (ni da ni ne) ☹ - negativan odgovor</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kako smo učili?</th> <th>☺</th> <th>☹</th> <th>☹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sadržaji na ovom satu bili su mi razumljivi.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sadržaji na ovom satu bili su mi zanimljivi.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Na ovom sam satu bio/bila aktivna/aktivan.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Kako smo učili?	☺	☹	☹	Sadržaji na ovom satu bili su mi razumljivi.				Sadržaji na ovom satu bili su mi zanimljivi.				Na ovom sam satu bio/bila aktivna/aktivan.			
Kako smo učili?	☺	☹	☹														
Sadržaji na ovom satu bili su mi razumljivi.																	
Sadržaji na ovom satu bili su mi zanimljivi.																	
Na ovom sam satu bio/bila aktivna/aktivan.																	
2. POČETNI DIO	<p>Učitelj postavlja uvodna pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kako ljudi skladište energiju?</i> • <i>A kako to čine životinje?</i> • <i>Čime se životinje hrane?</i> <p>Nakon učeničkih odgovora, u kojima pokazuju predznanje prezentira se videozapis (mp4) “Tko je sakrio hranu?”</p> <p>Učenici gledaju videozapis te popunjavaju tablicu u RL – 2 zadatak 1 “Tko je sakrio hranu?” ili na BUBO označavajući znakom kvačice polje koje se odnosi na određenu životinju.</p> <p>Nakon samostalnog popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem komentiraju se točni odgovori.</p> <p>Učitelj vodi učenike do zaključka da životinje najčešće skladište energiju u svom tijelu u masti, a neke životinje imaju spremišta hrane u nastambi ili drugdje na staništu u kojima skladište zalihe hrane te ih koriste zimi kada je nestašica hrane u prirodi.</p> <p>Učitelj upućuje učenike na dodatne zadatke o hranjenju ptica zimi. Zadatke će učenici raditi kod kuće, a odabrat će ih prema stupnju svojeg interesa RL 11 – 4 Hranilice za ptice. Rezultate će predstaviti ostalim učenicima kao malu biološku izložbu u terminu koji će odrediti učitelj, a svoja mala istraživanja priložiti će na BUBO forum Dobar tek ptičice! u obliku kojem žele u dogovoru s učiteljem gdje će i glasati za uspješnost istraživanja drugih učenika u virtualnoj učionici.</p>	5															
SREDIŠNJI DIO	<p>Vruća olovka - učenici bilježe tijekom dvije minute sva svoja razmišljanja o slijedećim pitanjima:</p>	10															

	<ul style="list-style-type: none"> Kako znamo da u hrani ima energije? (učenici s individualiziranim kurikulumom odgovaraju samo na to pitanje) Je li količina energije ista u svim namirnicama? <p>Učenici koji to žele pročitaju što su napisali. Učitelj vodi razgovor te potiče sve učenike na sudjelovanje. Učenici iznose mišljenja o tome koja vrsta namirnica sadrži mnogo energije, a koja malo energije. Predviđanja se zapišu na ploču.</p>	
	<p>Učitelj pita učenike jesu li čuli za pojam „kalorije“ ili vidjeli da piše na omotima prehrambenih proizvoda. Objašnjava da se energetske vrijednosti namirnica (količina energije u hrani) izražavaju kao kalorijska vrijednost (mjerna jedinica kcal). Najavljuje videozapis o tome kako se određuje količina energije u namirnicama te traži učenike da u svoje bilježnice zabilježe što smatraju važnim koracima u tom postupku. Prezentira se videozapis “Kako znamo da u kruhu ima energije?” ili se rješava interaktivni videozapis na BUBO.</p>	5
	<p>Nakon videozapisa, učitelj postavi pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kako bismo odredili kalorijsku vrijednost hamburgera, banane ili čokoladice? <p>Voditi razgovor do zaključka: “Moramo osušiti hamburger i izvagati uzorak. Zatim ga stavimo u lončić pa u uređaju spalimo. Očitamo koliko se oslobodilo topline.” Razgovorom s učenicima potičemo ih da dođu do zaključka o važnosti pripreme uzorka za analizu i vaganja uzorka. Uređaj očitava oslobođenu toplinu pri izgaranju uzorka, a rezultat se preračuna u kcal. Učenici se izražavaju vlastitim riječima i dopunjavaju jedni druge. U prezentaciji se prikaže nekoliko primjera iz tablice s kalorijskim vrijednostima namirnica i učitelj traži učenike da uoče koje namirnice imaju mnogo kalorija, a koje imaju malo. To se usporedi s prethodno ispisanim pretpostavkama na ploči.</p>	10
	<p>Nakon toga, u prezentaciji se otvori primjer zadatka “Tiborov novi jelovnik”. <i>Tiborov omiljeni ručak je hamburger sa sirom i majonezom u pecivu, te pomfrit i kolač uz voćni sok. Međutim, mama mu spremi piletinu, kuhani krumpir, puno salate, vodu i jabuku. Tibor je razočaran i traži objašnjenje pa mama kaže da je to preporuka liječnice nakon sistematskog pregleda.</i> Zadatak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Razmislite zašto je liječnica preporučila zamjenski obrok za Tibora. <p>Učenici uspoređuju kalorijske vrijednosti za oba obroka da bi došli do zaključka da je liječnica preporučila majci zamjenski obrok za Tibora jer se udebljavao hraneći se hranom bogatom mastima kao što je majoneza ili pomfrit i šećerom, u kolaču i voćnome soku. Učitelj pita učenike:</p> <ul style="list-style-type: none"> Koji biste vi obrok izabrali za ručak? Objasnite svoj odgovor. Zašto moramo obratiti pažnju na kalorijske vrijednosti namirnica u obroku i na cjelokupnu kalorijsku vrijednost hrane unesene tijekom jednog dana? <p>Učenici iznose svoje ideje i razmišljanja, a potom se na prezentaciji otvori prva (uvodna) tablica iz RL “Slažem ukusan jelovnik (o čemu ovisi koliko energije osoba treba?)”. Učitelj upozorava na utjecaj fizičke aktivnosti u korištenju energije i pita učenike što misle u kojem se dijelu tijela koristi najviše energije kod sportaša ili kad smo fizički aktivni. Ukoliko učenici ne znaju, vodi ih do odgovora da su to mišići. One koji žele znati više učitelj upućuje na zadatak „Slažem ukusan jelovnik“ RL 2 zadatak 3., koji učenici mogu rješavati kod kuće samostalno, u parovima ili grupama.</p>	
	<p>Učitelj upućuje učenike na problemske zadatke različitih razina ostvarenosti ishoda RL ROI 1 – 4 Kalorijski dan Helene i Marka ili kao lekciju na platformi BUBO. Učitelj može podijeliti učenicima ispisane zadatke predviđajući koja razina odgovara pojedinom učeniku.</p>	10
ZAVRŠNI DIO	<p>Učenici ukratko ponavljaju o energiji u hrani i o tome kako biljke, životinje i ljudi skladište energiju u svom tijelu. RL 2 zadatak 2. “Što je kome zaliha hrane?” Nadopunite rečenice:</p> <ol style="list-style-type: none"> Biljkama je hrana <u>šećer</u> iz kojeg nastaje rezervna hrana <u>škrob</u>. Životinje skladište energiju u <u>masti/salu</u>. Masti i škrob sadrže <u>kemijsku</u> energiju. Kalorijska vrijednost namirnice izražava količinu <u>energije</u> u određenoj količini namirnice. <p>Učitelj postavlja pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mogu li biljke skladištiti masnoće? <p>U razgovoru temeljem učeničkih iskustava dolazi se do zaključka da neke biljke sadrže i ulja u kojima je pohranjena kemijska energija.</p>	5

		<p><u>Tko se sjeća gdje je hrana?</u> je igra kojom učenici pomoću tableta mogu ponoviti sadržaj proteklih satova.</p> <p>REFLEKSIJA Učim i dalje</p> <ul style="list-style-type: none"> Izaberite sličicu koja najbolje opisuje kako ste se osjećali na ovom satu. 😊 😐 😞 Na ovom satu naučio/naučila sam nove sadržaje. 👍 👎 Izdvojite što vam se najviše sviđelo u ovom satu. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> Koja znanja stečena na ovome satu možete primijeniti u životu? 	
3.	POČETNI DIO	<p>Uvodni razgovor vodi se pitanjima:</p> <ul style="list-style-type: none"> U kojem obliku i gdje biljke uskladištavaju energiju? U kojem obliku i gdje životinje uskladištavaju energiju? Ako životinja uskladišti puno masti, kako se to prepoznaje (kako onda izgleda)? Događa li se isto i ljudima? 	5
	SREDIŠNJI DIO	<p>Najava istraživanja i istraživačkog pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Koje namirnice sadrže škrob i u kojim količinama? <p>Slijedi uvodna aktivnost “Testirajte okus škroba”. Učitelj pita učenike poznaju li okus škroba. Kruh je namirnica koja sadrži puno škroba, a okus kruha svi poznaju. Da bi se podsjetili na okus škroba učitelj učenicima podijeli male komadiće kruha i daje uputu - učenici uzimaju u usta komadić kruha, dobro ga navlaže slinom, prožvaču ga i otapaju pritiskom između nepca i jezika. Odgovaraju na pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kakav okus osjećate? <p>Nekoliko učenika opisuje osjet pri kušanju kruha pri čemu obavezno i učenici s individualiziranim kurikulumom.</p>	5
		<p>Slijedi predstavljanje radnog lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pokušajte predvidjeti u kojim namirnicama ima škroba. RL 3 zadatak 1. <p>Učenici na radnome listu dobiju popis namirnica te rješavaju prvi sljedeći stupac predviđajući količinu škroba u svakoj od namirnica. Označavaju količinu škroba sljedećim znakovima</p> <ul style="list-style-type: none"> ++ = puno + = malo 0 = nema škroba 	5
		<p>Učenici gledaju uvodni film o Lugolovoj otopini u sklopu prezentacije (da vide otopinu bez reakcije i jaku reakciju na škrob) te opisuju svoja zapažanja.</p> <p>Potom gledaju videozapis “Što će se jače obojiti?” (https://youtu.be/e--jRG6XTw0) i popunjavaju 3. stupac tablice u kojoj uspoređuju svoja predviđanja s rezultatima pokusa. Učitelj postavlja pitanja u svrhu provjeravanja razumijevanja pokusa (razgovor):</p> <ul style="list-style-type: none"> Kako ste prepoznali koje namirnice sadrže škrob? (po plavo-ljubičastom obojenju) Očekujemo li škrob u namirnicama biljnog ili životinjskog podrijetla? (biljnog) Što smo naučili o tome gdje nastaje škrob? U kojem dijelu biljke? (list) Što mislite prema li biljka škrob u neke druge svoje dijelove? (sjemenke, korijen, stabljiku) Koje dijelove biljaka mi koristimo u prehrani? (sjemenke, korijen, stabljiku, listove, plodove) <p>Učitelj vodi učenike do zaključka da su namirnice biljnog podrijetla bogate škrobom, pogotovo pšenica, riža, krumpir...</p>	5
		<p>Učitelj upućuje učenike na gledanje videozapisa “Što se to u krumpiru obojilo?” i rješavanje RL 3 zadatak 2. Učenici odgovaraju na pitanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Koji dio biljke krumpira, koji i mi koristimo u prehrani, je promatran mikroskopom? (upitati učenike s individualiziranim kurikulumom) Što na mikroskopskom preparatu uočavate prije bojenja Lugolovom otopinom? Koje promjene uočavate nakon bojenja Lugolovom otopinom? Što mislite, što se to obojilo Lugolovom otopinom? Koju tvar u sebi sadrže obojana zrnca? <p>Učitelj pojašnjava da su to škrobna zrnca koja biljka krumpira sprema kao rezervnu hranu.</p>	5
		<p>Razgovorom se utvrđuje da su učenici upoznali namirnice koje sadrže škrob. Učitelj pita učenike (razgovor):</p> <ul style="list-style-type: none"> Koje namirnice sadrže masnoće? Jesu li to namirnice biljnog ili životinjskog podrijetla, ili i jedne i druge? Koja ulja koristite u prehrani? (upitati učenike s individualiziranim kurikulumom) Od kojih biljaka su ta ulja dobivena? 	5

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Koje se masnoće životinjskog podrijetla koriste u domaćinstvu?</i> <p>Učenici nabrajaju namirnice, učitelj ih usmjerava.</p>	
	<p>Učitelj najavljuje malo samostalno istraživanje kojim će učenici u parovima ili malim grupama ispitati koje namirnice sadrže masnoće (masti ili ulja). Istraživačko pitanje glasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Koje namirnice sadrže masnoće (masti ili ulja)?</i> <p>Učitelj podijeli materijale za rad: listove bijelog papira, pola jezgre oraha, komadić jabuke, kolutić mrkve, kuhani bjelanjak jajeta, kuhani žumanjak jajeta, mlijeko, sir, salama ili šunka, komadić napolitanke (namirnice su na satnim staklima), žličice i ubruse. Učitelj poziva učenike da razmisle kako bi uz pomoć ponuđenog pribora ispitali sadrže li namirnice masnoće. Učenici iznose svoje ideje i rasprave o svemu iznesenom. Ukoliko se učenici sami ne dosjete, učitelj ih podsjeća na iskustvo kad im nešto masno kapne na odjeću i ostavi trag, koji se neće odstraniti ubrusom i ostat će na odjeći i nakon sušenja, a ponekad i nakon pranja (upitati učenike s individualiziranim kurikulumom). Možda netko ima iskustvo da je ostao masni trag na bilježnici? Ako učenici i nadalje ne dođu na ideju da namirnice treba gnječiti i pritisnuti bijelim papirom, učitelj im pokazuje postupak u prezentaciji i daje RL ZA POMOĆ. Potom učitelj poziva učenike da riješe RL 3 zadatak 3. "Koji je pravi trag?" Učenicima koji su rješavali RL 13 i 4 Dobar tek ptičice! učitelj kao namirnice dijeli i sjemenke (usitnjene) koje su stavljali u hranilice za ptice da utvrde koje od njih sadrže masnoće i povežu s prehranom ptica stancarica koje su uočili da se njima hrane. Učitelj nadgleda rad i pazi da učenici s individualiziranim kurikulumom prate tijekom rada.</p>	10
ZAVRŠNI DIO	<p>Učenici odgovaraju na pitanja RL 3 zadatak 4. "Ja kao istraživač"</p> <p>- ponavljanje i refleksija.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Što se u prvom pokusu istraživalo? _____ 2. Što ste u drugom pokusu ste sami istraživali ? _____ 3. Ocjenom od 1 do 5 ocijenite zanimljivost današnjeg sata 4. Kako vam se sviđa biti u ulozi istraživača? Ocijenite ocjenom od 1 do 5. 	5
<p>ZA ONE KOJI ŽELE ZNATI VIŠE dodatni materijali o pohrani energije potekle od živih bića u fosilnim gorivima nalaze se na platformi BUBO.</p>		

Prilagodba za učenike s teškoćama u učenju *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

Vid:

- povećan font slova, veći razmaci između redova, Opisi ispod slika/fotografija u nastavnim listićima, mogućnost uporabe povećala, olovke tamnije boje ili diktafona, tijekom odvijanja nastave uz dozvolu predmetnog učitelja
- isprintati plan ploče, obratiti pozornost da učenik sjedi na adekvatnom mjestu.

Sluh:

- prilagodba prostora (klupe u polukrug, a učenik s oštećenjem sjedi u sredini).
- nastavni se sadržaji duže vremena ne bi smjeli odvijati verbalno.

Govor:

- izražavanje nastavnika jasnim, razgovijetnim i malo sporijim govorom.

Kompleksna prilagodba:

- kombinacija više načina prilagodbe ovisno o broju učenika s teškoćama u razrednom odjeljenju.

Radni listići prate materijala za druge učenike:

IK PP – individualizirani kurikulum – prilagodba postupaka

IK PS – individualizirani kurikulum – prilagodba sadržaja

Prilagodba za darovite učenike *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

Učenicima je prethodno zadan pokus za domaću zadaću - RL DI "Istražujem..."

Učenici kritički promatraju stranice dnevnika dvaju znanstvenika koje ih testom i slikama vode kroz istraživanja o procesu kojim biljke stvaraju hranu. Rješavaju **RL D2 "Stranice dnevnika"** gdje prolaze kroz etape znanstvenog istraživanja, kritički se osvrću na ograničenja pojedinog pokusa i dolaze do zaključaka da biljke proizvode hranu za svoje životne potrebe pomoću energije Sunca pri čemu proizvode kisik.

Gledaju videozapis pokusa “Nevidljiv, ali jako bitan!”. Na temelju videozapisa i riješenog **RL D3 “Nevidljiv, ali jako bitan!”** dolaze do zaključka da biljke za proces stvaranja hrane koriste ugljikov dioksid. Svojim zaključcima dopunjuju odgovore drugih učenika.

Interaktivnim aktivnostima (H5P) na BUBO sistematiziraju zaključke o procesu stvaranja hrane kod biljaka.

Za domaću zadaću zadano im je da prate svoj jelovnik tijekom nekoliko dana te da popune tablicu 1. i tablicu 2. u **RL D4 “(A) Odakle nam energija? i (B) Jedna kalorija više - manje”**. Na temelju provedene aktivnosti dolaze do zaključka da životinje energiju za svakodnevne aktivnosti dobivaju iz hrane koja može biti biljnog ili životinjskog podrijetla te da ju skladište kao naslage sala, predviđaju koje namirnice sadrže masti, a koje proteine. Osvrću se na rezultate pokusa “Istražujem...” provedenog kod kuće i dolaze do zajedničkih zaključaka i nadovezuju se na prethodnu aktivnost.

Rješavaju drugi dio **RL D4 (B) “Jedna kalorija više - manje”** i proširuju svoje istraživanje dodatnim zadacima u kojima im je objašnjeno kako se danas računa kalorimetrijska vrijednost hrane koju možemo vidjeti na pakiranjima (zbrajanje kalorijske vrijednosti hranjivih tvari - proteina, ugljikohidrata i masti). Računanju kalorijske vrijednosti obroka na temelju mase pojedinih hranjivih tvari i njihovih kalorijskih vrijednosti. Za domaću zadaću tijekom idućih dana zadano im je da prate sastav i kalorijsku vrijednost namirnica koju unose, prateći vrijednosti na pakiranjima i/ili služeći se aplikacijama na mobitelu ili mrežnim stranicama. Svoje dnevne jelovnike i njihove kalorijske vrijednosti **objavljaju na forumu (BUBO)**. Osvrću se na jelovnike učenika iz drugih krajeva i njihove kalorijske vrijednosti.

Interaktivnim aktivnostima (H5P) na BUBO sistematiziraju zaključke o hrani kao izvoru energije.

Prilagodba prema interesu *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

Prema interesu su pripremljeni projekti zadaci **RL IN 1 – 4 Hranilice za ptice** i **forum na BUBO Dobar tek ptičice!** Na koji mogu izložiti svoje rezultate i slike te glasati za najuspješnije istraživače. Učenici slaba i umjerena interesa izrađuju hranilice, a učenici izrazitog i iznimnog interesa i hranilice i lojne kugle. Poželjno je da učenici sami izrade hranilice, ali mogu se koristiti i kupovne.

Vrijeme proučavanja je svim interesnim skupinama razdoblje od 3 tjedna. Na taj način će učenici u isto vrijeme završiti svoje zadatke. Razlika je u intenzitetu promatranja. Tako slab i umjeren interes promatraju po 1 dan tjedno, ukupno 3 dana, jak interes 2 dana u tjednu, ukupno 6 dana i izrazit interes 3 dana u tjednu, ukupno 9 dana.

Vrijeme promatranja u 7 i 16 h jer se u ta doba može uočiti najveći broj ptica na hranilicama.

Prilagodba prema razini ostvarenosti ishoda *Priložiti problemske zadatke prilagodbe i smjernice za njihovo korištenje te okvirne odgovore koje treba potaknuti kod učenika.*

Problemski zadaci **RL ROI 1 - 4 Kalorijski dan Helene i Marka** za usporedbu jelovnika i prehrambenih navika uz kalorijske vrijednosti pripremljeni su prema razinama ostvarenosti ishoda u skladu s kurikulumom.

RADNI LIST 1.

Zadatak 1. Nakon što ste analizirali animaciju “Što biljkama treba?”, riješite zadatak:

Objasnite što je biljkama potrebno da bi stvorile hranu. U objašnjenju koristite pojmove: svjetlost, zrak, voda, energija, ugljikov dioksid.

Zadatak 2. Nakon što ste pogledali animaciju “Na svjetlu ili u mraku” odgovorite na sljedeća pitanja:

1. Kako se u listu dokazuje prisutnost škroba? Označite dva točna odgovora.
 - a) pojavom plavo-ljubičaste boje
 - b) kuhanjem u alkoholu
 - c) bijelim prahom
 - d) Lugolovom otopinom
2. U kojim je dijelovima lista dokazan škrob? Označite jedan točan odgovor.
 - a) u dijelovima koji su bili pokriveni
 - b) u svim dijelovima lista
 - c) u dijelovima koji su bili osvjetljeni

3. Odaberite riječ koja pravilno nadopunjuje rečenicu:

Pokusom je dokazano da hrana nastaje samo u _____ (osvijetljenim/
pokrivenim) listovima.

Zadatak 3. “Kako se hrane biljke?”

Razjasnite važne pojmove tako da prikazanom opisu pridružite odgovarajući pojam:

- a) Nastaje u listovima i biljka ga koristi kao hranu.
- b) Nastaje iz šećera i rezervna je hrana biljci.
- c) Oblik uskladištene energije u rezervnoj hrani.
- d) Oblik energije koju koriste biljke i alge za proizvodnju hrane.

Za pridruživanje odaberite među ponuđenim pojmovima:

škrob, kemijska energija, šećer, svjetlosna energija



RADNI LIST 1. - IKPP

Zadatak 1. "Što biljkama treba?"

Nakon što ste analizirali animaciju "Što biljkama treba?", riješite zadatak:

OBJASNITE što je biljkama potrebno da bi stvorile hranu.

U objašnjenju koristite pojmove: SVJETLOST, ZRAK, VODA, ENERGIJA, UGLJIKOV DIOKSID.

Zadatak 2. "Na svjetlu ili u mraku?"

Nakon što ste pogledali animaciju „Na svjetlu ili u mraku“ odgovorite na sljedeća pitanja:

1. KAKO SE DOKAZUJE škrob? Označite dva točna odgovora.

- a. pojavom ljubičaste boje
- b. kuhanjem u alkoholu
- c. bijelim prahom
- d. Lugolovom otopinom

2. U kojim je DIJELOVIMA LISTA dokazan škrob? OZNAČITE jedan točan odgovor.

- a) u dijelovima koji su bili pokriveni
- b) u svim dijelovima lista
- c) u dijelovima koji su bili osvjetljeni

3. ODABERITE TOČNU TVRDNJU. Netočnu tvrdnju pretvorite u točnu.

a) Pokusom je dokazano da hrana nastaje u OSVJETLJENIM listovima.

T N

b) Prilikom stvaranja hrane biljke i alge koriste SVJETLOSNU energiju.

T N

c) ŠEĆER nastaje u listovima kao hrana biljci. T N

RADNI LISTIĆ 1. IKPS

Zadatak 1. “Što biljkama treba?”

Odgovorite na pitanja tako da ponuđeni odgovor upišete uz pitanje:

energija, ugljikov dioksid, voda

Za što je biljci potrebna svjetlost? _____

Koji je plin iz zraka potreban biljci za proces stvaranja hrane? _____

Zašto biljke zalijevamo? _____

Zadatak 2. “Na svjetlu ili u mraku?”

Nakon što ste pogledali animaciju „Na svjetlu ili u mraku“ odgovorite na sljedeća pitanja:

ZAOKRUŽITE riječ koja pravilno nadopunjuje rečenicu:

Pokusom je dokazano da HRANA NASTAJE samo u _____ listovima.
osvijetljenim/pokrivenim

Zadatak 3. “Kako se hrane biljke?”

DOPUNITE rečenice sljedećim pojmovima:

šećer, svjetlosnu, škrob

- Prilikom stvaranja HRANE biljke i alge koriste _____ energiju.
- U listovima nastaje _____ koji je hrana biljci.
- Rezervna hrana biljci je _____.

RADNI LIST 2.

Zadatak 1. – “Tko je sakrio hranu? “

Učenici tijekom gledanja videozapisa označavaju u tablici odgovarajuća polja koja mogu povezati sa životinjama koje se spominju u videozapisu.

	Zimski san	Smanjena aktivnost	Mast u tijelu	Skrovište s hranom
ŠIŠMIŠ	✓		✓	
PUH	✓		✓	
VJEVERICA		✓	✓	✓
PČELE		✓		✓
KUKAC BALEGAR		✓		✓
JEŽ	✓		✓	

Zadatak 2. “Što je kome zaliha hrane?”

Nadopunite rečenice:

1. Biljkama je hrana šećer iz kojeg nastaje rezervna hrana škrob
2. Životinje skladište energiju u masti/ salu.
3. Masti i škrob sadrže kemijsku energiju.
4. Kalorijska vrijednost namirnice izražava količinu energije u određenoj količini namirnice.

Zadatak 3. “Slažem ukusan jelovnik” za one koji žele znati više



Svaki organizam ima drugačije potrebe za unosom kalorija koje ovise o čimbenicima poput spola, starosti, tjelesne aktivnosti. Ipak, najčešće vrijednosti variraju između 1600 do 3000 kcal dnevno.

1. Odredite koliko kalorija dnevno trebate unositi hranom u svoje tijelo prema spolu i vašoj tjelesnoj aktivnosti.

TJELESNA AKTIVNOST OSOBE	ŽENSKI SPOL	MUŠKI SPOL
vrlo aktivna (vježba svaki dan 60 min)	2000 - 2500 kcal	2500 - 3000 kcal
umjereno aktivna (vježba svaki dan 30-60 min)	1900 kcal	2500 kcal
slabo aktivna (povremeno vježba)	1800 kcal	2200 kcal
neaktivna (nije tjelesno aktivna)	1600 kcal	1800 kcal

Dopunite rečenicu.

Dnevni unos kalorija za moj organizam iznosi _____ kcal.

2. Korištenjem namirnica navedenih u tablici 1. složite svoje obroke za jedan dan. Obroci trebaju biti podijeljeni na doručak, ručak, užinu i večeru. Ne zaboravite da obroci trebaju biti zdravi i raznovrsni.

Tablica 1. Popis namirnica s brojem kalorija. Sve vrijednosti odnose se na 100 g namirnice (količina kruha izražena je u šnitama, a namazi u količini za jednu šnitu kruha)

NAZIV NAMIRNICE	kcal	NAZIV NAMIRNICE	kcal
Govedina	250	Miješano meso, mljeveno	253
Piletina	116	Hrenovke (govedina + svinjetina)	320
Hrenovke (pileće)	258	Janjetina srednje masna	250
Jetrena pašteta	440	Kobasica (prosječna porcija)	324
Mesni narezak	424	Teletina odrezak	105
Svinjska šnicla	109	Pureća/pileća šunka	128
Hamburger/pljeskavica	360	Salama, mortadela	550
Salama, parizer	523	Šunka dimljena, pršut	385
Slanina	605	Šunka kuhana	274
Zimska kobasica	455	Škampi	91
Mlijeko	40	Losos	217
Jogurt (obični)	40	Grgeč	75
Jogurt, voćni	94	List	83
Svježi kravlji sir	72	Pastrva	112
Vrhnje, kiselo	192	Sardine u ulju	240
Sirni namazi	115	Šaran	65
Polumasni mekani sir	103	Masni tvrdi sir	347



NAZIV NAMIRNICE	kcal	NAZIV NAMIRNICE	kcal
Topljeni sir	386	Tvrđi sir	372
Cijelo jaje	167	Puding od čokolade	134
Bijeli kruh	237	Griz	370
Crni kruh	250	Kokice	376
Polubijeli kruh	252	Pomfrit	270
Zobene pahuljice	402	Kolači od samog tijesta	314
Kukuruzni kruh	220	Kukuruzne pahuljice	388
Pecivo pšenično	258	Špageti bez jaja, kuhani	152
Njoki	133	Riža ljuštena	36
Čips	568	Krumpir, kuhani	85
Krumpir pire	67	Brokula	33
Cikla	37	Cvjetača	28
Grah	110	Grašak	93
Kelj	46	Krastavci	10
Krastavci, kiseli	14	Kukuruz	110
Kupus, kiseli	26	Leća	100
Luk	42	Mahune	27
Matovilac	15	Mrkva	35
Paprika	28	Poriluk	38
Zelje	25	Rajčica	19
Šampinjoni	24	Špinat	23
Tikvice	18	Zelena salata	14
Kikiriki	603	Orasi	670
Banana	99	Borovnica	62
Breskva	46	Grožđe	70
Jabuka	52	Jagode	36
Kupine	44	Kruška	55
Lubenica	24	Kivi	55
Mandarine	48	Šljiva	58
Naranča	54	Nektarina	53
Trešnje	57	Majoneza	761
Maslac	755	Svinjska mast	900
Ulje suncokretovo	928	Ulje maslinovo	900

Moj ukusan jelovnik

DORUČAK: _____

RUČAK: _____

UŽINA: _____

VEČERA:

3. Stavite svoj jelovnik u forum na platformi BUBO. Usporedite ga s jelovnicima ostalih učenika na forumu. Po čemu su jelovnici slični, a u čemu se razlikuju?

4. Koje bi namirnice trebalo izbjegavati ako se ne želimo udebljati? Objasnite svoj odgovor.

RADNI LIST 2 - IKPP

Zadatak 1. – “Tko je sakrio hranu? “

PRATITE VIDEOZAPIS i u odgovarajuća polja u tablici UPIŠITE znak + .

	Zimski san	Mast u tijelu	Skrovište s hranom
ŠIŠMIŠ			
PUH			
VJEVERICA			
PČELE			
JEŽ			

Zadatak 2. “Što je kome zaliha hrane?”

NADOPUNITE REČENICE slijedećim pojmovima:

KEMIJSKU, MASTI/SALA, ŠKROB

1. Biljkama je hrana šećer iz koje nastaje rezervna hrana _____.
2. Životinje skladište energiju u _____.
3. Masti i škrob sadrže _____ energiju.

Zadatak 3. "Slažem ukusan jelovnik"

Korištenjem namirnica navedenih u Tablici 1. SLOŽITE SVOJE OBROKE ZA JEDAN DAN.

Obroci trebaju biti podijeljeni na DORUČAK, RUČAK, UŽINU i VEČERU. Ne zaboravite da obroci trebaju biti zdravi i raznovrsni.

Tablica 1. *Popis namirnica*

NAZIV NAMIRNICE	
<i>Goveđe meso za juhu</i>	<i>Hrenovke (govedina + svinjetina)</i>
<i>Hrenovke (pileće)</i>	<i>Janjetina srednje masna</i>
<i>Jetrena pašteta</i>	<i>Kobasica (prosječno)</i>
<i>Mesni narezak</i>	<i>Miješano meso, mljeveno</i>
<i>Piletina</i>	<i>Pureća/pileća šunka</i>
<i>Svinjska lopatica</i>	<i>Salama, mortadela</i>
<i>Salama, parizer</i>	<i>Salama, pureća/pileća prsa</i>
<i>Slanina</i>	<i>Svinjetina</i>
<i>Svinjska pečenka</i>	<i>Svinjska pljeskavica</i>
<i>Svinjska šnicla</i>	<i>Svinjski file</i>
<i>Svinjski kotlet bez kosti</i>	<i>Špek</i>
<i>Zimska kobasica</i>	<i>Bakalar</i>
<i>Skuša</i>	<i>Šaran</i>
<i>Mlijeko</i>	<i>Jogurt (obični)</i>
<i>Jogurt, voćni</i>	<i>Vrhnje, kiselo</i>
<i>Sir Gouda</i>	<i>Sir Parmezan</i>
<i>Cijelo jaje</i>	<i>Bijeli kruh</i>
<i>Crni kruh</i>	<i>Cornflakes</i>
<i>Croissant</i>	<i>Dvopek</i>
<i>Griz</i>	<i>Kolači od samog tijesta</i>
<i>Kokice</i>	<i>Krekeri</i>
<i>Pecivo pšenično</i>	<i>Pecivo sa žitaricama</i>
<i>Polubijeli kruh</i>	<i>Riža ljuštena</i>
<i>Špageti bez jaja, kuhani</i>	<i>Tijesto kuhano</i>
<i>Cikla</i>	<i>Cvjetača</i>
<i>Grah</i>	<i>Grašak</i>
<i>Kelj</i>	<i>Krastavci</i>
<i>Krastavci, kiseli</i>	<i>Kukuruz</i>
<i>Kupus, kiseli</i>	<i>Leća</i>
<i>Zelje</i>	<i>Čips</i>



NAZIV NAMIRNICE	
<i>Krumpir, kuhani</i>	<i>Krumpir pire</i>
<i>Kroketi sprženi u ulju</i>	<i>Njoki</i>
<i>Pomfrit</i>	<i>Ananas</i>
<i>Suho voće</i>	<i>Banana</i>
<i>Maslac</i>	<i>Svinjska mast</i>

MOJ UKUSAN JELOVNIK:

DORUČAK:	
RUČAK:	
UŽINA:	
VEČERA:	

RADNI LIST- 2 IKPS

Zadatak 1. “Tko je sakrio hranu?”

PRATITE VIDEOZAPIS i u odgovarajuća polja u tablici UPIŠITE znak + .

	Zimski san	Skrovište s hranom
ŠIŠMIŠ		
PUH		
VJEVERICA		
PČELE		
JEŽ		

Zadatak 2. “Što je kome zaliha hrane?”

NADOPUNITE REČENICE slijedećim pojmovima:

KEMIJSKU, MASTI/SALA, ŠKROB

1. Biljkama je hrana šećer iz koje nastaje rezervna hrana _____ .
2. Životinje skladište energiju u _____ .
3. Masti i škrob sadrže _____ energiju.

Zadatak 3. "Slažem ukusan jelovnik"

Korištenjem namirnica navedenih u Tablici 1. **SLOŽITE SVOJE OBROKE ZA JEDAN DAN.**

Obroci trebaju biti podijeljeni na **DORUČAK, RUČAK, UŽINU i VEČERU.**

Ne zaboravite da obroci trebaju biti zdravi i raznovrsni.

Tablica 1. *Popis namirnica*

NAZIV NAMIRNICE	
<i>Goveđe meso za juhu</i>	<i>Hrenovke (govedina + svinjetina)</i>
<i>Hrenovke (pileće)</i>	<i>Janjetina srednje masna</i>
<i>Jetrena pašteta</i>	<i>Kobasica (prosječno)</i>
<i>Mesni narezak</i>	<i>Miješano meso, mljeveno</i>
<i>Piletina</i>	<i>Pureća/pileća šunka</i>
<i>Svinjska lopatica</i>	<i>Salama, mortadela</i>
<i>Salama, parizer</i>	<i>Salama, pureća/pileća prsa</i>
<i>Slanina</i>	<i>Svinjetina</i>
<i>Svinjska pečenka</i>	<i>Svinjska pljeskavica</i>
<i>Svinjska šnicla</i>	<i>Svinjski file</i>
<i>Svinjski kotlet bez kosti</i>	<i>Špek</i>
<i>Zimska kobasica</i>	<i>Bakalar</i>
<i>Skuša</i>	<i>Šaran</i>
<i>Mlijeko</i>	<i>Jogurt (obični)</i>
<i>Jogurt, voćni</i>	<i>Vrhnje, kiselo</i>
<i>Sir Gouda</i>	<i>Sir Parmezan</i>
<i>Cijelo jaje</i>	<i>Bijeli kruh</i>
<i>Crni kruh</i>	<i>Cornflakes</i>
<i>Croissant</i>	<i>Dvopek</i>
<i>Griz</i>	<i>Kolači od samog tijesta</i>
<i>Kokice</i>	<i>Krekeri</i>
<i>Pecivo pšenično</i>	<i>Pecivo sa žitaricama</i>
<i>Polubijeli kruh</i>	<i>Riža ljuštena</i>
<i>Špageti bez jaja, kuhani</i>	<i>Tijesto kuhano</i>
<i>Cikla</i>	<i>Cvjetača</i>
<i>Grah</i>	<i>Grašak</i>
<i>Kelj</i>	<i>Krastavci</i>
<i>Krastavci, kiseli</i>	<i>Kukuruz</i>
<i>Kupus, kiseli</i>	<i>Leća</i>

NAZIV NAMIRNICE	
<i>Zelje</i>	<i>Čips</i>
<i>Krumpir, kuhani</i>	<i>Krumpir pire</i>
<i>Kroketi sprženi u ulju</i>	<i>Njoki</i>
<i>Pomfrit</i>	<i>Ananas</i>
<i>Suho voće</i>	<i>Banana</i>
<i>Maslac</i>	<i>Svinjska mast</i>

MOJ UKUSAN JELOVNIK:

DORUČAK:	
RUČAK:	
UŽINA:	
VEČERA:	

RADNI LIST 3.

Zadatak 1. "Gdje je taj škrob?"

U lijevom stupcu radnog lista navedene su namirnice koje će se testirati na sadržaj škroba.

Prema svojem sjećanju na okuse namirnica, pokušajte predvidjeti u kojima ima škroba i koliko ga ima.

Postavljamo istraživačko pitanje: **Koje namirnice sadrže škrob i u kojim količinama?**

Za svaku od namirnica, ponuđenih u lijevom stupcu tablice pokušajte predvidjeti koliko ima škroba koristeći sljedeće znakove:

0 = nema škroba

+ = ima samo malo škroba

++ = ima mnogo škroba

Nakon gledanja videozapisa **Što će se jače obojiti?** usporedite svoja predviđanja s viđenim, u 3. stupcu tablice. Za potpuno točno predviđanje upišite \checkmark , za djelomično točno upišite **+/-**, a za pogrešno upišite **0**.

Neke od namirnica koje su korištene u videozapisu.	Upišite svoje oznake nema škroba = 0 ima malo škroba = + ima mnogo škroba = ++	Jeste li dobro predvidjeli? da = \checkmark djelomično = +/- ne = 0
ŠUNKA		
SUŠENA KOBASICA		
SIR		
INDIJSKI ORAŠČIĆ		
KIKIRIKI		
KRUŠKA		
BANANA		
MARMELADA		
TJESTENINA		
KRUH		
RIŽA		

Zadatak 2. "Što se to u krumpiru obojilo?"

Temeljem videozapisa „Što se to u krumpiru obojilo?“ odgovorite na pitanja:

1. Koji dio biljke krumpira, koji i mi koristimo u prehrani, je promatran mikroskopom?

2. Što na mikroskopskom preparatu uočavate prije bojenja Lugolovom otopinom?

3. Koje promjene uočavate nakon bojenja Lugolovom otopinom?

4. Što mislite, što se to obojilo Lugolovom otopinom? Koju tvar u sebi sadrže obojana zrnca?

Zadatak 3. "Koji je pravi trag?"

Istraživačko pitanje: **Koje namirnice sadrže masnoće (masti i ulja)?**

Pribor i materijal za istraživanje: satna stakla i metalne žličice, nekoliko araka bijelog papira, ubrusi i namirnice (na primjer pola jezgre oraha, komadić jabuke, kolutić mrkve, kuhani bjelanjak jajeta, kuhani žumanjak jajeta, mlijeko, sir, salama ili šunka ili mesni narezak, napolitanka).

1. Provedite samostalno istraživanje uz pomoć ponuđenog pribora i namirnica da biste odgovorili na istraživačko pitanje.
2. Oblikujte pretpostavku koja će biti vaš mogući odgovor na postavljeno istraživačko pitanje. Dopolnite rečenicu:

Ako na papiru ostaje _____ trag, namirnica sadrži _____.

3. Svoje rezultate upišite u tablicu

Upišite nazive namirnica koje ste testirali.	Ako je na papiru ostao trag, upišite DA.	Ako je na papiru ostala masna mrlja, upišite +.

Upišite nazive namirnica koje ste testirali.	Ako je na papiru ostao trag, upišite DA.	Ako je na papiru ostala masna mrlja, upišite +.

Zadatak 4. “Ja kao istraživač”

- Što se u prvom pokusu istraživalo? _____
- Što ste u drugom pokusu sami istraživali : _____
- Ocjenom od 1 do 5 ocijenite zanimljivost današnjeg sata 1 2 3 4 5
- Kako vam se sviđa biti u ulozi istraživača? Zaokružite ocjenu 1 2 3 4 5

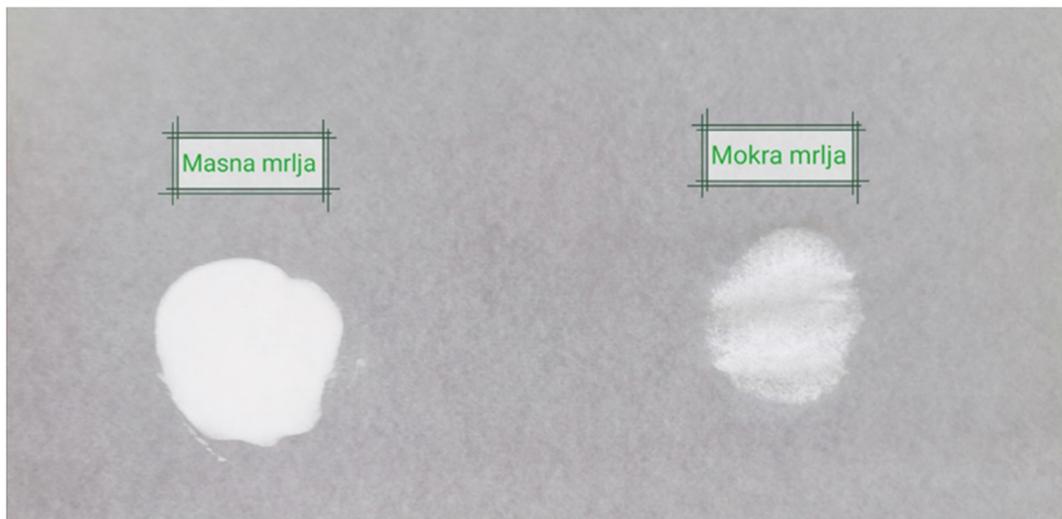
RADNI LISTIĆ ZA POMOĆ (uz RL 3 zad. 3.)

(korisiti u slučaju da je učenicima potrebna pomoć)

Uputa za rad

- Uzmite komad bijelog papira i savinite ga na pola. Na jednu polovicu kapnite kap ulja. Višak ulja odstranite papirnatim ubrusom. Pritisnite među prstima obje polovice papira i onda ga raširite i pogledajte prema svjetlu. Opišite kako se vidi trag ulja.

Napomena: neke namirnice sadrže biljni sok, koji ćete istisnuti gnječenjem. Stoga nakon gnječenja sve listove papira treba prvo osušiti. Na papiru može ostati obojeni trag od biljnog soka, ali on izgleda drugačije od masnog traga (pogledajte sliku i sjetite se vrećice lisnatim pecivom iz pekarnice).



RADNI LISTIĆ 3 IKPP

Zadatak 1. Gdje je taj škrob?

U lijevom stupcu radnog lista navedene su NAMIRNICE koje će se testirati na sadržaj škroba.

Prema svojem sjećanju na okuse namirnica, POKUŠAJTE PREDVIDJETI u kojima ima škroba i koliko ga ima.

Postavljamo istraživačko pitanje: Koje namirnice sadrže škrob i u kojim količinama?

Za svaku od ponuđenih vrsta namirnica pokušajte predvidjeti koliko ima škroba. Koristite sljedeće znakove:

0 = nema škroba

+ = ima samo malo škroba

++ = ima puno škroba

Nakon gledanja videozapisa **Što će se jače obojiti?** usporedite svoja predviđanja s viđenim, u 3. stupcu tablice. Za potpuno točno predviđanje upišite \surd , za djelomično točno upišite +/-, a za pogrešno upišite 0.

NAMIRNICA	Upišite svoje oznake nema škroba = 0 ima malo škroba = + ima mnogo škroba = ++	Jeste li dobro predvidjeli da = \surd djelomično = +/- ne = 0
BANANA		
MARMALADA		
TJESTENINA		
ŠKROB		

Zadatak 2. “Što se to u krumpiru obojilo?”

Temeljem gledanja videozapisa Što se to u krumpiru obojilo odgovorite na pitanja:

1. KOJI DIO biljke krumpira, koji i mi koristimo u prehrani, je promatran mikroskopom?

2. Što na mikroskopskom preparatu uočavate PRIJE BOJENJA Lugolovom otopinom?

3. Koje PROMJENE uočavate nakon bojenja Lugolovom otopinom?

4. KOJU TVAR u sebi SADRŽE obojana zrnca?

Zadatak 3. “Koji je pravi trag?”

Istraživačko pitanje: **Koje namirnice sadrže masnoće (masti i ulja)?**

Pribor i materijal za istraživanje:

satna stakla i metalne žličice, nekoliko araka bijelog papira, ubrusi i namirnice (na primjer pola jezgre oraha, komadić jabuke, kolutić mrkve, kuhani bjelanjak jajeta, kuhani žumanjak jajeta, mlijeko, sir).

1. PROVEDITE SAMOSTALNO ISTRAŽIVANJE uz pomoć ponuđenog pribora i namirnica.

2. Svoje REZULTATE UPIŠITE u tablicu

UPIŠITE nazive namirnica koje ste testirali.	Ako je na papiru ostao trag, UPIŠITE DA.	Ako je na papiru ostala masna mrlja, UPIŠITE +.

Zadatak 4. “Ja kao istraživač”

1. Što se u prvom pokusu istraživalo?

2. Što ste u drugom pokusu sami istraživali:

3. Ocjenom od 1 do 5 ocijenite zanimljivost današnjeg sata

1 2 3 4 5

4. Kako vam se sviđa biti u ulozi istraživača? Zaokružite ocjenu

1 2 3 4 5

RADNI LISTIĆ ZA POMOĆ ZA IOOP (uz RL 3 zad. 3.)

(koristiti u slučaju da je učenicima potrebna pomoć)

Uputa za rad

1. Uzmite komad bijelog papira i savinite ga na pola. Na jednu polovicu kapnite kap ulja. Višak ulja odstranite papirnatim ubrusom. Pritisnite među prstima obje polovice papira i onda ga raširite i pogledajte prema svjetlu. Opišite kako se vidi trag ulja.

Napomena: neke namirnice sadrže biljni sok, koji ćete istisnuti gnječenjem. Stoga nakon gnječenja sve listove papira treba prvo osušiti. Na papiru može ostati obojeni trag od biljnog soka, ali on izgleda drugačije od masnog traga (pogledajte sliku i sjetite se vrećice lisnatim pecivom iz pekarnice).

RADNI LIST 3 IKPS

Zadatak 1. "Gdje je taj škrob?"

U lijevom stupcu tablice navedene su namirnice u kojima se ispituje sadržaj škroba.

Prema svojem sjećanju na okuse namirnica navedenih u tablici, **POKUŠAJTE PREDVIDJETI** sadrže li škrob.

Postavljamo istraživačko pitanje:

Koje namirnice sadrže škrob i u kojim količinama?

Za svaku od ponuđenih vrsta namirnica pokušajte predvidjeti koliko ima škroba. Koristite sljedeće znakove: 0 = nema škroba, + = ima samo malo škroba, ++ = ima mnogo škroba.

Nakon gledanja videozapisa **Što će se jače obojiti?** usporedite svoja predviđanja s viđenim, u 3. stupcu tablice. Za potpuno točno predviđanje upišite \checkmark , za djelomično točno upišite +/-, a za pogrešno upišite 0.

NAMIRNICE	Upišite svoje oznake nema škroba = 0 ima malo škroba = + ima mnogo škroba = ++	Jeste li dobro predvidjeli da = \checkmark djelomično = +/- ne = 0
SIR		
KRUH		

Zadatak 2. "Što se to u krumpiru obojilo?"

Temeljem gledanja videozapisa Što se to u krumpiru obojilo? odgovorite na pitanja:

1. KOJI DIO biljke krumpira, koji i mi koristimo u prehrani je promatran mikroskopom?



2. Što na mikroskopskom preparatu uočavate PRIJE BOJENJA?

3. Koje PROMJENE uočavate nakon bojenja?

Zadatak 3. "Koji je pravi trag?"

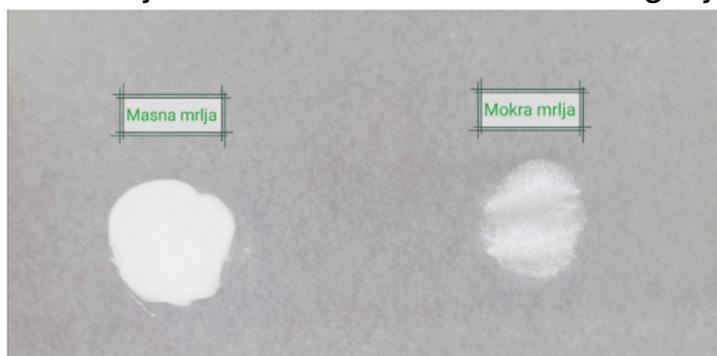
Istraživačko pitanje: **Koje namirnice sadrže masnoće (masti i ulja)?**

Pribor i materijal za istraživanje:

satna stakla i metalne žličice, nekoliko araka bijelog papira, ubrusi i namirnice (pola jezgre oraha, kolutić mrkve, sir).

Uputa za rad

1. Uzmite komad bijelog papira i savinite ga na pola. Na jednu polovicu kapnite kap ulja. Višak ulja odstranite papirnatim ubrusom. Pritisnite među prstima obje polovice papira i onda ga raširite i pogledajte prema svjetlu. **OPIŠITE** kako se vidi trag ulja (vidi sliku).



2. PROVEDITE SAMOSTALNO ISTRAŽIVANJE uz pomoć ponuđenog pribora i namirnica.

3. Svoje REZULTATE UPIŠITE u tablicu

UPIŠITE nazive namirnica koje ste testirali.	Ako je na papiru ostao trag, UPIŠITE DA.	Ako je na papiru ostala masna mrlja, UPIŠITE +.

Zadatak 4. "Ja kao istraživač"

1. Što se u prvom pokusu ISTRAŽIVALO? _____
2. Što ste u drugom pokusu sami ISTRAŽIVALI: _____

3. Ocjenom od 1 do 5 OCIJENITE zanimljivost današnjeg sata

1 2 3 4 5

RL 4. ROI

Kalorijski dan Helene i Marka

Proučite kalorijsku vrijednost namirnica koje su Marko i Helena tijekom dana unijeli u organizam te odgovorite na pitanja. Vrijednost namirnica koje su pojeli odgovara jednoj porciji.

Helena

doručak - zobene pahuljice s jednom bananom i 10 borovnica

ručak - odrezak piletine s rižom i tikvicama, zelena salata s matovilcem, piletina je pečena na maslinovom ulju, također je dodano maslinovo ulje i u salatu. Popila je još dvije čaše vode.

užina - jedna jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu i čaša mlijeka

Marko

doručak – griz i mlijeko

ručak - odrezak govedine s kuhanim krumpirom i zelena salata s matovilcem, govedina je pečena na suncokretovom ulju, također je dodano suncokretovo ulje u salatu, čaša vode

užina – kolač od samog tijesta i jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu s kuhanom šunkom i čaša mlijeka

NAZIV NAMIRNICE	porcij a/kcal	NAZIV NAMIRNICE	porcij a/kcal
<i>Piletina odrezak</i>	123	<i>Govedina odrezak</i>	155
<i>Mlijeko</i>	40	<i>Mlijeko</i>	40
<i>Sirni namazi</i>	115	<i>Sirni namazi</i>	115
<i>Zobene pahuljice</i>	402	<i>Griz</i>	370
<i>Kukuruzni kruh</i>	220	<i>Kukuruzni kruh</i>	220
<i>Matovilac</i>	15	<i>Matovilac</i>	15
<i>Riža</i>	36	<i>Zelena salata</i>	14
<i>Zelena salata</i>	14	<i>Kuhani krumpir</i>	85
<i>Tikvice</i>	18	<i>Suncokretovo ulje</i>	928
<i>Borovnica</i>	62	<i>Maslinovo ulje</i>	900
<i>Ulje maslinovo</i>	900	<i>Šunka kuhana</i>	274
<i>Jabuka</i>	52	<i>Kolač od samog tijesta</i>	314
<i>Banana</i>	99		

1. Koje namirnice sadrže najveću kalorijsku vrijednost?

2. Što Helena i Marko dobivaju razgradnjom namirnica koje čine njihov doručak, ručak, užinu i večeru?

3. U kojim namirnicama koje je Helena pojela se nalazi škrob, a u kojim kod Marka?

RI 4. ROI2

Kalorijski dan Helene i Marka

Proučite kalorijsku vrijednost namirnica koje su Marko i Helena tijekom dana unijeli u organizam te odgovorite na pitanja. Vrijednost namirnica koje su pojeli odgovara jednoj porciji.

Helena

doručak - zobene pahuljice s jednom bananom i 10 borovnica

ručak - odrezak piletine s rižom i tikvicama, zelena salata s matovilcem, piletina je pečena na maslinovom ulju, također je dodano maslinovo ulje i u salatu. Popila je još dvije čaše vode.

užina - jedna jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu i čaša mlijeka

Marko

doručak – griz i mlijeko

ručak - odrezak govedine s kuhanim krumpirom i zelena salata s matovilcem, govedina je pečena na suncokretovom ulju, također je dodano suncokretovo ulja u salatu, čaša vode

užina – kolač od samog tijesta i jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu s kuhanom šunkom i čaša mlijeka

NAZIV NAMIRNICE	porcija /kcal	NAZIV NAMIRNICE	porcija /kcal
<i>Piletina odrezak</i>	123	<i>Govedina odrezak</i>	155
<i>Mlijeko</i>	40	<i>Mlijeko</i>	40
<i>Sirni namazi</i>	115	<i>Sirni namazi</i>	115
<i>Zobene pahuljice</i>	402	<i>Griz</i>	370
<i>Kukuruzni kruh</i>	220	<i>Kukuruzni kruh</i>	220
<i>Matovilac</i>	15	<i>Matovilac</i>	15
<i>Riža</i>	36	<i>Zelena salata</i>	14
<i>Zelena salata</i>	14	<i>Kuhani krumpir</i>	85
<i>Tikvice</i>	18	<i>Suncokretovo ulje</i>	928
<i>Borovnica</i>	62	<i>Maslinovo ulje</i>	900
<i>Ulje maslinovo</i>	900	<i>Šunka kuhana</i>	274
<i>Jabuka</i>	52	<i>Kolač od samog tijesta</i>	314
<i>Banana</i>	99		
UKUPNO HELENA		UKUPNO MARKO	

1. Majka je Heleni rekla da kad pojede zobene pahuljice, matovilac i jabuku dobiva energiju koja potječe od Sunca. Je li majka u pravu? Objasnite odgovor.

2. U kojem obliku biljke skladište energiju i u kojim organima? Zaokruži u tablici namirnice iz Markova jelovnika biljnog porijekla.

3. Jesu li Marko i Helena unijeli jednaku količinu energije u organizam?

RL 4. ROI3

Kalorijski dan Helene i Marka

Proučite kalorijsku vrijednost namirnica koje su Marko i Helena tijekom dana unijeli u organizam te odgovorite na pitanja. Vrijednost namirnica koje su pojeli odgovara jednoj porciji.

Helena

doručak - zobene pahuljice s jednom bananom i 10 borovnica

ručak - odrezak piletine s rižom i tikvicama, zelena salata s matovilcem, piletina je pečena na maslinovom ulju, također je dodano maslinovo ulje i u salatu. Popila je još dvije čaše vode.

užina - jedna jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu i čaša mlijeka

Marko

doručak – griz i mlijeko

ručak - odrezak govedine s kuhanim krumpirom i zelena salata s matovilcem, govedina je pečena na suncokretovom ulju, također je dodano suncokretovo ulje u salatu, čaša vode

užina – kolač od samog tijesta i jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu s kuhanom šunkom i čaša mlijeka

NAZIV NAMIRNICE	porcij a/kcal	NAZIV NAMIRNICE	porcij a/kcal
<i>Piletina odrezak</i>	123	<i>Govedina odrezak</i>	155
<i>Mlijeko</i>	40	<i>Mlijeko</i>	40
<i>Sirni namazi</i>	115	<i>Sirni namazi</i>	115
<i>Zobene pahuljice</i>	402	<i>Griz</i>	370
<i>Kukuruzni kruh</i>	220	<i>Kukuruzni kruh</i>	220
<i>Matovilac</i>	15	<i>Matovilac</i>	15
<i>Riža</i>	36	<i>Zelena salata</i>	14
<i>Zelena salata</i>	14	<i>Kuhani krumpir</i>	85
<i>Tikvice</i>	18	<i>Suncokretovo ulje</i>	928
<i>Borovnica</i>	62	<i>Maslinovo ulje</i>	900
<i>Ulje maslinovo</i>	900	<i>Šunka kuhana</i>	274
<i>Jabuka</i>	52	<i>Kolač od samog tijesta</i>	314
<i>Banana</i>	99		
UKUPNO HELENA		UKUPNO MARKO	

1. Koja oblik energije je pohranjen u hrani? Što se dalje u tijelu događa s energijom koju su Helena i Marko dobili putem namirnica? Objasnite.

2. Izračunajte koja je kalorijska vrijednost namirnica koju su Helena i Marko pojeli tijekom dana.

3. Koja je moguća posljedica većeg unosa kalorija od preporučenog u organizam kod Helene i Marka?

RL 4. ROI4

Kalorijski dan Helene i Marka

Proučite kalorijsku vrijednost namirnica koje su Marko i Helena tijekom dana unijeli u organizam te odgovorite na pitanja. Vrijednost namirnica koje su pojeli odgovara jednoj porciji.

Helena

doručak - zobene pahuljice s jednom bananom i 10 borovnica

ručak - odrezak piletine s rižom i tikvicama, zelena salata s matovilcem, piletina je pečena na maslinovom ulju, također je dodano maslinovo ulje i u salatu. Popila je još dvije čaše vode.

užina - jedna jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu i čaša mlijeka

Marko

doručak – griz i mlijeko

ručak - odrezak govedine s kuhanim krumpirom i zelena salata s matovilcem, govedina je pečena na suncokretovom ulju, također je dodano suncokretovo ulje u salatu, čaša vode

užina – kolač od samog tijesta i jabuka

večera - sirni namaz na kukuruznom kruhu s kuhanom šunkom i čaša mlijeka

NAZIV NAMIRNICE	porcija/kcal	NAZIV NAMIRNICE	porcija/kcal
<i>Piletina odrezak</i>	123	<i>Govedina odrezak</i>	155
<i>Mlijeko</i>	40	<i>Mlijeko</i>	40
<i>Sirni namazi</i>	115	<i>Sirni namazi</i>	115
<i>Zobene pahuljice</i>	402	<i>Griz</i>	370
<i>Kukuruzni kruh</i>	220	<i>Kukuruzni kruh</i>	220
<i>Matovilac</i>	15	<i>Matovilac</i>	15
<i>Riža</i>	36	<i>Zelena salata</i>	14
<i>Zelena salata</i>	14	<i>Kuhani krumpir</i>	85
<i>Tikvice</i>	18	<i>Suncokretovo ulje</i>	928
<i>Borovnica</i>	62	<i>Maslinovo ulje</i>	900
<i>Ulje maslinovo</i>	900	<i>Šunka kuhana</i>	274
<i>Jabuka</i>	52	<i>Kolač od samog tijesta</i>	314
<i>Banana</i>	99		
UKUPNO HELENA		UKUPNO MARKO	

1. Helena nije tjelesno aktivna pa je preporučeni dnevni unos kalorija u organizam 1600 kcal. Marko je slabo aktivan te mu je preporučeni dnevni unos kalorija 2200 kcal. Odredite jesu li Helena i Marko unijeli u svoj organizam preporučenu količinu kalorija.

2. Što preporučate Heleni u njenom daljnjem jelovniku i zašto?

3. . Biste li Marku i Heleni preporučili prekomjerno konzumiranje namirnica bogatih mastima i uljima? Objasnite.

RL IN

HRANILICE ZA PTICE STANARICE

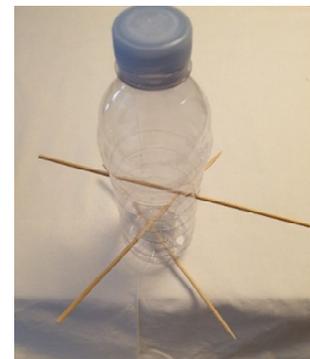
Zadatak 1. Izradite hranilicu za ptice.

Potrebni materijal:

plastična boca	štapići/grančice	škarice/nožić	vrpca	sjemenke ili orašasti plodovi
				

Izrada:

1. Kroz plastičnu bocu na bočnoj strani škaricama probušite nasuprotne rupe kroz koje ćete provući štapiće/grančice. Neka rupa s jedne strane boce bude mala da možete provući štapić kroz nju, a druga dovoljno veća od debljine štapića kako bi ptice kroz nju mogle vaditi sjemenke koje ste izabrali staviti u hranilicu.



Oprezno rukujte škaricama ili nožićem kako ne bi došlo do ozljeda!

2. Otklonite poklopac i naspite sjemenke u bocu. Odaberite jednu vrstu sjemena ili orašastih plodova.

To mogu biti:

- Sjemenke bundeve
- Sjemenke suncokreta
- Sjemenke lana
- Proso
- Raž
- Ječam
- Zob
- Pšenica
- Kukuruz (samljeven, u obliku pahuljica ili cjelovito zrno)
- Orasi
- Lješnjaci
- Indijski oraščići
- Bademi
- Kikiriki

Sjemenke mogu biti s ljuskom ili bez, ali nikako pržene i slane!

Ako je izabrana veća sjemenka ili plod, potrebno je povećati i otvor na boci hranilici kroz koju će ptice vaditi hranu.

3. Ispod poklopca položite vrpcu, na nju poklopac i zatvorite.



4. Hranilicu zavežite na stablo dovoljno visoko kako npr. mačke ne bi mogle doći do ptica dok se hrane, a opet dovoljno dostupno vama kako biste mogli napuniti hranilicu sjemenkama kad ih ptice pojedu.



Pripazite! Ako hranimo ptice za vrijeme zime, trebamo u tome biti dosljedni, redovito dopunjavati hranilice sjemenkama!

RL IN 1 SAMOSTALNO ISTRAŽIVANJE

Hrana-izvor energije, hranilice za ptice stanarice

UVOD:



Ptice imaju temperaturu tijela koja ne ovisi o temperaturi okoliša, ali se moraju redovito hraniti kako bi imale dovoljno energije za život. Pojedine vrste ptica odlaze u toplije krajeve gdje će imati dovoljno hrane za život. Takve ptice nazivamo „ptice selice“.

Ptice koje se za vrijeme hladnih mjeseci ne sele, nazivamo „ptice stanarice“. Često u prirodi ne mogu pronaći dovoljno hrane, pa je važno pomoći u njihovu hranjenju.

Istraživačka pitanja:

U koje doba dana ptice najviše dolaze na hranilište?

Na koji način ptice jedu sjemenke?

Zadatak 1. Izradite hranilicu za ptice prema uputama za izradu.

Zadatak 2. Odredite 1 dan u tjednu kada ćete kroz dan imati vremena promatrati ptice na hranilici. Neka promatranje bude u razdoblju od 3 tjedna (npr. 3 subote za redom). Pažljivo promatrajte ponašanje ptica.

Zabilježite ukupan broj ptica koje su se hranile na vašoj hranilici za vrijeme promatranja od 10 min ujutro, 10 min oko podne i 10 min uvečer.

	Jutro	Podne	Večer
Dan u 1. tjednu			
Dan u 2. tjednu			
Dan u 3. tjednu			

Zadatak 3. Prema zabilježenim podacima iz tablice, donesite zaključak u kojem dijelu dana ptice najviše dolaze na hranilište.

Zadatak 4. Na temelju svog pažljivog promatranja ponašanja ptica zabilježite na koje sve načine ptice jedu sjemenke (sjede li na hranilici, uzmu li sjemenku i odlete na drugo stablo, bacaju li ih na pod i tamo jedu, vraćaju li se više puta ili dolaze samo jednom, glasaju li se dok se hrane...)

Pitanje 1. Uz pomoć pokusa s nastave odgovori: kad bismo u hranilice stavili mrvice kruha umjesto sjemenki, bi li one osigurale veću ili manju količinu energije pticama?

Zaključak (i odgovor na istraživačko pitanje):

RL IN 2 SAMOSTALNO ISTRAŽIVANJE

Hrana-izvor energije, hranilice za ptice stanarice

UVOD:



Ptice imaju temperaturu tijela koja ne ovisi o temperaturi okoliša, ali se moraju redovito hraniti kako bi imale dovoljno energije za život. Pojedine vrste ptica odlaze u toplije krajeve gdje će imati dovoljno hrane za život. Takve ptice nazivamo „*ptice selice*“.

Ptice koje se za vrijeme hladnih mjeseci ne sele nazivamo „*ptice stanarice*“. Često u prirodi ne mogu pronaći dovoljno hrane, pa je važno pomoći u njihovu hranjenju.

Istraživačka pitanja:

U koje doba dana se ptice hrane u najvećem broju?

Koje vrste ptica dolaze na hranilice?

Zadatak 1. Izradite hranilicu za ptice prema uputama za izradu.

Zadatak 2. Odredite 1 dan u tjednu kada ćete kroz dan imati vremena promatrati ptice na hranilici. Neka promatranje bude u razdoblju od 3 tjedna (npr. 3 subote za redom). Pažljivo promatrajte brojnost i izgled ptica kroz cijeli dan. U tablicu zabilježite broj ptica uočenih na hranilici u razmacima od 3 sata u promatranju po 5 min.

	7:00	10:00	13:00	16:00	19:00
Dan u 1. tjednu					
Dan u 2. tjednu					
Dan u 3. tjednu					

Zadatak 3. Prema zabilježenim podacima iz tablice, donesite zaključak u kojem dijelu dana ptice najviše dolaze na hranilice.

Zadatak 4. Na temelju priloženih fotografija odredite koje vrste ptica ste prepoznali na vašoj hranilici.

vrabac	velika sjenica	plavetna sjenica	brgljez
			
zeba	zelendur	češljugar	
			

izvor fotografija: <http://www.bvo.zadweb.biz.hr/>

Pitanje 1. Koja vrsta ptice je u najvećem broju dolazila na hranilicu?

Zaključak (i odgovor na istraživačko pitanje):

RL IN

LOJNA KUGLA ZA PTICE STANARICE

Zadatak 3. Izradite lojnu kuglu za hranjenje ptica prema uputama.

plastična mrežica (npr. od pakiranja mandarina)	goveđi ili janjeći loj (može se kupiti kod mesara) ili svinjska mast	mješovite sjemenke	vrpca
			

Izrada:

1. odvadite dio masti/loja i u nju utisnite sjemenke, te oblikujte kuglu.



2. kuglu stavite u hladnjak da se stisne.

3. kuglu omotajte plastičnom mrežicom i zavežite vrpcom na vrhu.



4. zavežite lojnu kuglu na stablo na kojem će se ptice hraniti. Neka to bude stablo nešto udaljeno od onog na kojem se nalazi hranilica.

RL IN 3 SAMOSTALNO ISTRAŽIVANJE

Hrana-izvor energije, hranilice za ptice stanarice

UVOD:



**ZNATAN
INTERES**

Ptice kao i sisavci imaju stalnu tjelesnu temperaturu. To im omogućuje preživljavanje hladnih zimskih uvjeta. Životinjama poput kukaca, vodozemaca i gmazova temperatura tijela se mijenja s temperaturom okoliša.

Bez obzira na stalnu temperaturu tijela, ptice se moraju redovito hraniti kako bi osigurale dovoljnu količinu energije za život. Kada temperatura okoliša postane niža, a hrane sve manje, pojedine vrste ptica odlaze u toplije krajeve gdje će imati dovoljno hrane za život. Takve ptice nazivamo „*ptice selice*“.

Ptice koje se za vrijeme hladnih mjeseci ne sele nazivamo „*ptice stanarice*“. One se svake zime moraju suočiti s nedostatkom hrane. Da bi preživjele moraju pronaći dovoljne količine hrane u prirodi što ponekad zna biti otežano zbog niskih temperatura i snježnog pokrivača. Zimskim hranjenjem pticama se povećavaju šanse za preživljavanje surovih zimskih uvjeta. Osim toga, hranjenje ptica pruža odličnu priliku za promatranje različitih vrsta ptica i njihovog ponašanja.

Istraživačka pitanja:

U kojem broju i koje vrste ptica dolaze na hranilice i lojne kugle ovisno o temperaturi?

Hoće li pticama više energije u zimskim mjesecima osigurati hranilice sa sjemenkama ili lojne kugle?

Zadatak 1. Izradite hranilicu za ptice prema uputama za izradu.

Zadatak 2. Odredite 2 dana u tjednu kada ćete promatrati ptice na hranilici (npr. srijeda i subota). Neka promatranje bude u razdoblju od 3 tjedna (ukupno 6 dana promatranja). Pažljivo promatrajte ponašanje ptica.

Zabilježite ukupan broj ptica koje su se hranile na vašoj hranilici za vrijeme promatranja od 10 min ujutro počevši u 7 h i poslijepodne u 16 h.

Također u tablicu zabilježite prosječnu temperaturu toga dana.

	7:00	16:00	Temperatura
Dan 1 u 1. tjednu			
Dan 2 u 1. tjednu			
Dan 1 u 2. tjednu			
Dan 2 u 2. tjednu			
Dan 1 u 3. tjednu			
Dan 2 u 3. tjednu			

Zadatak 3. Izradite lojnu kuglu za hranjenje ptica.

Zadatak 4. Odredite 2 dana u tjednu kada ćete promatrati ptice na hranilici (npr. srijeda i subota). Neka promatranje bude u razdoblju od 3 tjedna (ukupno 6 dana promatranja). Pažljivo promatrajte ponašanje ptica.

Zabilježite ukupan broj ptica koje su se hranile na vašoj lojnoj kugli za vrijeme promatranja od 10 min ujutro u 7 h i poslijepodne u 16 h.

Također u tablicu zabilježite prosječnu temperaturu toga dana.

	7:00	16:00	Temperatura
Dan 1 u 1. tjednu			
Dan 2 u 1. tjednu			
Dan 1 u 2. tjednu			
Dan 2 u 2. tjednu			
Dan 1 u 3. tjednu			
Dan 2 u 3. tjednu			

Pitanje 1. Postoji li razlika u brojnosti vrsta ptica koje se dolaze hraniti na hranilicu i lojnu kuglu s obzirom na temperaturu okoliša? Obrazložite svoj odgovor.

Pitanje 2. Postoji li razlika u brojnosti vrsta ptica na hranilici u odnosu na lojnu kuglu? Obrazložite podatcima iz ispunjenih tablica iz zadatka 2 i 4.

Pitanje 3. Kojim biste pokusom s nastave dokazali osigurava li više energije pticama za vrijeme zime hranilica sa sjemenkama/plodovima ili lojna kugla?

Zadatak 5. Na temelju priloženih fotografija odredite koje vrste ptica ste prepoznali na vašoj hranilici.

vrabac	velika sjenica	plavetna sjenica	brgljez
			
zeba	zelendur	češljugar	čižak
			

izvor fotografija: <http://www.bvo.zadweb.biz.hr/>

Zadatak 6. Za svaku navedenu vrstu iz Zadatka 5. pronađite osnovne informacije: gdje žive, čime se hrane, gdje se gnijezde (kakva gnijezda grade), imaju li neke posebnosti?

Zaključak (i odgovor na istraživačko pitanje):

RL IN 4 SAMOSTALNO ISTRAŽIVANJE

Hrana-izvor energije, hranilice za ptice starnice

UVOD:



Ptice kao i sisavci imaju stalnu tjelesnu temperaturu. To im omogućuje preživljavanje hladnih zimskih uvjeta. Životinjama poput kukaca, vodozemaca i gmazova temperatura tijela se mijenja s temperaturom okoliša.

Bez obzira na stalnu temperaturu tijela, ptice se moraju redovito hraniti kako bi osigurale dovoljnu količinu energije za život. Kada temperatura okoliša postane niža, a hrane sve manje, pojedine vrste ptica odlaze u toplije krajeve gdje će imati dovoljno hrane za život. Takve ptice nazivamo „*ptice selice*“.

Ptice koje se za vrijeme hladnih mjeseci ne sele nazivamo „*ptice starnice*“. One se svake zime moraju suočiti s nedostatkom hrane. Da bi preživjele moraju pronaći dovoljne količine hrane u prirodi što ponekad zna biti otežano zbog niskih temperatura i snježnog pokrivača. Zimskim hranjenjem pticama se povećavaju šanse za preživljavanje surovih zimskih uvjeta. Osim toga, hranjenje ptica pruža odličnu priliku za promatranje različitih vrsta ptica i njihovog ponašanja.

Istraživačka pitanja:

Postoji li povezanost veličine sjemena/ploda u hranilici s vrstom ptica koje se njime hrani?

Koje vrste ptica dolaze na hranilice i lojne kugle ovisno o temperaturi i padalini?

Hoće li pticama više energije u zimskim mjesecima osigurati hranilice sa sjemenkama ili lojne kugle?

Zadatak 1. Izradite 3 hranilice za ptice.

Zadatak 2. Izradite lojnu kuglu za hranjenje ptica.

Zadatak 3. Odredite 3 dana u tjednu kada ćete promatrati ptice na hranilici (npr. ponedjeljak, srijeda i subota). Neka promatranje bude u razdoblju od 3 tjedna (ukupno 9 dana promatranja). Pažljivo promatrajte izgled ptica kako biste mogli odrediti koja je to vrsta.

Vrste ptica koje dolaze na hranilicu odredit ćete sami uz pomoć fotografija na stranici:

<http://www.bioteka.hr/modules/uradisam/article.php?storyid=8>

U tablicu zabilježite ukupan broj ptica svake vrste koje su se hranile na svakoj od vaše 3 hranilice, te na lojnoj kugli (npr. velika sjenica 5, vrabac 7...)

Neka vrijeme promatranja bude 10 min ujutro u 7 h i poslijepodne u 16 h.

Također u tablicu zabilježite prosječnu temperaturu toga dana i je li bilo padaline.

Izabrana sjemenka/plod za Hranilicu 1 je: _____

Izabrana sjemenka/plod za Hranilicu 2 je: _____

Izabrana sjemenka/plod za Hranilicu 3 je: _____

		7:00	16:00	Temperatura	Padalina
Dan 1 u 1. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 2 u 1. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 3 u 1. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 1 u 2. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 2 u 2. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 3 u 2. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 1 u 3. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 2 u 3. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				
Dan 3 u 3. tjednu	Hranilica 1				
	Hranilica 2				
	Hranilica 3				
	Lojna kugla				



Pitanje 1. Postoji li razlika u vrsti ptica koje su se hranile sjemenkama/plodovima na hranilici 1, 2 i 3? Ako postoji, navedite moguće razloge za to.

Pitanje 2. Postoji li razlika u brojnosti vrsta ptica koje se dolaze hraniti na hranilice i lojnu kuglu obzirom na temperaturu okoliša? Obrazložite svoj odgovor.

Pitanje 3. Postoji li razlika u brojnosti vrsta ptica koje se dolaze hraniti na hranilice i lojnu kuglu obzirom na padalinu? Obrazložite svoj odgovor.

Pitanje 4. Kojim biste pokusom s nastave dokazali osigurava li više energije pticama za vrijeme zime hranilica sa sjemenkama/plodovima ili lojna kugla?

Zaključak (i odgovor na istraživačko pitanje):

RADNI LISTIĆ D1

Istražujem...

1. Skicirajte i opišite svoju neposrednu okolinu na putu do škole. Pri tome se osvrnite i na temperaturu, količinu oborina i svjetlosti na opisanom staništu.



2. Prisjetite se koje ste životinje mogli vidjeti na putu do škole na kraju prošle školske godine (6. mjesec). Navedite ih.

3. Pretpostavite koje životinje ne možemo vidjeti tijekom hladnih jesenskih ili zimskih mjeseci.



4. Tijekom tjedan dana bilježite sve životinje koje vidite u svojoj okolini na putu do škole i upišite ih u prvi stupac tablice (*životinja*). Istražite čime se hrane uočene životinje i rezultate upišite u drugi stupac tablice (*Čime se hrani?*). *Ne morate ispuniti sve retke tablice!*

ŽIVOTINJA	Čime se hrani?

MORA DA JE NEŠTO I U _____!



Joseph Priestley
(1733 - 1804)

„Uzeo sam biljku u teglici i stavio ju u staklenu posudu. U posudu sam stavio i svijeću te sam ju zapalio. Dobro sam zatvorio posudu tako da u nju ne ulazi zrak te sam ju ostavio na osvijetljenom mjestu. Nakon nekog vremena svijeća se ugasila jer je za svoje izgaranje potrošila sav kisik iz posude. Narednih tjedana pokušavao sam ponovno upaliti svijeću pazeći da ne pustim previše zraka u posudu. Na moje iznenađenje, nakon 27 dana ponovno sam uspio upaliti svijeću! Od kud se stvorio kisik u posudi?“

1. Koji je zaključak donio, *J. Priestley*, nakon provedenog pokusa?

2. Obrazložite bi li *J. Priestley* dobio iste zaključke da je biljku ostavio na mračnom mjestu?

MORA DA JE NEŠTO I U _____!



Jan Ingenhousz
(1730-1799)

„Svoj pokus radio sam po uzoru na znastvenika *J. Priestleya*. Uzeo sam vodene biljke i stavio ih u posudu s vodom. Posudu sam zatim stavio uz izvor svjetlosti. Nakon nekog vremena u vodi sam uočio male mjehuriće. Posudu sam zatim premjestio na zamračeno mjesto i mjehurići su nestali! Stvara li svjetlost mjehuriće?“

1. Koji je zaključak donio, *J. Ingenhousz*, nakon provedenog pokusa?

Izvor slika:

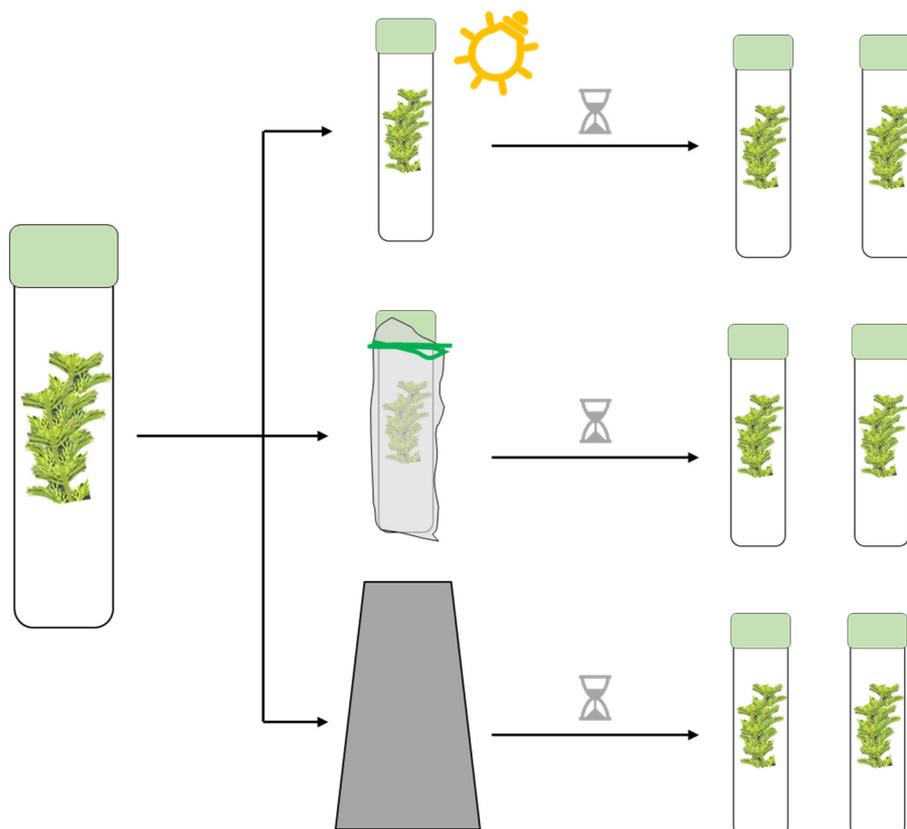
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Jan_Baptista_van_Helmont_Line_engraving%2C_1666_Wellcome_V0002677_retusche.jpg, Unknown authorUnknown author, Public domain, via Wikimedia Commons
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/05/PSM_V05_D400_Joseph_Priestley.jpg, Unknown authorUnknown author, Public domain, via Wikimedia Commons
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Jan_Ingenhousz.jpg, Unknown, Public domain, via Wikimedia Commons

RADNI LISTIĆ D3

Nevidljiv, ali jako bitan!

Pogledajte videozapis naziva „Nevidljiv, ali jako bitan!“ i odgovorite na pitanja.

1. Dopunite skicu shemu pokusa tako da prikazete početnu boju otopine i boju pojedine otopine nakon dva dana.

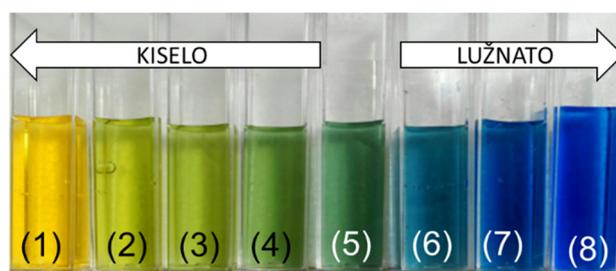


2. U otopini u posudicama se nalazi indikator, tvar koja je osjetljiva na promjene. Ako dođe do promjene u kiselosti otopine indikator će promijeniti svoju boju. Promotrite skalu boja i odgovorite na pitanja.

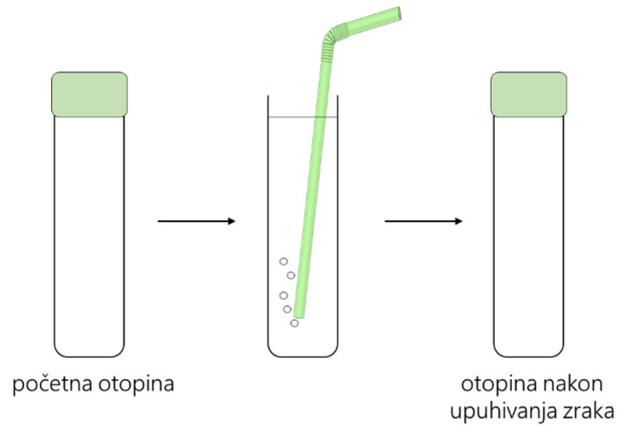
a) Kojem je broju odgovarala otopina na početku? _____

b) Kojem broju odgovara otopina u posudici koja je bila uz izvor svjetlosti? _____

c) Kojem broju odgovara otopina u posudici koja je bila zamotana tkaninom koja je propuštala samo dio svjetlosti? _____



3. Skicirajte promjene u boji otopine nakon što je u nju upuhivan zrak kroz slamku i odgovorite na pitanja.



a) Kojem broju (*prema skali iz 2. zadatka*) odgovara otopina nakon upuhivanja zraka?

b) Kojoj bi otopini iz pokusa (uz izvor svjetlosti, uz prigušen izvor svjetlosti ili u potpunoj tami) najbolje odgovarala otopina dobivena nakon upuhivanja zraka?

c) Pretpostavite koji je sastojak izdahnutog zraka mogao uzrokovati ovu promjenu?

d) Ako je u otopini puno tog sastojka ona će poprimiti zelenkasto-žutu boju, a ako je tog sastojka jako malo otopina će biti plavkasta. Pokušajte objasniti rezultate pokusa s obzirom na boju otopina.

4. U pokusu su dvije posudice bile izložene jednakim uvjetima, ali boje tih otopina su se razlikovale nakon 24 sata. Pretpostavite moguće pogreške prilikom izvedbe pokusa koje su mogle uzrokovati ove razlike.

RADNI LISTIĆ D4

(A) Odakle nam energija?

5. Odakle čovjeku energija za obavljanje raznih aktivnosti?

6. Ispunite tablicu 1. tako da u prvi stupac navedete što ste sve danas pojeli, u drugi stupac napišite od kojih namirnica se sastojao obrok, a u treći stupac napišite je li namirnica biljnog ili životinjskog podrijetla. (Napomene: Ne morate ispuniti sve retke. Prvi stupac ispunjen je kao primjer.)

Tablica 1. Moj jelovnik

Pojeo/la sam...	Obrok se sastojao od....	Podrijetlo namirnica je...
<i>čokoladne pahuljice u mlijeku</i>	<i>čokoladne mlijeko</i> <i>pahuljice</i>	<i>biljno</i> <i>podrijetlo</i> <i>životinjsko podrijetlo</i>

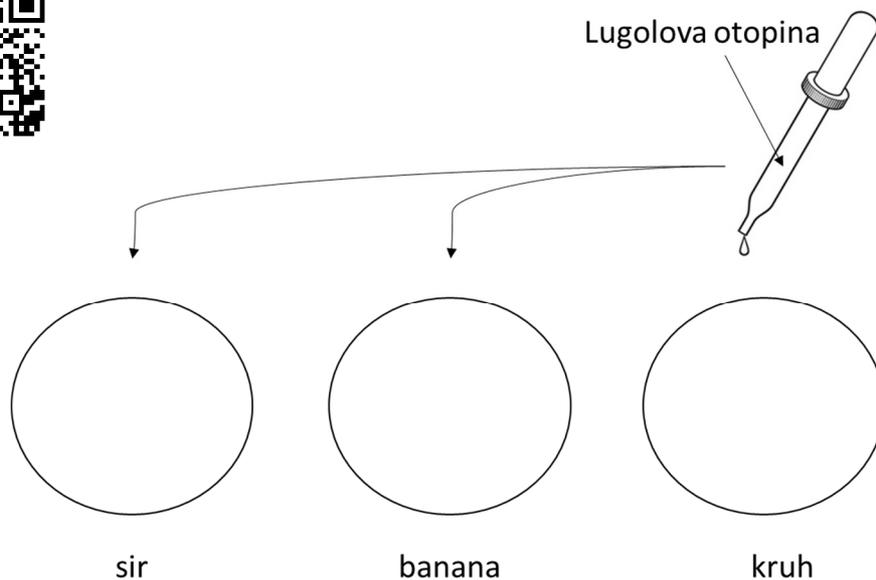
7. Pretpostavite koje od navedenih namirnica sadrže masti, a koje škrob.

8. Provjerite koje namirnice sadrže masti tako da svaku namirnicu stavite između dva lista papira i pritisnete ju tupim krajem olovke.

Masti sadrže tvari koje trajno ostavljaju trag na papiru.

Opišite svoja opažanja.

9. Pogledajte video „Što će se jače obojiti“ i skicirajte opažanja.



10. Koje namirnice, biljnog ili životinjskog podrijetla, sadrže škrob?

11. Pretpostavi koje namirnice iz tablice 1. bi kapanjem Lugolove otopine promijenile boju u tamno plavu.

(B) Jedna kalorija više - manje

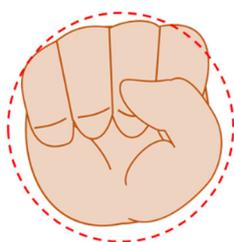
1. Što se događa ako čovjek unosi velike količine hrane u organizam, a troši samo mali dio energije?

2. Što se događa ako čovjek unosi male količine hrane u organizam, a troši puno energije?

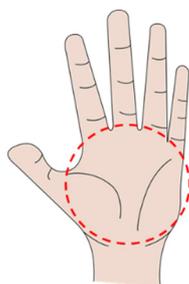
Kako možemo izračunati energijsku vrijednost hrane?

Danas se energijska vrijednost hrane može izračunati na temelju mase pojedinih hranjivih tvari i njihovih kalorijskih vrijednosti. Podatke o kalorijskim vrijednostima pojedine namirnice možete pronaći na poleđini njihovog pakiranja.

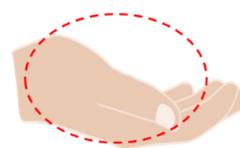
Tijekom idućih dana pratite sastav i kalorijsku vrijednost namirnica koju unosite prateći vrijednosti na pakiranjima i/ili služeći se aplikacijama na mobitelu ili mrežnim stranicama. Kako bi procijenili masu svojih namirnica služite se sljedećom metodom opisanom na slici.



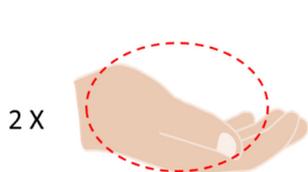
~ 20 grama
(riža, tjestenina, voće, povrće)



~ 20 grama
(meso)



~ 20 grama
(orašasti plodovi)



~ 20 grama
(grickalice - čips, kokice)



~ 20 grama
(kravlji sir, maslac od kikirikija)

Makrokoncept Procesi i međudjelovanja u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu

Makrokoncept Procesi i međudjelovanja u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu uključuje istraživanje sastava i svojstava zraka, vode i tla te prilagodbi živih bića životnim uvjetima što se povezuje s evolucijom života na Zemlji. Poučavanje ovog makrokoncepta treba temeljiti na strategijama učenja i poučavanja usmjerenim na učenike: iskustvenom učenju, učenju otkrivanjem i istraživačkom učenju. Potrebno je krenuti od iskustva učenika iz njihovog svakodnevnog života i od promatranja prirode koja ih okružuje (izvorne stvarnosti) pa te spoznaje nadopunjavati i nadograđivati novima. Učenici trebaju analizirati svoje iskustvo, neko prethodno ili ono stečeno na nastavi (izvedeni praktični rad, promatranje), doći do zaključka te potom to primijeniti. Korištenjem metode praktičnog rada (učenici izvode praktični rad) postići će se veća retencija znanja, nego korištenjem metode demonstracije (učenici promatraju praktični rad koji izvodi učitelj). U situaciji kad učenici ne mogu upoznati neki proces izvođenjem praktičnog rada, iskustvo će steći promatranjem videozapisa (npr. kretanje riba) ili animacije. Promatranje treba biti aktivno pa učenicima treba pripremiti organizatore pažnje. Kod učenja otkrivanjem postavlja se pitanje, vezano uz neku početnu situaciju, na koje učenici traže odgovor prikupljanjem podataka. Pritom se učenicima može dati više ili manje smjernica u radu što ovisi o njihovom predznanju i sposobnostima. Trebalo bi izbjegavati, ili koristiti u manjoj mjeri, potvrdu otkrivenog (dokazivanje pokusima onoga što je učenicima već poznato). Pri poučavanju o procesima i međudjelovanjima najčešće će se provoditi strukturirano otkrivanje (učenici će tražiti odgovor na postavljeno pitanje prateći upute za provedbu pokusa, npr. Vrijedi li imati masno perje?). Istraživačkim učenjem simulira se znanstveno istraživanje prateći njegove etape. Promatranje rezultira postavljanjem istraživačkog pitanja i pretpostavke. Potom se planira istraživanje te prikupljaju i obrađuju podaci da bi se prikazali rezultati i došlo do zaključka. Poželjno je učenike grupirati u skupine što će povećati motivaciju učenika (sadašnje generacije učenika preferiraju grupni rad) i razvijati njihove suradničke vještine.

Koncept Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije u okviru makrokoncepta Procesi i međudjelovanja Prirode 5. razreda

Koncept Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije u 5. razredu vezan je uz ishod OŠ PRI B.5.2. Učenik objašnjava međuodnose životnih uvjeta i živih bića. Uključuje prilagodbe živih bića u različitim uvjetima u prirodi, promjenjivost kao obilježje živih bića te opstanak organizama koji su bolje prilagođeni. Prilagodbe na promjenu životnih uvjeta tijekom geološke prošlosti povezuje se s evolucijom. Ovaj se koncept usvaja nakon što su učenici upoznali različite životne uvjete u vodi, zraku i tlu. Materijali koji su izrađeni za taj koncept pripremljeni su u kontekstu prilagodbi za život u vodi, međutim učenici trebaju upoznati i prilagodbe za život u/na zraku i tlu. Učenje je potrebno povezati s pojavama i procesima poznatim iz svakodnevnog života. Treba voditi računa da se, kad god je to moguće, koriste primjeri iz zavičaja i uči promatranjem izvorne stvarnosti u neposrednom okolišu. Po mogućnosti i potrebi učenici te materijale mogu donijeti na nastavu. U slučajevima kad izvorna stvarnost nije dostupna, koriste se modeli (npr. plivači mjehur) ili videozapisi (npr. boja tijela riba). Izvođenjem pokusa (npr. S kožicama ili bez?) učenici mogu ispitati i dokazati važnost (prednost) različitih prilagodbi. Bitno je da učenici na temelju iskustva samostalno dolaze do zaključaka, a učitelj ih po potrebi ispravlja, nadopunjava i sistematizira zaključke. Kod učenika treba poticati znatiželju te kao rezultat toga i promatranja, poticati i postavljanje pitanja. Traženjem odgovora na pitanja,

prikupljanjem i analizom informacija, učenici će razvijati kritičko mišljenje. Učenici trebaju cijelo vrijeme biti aktivno uključeni u nastavni proces i doprinositi mu te je stoga potrebno koristiti strategije usmjerene na učenike i različite tehnike aktivnog učenja. Materijali koji su pripremljeni za ovaj koncept mogu se koristiti za nastavu koja se izvodi uživo u učionici, za nastavu na daljinu (online) ili za hibridni oblik nastave. Materijali su priređeni tako da mogu poslužiti za različite oblike rada, a na učitelju je da odabere najprimjereniji s obzirom na situaciju u kojoj izvodi nastavu.

IZGRADNJA KONCEPTA *Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije – poveznice s prethodnim i budućim učenjem*

Učenju koncepta Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije u 5. razredu treba prethoditi upoznavanje životnih uvjeta na različitim staništima. Također je potrebno ispitati predkoncepte koje učenici imaju o prilagodbama jer su se s njima sreli još u razrednoj nastavi. Nove je sadržaje potrebno nadograđivati na prethodna znanja i iskustva učenika. U slučaju da se ustanovi postojanje miskoncepcija, potrebno ih je ispraviti. Učenje o prilagodbama na različite životne uvjete (u vodi, zraku, tlu) treba početi s primjerima koji su učenicima poznati i koji su u njihovom okruženju, a zatim postupno proširivati i uvoditi nove primjere. Te će se spoznaje nadograditi učenjem o promjeni životnih uvjeta na Zemlji tijekom prošlosti, radi čega su se živa bića morala prilagođavati. Pozornost učenika treba skrenuti i na činjenicu da živa bića mijenjaju životne uvjete te to oprimjeriti. Učenici u konačnici trebaju spoznati da su svi procesi u prirodi povezani međudjelovanjem živih bića i okoliša. Učenje ovog koncepta treba povezati s ishodima makrokoncepta Prirodnoznanstveni pristup. Učenike je stalno potrebno poticati na opažanje i postavljanje pitanja. Kad god je to moguće, trebaju vježbati korištenje laboratorijskog posuđa i pribora izvođenjem pokusa, vodeći računa o mjerama opreza i zaštite. Uz to ih treba usmjeravati na predviđanja (npr. aktivnost Tko je brži?), bilježenje zapažanja i rezultata pokusa, njihovu analizu i donošenje zaključaka temeljenih na tim rezultatima.

IZVADAK ZA TEMATSKI HODOGRAM

Pri korištenju BUBO materijala uz koncept *Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije* može se u godišnji izvedbeni kurikulum unijeti odgojno-obrazovne ishode i očekivanja međupredmetnih tema prema tablici 2.

Tablica 2 Dio GIK-a uz koncept Prilagodbe živih bića kao posljedice evolucije u 5. razredu OŠ

RAZRED	5.	Dio godišnjeg izvedbenog kurikuluma uz primjenu ASIO modela učenja	
TEMATSKA CJELINA	NASTAVNA TEMA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA
Istražujemo svojstva vode te prilagodbe živih bića na život u vodi	Svojstva vode Broj sati = 4 sata	OŠ PRI B.5.1. Učenik objašnjava svojstva zraka, vode i tla na temelju istraživanja u neposrednom okolišu. OŠ PRI D.5.1. Učenik tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.	Održivi razvoj odr A.2.2. Uočava da u prirodi postoji međudjelovanje i međuovisnost. Osobni i socijalni razvoj osr A 2.4. Razvija radne navike. osr B 2.2. Razvija komunikacijske kompetencije. Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt C.2.4. Učenik uz učiteljevu pomoć odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. Učiti kako učiti uku A.2.1. Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

Plan poučavanja i radni listići za učenje teme *Živjeti i opstati u vodi*

Tematska cjelina
Istražujemo svojstva vode te prilagodbe živih bića na život u vodi
Nastavna tema Datum početka
Živjeti i opstati u vodi

Cilj nastavne teme <i>Odrediti u skladu s ciljem poučavanja dijela nastavne teme.</i>	
Opisati prilagodbe živih bića životnim uvjetima u vodi.	
Ključni pojmovi <i>Pojmovi koje učenik treba usvojiti uz poučavanje.</i>	Temeljni koncepti <i>Ideje koje učenici trebaju usvojiti na razini razumijevanja i/ ili primjene (uz pomoć konceptualnog okvira poučavanja biologije).</i>
Prilagodbe (škrge, peraje, plivači mjehur, plivaće kožice, masno perje, masna dlaka, masne naslage, oblik i boja tijela)	Prilagodbe životu u vodi
Kontekst poučavanja koncepta <i>Sadržajni okvir učenja (na kojim će se primjerima učiti).</i>	
Prilagodbe živih bića koja su vezana uz vodeno stanište	

Odgojno-obrazovni ishodi <i>Odabrati i preslikati iz Kurikuluma uz oznaku (šifru) ishoda.</i>	
OŠ PRI B.5.2.	Učenik objašnjava međuodnose životnih uvjeta i živih bića.
OŠ PRI D.5.1.	Učenik tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.
Ishodi razrade/aktivnosti <i>Koristiti dokument „Kurikulum s numeriranim ishodima razrade“ za prijenos ishoda.</i>	
OŠ PRI B.5.2.1. objašnjava prilagodbe živih bića u različitim uvjetima u prirodi na temelju promatranja, istraživanja u neposrednom okolišu i praktičnih radova	
OŠ PRI B.5.2.2. ističe promjenjivost kao obilježje živih bića	
OŠ PRI B.5.2.3. objašnjava kako organizmi bolje prilagođeni određenim uvjetima opstaju	

Tijek <i>Artikulacija (pregledni nacrt nastavnog sata)</i>		Trajanje	2 blok sata
BR. SATA	DIO SATA	HODOGRAM AKTIVNOSTI	
			min
1 i 2.	POČETNI DIO	Motivacijski razgovor s učenicima na uvodna pitanja postavljena na prezentaciji. <ul style="list-style-type: none"> Zavirimo li u vodeni svijet, brzo ćemo uočiti razne vrste riba, dupina, školjkaša, rakova, hobotnica... Što spomenutim organizmima omogućuje život u vodi? Koje su prilagodbe morali razviti organizmi za život u vodi? 	5
	SREDIŠNJI DIO	Učenicima se podijeli RL 1 Tko je brži? Radom u grupi izvode pokus Tko je brži? i odgovaraju na pitanja uz pokus. BUBO Upute za pomoć u izvedbi pokusa nalaze se na sljedećoj poveznici: Tko je brži. <u>Nakon izvođenja pokusa i popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem analiziraju se odgovori.</u>	20
		Učenicima se podijeli RL 2 Plivaće kožice. Radom u grupi izvode pokus S kožicama ili bez? i odgovore na pitanja vezana uz pokus. Zatim individualno riješe zadatak vezan uz plivaće kožice na BUBO. <u>Nakon izvođenja pokusa i popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem analiziraju se odgovori.</u>	20
		Učenicima se podijeli RL 3 Kretanje riba, pročitaju pitanja ili ih pogledaju na BUBO. Potom pogledaju videozapis na prezentaciji o kretanju riba u vodi. Zatim individualno odgovaraju na pitanja.	10

		<p><u>Nakon samostalnog popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem analiziraju se odgovori.</u></p> <p>Učenicima se podijeli RL 4 Malo želim ići gore, a malo dolje. Radom u grupi izvode pokus Plivam ili tonem? i odgovore na pitanja vezana uz pokus. Potom gledaju animaciju koja prikazuje plivači mjehur riba na prezentaciji te individualno rješavaju zadatke u nastavku. U razgovoru s učiteljem <u>analiziraju se odgovori.</u></p> <p>Učenicima se podijeli RL 5 Disanje u vodi, pročitaju pitanja ili ih pogledaju na BUBO. Potom pogledaju videozapis i priložene fotografije na prezentaciji o disanju organizama u vodi. Zatim individualno odgovaraju na pitanja.</p> <p>Nakon samostalnog popunjavanja radnog lista u razgovoru s učiteljem <u>analiziraju se odgovori.</u></p> <p>Tijekom prvog dvosata daroviti učenici rješavaju zadatke na RL D1 „Različitih oblika i veličina...“. Na temelju zadataka na RL zaključuju o: simetriji tijela aktivnih i polusjedilačkih organizama, obliku tijela riba koje žive na morskome dnu i onih koje su sakrivene između koralja i kamenja te kako stanište utječe na boju tijela, što najtežim organizmima u vodi omogućuje dobru pokretljivost te prilagodbe algi za život u vodi. Svojim zaključcima dopunjuju zaključke drugih učenika. Pomoću QR-koda u RL D2 „Podvodna pista“ kreću u virtualnu „šetnju“ morem i proučavaju ribe različitih oblika. Započinju s izradom modela riba na temelju prilagodbi opisanih u RL D2.</p>	20																
		<p>ZAVRŠNI DIO</p> <p>Izlazna karta.</p> <p><i>Učenici popunjavaju tablicu na način da stave znak “+” pored emotikona koji najbolje pokazuje kako su se osjećali tijekom provođenja aktivnosti.</i></p> <table border="1" data-bbox="395 987 1361 1464"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sadržaji su bili razumljivi.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sadržaji su bili zanimljivi</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Na ovom sam dvosatu bio/bila aktivna/aktivna.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Sadržaji su bili razumljivi.				Sadržaji su bili zanimljivi				Na ovom sam dvosatu bio/bila aktivna/aktivna.				5
																			
Sadržaji su bili razumljivi.																			
Sadržaji su bili zanimljivi																			
Na ovom sam dvosatu bio/bila aktivna/aktivna.																			
3. i 4.	POČETNI DIO	<p>Učenici individualno osmišljavaju tri pitalice „Tko sam ja?“ tako da odgovor bude pojam zadan u oblačiću na prezentaciji.</p>	5																
	SREDIŠNJI DIO	<p>Učenicima se podijeli RL 6 Život s perjem. Radom u grupi izvode pokus Vrijedi li imati masno perje? i odgovaraju na pitanja vezana uz pokus.</p> <p>Vođeni razgovor o masnim naslagama kod sisavaca. Postaviti pitanje učenicima: <i>Koja je uloga masnih naslaga ispod kože sisavaca koji žive u hladnim vodama?</i></p> <p>Zatim učenici individualno riješe zadatak na prezentaciji ili na BUBO.</p> <p><u>Nakon izvođenja pokusa i samostalnog popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem analiziraju se odgovori.</u></p>	20																
		<p>Učenicima se podijeli RL 7 Ljepota različitosti. Pogledaju videozapis nekih riba koje žive u moru na poveznici: https://youtu.be/gD_PgYjaFaY te individualno odgovore na postavljena pitanja na radnom listiću ili na BUBO.</p>	10																

	Nakon samostalnog rješavanja zadatka učitelj i učenici razgovorom analiziraju odgovore te izdvajaju prilagodbe riba koje žive na morskome dnu i onih u slobodnom moru.	
	Učenici individualno rješavaju zadatke u RL 8 Život u dubinama . Nakon samostalnog popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem analiziraju se odgovori.	15
	Uz pomoć Power Point prezentacije učenici donose zaključke o prilagodbama živih bića za život u većim dubinama vode.	
	Vođeni razgovor o sjedilačkim i planktonskim organizmima i njihovim prilagodbama na život u vodi uz pomoć Power Point prezentacije.	5
	ZA ONE KOJI ŽELE ZNATI VIŠE: Učenici rješavaju RL 10 Po čemu sam poseban .	10
	Daroviti učenici tijekom drugog dvosata dovršavaju modele riba te pišu kratku priču o svojoj ribi u koju uključuju stanište, prilagodbe i način prehrane. Svoje modele i priče predstavljaju ostatku razreda. Na temelju uputa u RL D3 „3, 2, 1 START!“ izrađuju modele planktona te na temelju njih zaključuju o prilagodbama planktona za lebđenje u vodi.	
ZAVRŠNI DIO	Učenici individualno rješavaju zadatke ponavljanja na RL 9 Ponavljanje ili na BUBO. Nakon samostalnog popunjavanja radnog lista, u razgovoru s učiteljem analiziraju se odgovori.	20
	Učenici rješavaju zadatak „ Uočavam i bilježim “ pomoću kojeg navode prilagodbe prikazanih organizama na život u vodi.	5

Prilagodba za darovite učenike *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

Rješavaju zadatke na **RL D1 „Različitih oblika i veličina...“**. Na temelju zadataka na RL zaključuju o: simetriji tijela aktivnih i polusjedilačkih organizama, obliku tijela riba koje žive na morskome dnu i onih koje su sakrivene između koralja i kamenja te kako stanište utječe na boju tijela, što najtežim organizmima u vodi omogućuje dobru pokretljivost te prilagodbe algi za život u vodi. Svojim zaključcima dopunjuju zaključke drugih učenika.
Pomoću QR-koda u **RL D2 „Podvodna pista“** kreću u virtualnu „šetnju“ morem i proučavaju ribe različitih oblika. Izrađuju modele riba na temelju prilagodbi opisanih u RL D2. Uz izradu modela učenici pišu kratku priču o svojoj ribi u koju uključuju stanište, prilagodbe i način prehrane. Svoje modele i priče predstavljaju ostatku razreda.
Na temelju uputa u **RL D3 „3, 2, 1 START!“** izrađuju modele planktona te na temelju njih zaključuju o prilagodbama planktona za lebđenje u vodi.



RL 1 Tko je brži?

Istraživačko pitanje na koje se želi dobiti odgovor izvođenjem pokusa glasi:

Kojeg je oblika tijelo koje se lakše kreće u vodi?

Zabilježite svoju pretpostavku:

Izvedite pokus prema sljedećim uputama.

Pribor i materijal:

- veća posuda, voda, blok glinamola

Tijek pokusa:

1. Napunite posudu vodom.
2. Uzmite blok glinamola te ga pomičite naprijed–nazad kroz vodu barem 5 sekundi.
3. Od glinamola zatim izradite duguljasti oblik koji podsjeća na oblik tijela ribe. Iskoristite cijeli blok glinamola.
4. Cijelom duljinom uronite ga u vodu tako da je njegov dulji dio vodoravan s dnom posude. Pomičite ga naprijed–nazad kroz posudu.

Za dodatnu pomoć pogledajte videozapis na sljedećoj poveznici: [Tko je brži.](#)

Odgovorite na pitanja.

a. Zabilježite dobivene rezultate u tablicu. Stavite znak „+“ ispod oblika ovisno o lakoći prolaska kroz vodu.

	prvi oblik – blok glinamola	drugi oblik – glinamol u obliku ribe
lakše prolazi		
teže prolazi		

b. Je li vaša pretpostavka bila točna? Pojasnite.

c. Odgovorite na istraživačko pitanje.

d. Pokušajte objasniti zašto postoji razlika u brzini prolaska tijela različitih oblika kroz vodu.

e. Hoće li se u vodi lakše kretati organizam koji ima oblik tijela nalik ribi ili kornjači? Pojasnite svoj odgovor.

f. Navedite nekoliko životinja koje se zahvaljujući vretenastom obliku tijela lako i brzo kreću kroz vodu.

RL 2 Plivaće kožice

Pokus: S kožicama ili bez njih?

Pribor i materijal:

- dublja i šira posuda, plastična vrećica za zamrzavanje, gumica ili vrpca za vezanje, voda

Upute za rad:

1. U posudu ulijte vodu skoro do vrha.

2. Uronite jednu ruku u vodu, raširite prste i prođite nekoliko puta kroz vodu u smjeru naprijed-nazad.

a. Opišite svoja zapažanja.

3. Izvadite ruku iz vode, posušite ju i stavite ruku u plastičnu vrećicu te ju gumicom ili vrpcom svežite za zglob ruke kako vrećica ne bi ispadala.

4. Prođite nekoliko puta kroz vodu u smjeru naprijed-nazad.

b. Opišite svoja zapažanja.

c. Ruka s plastičnom vrećicom predstavlja plivaće kožice nekih životinja. Imenujte neke životinje koje imaju plivaće kožice.

d. Koja je uloga plivaćih kožica u kretanju životinja?

e. Čovjek nema plivaće kožice, ali ipak spretno pliva. Koja „oprema“ kod čovjeka zamjenjuje plivaće kožice? Objasnite svoj odgovor.

1. Zaokružite točno, ako smatrate da je tvrdnja o plivaćim kožicama točna ili netočna ako smatrate da tvrdnja nije točna.

- | | |
|--|-----------------|
| a. Imaju ih sve ptice. | točno – netočno |
| b. Imaju sličnu ulogu kao i peraje. | točno – netočno |
| c. Omogućuju uspješnije plivanje jer povećavaju površinu noge. | točno – netočno |
| d. Povećavaju otpor vode pa omogućuju lakše plivanje. | točno – netočno |
| e. Neke životinje imaju plivaće kožice i peraje. | točno – netočno |

RL 3 Kretanje riba

Pogledajte videozapis na prezentaciji i riješite zadatke.

1. Opišite građu tijela ribe.

2. Koja će peraja ribu pokrenuti naprijed? Zaokružite jedan točan odgovor.

- a. leđna
- b. podrepna
- c. repna
- d. prsna
- e. trbušna

3. Kada u ribarnici kupite svježu ribu, njezino je tijelo sluzavo. Pretpostavite koja je uloga sluzi na tijelu ribe pri kretanju.

4. Imenujte peraje ribe jednim od ponuđenih pojmova.
Koje su peraje ribe parne?

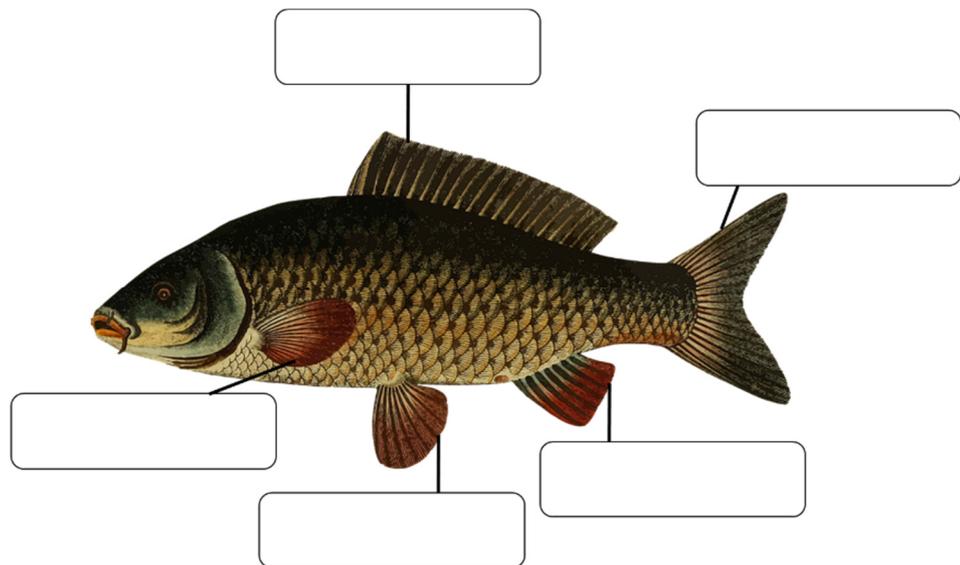
leđna

repna

podrepna

prsna

trbušna

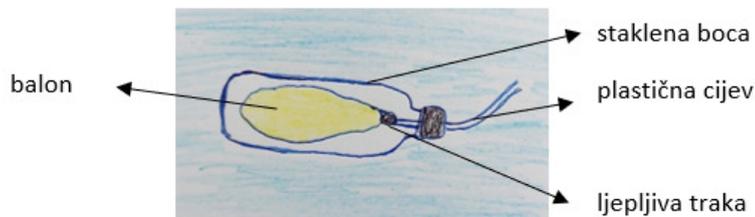


RL 4 Malo želim ići gore, a malo dolje

Pokus: Plivam ili tonem?

Pribor i materijal:

- mala staklena boca, balon koji stane u bocu, plastična cijev (duljine oko 30 cm), prozirna posuda dovoljno velika da u nju stane boca, ljepljiva vodootporna traka (npr. izolacijska), voda



Upute za rad:

1. Gurnite jedan kraj plastične cijevi u balon i zalijepite otvor balona i donji dio cijevi vodoopornom trakom.
2. Isprobajte jeste li dobro zalijepili traku za balon i cijev pušuci zrak u otvor cijevi. Zrak ne bi trebao izlaziti van iz balona. Ispušite balon.
3. Stavite balon u otvor boce i zalijepite plastičnu cijev za otvor boce.
4. Napunite prozirnu posudu vodom. Stavite bocu s balonom u vodu na način da drugi kraj cijevi držite iznad površine vode.

a. Što se događa s bocom nakon urona u vodu? Pluta li ili tone?

6. Pažljivo puhnite u cijev tako da se balon u boci malo napuše.

b. Mijenja li napuhivanje balona položaj boce u vodi?

7. Pušite zrak u balon dok se balon potpuno ne napuhne.

c. Što se događa s bocom vode u kojoj je balon napuhan zrakom?

8. Pustite da se balon skroz ispuše.

d. Kako ispuhivanje balona u boci utječe na položaj boce u vodi?

9. Ponovite korake 6 - 8 i opišite svoja zapažanja.

e. Staklena boca u pokusu oponaša tijelo ribe. Opišite ulogu organa koji predstavlja balon.

Riješite zadatke.

1. Dopunite rečenice jednim od pojmova navedenih u zagradi.

Kada se plivaći mjehur napuni zrakom riba se u vodi _____ (podiže, spušta).
Pražnjenjem plivaćeg mjehura riba se u vodi _____ (podiže, spušta). Zrak u
plivaćem mjehuru ima _____ (veću, manju) gustoću od vode. Sila koja također
omogućuje kretanje riba prema gore zove se _____ (tlak, uzgon). Plivaći mjehur osim
za kretanje služi i kao organ za _____ (prehranu, disanje).

2. Zaokružite jedan točan odgovor.

A. U kojem smjeru plivaći mjehur omogućuje kretanje ribama?

- a. lijevo–desno
- b. naprijed–nazad
- c. gore–dolje
- d. dijagonalno

B. Plivaći mjehur omogućuje plivanje ribama na različitim dubinama bez snažnih pokreta peraja.

- a. točno
- b. netočno

C. Morski psi i raže su ribe koje nemaju plivaći mjehur. Zašto spomenute vrste moraju stalno plivati?

- a. kako bi potrošile zalihe energije
- b. da ne bi potonule na dno
- c. jako su gladni pa stalno traže hranu
- d. privlače pažnju ostalih organizama

D. Stavljanjem staklene boce u vodu, boca se napuni vodom i tone na dno. Zašto se događa navedeni proces?

- a. težina staklene boce napunjene vodom je veća od sile uzgona koja ju gura prema gore
- b. težina staklene boce napunjene vodom je manja od sile uzgona koja ju gura prema gore
- c. težina staklene boce napunjene vodom je manja od sile uzgona koja ju gura prema dolje
- d. težina staklene boce napunjene vodom je veća od sile uzgona koja ju gura prema dolje

RL 5 Disanje u vodi

Pogledajte videozapis i fotografije na prezentaciji pa riješite zadatke.

1. Kojim organom ribe uzimaju kisik iz vode?

2. Jesu li kod svih riba organi za disanje iste građe?

3. Imaju li svi vodeni organizmi škrge?

4. Pretpostavite kako će kisik iz vode uzimati organizmi koji nemaju organe za disanje.

5. Mnogi morski organizmi dišu plućima. Nabrojite neke od tih organizama. Koje su njihove prilagodbe?

6. Prisjetite se sastava i svojstava vode pa odgovorite:

Hoće li više kisika biti otopljeno u toplim morima ili u hladnijima?



RL 6 Život s perjem

Pokus: Vrijedi li imati masno perje?

Pribor i materijal:

dvije plastične vrećice, šira ljepljiva vrpca, perje i/ili pernate pahuljice iz starih jastuka, žlica, 20 kockica leda, voda, sat (štoperica), dvije dublje posude, ulje

Upute za rad:

Napomena: pokus se izvodi u dva dijela.

1. dio

1. U jednu dublju posudu stavite vodu s deset kockica leda. Promiješajte i pričekajte minutu ili dvije.
2. Stavite ruku u posudu s vodom i ledom i mjerite koliko dugo možete držati ruku u vodi.
3. Zgrabite tri do šest šaka perja ili pernatih pahuljica i stavite ih u plastičnu vrećicu.
4. Drugu plastičnu vrećicu stavite s unutarnje strane prve vrećice.
5. Stavite ruku u unutarnju vrećicu i rasporedite sloj perja ili pernatih pahuljica po lijevoj i desnoj strani između vanjske i unutarnje vrećice. Po potrebi dodajte još perja ili pernatih pahuljica između vrećica.
6. Vrh unutarnje vrećice preklopite preko vanjske vrećice sa svih strana te rubove zalijepite ljepljivom vrpcom (ne prečvrsto tako da ruka može stati u unutarnju vrećicu).
7. U drugu dublju posudu stavite vodu s deset kockica leda. Promiješajte i pričekajte minutu ili dvije.
8. Na jednu ruku stavite pripremljenu rukavicu s perjem ili pernatim pahuljicama i stavite u posudu s vodom i ledom te mjerite koliko dugo možete držati ruku u vodi.

a. Usporedite koliko ste dugo mogli držati ruku u hladnoj vodi s i bez pernate rukavice. Objasnite razliku koristeći izmjerene vrijednosti.

b. Navedite primjere živih bića koja su vezane uz vodu, a imaju perje.

2. dio

1. Pripremite dva podjednaka pera.

2. Jedno pero malo nauljite.

3. Oba pera uronite u vodu.

4. Izvadite pera iz vode.

a. Usporedite „suho“ i nauljeno pero nakon što ste ih izvadili iz vode.

b. Kakvo je perje vodenih ptica? Zašto?

RL 7 Ljepota različitosti

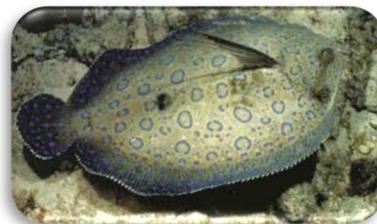
Pogledajte ribe Jadranskoga mora u kratkom videozapisu na poveznici https://youtu.be/gD_PgYjaFaY.

1. Kakvu boju tijela imaju ribe koje žive na morskom dnu, a kakvu boju tijela imaju ribe slobodnog mora?

2. Kako je boja tijela povezana s podlogom na kojoj riba živi?

3. Usporedite oblik tijela riba morskog dna i riba slobodnog mora. Objasnite zašto postoji ta razlika.

4. Na sljedećim slikama odredite koje su ribe morskog dna, a koje slobodnog mora. Po čemu ste to zaključili?



RL 8 Život u dubinama

Tablica prikazuje broj vrsta koje žive u slobodnoj vodi i vrsta koje su vezane uz morsko dno do dubine od 4500 metara. Proučite prikazanu tablicu i odgovorite na pitanja.

Dubina (u metrima)	0 - 200	200 - 900	900 - 1800	1800 - 2700	2700 - 3600	3600 - 4500
Broj vrsta koje žive u slobodnoj vodi	4450	2000	710	600	500	340
Broj vrsta koje su vezane uz morsko dno	65	50	30	24	16	11

a. Do koje dubine živi najveći broj vrsta, a na kojoj najmanji? Pojasnite zašto.

b. Do koje dubine žive biljke i alge? Zašto su se biljke i alge prilagodile životu na toj dubini?

c. More od dubine 1000 m i više nazivamo duboko more. Životni uvjeti na tim su dubinama poprilično nepovoljni: visok je tlak, niska temperatura, male su količine hrane i nema svjetlosti. Razmislite i opišite koje su prilagodbe morale razviti životinje koje žive na tim dubinama.

d. Do koje bi dubine mogle živjeti životinje koje imaju plivaći mjehur: do 1000 m ili više od 1000 m? Obrazložite svoj odgovor.

e. Usporedite broj vrsta koje žive u slobodnoj vodi i na morskom dnu na svim dubinama. Objasnite svoja zapažanja.

RL 9 Ponavljanje

U sljedećim zadacima zaokružite jedan točan odgovor.

1. Što onemogućuje algama život na dubini većoj od 200m?

- a. niska temperatura
- b. visok tlak vode
- c. nedostatak svjetlosti
- d. nedostatak kisika

2. Što NIJE prilagodba živih bića za život u vodi?

- a. veliki volumen pluća
- b. masno perje
- c. izduženi oblik tijela
- d. plivaći mjehur

3. Koja je uloga plivaćeg mjehura kod riba?

- a. omogućuje spuštanje ribi na veće dubine kada je napunjen plinom
- b. omogućuje ribi izranjanje na površinu vode kako bi udahнула zrak
- c. ubrzava rad peraja pa se riba brže pokreće prema naprijed
- d. omogućuje ribi održavanje na određenoj dubini vode

4. Plivaći mjehur važan je organ za neke vrste riba. Morski pas i raža nemaju plivaći mjehur stoga moraju stalno plivati. Kako bi se lakše održavali na određenoj dubini imaju jetru bogatu uljem. Kako ulje nadoknađuje nedostatak plivaćeg mjehura?

- a. ulje omogućuje da voda bude mekša pa riba lakše pliva
- b. ulje ima manju gustoću od gustoće vode pa sprječava da riba potone
- c. ulje ima veću gustoću od vode pa omogućuje da se riba „diže“ prema gore
- d. ulje ima manju gustoću od vode pa se ribe lakše spuštaju prema dnu

5. Što NIJE uloga masnog perja kod ptica?

- a. da im perje ostane suho i brzo spremno za let nakon lova ribe
- b. da se ne smoče prilikom zarona u vodu
- c. da lakše plivaju ispod površine vode
- d. da ih štiti od hladnoće

6. Odredite točnost sljedećih tvrdnji o dupinu. Ako smatrate da je tvrdnja točna zaokružite točno, a ako smatrate da tvrdnja nije točna zaokružite netočno.

- a. Organima za disanje iskorištava kisik otopljen u vodi. točno – netočno
- b. Zbog skliske površine tijela lakše svladava otpor vode. točno – netočno
- c. Ima plivaći mjehur pa se lako održava u svim stupcima vode. točno – netočno
- d. Izduženi oblik tijela jedna je od prilagodbi za lakše kretanje u vodi. točno – netočno
- e. Oblik repne peraje omogućuje mu učinkovito odguravanje vode. točno – netočno

7. Povežite životinju s prilagodbom koju je razvila za život u vodi. Slovo ispred naziva životinja s lijeve strane upišite na praznu crtu pored navedenih prilagodbi s desne strane. Neke je životinje moguće povezati s više navedenih prilagodbi.

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| a. patka | _____ plivaći mjehur |
| b. morski pas | _____ škrge |
| c. srdela | _____ masna dlaka |
| d. raža | _____ plivaće kožice |
| e. vidra | _____ masna jetra |
| | _____ spljošteni oblik tijela |
| | _____ vretenasti oblik tijela |
| | _____ pluća |

8. Slika prikazuje dubokomorsku ribu. Promotrite sliku i opišite koje je prilagodbe razvila prikazana riba za život u velikim morskim dubinama.



<https://hr.vision1cyclings.com/novosti-i-obschestvo/74943-morskie-monstry-samye-strashnye-chudovischa.html>

a. oči -

b. usta i zubi -

c. boja tijela -

d. oblik tijela -

e. način prehrane (zaokružite): biljojed / mesojed

RL 10 Po čemu sam poseban

Pogledajte videozapis na poveznici <https://youtu.be/FvwUd3XvPAU> te razmislite o prilagodabama vodenih biljaka.

a. Opišite oblik listova lopoča. Pretpostavite zašto su takvog oblika.

b. Razmislite zašto list lopoča sadrži prostor ispunjen zrakom. Koja je uloga zraka u listu?

c. Voda rasprostranjuje sjemenke lopoča. Što mislite kakve moraju biti sjemenke lopoča da bi plutale u vodi?

d. Pogledajte fotografije na kojima se nalaze alga i biljka.



Izvor: <https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/5e7d944d-1bcf-4564-8ac8-1b0c0c6e1f32/content/uploads/biolojija-2/m03/i01/GettyImages-490647073.jpg?v=20180727>

Izvor: <https://dy3xih9gbx10h.cloudfront.net/herbs/ceratophyllum%20submersum.jpg>

Usporedite algu i biljku na slikama. Što možete uočiti o obliku njihovih tijela?

Razmislite koja je važnost takvog oblika tijela za život prikazanih vrsta.

Terensko istraživanje *Svojstva vode* uz makrokoncept *Prirodoslovni pristup Prirode 5. razreda*

Makrokoncept Procesi i međudjelovanja u nastavnom predmetu Priroda u 5. razredu uključuje istraživanje sastava i svojstava zraka, vode i tla te prilagodbi živih bića životnim uvjetima što se povezuje s evolucijom života na Zemlji. Poučavanje ovog makrokoncepta treba temeljiti na strategijama učenja i poučavanja usmjerenim na učenike: iskustvenom učenju, učenju otkrivanjem i istraživačkom učenju. Potrebno je krenuti od iskustva učenika iz njihovog svakodnevnog života i od promatranja prirode koja ih okružuje (izvorne stvarnosti) pa te spoznaje nadopunjavati i nadograđivati novima. Učenici trebaju analizirati svoje iskustvo, neko prethodno ili ono stečeno na nastavi (izvedeni praktični rad, promatranje) u učionici ili na izvanučioničkoj nastavi, doći do zaključka te potom to primijeniti. Korištenjem metode praktičnog rada (učenici izvode praktični rad, npr. aktivnost *More ili rijeka - gdje lakše plivamo?*) u učionici ili na izvanučioničkoj nastavi, postići će se veća retencija znanja, nego korištenjem metode demonstracije (učenici promatraju praktični rad koji izvodi učitelj, npr. zagrijavanje vode na satnom staklu). U situaciji kad učenici ne mogu upoznati neki proces izvođenjem praktičnog rada, iskustvo će steći promatranjem videozapisa ili animacije. Promatranje treba biti aktivno pa učenicima treba pripremiti organizatore pažnje. U nekim slučajevima mogu se izvesti simulacije procesa te tako učenicima dodatno približiti ono što ne mogu izvesti u izvornom obliku. Kod učenja otkrivanjem postavlja se pitanje, vezano uz neku početnu situaciju, na koje učenici traže odgovor prikupljanjem podataka. Pritom se učenicima može dati više ili manje smjernica u radu što ovisi o njihovom predznanju i sposobnostima. Trebalo bi izbjegavati, ili koristiti u manjoj mjeri, potvrdu otkrivenog (dokazivanje pokusima onoga s čime su se učenici već upoznali, npr. aktivnost *To nemirno more*). Pri poučavanju o procesima i međudjelovanjima najčešće će se provoditi strukturirano otkrivanje (učenici će tražiti odgovor na postavljeno pitanje prateći upute za provedbu pokusa (npr. aktivnost *Je li moguć hod po vodi?*). Istraživačkim učenjem simulira se znanstveno istraživanje prateći njegove etape (npr. terensko istraživanje svojstava vode). Promatranje rezultira postavljanjem istraživačkog pitanja i pretpostavke. Potom se planira istraživanje te prikupljaju i obrađuju podaci da bi se prikazali rezultati i došlo do zaključka. Poželjno je učenike grupirati u skupine što će povećati motivaciju učenika (sadašnje generacije učenika preferiraju grupni rad) i razvijati njihove suradničke vještine.

Koncept *Životni uvjeti* u okviru makrokoncepta *Procesi i međudjelovanja nastavnog predmeta Priroda u 5. razredu*

Koncept Životni uvjeti u 5. razredu vezan je uz ishod OŠ PRI B.5.1. Učenik objašnjava svojstva zraka, vode i tla na temelju istraživanja u neposrednom okolišu. Uključuje istraživanje sastava i svojstava zraka, vode i tla te njihovo povezivanje sa životnim uvjetima na staništu i promjene uvjeta koje se događaju tijekom godišnjih doba. Materijali koji su izrađeni za taj koncept pripremljeni su u kontekstu svojstava vode, međutim učenici trebaju upoznati i svojstva zraka te tla. Neka od svojstava dosta su apstraktna pa je posebno potrebno voditi računa o vizualizaciji u nastavi i postizanju zornosti radi lakšeg razumijevanja. Učenje je potrebno temeljiti na izvornoj stvarnosti u neposrednom okolišu i primjerima iz svakodnevnog života. Kad god je to moguće, treba organizirati izvanučioničku nastavu i životne uvjete upoznati promatranjem i praktičnim radovima izravno na nekom staništu. Takvo učenje povećava

motivaciju učenika, omogućuje lakše ostvarivanju ishoda i trajnije znanje. Trebalo bi na isto stanište otići u različita godišnja doba i usporediti uvjete. Po potrebi učenici mogu na terenu skupiti uzorke (npr. vode) pa ih proučavati na nastavi u učionici. U slučajevima kad izvorna stvarnost nije dostupna, koriste se videozapisi (npr. ispitivanje svojstava vode na terenu ako u blizini nema vodenog staništa) i simulacije. Izvođenjem pokusa učenici mogu ispitati i dokazati različita svojstva zraka, vode i tla (npr. površinsku napetost vode). Bitno je da učenici na temelju iskustva samostalno dolaze do zaključaka, a učitelj ih po potrebi ispravlja, nadopunjava i sistematizira zaključke. Kod učenika treba poticati znatiželju te kao rezultat toga i promatranja, poticati i postavljanje pitanja. Prikupljanjem i analizom podataka te donošenjem zaključka na temelju prikupljenih dokaza, učenici će razvijati prirodoslovnu pismenost i osnaživati se za rješavanje problema razvijanjem kritičkog mišljenja. Učenici trebaju cijelo vrijeme biti aktivno uključeni u nastavni proces i doprinositi mu te je stoga potrebno koristiti strategije usmjerene na učenike i različite tehnike aktivnog učenja. Materijali koji su pripremljeni za ovaj koncept mogu se koristiti za nastavu koja se izvodi uživo u učionici, za nastavu na daljinu (*online*) ili za hibridni oblik nastave. Materijali su priređeni tako da mogu poslužiti za različite oblike rada, a na učitelju je da odabere najprimjereniji s obzirom na situaciju u kojoj izvodi nastavu.

Izgradnja koncepta *Životni uvjeti* – poveznice s prethodnim i budućim učenjem

Potrebno je provjeriti predkoncepte koje učenici imaju o životnim uvjetima jer su se s njima sreli još u razrednoj nastavi (npr. KWL tablica). Nove je spoznaje potrebno nadograđivati na prethodna znanja i iskustva učenika. U slučaju da se ustanovi postojanje miskoncepcija, potrebno ih je ispraviti. Učenje o životnim uvjetima treba početi s primjerima na staništu koje se nalazi u neposrednom okolišu i koje učenici poznaju (npr. u priobalnom području može se početi sa svojstvima vode). Koncept treba graditi izlascima na teren (izvanučionička nastava) na isto mjesto u različita godišnja doba i uspoređivanjem uvjeta, tj. uočavanjem promjena uvjeta. Nakon što usvoje koncept životnih uvjeta, učenici će nastaviti učenje o prilagodabama živih bića na te uvjete. Učenje ovog koncepta obavezno treba povezati s ishodima makrokoncepta Prirodnoznanstveni pristup. Od učenika treba češće tražiti primjenu istraživačkih vještina jer to vodi razvijanju motivacije i samostalnog učenja. Stalno ih je potrebno poticati na opažanje i postavljanje pitanja. Kad god je to moguće, trebaju vježbati korištenje laboratorijskog posuđa i pribora u učionici i na terenu, vodeći računa o mjerama opreza i zaštite. Uz to ih treba usmjeravati na predviđanja (npr. svojstva vode duž toka potoka), bilježenje zapažanja i rezultata, njihovu analizu i donošenje zaključaka temeljenih na tim rezultatima. U 5. razredu učenici će na nastavi predmeta Geografija upoznavati obilježja voda na kopnu i mora pa je s tim potrebno povezati svojstva vode kako bi učenici stvorili cjelovitiju sliku. Preporučljivo je održati integriranu terensku nastavu predmeta Priroda i Geografija s ciljem provođenja terenskog istraživanja na nekom vodenom staništu.

Izvadak za tematski hodogram

Pri korištenju BUBO materijala uz terensko istraživanje može se u godišnji izvedbeni kurikulum unijeti odgojno-obrazovne ishode i očekivanja međupredmetnih tema prema tablici 3.

Tablica 3 Dio GIK-a uz terensko istraživanje u 5. razredu OŠ

RAZRED	5.	Dio godišnjeg izvedbenog kurikulumu uz primjenu ASIO modela učenja	
TEMATSKA CJELINA	NASTAVNA TEMA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI	OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA
Istražujemo svojstva vode te prilagodbe živih bića na život u vodi	Prilagodbe živih bića na život u vodi Broj sati = 2 sata	OŠ PRI B.5.2. Učenik objašnjava međuodnose životnih uvjeta i živih bića. OŠ PRI D.5.1. Učenik tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.	Održivi razvoj odr A.2.2. Uočava da u prirodi postoji međudjelovanje i međuovisnost. Osobni i socijalni razvoj osr B 2.2. Razvija komunikacijske kompetencije. osr B 2.4. Suradnički uči i radi u timu. Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt C.2.4. Učenik uz učiteljevu pomoć odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. Učiti kako učiti uku A.2.1. Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

Plan poučavanja i radni listići za učenje teme *Svojstva vode*

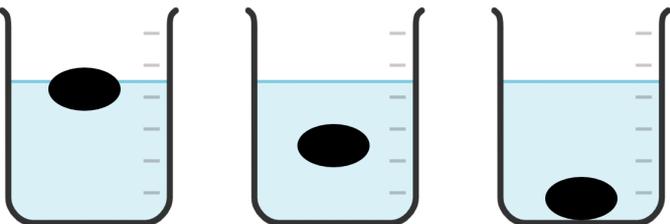
Tematska cjelina
Istražujemo svojstva vode te prilagodbe živih bića na život u vodi
Nastavna tema
Svojstva vode

Cilj nastavne teme	
Izvođenjem jednostavnih pokusa i terenskim istraživanjem ispitati svojstva vode.	
Ključni pojmovi	Temeljni koncepti
Boja, miris, okus, temperatura, površinska napetost vode, gustoća, uzgon, prozirnost, tvrdoća, otapalo	Životni uvjeti
Kontekst poučavanja koncepta <i>Sadržajni okvir učenja (na kojim će se primjerima učiti).</i>	
Svojstva vode	

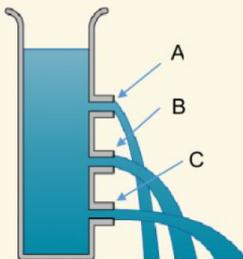
Odgojno-obrazovni ishodi	
OŠ PRI B.5.1.	Učenik objašnjava svojstva vode na temelju istraživanja u neposrednom okolišu.
OŠ PRI D.5.1.	Učenik tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.
Primjeri: OŠ PRI A.5.1. Učenik objašnjava temeljnu građu prirode BIO OŠ B.8.4. Povezuje različite načine razmnožavanja organizama s nasljeđivanjem roditeljskih osobina i evolucijom. BIO SŠ C.3.2. Analizira principe iskorištavanja energije na razini stanice.	
Ishodi razrade/aktivnosti	
OŠ PRI B.5.1.1. Istražuje sastav i svojstva vode. OŠ PRI B.5.1.2. Uspoređuje promjene sastava vode tijekom godišnjih doba povezujući ih s promjenom životnih uvjeta. OŠ PRI B.5.1.3. Zaključuje da su životni uvjeti na Zemlji proizašli iz sastava i svojstva vode. OŠ PRI D.5.1.1. Odgovorno i prema uputama koristi se različitim laboratorijskim posuđem, priborom, uređajima i kemikalijama uz primjenu mjera opreza i zaštite. OŠ PRI D.5.1.2. Prepoznaje istraživačka pitanja.	

- OŠ PRI D.5.1.3. Bilježi i prikazuje rezultate mjerenja i opažanja te iz njih izvodi zaključke.
OŠ PRI D.5.1.4. Uočava uzročno-posljedične veze.
OŠ PRI D.5.1.5. Raspravlja o svojim rezultatima i uspoređuje ih s rezultatima drugih učenika.

Tijek Artikulacija (pregledni nacrt nastavnog sata)		Trajanje (u pojedinačnim satima PS /blok satima BS)	2 BS
BR. SATA	DIO SATA	HODOGRAM AKTIVNOSTI	min
1 i 2.	POČETNI DIO	Kwl tablica – Što znam o vodi, što želim znati, što sam saznao/saznala o vodi	5
		Postaviti motivacijsko pitanje gledajući animaciju planeta Zemlje: <i>Zašto Zemlju nazivamo plavi planet?</i> Zaključiti da voda zauzima većinu Zemljine površine.	2
		Postaviti pitanje učenicima: <i>Znate li koliko vode ima na Zemlji?</i> Potom pogledati animaciju na <i>Power Point</i> prezentaciji koja prikazuje raspodjelu vode na Zemlji i riješiti RL 1 Raspodjela vode na Zemlji .	5
		RL 1 Raspodjela vode na Zemlji (BUBO) 1. Odaberite riječ iz padajućeg izbornika. A. Voda na Zemlji zauzima _____ (29%, 97%, 3%, 71%) površine. B. Od ukupne količine vode na Zemlji slana voda čini _____ (29%, 97%, 3%, 71%). C. U slane vode ubrajamo _____ (tekućice i stajaćice, mora i jezera, potoke i rijeke, mora i oceane). D. Stajaćice i tekućice ubrajamo u _____ (površinske, podzemne, slane) vode. E. Vode tekućice su potoci i _____ (rijeke, mora, oceani, jezera). F. Od svih kopnenih voda najmanje ima _____ (zaleđene, površinske, podzemne) vode.	
	SREDIŠNJI DIO	Učitelj pojašnjava učenicima kako da samostalno ispitaju osnovna svojstva vode. U prozirnu čistu čašu trebaju uliti vodu do polovice. Potom pomirisati vodu, a zatim ju i kušati te odgovoriti na pitanja: <i>a. Koje je boje voda?</i> <i>b. Ima li voda miris?</i> <i>c. Ima li voda okus?</i> Razgovorom utvrditi da je čista voda bez boje, mirisa i okusa. Upitati učenike da navedu neke primjere kada voda može promijeniti svoja osnovna svojstva (npr. zagađena voda.)	8
		Učenici u grupama izvode pokus „ More ili rijeka – gdje lakše plivamo? “ i rješavaju pitanja na radnom listiću. Vođeni razgovor o gustoći i sili uzgona kao svojstvima vode uz provjeravanje točnosti odgovara na radnom listiću. Nakon izvođenja pokusa učenici odgovaraju na postavljena pitanja RL 2 Gustoća i uzgon .	15
		RL 2 Gustoća i uzgon (BUBO) 1. Dopunite rečenice odabirom ponuđenog pojma u zagradi. <ul style="list-style-type: none"> Voda u koju stavimo par žlica soli imat će _____ (veću/manju) gustoću u odnosu na vodu u kojoj nema soli jer je količina otopljenih tvari u slanoj vodi _____ (veća/manja). Jaje koje uronimo u slanu vodu će _____ (tonuti/plutati), a jaje koje stavimo u slatku vodu će _____ (tonuti/plutati). Led pluta na površini vode jer mu je gustoća _____ (veća/manja) od gustoće vode. Ako je količina otopljenih tvari u vodi veća, to znači da će sila uzgona biti _____ (veća/manja). Sila uzgona usmjerena je prema _____ (dolje/gore) pa omogućuje plutanje broda po vodi. 6. Zaokružite točno ako smatrate da je tvrdnja točna ili netočno ako smatrate da tvrdnja nije točna. a. Lakše je podignuti jaje u zraku nego u vodi. <p style="text-align: center;">točno- netočno</p>	

	<p>b. Jaje će potonuti kada je sila uzgona manja od sile teže. točno -netočno</p> <p>c. Sila uzgona ne ovisi o gustoći tekućine u koju je neko tijelo uronjeno. točno – netočno</p> <p>d. Sila uzgona je veća ako otopini povećamo gustoću. točno – netočno</p> <p>e. Tijelo tone kada je težina tijela veća od sile uzgona. točno – netočno</p> <p>3. Povežite sliku s odgovarajućim opisom.</p> <p>Slike:</p>  <p>Opisi: - <i>gustoća tekućine je veća od gustoće tijela</i> - <i>gustoća tekućine je jednaka gustoći tijela</i> - <i>gustoća tekućine je manja od gustoće tijela</i></p> <p>ZA ONE KOJI ŽELE ZNATI VIŠE! Pretražite dostupnu literaturu i pokušajte odgovoriti na pitanja. a. Djeluje li sila uzgona i u zraku? Navedite jedan primjer. b. Gustoća Mrtvog mora iznosi 1240kg/m^3, a <i>gustoća Jadranskog mora</i> 1029.5 kg/m^3. Temeljem dostupnih podataka zaključite gdje je lakše plivati: u Jadranskom moru ili u Mrtvom moru. Objasnite svoj odgovor.</p>	
	<p>Učitelj demonstracijski izvodi pokus zagrijavanja vode na satnom stakalcu. Prvo na jednom satnom stakalcu zagrijava vodovodnu vodu, a zatim na drugom satnom stakalcu zagrijava destiliranu vodu. Potom postavlja pitanja učenicima:</p> <p>a. <i>Što možemo primijetiti na stakalcu nakon zagrijavanja vodovodne vode?</i> b. <i>Što možemo primijetiti na stakalcu nakon zagrijavanja destilirane vode?</i> Očekivani odgovor učenika: na satnom stakalcu s vodovodnom vodom se vide bijele mrlje, a na stakalcu s destiliranom vodom se ne vide. Učitelj pojašnjava kako se kuhanjem vode otopljene tvari iz vode talože na stijenkama lonca. Kažemo da je takva voda tvrda voda. Zagrijavanjem destilirane vode ne taloži se kamenac. Za takvu vodu kažemo da je meka voda. Postaviti pitanje učenicima da pokušaju navesti još neke primjere tvrde i meke vode.</p>	10
	<p>Učitelj pomoću svakodnevnog primjera, kuhanja vode u loncu, približava svojstvo gustoće vode učenicima kroz razgovor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Svi ste u kuhinji vidjeli lonac vode u kojem se voda zagrijava.</i> <p>Učitelj postavlja pitanje: <i>Što se može primijetiti na stijenkama lonca prilikom kuhanja vode u njemu?</i> Očekivani odgovor učenika: na stijenkama lonca mogu se vidjeti bijele mrlje. Prilikom zagrijavanja vode pri dnu lonca voda postaje topla, pa se vrlo brzo popne, provri. <i>Što mislite ako zagrijana voda u loncu ide prema površini, je li ona lakša ili teža od hladnije vode?</i> Učenici odgovaraju na pitanje. Učitelj nadoda, <i>za toplu vodu kažemo da je manje gustoće, a za hladniju vodu kažemo da je veće gustoće.</i> Učenici izvode pokus u grupi od 4 učenika „To nemirno more“. Napomena: prethodno treba pripremiti kockice leda. Učenici izvode pokus prema uputama na radnom listiću RL 3 To nemirno more. Učenici odgovaraju na pitanja iz radnog listića nakon pokusa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Opišite što se dogodilo.</i> <p>Kroz razgovor s učiteljem učenici opisuju promjene koje su vidjeli u čaši.</p>	15

		<ul style="list-style-type: none"> • plava voda (hladna) je potonula na dno čaše • crvena voda (vrela) je ostala na površini • boje se nisu pomiješale • ako ste pažljivo odradili postupak, voda u sredini čaše je ostala prozirna <p>Odaberite jedan točan odgovor. (BUBO)</p> <p>A. Plava je voda:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. veće gustoće jer se nalazi na dnu čaše b. veće gustoće jer se nalazi na površini čaše c. manje gustoće jer se nalazi na dnu čaše d. manje gustoće jer se nalazi na površini čaše <p>B. Crvena je voda:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. veće gustoće jer se nalazi na dnu čaše b. veće gustoće jer se nalazi na površini čaše c. manje gustoće jer se nalazi na dnu čaše d. manje gustoće jer se nalazi na površini čaše <p>C. Miješanjem hladne i tople vode nastaje pojava u moru koju nazivamo:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. plima i oseka b. morske struje c. veliki valovi <p>Odaberite dva točna odgovora.</p> <p>D. Mlaka voda je:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. manje gustoće od hladne vode b. veće gustoće od plave vode c. manje gustoće od tople vode d. veće gustoće od tople vode 	
		<p>Daroviti učenici izvode pokuse na RL D1 Na kraju duge. Na temelju pokusa (A) Šarenilo boja dolaze do zaključka da gustoća vode ovisi o količini otopljenih tvari, dok na temelju pokusa (B) U vrtlogu boja dolaze do zaključka da gustoća ovisi i o temperaturi vode. Svojim zaključcima dopunjuju zaključke drugih učenika.</p>	
		<p>Učenici mogu odigrati igru spajanje parova, link za igru je u nastavku. https://learningapps.org/watch?v=prh4g3cp322</p>	3
		<p>Učenici u grupama izvode pokus „Je li moguć hod po vodi?“ i rješavaju pitanja na radnom listiću RL 4 Površinska napetost vode</p> <p>Vođeni razgovor o površinskoj napetosti vode kao svojstvu vode uz odgovaranje na pitanja na RL 4.</p> <p>RL 4 Površinska napetost vode</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koje svojstvo vode omogućuje da papar i spjalice plutaju na njezinoj površini ili gazivoda hoda? 2. Što može smanjiti površinsku napetost vode? Svoj odgovor potkrijepite primjerima. 3. Što se dogodilo kada smo u posudu s paprom i vodom umočili prst prethodno namazan sa sapunom? Objasnite svoj odgovor. 4. Kakav učinak ima ispuštanje sredstava za čišćenje ili kemikalija na život živih bića u vodi? Objasnite svoj odgovor. 5. Razmislite i pojasnite je li bolje prilikom skakanja u vodu skočiti „na trbuh“ ili „na noge/glavu“? 6. Može li se površinska napetost povećati? Ako da, navedite kako. <p>7. Odredite točnost sljedećih tvrdnji. (BUBO)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Površinska napetost je svojstvo vode zbog kojeg su se neka živa bića prilagodila životu na njezinoj površini. točno - netočno b. Neki kukci mogu hodati po površini vodi zbog površinske napetosti vode. točno - netočno c. Dodatkom sapuna ili deterdženta povećava se površinska napetost vode. točno – netočno 	15

	<p>Daroviti učenici izvode pokuse na RL D2 Držite sel. Na temelju 3 pokusa (U zagrljaju, To se zove ljubav i Koliko je ipak previše?) dolaze do zaključka da se čestice vode međusobno privlače, ali da se privlače i s drugim tvarima te zaključuju zašto voda na stakalcu ima oblik kugle. Na temelju zadataka u RL dolaze do zaključka da površinska napetost ovisi upravo o razlici u privlačenju čestica unutar i na površini otopine.</p> <p>Učitelj učenicima pokazuje sliku ronioca na prezentaciji i upita ih: „<i>Ako ste ikada ronili jeste li osjetili pritisak u ušima prilikom zarona u dubinu?</i>“.</p> <p>Potom pojašnjava da se radi o tlaku vode. To je sila koja svojom težinom pritišće neku površinu ili neko tijelo.</p> <p>Potom učenici rješavaju RL 5 Tlak vode.</p> <p>RL 5 Tlak vode (BUBO) Odredite točnu tvrdnju.</p> <ol style="list-style-type: none"> Što ronilac može zaključiti o tlaku vode prilikom zarona u veće dubine? <ol style="list-style-type: none"> tlak vode se smanjuje u većim dubinama tlak vode se povećava u većim dubinama tlak vode je isti u plićaku i većim dubinama Tlak u tekućinama djeluje jednako na sve strane. <ol style="list-style-type: none"> točno netočno Proučite sliku i zaokružite jedan točan odgovor.  <ol style="list-style-type: none"> Kojim je slovom označena rupica iz koje će voda najprije prestati izlaziti? <ol style="list-style-type: none"> slovom A slovom B slovom C Kojim je slovom označena rupica iz koje voda izlazi u najjačem mlazu? <ol style="list-style-type: none"> slovom A slovom B slovom C Zašto se voda iz rupice označene slovom C izbacuje u najduljem mlazu? <ol style="list-style-type: none"> tlak vode na dnu boce je manji od tlaka na vrhu boce tlak vode na dnu boce je veći od tlaka na vrhu boce tlak vode na dnu boce jednak je tlaku na svim drugim dijelovima boce 	5
	<p>Anica je bila s roditeljima na izletu u Podravini. Tijekom istraživanja ljepota toga kraja otišli su i na jezero Šoderica. Na obali su namjestili deku, sjeli na nju i počeli se gostiti sendvičima, voćem i hladnim sokom. Jedući, Anica je zamišljeno promatrala površinu jezera i neobične kukce koji hodaju po njoj. Pomislila je da je to sigurno gazivoda o kojoj je slušala na satu prirode. "Ima i lopoča!", uzviknula je diveći se čudesnoj prirodi. Odjednom je njezin tata bacio kamenčić u jezero. Kamenčić je odmah potonuo rastjeravši kukce i žabe koji su bili u blizini. Čula je tatu kako govori: „Zimus smo Petar i ja morali napraviti rupu u ledu da bismo došli do vode za pranje ruku.“</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Koja se agregacijska stanja vode spominju u priči? <i>tekuće, čvrsto</i> b) Može li voda biti u još nekom agregacijskom stanju? Ako može, u kojem? <i>plinovitom</i> 2. Koje svojstvo vode omogućuje kukcu gazivodi hodanje po površini jezera? <i>Površinska napetost</i> 3. Kamen je potonuo. Kakva mu je gustoća u odnosu na vodu? (napišite od ponuđenog: veća, manja, jednaka) <i>manja</i> 4. a) Djeluje li veći tlak na organizme u plićaku ili na organizme koji žive u najvećim dubinama jezera? <i>Na najdublji dio jezera.</i> 	5

		<p>b) Objasnite o čemu to ovisi. <i>O stupcu vode koji se nalazi iznad mjesta na koje djeluje tlak. Što je stupac veći, veći je tlak.</i></p> <p>5. Ima li više otopljenih tvari u Šoderici ili u Jadranskom moru? Objasnite. <i>U Jadranskom moru jer je Šoderica slatkovodno jezero, a u Jadranskom moru dodatno ima otopljenih soli.</i></p>	
	ZAVRŠNI DIO	<p>Odabrati jedan od tri ponuđena papirića u boji (zelena, žuta ili crvena). Svaki papirić označava razinu usvojenog znanja prilikom obrade (prema procjeni učenika i uputama na PPT-u). Pojasniti riječima na papiriću zašto su odabrali baš određenu boju.</p>	2
3. i 4.	POČETNI DIO	<p>Učitelj objasni učenicima da će imati simulaciju terenskog istraživanja u kojem će biti u ulozi terenskih istraživača, ali sami neće izlaziti na teren, već će se poslužiti snimljenim materijalima. Objasni im da će predmet istraživanja biti jedan potok, u kojem će se neka svojstva određivati mjerenjem, što će biti prikazano u videozapisu. Budući da neka svojstva vode ovise o uvjetima u kojima se nalazi voda u prirodi, prvo se treba utvrditi kakva obilježja ima sam potok te kakva su obilježja mjernih postaja.</p>	5
		<p>Učitelj podijeli učenicima radne listiće „RL 5 Terensko istraživanje svojstava vode“, uz zamolbu da pročitaju 1. zadatak. Potom ih uputi da prouče 1. i 2. slajd u PPT Terensko istraživanje te da pokušaju u manjim grupama riješiti 1. zadatak u RL.</p> <p>Zadatak 1</p> <p><i>Na prezentaciji o terenskom istraživanju pogledajte smještaj i pružanje potoka na priloženoj karti (slajd 2) i uočite gdje su smještene mjerna mjesta ili postaje.</i></p> <p><i>Objasnite po čemu se razlikuju područja na kojima su smještene postaje VP1, VP2 i VP3.</i></p> <p>Učitelj provjeri razumiju li učenici oznake VP1, VP2 i VP3 te ih objasni po potrebi. Također provjeri razumiju li učenici nazive: gornji, srednji i donji tok potoka (rijeka) te pita učenike kakve promjene očekuju u svakom od tih dijelova.</p>	10
	SREDIŠNJI DIO	<p>Učitelj razgovorom provjeri što su učenici odgovorili o smještaju mjernih postaja nakon promatranja karte.</p> <p>Zatim uputi učenike na slajd br. 3. i 2. zadatak u RL 6 Terensko istraživanje svojstava vode. Pomogne im da samostalno otvore aplikaciju Google maps ili je može otvoriti na ekranu u učionici.</p> <p>Zadatak 2</p> <p><i>Prema uputama na 3. slajdu prezentacije, na aplikaciji Google Maps u prostor tražilice kopirajte geografske koordinate (navedene u decimalnim brojevima) veličina koja određuje položaj neke točke na Zemljinoj površini), svake postaje (Tablica 1). Kopirajte i zalijepite oba broja odjednom, uključujući točke i zarez između brojeva za svaku postaju. Na karti će se pojaviti crvena oznaka za svaku postaju.</i></p>	15
		<p>Odabirom opcije satelitskog prikaza (snimak određenog područja koji je nastao uporabom satelita s veće udaljenosti) dobije se detaljniji prikaz područja pa učenike valja potaknuti da detaljnije opišu područja u kojima su smještene mjerne postaje.</p> <p>Radeći u manjim grupama, učenici razmjenjuju svoja zapažanja i najvažnija upišu u radni list (zadatak 3.). Učitelj potiče učenike na opažanje detalja uz korištenje povećanja (zumiranje), odnosno uočavanje što preciznijih razlika u tri područja na kojima su smještene mjerne postaje. To se može organizirati i tako da svaka grupa učenika, obrađuje jednu od postaja, nakon čega ostalima prezentiraju svoja zapažanja, dok oni to prate na Google karti.</p> <p>Zadatak 4. u RL traži da se odrede značajke svake od postaja, uz pomoć fotografija na slajdovima 4, 5 i 6 prema pitanjima u zadatku. Rad se može organizirati tako da svaka grupa učenika obrađuje samo jednu od postaja, nakon čega sve grupe prezentiraju rješenja, koja se uspoređuju s fotografijama na slajdovima, a svaki učenik popunjava svoj radni list.</p> <p>Učenici popunjavaju Tablicu br. 2 u RL.</p>	15

Tablica 2: Opis mjernih postaja			
Opis	Postaja VP1 Gornji tok	Postaja VP2 Srednji tok	Postaja VP3 Donji tok
Kakav je nagib korita? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>strmo, blagi nagib, gotovo vodoravno.</i>			
Kakva je širina potoka? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>najужи, srednje širine, najširi.</i>			
Kakve su obale potoka? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>kamenje i zemlja, obrasle biljkama, stjenovite, šljunkovite, obložene otpalim lišćem.</i>			
Kakvo je dno potoka? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>ne vidi se, kamenito/šljunkovito, muljevito, obraslo vodenim biljem.</i>			
Jeste li uočili još nešto? Upišite svoje opažanje.			

<p>Zadatak br. 5. govori o metodama istraživanja svojstava vode u potoku. Učitelj najavi koja će se svojstva ispitivati mjerenjem. Provjeri koliko učenici možda već znaju o mjerenju brzine strujanja vode, o mjerenju prozirnosti vode, mjerenju temperature i kiselosti te o kisiku koji je u vodi otopljen. Učitelj po potrebi objasni nepoznate pojmove, odnosno podsjeti na ono o čemu su učenici prethodno već učili.</p> <p>Učenici samostalno ili u grupama pogledaju videozapis o terenskim mjerenjima putem poveznice https://dijanasutak.h5p.com/content/1291585383715756687_i_odgovaraju_na_pitanja_(BUBO)_ili_gledaju_videozapis_https://drive.google.com/file/d/1oylka4j7Z3ehi-OfFx6otxO1D21fEjgD/view te potom odgovaraju na pitanja u 5. zadatku u RL.</p>	10
<p>Zadatak 6. u radnome listu je oblikovano istraživačko pitanje <i>Kakve su razlike u svojstvima vode Velikog potoka u gornjem, srednjem i donjem toku?</i>, koje učitelj prokomentira s učenicima (Hoće li biti razlika u rezultatima mjerenja? Ako da, zašto tako mislite?). Nakon postavljanja istraživačkog pitanja, u sljedećem se koraku postavlja pretpostavka (predviđaju se rezultati).</p> <p>Zadatak 7. prikazuje tablicu u kojoj su upisani rezultati mjerenja na 1. postaji VP1. Od učenika se traži predviđanje rezultata mjerenja na postajama VP2 i VP3. Pri tome učenici trebaju uzeti u obzir i usporediti značajke svih postaja s onim što su naučili o metodama mjerenja i promjenama pojedinih mjernih veličina. Učenici trebaju predvidjeti smjer promjene (povećava se ili raste/ ne mijenja se/ smanjuje se ili pada) svake od mjernih veličina (brzina, prozirnost, temperatura, kiselost (pH), količina kisika) u odnosu na vrijednosti izmjerene na VP1. Uz pomoć i vođenje učitelja, pojedini učenici obrazlažu svoja predviđanja. Učitelj odobrava logična objašnjenja, ali ne komentira njihovu točnost.</p> <p>Svaki učenik nakon toga samostalno rješava zadatak br. 8, odnosno dopunjava rečenicu koja predstavlja pretpostavku.</p> <p>Kad su učenici dovršili pretpostavke, prelaze na zadatak 9. Učitelj prezentira PPT (<i>Izmjereni rezultati za tri postaje</i>) ili učenicima daje poveznicu s tablicom sa svim rezultatima mjerenja za sve tri postaje. Na temelju usporedbe brojčanih vrijednosti iz tablice i onoga što su naučili o mjerenjima, učenici još jednom promišljaju o promjenama mjernih veličina. <u>Važno je da učenici NE vide rezultate svih mjerenja dok nisu dovršili svoja predviđanja.</u> U svome radnome listu učenici označavaju točna i netočna predviđanja. Ovdje je vrlo važno objašnjenje učitelja o tome da pogrešno predviđanje nužno ne znači pogrešno istraživanje. Ako je predviđanje/pretpostavka bilo/a logično/a, a stvarni rezultat je drugačiji, trebamo se zapitati zašto je tako, odnosno koji su drugi čimbenici utjecali na rezultate.</p>	20

	<p>Učenike se upućuje na zadatke 10 i 11 (ako nedostaje vremena na satu, crtanje grafova može biti domaća zadaća, a posao se može podijeliti tako da svaki učenik iz grupe nacrtá samo jedan od pet grafova). Nakon što pokušaju riješiti 11. zadatak, učitelj otvara raspravu s ciljem predstavljanja raznovrsnih učeničkih ideja.</p>	
	<p>U zadatku br. 12 učenici uz pomoć predloška oblikuju zaključak istraživanja.</p>	
<p>ZAVRŠNI DIO</p>	<p>Konstatira se da su učenici kao pravi istraživači prošli sve korake (etape) istraživanja. Nakon toga učenicima se prezentira videozapis s objašnjenjima znanstvenice (https://drive.google.com/file/d/1aIpcQ7Nt1aq3xnXeu1XbOTq1QFCFijYN/view), koja je u stvarnosti provela sva navedena mjerenja na Velikom potoku.</p>	<p>5</p>
	<p>Učenici uspoređuju objašnjenja znanstvenice sa svojim objašnjenjima te riješe zadatak br. 13. Njihov osvrt dodatno može obuhvatiti cijeli proces istraživanja. U slučaju nedostatka vremena, osvrt može biti domaća zadaća.</p> <p>Prije kraja sata, učenici popunjavaju zadnji stupac KWL tablice i izlaznu kartu.</p> <p>Izlazna karta:</p> <p>a. Odaberi jedan od ponuđenih izraza lica kojim ćeš prikazati svoj doživljaj današnjeg sata Prirode.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. Biti u ulozi znanstvenika bilo mi je _____.</p> <p>Odaberi: <i>zanimljivo, dosadno, srednje zanimljivo, želim uvijek tako učiti Prirodu</i></p> <p>b. Posao znanstvenika mi se čini _____.</p> <p>Odaberi: <i>težak, lagan, zanimljiv, dosadan</i></p> <p>c. Danas sam o znanstvenom istraživanju naučila/naučio _____</p> <p>Koristeći odabrani digitalni alat (npr. Coggle ili Mindmeister) ili na papiru učenici trebaju izraditi mapu pojmova sa središnjim pojmom svojstva vode. Izrađenu mapu postaviti kao dio virtualne izložbe na BUBO.</p> <p>Poveznica za digitalne alate: https://coggle.it/ i www.mindmeister.com</p>	<p>5</p>

Prilagodba za darovite učenike *Navesti način prilagodbe učenja mogućnostima i potrebama učenika te priložiti zadatke prilagodbe.*

Izvide pokus na **RL D1 Na kraju duge**. Na temelju pokusa (A) **Šarenilo boja** dolaze do zaključka da gustoća vode ovisi o količini otopljenih tvari, tj. da što je više otopljenih tvari to je veća gustoća vode. Dok na temelju pokusa (B) **U vrtlogu boja** dolaze do zaključka da gustoća ovisi i o temperaturi vode, tj. da je hladna voda veće gustoće od vruće vode.

Izvide pokuse na **RL D2 Držite sel**. Na temelju 3 pokusa (**U zagrijaju, To se zove ljubav i Koliko je ipak previše?**) dolaze do zaključka da se čestice vode međusobno privlače, ali da se privlače i s drugim tvarima te zaključuju zašto voda na stakalcu ima oblik kugle. Na temelju zadataka u RL dolaze do zaključka da površinska napetost ovisi upravo o razlici u privlačenju čestica unutar i na površini otopine.

RL 1 Raspodjela vode na Zemlji

1. Pogledajte animaciju „Raspodjela vode na Zemlji“ na Power Point prezentaciji i dopunite rečenice odabirom jednog od pojmova ponuđenih u zagradi.

- A. Voda na Zemlji zauzima _____ (29%, 97%, 3%, 71%) površine.
- B. Od ukupne količine vode na Zemlji slana voda čini _____ (29%, 97%, 3%, 71%).
- C. U slane vode ubrajamo _____ (tekućice i stajaćice, mora i jezera, potoke i rijeke, mora i oceane).
- D. Stajaćice i tekućice ubrajamo u _____ (površinske, podzemne, slane) vode.
- E. Vode tekućice su potoci i _____ (rijeke, mora, oceani, jezera).
- F. Od svih kopnenih voda najmanje ima _____ (zaleđene, površinske, podzemne) vode.

RL 2 Gustoća i uzgon

Pokus: More ili rijeka – gdje lakše plivamo?

Pribor i materijal:

dvije staklene čaše, voda, sol, dva kokošja jaja, žlica

Tijek rada:

1. Čaše do polovice napunite vodom.
2. U jednu čašu stavite tri do četiri žlice soli i dobro promiješajte.
3. Po jedno jaje lagano, pomoću žlice, položite u svaku čašu s vodom.

a. Opišite svoja opažanja.

b. U kojoj je čaši gustoća tekućine veća? Zašto?

c. Čini se da su predmeti uronjeni u tekućinu lakši nego što su na zraku. Također se čine lakši u morskoj, nego u slatkoj vodi. Ta pojava uzdizanja tijela u vodi zove se UZGON. U kojoj je čaši s tekućinom uzgon veći?

d. U kakvom su odnosu gustoća tvari i uzgon?

e. Gdje je lakše plivati: u moru ili u rijeci? Objasnite svoj odgovor koristeći pojmove gustoća i uzgon.

Nakon izvođenja pokusa odgovorite na pitanja.

1. Opišite pojam uzgon.

2. Je li uzgon veći u morskoj ili kopnenoj vodi? Objasnite svoj odgovor.

3. Jesu li sila uzgona i gustoća vode međusobno povezani? Objasnite svoj odgovor.

4. Hoćemo li više energije trošiti ako plivamo morem ili jezerom? Objasnite svoj odgovor.

5. Dopunite rečenice koristeći jedan od pojmova navedenih u zagradi.

- Voda u koju stavimo par žlica soli imat će _____ (veću/manju) gustoću u odnosu na vodu u kojoj nema soli jer je količina otopljenih tvari u slanoj vodi _____ (veća/manja).
- Jaje koje uronimo u slanu vodu će _____ (tonuti/plutati), a jaje koje stavimo u slatku vodu će _____ (tonuti/plutati).
- Led pluta na površini vode jer mu je gustoća _____ (veća/manja) od gustoće vode.
- Ako je količina otopljenih tvari u vodi veća, to znači da će sila uzgona biti _____ (veća/manja).
- Sila uzgona usmjerena je prema _____ (dolje/gore) pa omogućuje plutanje broda po vodi.

6. Zaokružite **točno** ako smatrate da je tvrdnja točna ili **netočno** ako smatrate da tvrdnja nije točna.

- | | |
|--|-----------------|
| a. Lakše je podignuti jaje u zraku nego u vodi. | točno- netočno |
| b. Jaje će potonuti kada je sila uzgona manja od sile teže. | točno -netočno |
| c. Sila uzgona ne ovisi o gustoći tekućine u koju je neko tijelo uronjeno. | točno – netočno |
| d. Sila uzgona je veća ako otopini povećamo gustoću. | točno – netočno |
| e. Tijelo tone kada je težina tijela veća od sile uzgona. | točno – netočno |

7. Povežite sliku s odgovarajućim opisom.

Slike:



Opisi:

gustoća tekućine je jednaka *gustoća tekućine je veća* *gustoća tekućine je manja*
gustoći tijela *od gustoće tijela* *od gustoće tijela*

8. Pretražite dostupnu literaturu i pokušajte odgovoriti na pitanja.

a. Djeluje li sila uzgona i u zraku? Navedite jedan primjer.

b. Gustoća Mrtvog mora iznosi 1240kg/m^3 , a gustoća Jadranskog mora 1029.5 kg/m^3 . Temeljem dostupnih podataka zaključite gdje li lakše plivati: u Jadranskom moru ili u Mrtvom moru. Objasnite svoj odgovor.

RL 3 To nemirno more

Pribor i materijal:

- 10 kockica leda
- 3 čaše
- vrela voda
- mlaka voda
- 2 slamke
- plava tinta (može tempera)
- crvena tinta

Tijek izvođenja pokusa:

1. Izvadite 10 kockica leda iz zamrzivača i ostavite da se otope u prvoj čaši. Dodajte plavu boju.
2. Ulijte vrelе vode u drugu čašu pa dodajte crvenu boju.
3. Ispunite tri četvrtine treće čaše (više od polovice) mlakom vodom.
4. Umočite slamku u hladnu vodu i kažiprstom začeplite vrh. Izvadite slamku iz čaše i umočite je u mlaku vodu sve do dna. Pažljivo sklonite prst. Što primjećujete?
5. Na isti način drugom slamkom zagrabbite vrelu vodu. Pažljivo je ulijte u čašu s mlakom vodom prisanjajući je na rub čaše.
6. Pratite što se događa.
7. Opišite što se dogodilo.

Nakon izvođenja pokusa odgovorite na pitanja.

Zaokružite jedan točan odgovor.

A. Plava je voda:

- a. veće gustoće jer se nalazi na dnu čaše
- b. veće gustoće jer se nalazi na površini čaše
- c. manje gustoće jer se nalazi na dnu čaše
- d. manje gustoće jer se nalazi na površini čaše

B. Crvena je voda:

- a. veće gustoće jer se nalazi na dnu čaše
- b. veće gustoće jer se nalazi na površini čaše
- c. manje gustoće jer se nalazi na dnu čaše
- d. manje gustoće jer se nalazi na površini čaše

C. Miješanjem hladne i tople vode nastaje pojava u moru koju nazivamo:

- a. plima i oseka
- b. morske struje
- c. veliki valovi

Zaokružite dva točna odgovora.

D. Mlaka voda je:

- a. manje gustoće od hladne vode
- b. veće gustoće od plave vode
- c. manje gustoće od tople vode
- d. veće gustoće od tople vode

RL 4 Površinska napetost vode

Pokus: Je li moguć hod po vodi?

Pribor i materijal:

dvije posude, voda, papar, sapun, spajalica, drveni ili stakleni štapić, tekući deterdžent (npr. za pranje posuđa)

Tijek rada:

1. U obje posude ulijte vodu do polovice posude.
2. U jednu posudu posipajte papar po površini vode, a potom prijedite prstom po površini.
3. U drugu posudu oprezno položite spajalicu.

a. Opišite svoja zapažanja.

b. Proučite priloženu sliku. Istražite koje svojstvo vode omogućuje hod gazivode po površini vode, a ujedno pomaže objasniti rezultate dosad izvedenih pokusa.



Autor: Holger Gröschl Izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hydrometra_stagnorum2.jpg

4. Kažiprstom nekoliko puta prijedite po površini sapuna te prst položite u vodu s paprom.
5. U posudu sa spajalicom polagano (ne s velike visine i ne po spjalici) dodajte nekoliko kapi tekućeg deterdženta i lagano promiješajte štapićem po dnu.

c. Opišite svoja zapažanja.

d. Razmislite i opišite što će se dogoditi s gazivodom ili ostalim živim bićima koja žive na površini močvare ili bare ako u nju dospije sapun ili deterdžent?



Nakon izvođenja pokusa odgovorite na pitanja.

1. Koje svojstvo vode omogućuje da papar i spajalice plutaju na njezinoj površini ili gazivoda hoda?

2. Što može smanjiti površinsku napetost vode? Svoj odgovor potkrijepite primjerima.

3. Što se dogodilo kada smo u posudu s paprom i vodom umočili prst prethodno namazan sa sapunom? Objasnite svoj odgovor.

4. Kakav učinak ima ispuštanje sredstava za čišćenje ili kemikalija na život živih bića u vodi? Objasnite svoj odgovor.

5. Razmislite i pojasnite je li bolje prilikom skakanja u vodu skočiti „na trbuh” ili „na noge/glavu”?

6. Može li se površinska napetost povećati? Ako da, navedite kako.

7. Odredite točnost sljedećih tvrdnji.

a. Površinska napetost je svojstvo vode zbog kojeg su se neka živa bića prilagodila životu na njezinoj površini.

točno - netočno

b. Neki kukci mogu hodati po površini vode zbog površinske napetosti vode.

točno - netočno

c. Dodatkom sapuna ili deterdženta povećava se površinska napetost vode.

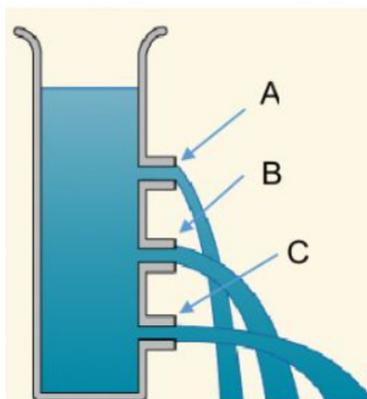
točno - netočno

RL 5 Tlak vode

Odredite točnu tvrdnju.

- Što ronilac može zaključiti o tlaku vode prilikom zarona u veće dubine?
 - tlak vode se smanjuje u većim dubinama
 - tlak vode se povećava u većim dubinama
 - tlak vode je isti u plićaku i većim dubinama
- Tlak u tekućinama djeluje jednako na sve strane.
 - točno
 - netočno

3. Proučite sliku i zaokružite jedan točan odgovor.



- Kojim je slovom označena rupica iz koje će voda najprije prestati izlaziti?
 - slovom A
 - slovom B
 - slovom C
- Kojim je slovom označena rupica iz koje voda izlazi u najjačem mlazu?
 - slovom A
 - slovom B
 - slovom C
- Zašto se voda iz rupice označene slovom C izbacuje u najduljem mlazu?
 - tlak vode na dnu boce je manji od tlaka na vrhu boce
 - tlak vode na dnu boce je veći od tlaka na vrhu boce
 - tlak vode na dnu boce jednak je tlaku na svim drugim dijelovima boce



RL 6 Terensko istraživanje svojstva vode

Dragi učenici,

krenite na virtualno istraživanje svojstava vode duž toka Velikog potoka u Zagrebu.

Premda niste sami izašli na teren, ipak ćete biti u ulozi malih istraživača i analizirati rezultate prethodno obavljenih mjerenja na terenu. Vaše se istraživanje sastoji od 12 koraka.

Opis istraživačkog područja i mjernih mjesta/ postaja.

1. Na prezentaciji o terenskom istraživanju pogledajte smještaj i pružanje potoka na priloženoj karti (slajd 2) i uočite gdje su smještena mjerna mjesta ili postaje.

Obrazložite po čemu se razlikuju područja na kojima su smještene postaje VP1, VP2 i VP3.

2. Prema uputama na 3. slajdu prezentacije, na aplikaciji Google Maps u prostor tražilice kopirajte geografske koordinate svake postaje (Tablica 1). Kopirajte i zalijepite oba broja odjednom, uključujući točke i zarez između brojeva za svaku postaju. Na karti će se pojaviti crvena oznaka za svaku postaju.

Tablica 1 Geografske koordinate mjernih postaja

Postaja	Geografske koordinate
VP1	45.858047, 15.936013
VP2	45.825724, 15.933088
VP3	45.801583, 15.935647

Potom odaberite satelitski prikaz prema uputi na 3. slajdu prezentacije.

3. Na satelitskoj snimci možete razlikovati više detalja za područja kroz koja potok protječe. Kratko opišite područje na kojem je smještena svaka postaja (uočite nove detalje i ne ponavljajte ono što ste prethodno već napisali).

Postaja VP1 _____

Postaja VP2 _____

Postaja VP3 _____

4. Na slajdovima br. 4, 5 i 6 proučite fotografije sa svake postaje i pokušajte ih opisati u tablici br. 2. Usporedite uočene značajke i razmislite mogu li one utjecati na svojstva vode potoka.

Tablica 2: Opis mjernih postaja

Opis	Postaja VP1 Gornji tok	Postaja VP2 Srednji tok	Postaja VP3 Donji tok
Kakav je nagib korita? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>strmo, blagi nagib, gotovo vodoravno.</i>			
Kakva je širina potoka? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>najужи, srednje širine, najširi.</i>			
Kakve su obale potoka? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>kamenje i zemlja, obrasle biljkama, stjenovite, šljunkovite, obložene otpalim lišćem.</i>			
Kakvo je dno potoka? Usporedite sve tri postaje pa za svaku odaberite neki od ponuđenih opisa: <i>ne vidi se, kamenito/šljunkovito, muljevito, obraslo vodenim biljem.</i>			
Jeste li uočili još nešto? Upišite svoje opažanje.			

Metode istraživanja

5. Upoznajte metode istraživanja svojstava vode:

Pogledate videozapis koji prikazuje mjerenja provedena tijekom terenskog istraživanja vode u prirodi.

Pažljivo pratite izlaganje uz videozapis i razmislite o prikazanim mjerenjima kako biste mogli odgovoriti na sljedeća pitanja:

- O čemu ovisi brzina toka vode u potoku?

- U kojoj se situaciji može smanjiti prozirnost vode?

- Što može uzrokovati porast vrijednosti temperature na nekoj postaji?

- Neutralna pH vrijednost vode jest 7. Ta voda nije ni kisela, ni lužnata. Što može uzrokovati da pH vrijednost bude niža od 7 (da voda bude kiseliija)?

- Količina otopljenog kisika u vodi važna je za disanje vodenih organizama. Što povećava, a što smanjuje količinu kisika u vodi? _____

Istraživačko pitanje i pretpostavke

6. Vaše istraživanje započinje istraživačkim pitanjem:

Kakve su razlike u svojstvima vode Velikog potoka u gornjem, srednjem i donjem toku?

7. U tablici 3. proučite rezultate mjerenja na VP1 i usporedite ih s opisom te postaje. Hoće li se mjerene veličine mijenjati duž korita potoka?

Usporedite opise ostalih postaja s VP1 te pokušajte predvidjeti kakvi će biti rezultati mjerenja na VP2 i VP3.

Za svaku izmjerenu veličinu na VP1 pretpostavite hoće li biti veća, jednaka ili manja na Postaji 2 i Postaji 3. Objasnite svoje pretpostavke u pripadajućoj tablici.

Tablica 3: Rezultati mjerenja na postaji VP1 i predviđanja za Postaje VP2 i VP3.

Mjerenje	Rezultati mjerenja za Postaju VP1	Predviđanja vrijednosti za VP2 i obrazloženje	Predviđanja vrijednosti za VP3 i obrazloženje
		Predviđanje vrijednosti mjerenja upišite pomoću znakova: veća od vrijednosti na VP1 = ↑ jednaka kao na VP1 = = manja od vrijednosti na VP1 = ↓ Napišite objašnjenje svoje pretpostavke.	
Brzina vode potoka	13 cm u sekundi		
Prozirnost vode	110 cm		
Temperatura vode	11,4 °C		
Kiselost/ pH vrijednost	8,5		
Količina otopljenog kisika	10,7 mg/L*		

* mjerna jedinica za gustoću (prikazuje koliko je otopljenog kisika u 1 L)

8. Pretpostavili ste kakve će biti vrijednosti mjerenja na svakoj postaji. Sada pokušajte oblikovati pretpostavku kao složenu rečenicu, tako da nadopunite sljedeći tekst:

Idući od Postaje VP1 nizvodno, brzina vode _____,
 prozirnost _____,
 temperatura _____,
 kiselost _____,
 a količina otopljenog kisika _____.

Rezultati

9. Kad ste dovršili svoju pretpostavku, zatražite poveznicu na rezultate za Postaje VP2 i VP3. Usporedite svoja predviđanja sa stvarno izmjerenim vrijednostima pa uz svoje točno predviđanje stavite znak √, a uz netočno znak 0.

10. Grafovima prikažite promjene vrijednosti po postajama za sva promatrana svojstva. Za svako svojstvo treba izraditi poseban graf.

11. Usporedite grafove i promjene prikazanih vrijednosti promatranih svojstava pa odgovorite na pitanja:

a) Koje su se vrijednosti (svojstva) promijenile na postajama VP2 i VP3 u odnosu na VP1?

b) Kako biste objasnili uočene promjene?

Zaključak

12. Oblikujte zaključak ovog istraživanja kao odgovor na istraživačko pitanje.

Nadopunite rečenicu: **Na tri mjerne postaje utvrđene su razlike izmjerenih vrijednosti za svojstva vode:** _____

U nastavku navedite za svako svojstvo jesu li vrijednosti na nekoj postaji porasle ili su se smanjile.

13. Pogledajte treći videozapis i poslušajte objašnjenje znanstvenice. Usporedite njezina objašnjenja sa svojim objašnjenjima u Tablici 3 pa ocijenite koliko ste bili na pravome putu.

Napišite OSVRT na točnost svojih objašnjenja, tako da nadopunite rečenicu:

Moja su objašnjenja bila točna za svojstva _____ ,
a netočna za svojstva _____

IZLAZNA KARTA

Odaberi jedan od ponuđenih izraza lica kojim ćeš prikazati svoj doživljaj današnjeg sata Prirode.



a. Biti u ulozi znanstvenika bilo mi je _____.
Odaberi: *zanimljivo, dosadno, srednje zanimljivo, želim uvijek tako učiti Prirodu*

b. Posao znanstvenika mi se čini _____.
Odaberi: *težak, lagan, zanimljiv, dosadan*

c. Danas sam o znanstvenom istraživanju naučila/naučio

RADNI LISTIĆ D1

NA KRAJU DUGE...

(A) ŠARENILO BOJA

Pribor i materijal: 5 staklenih čaša, 5 staklenih štapića, žličica, 5 kapaljka, 2 epruvete, stalak za epruvete, šećer, prehrambene boje (npr. crvena, plava, zelena i žuta), voda

1. Ulijte jednaku količinu vode u svih 5 staklenih čaša tako da tekućina ne prelazi više od polovice čaše. Čaše označite brojevima od 0 do 4.
2. U čašu broj 1 dodajte 1 žličicu šećera i miješajte staklenim štapićem dok se sav šećer ne otopi. Ponovite postupak za preostale čaše tako da u čašu broj 2 dodate 2 žličice šećera, u čašu broj 3 tri žličice šećera i u čašu broj 4 četiri žličice šećera. **U čašu broj 0 nemojte dodavati šećer.**
3. U svaku od čaša kapnite 5 kapi prehrambene boje tako da sve otopine budu različite boje.
4. U prvu epruvetu kapaljkom dodajte malo **otopine 0** (otprilike kao što je prikazano na slici 1). **Otopinu oprezno kapajte uz stijenku epruvete** (kao što je prikazano na slici 2). Zatim jednakim postupkom dodajte otopinu 1 i tako redom sve dok ne dođete do otopine 4.



Slika 1 Količina otopina

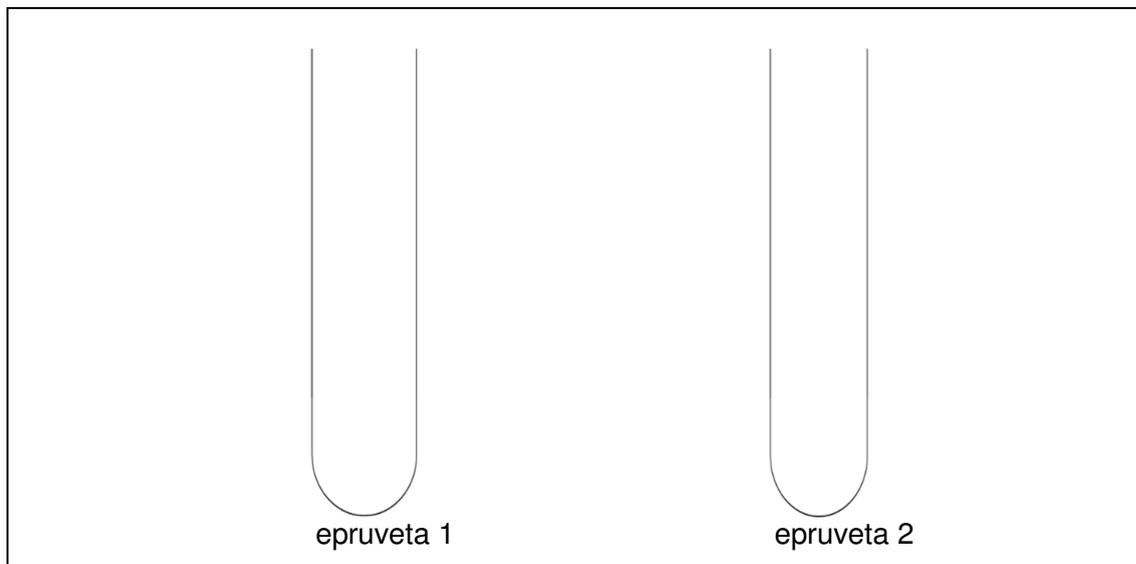


Slika 2 Postupak kapanja otopina

5. U drugu epruvetu, istim postupkom dodajte prvo malo **otopine 4**, zatim otopine 3 i tako redom sve dok ne dođete do otopine 0.

ZADATAK 1.

Skicirajte otopine u epruvetama. Uz epruvete strelicom označite u kojem smjeru se povećava količina otopljenog šećera u otopinama (↓ ili ↑).

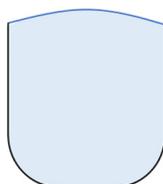


ZADATAK 2. Koja otopina ima najveću gustoću? Zašto?

(B) U VRTLOGU BOJA

Pribor i materijal: četiri staklene čaše (jednakih rubova), voda, kuhalo za vodu, prehrambena boja (2 različite boje), grafofolija (ili slična tanka plastika), plastična posuda

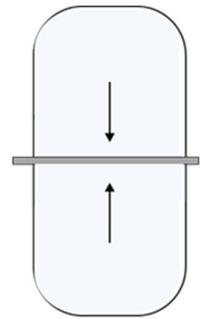
1. U prvu i drugu čašu do vrha ulijte hladne vode, a u treću i četvrtu čašu vruće vode koja je prije toga bila zagrijana u kuhalu za vodu. Voda u čaši mora biti do samoga vrha, tako da je razina vode malo iznad razine čaše, kao na slici 3.



Slika 3 Razina vode u čaši

2. Dodajte 5 kapi prehrambene boje u svaku čašu, tako da dobijete po dvije otopine različite boje (primjerice u čašu s hladnom vodom dodajte plavu boju, a u čaše s toplom vodom dodajte crvenu boju). Pričekajte dok se sva voda ne oboja (nemojte miješati otopine!)

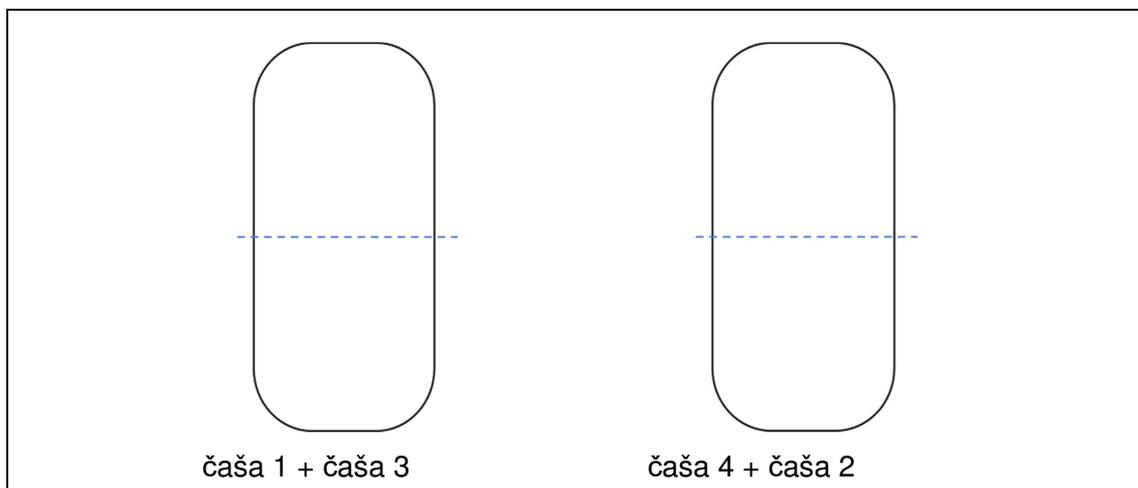
3. Čašu s hladnom vodom stavite u plastičnu posudu. Dodajte komad plastične folije na vrh **prve čaše, s hladnom vodom**, tako da folija prekriva cijeli otvor čaše (*dio vode će se izliti iz čaše*). Čašu pažljivo okrenite naopako i stavite **na vrh treće čaše, s vrućom vodom**, tako da otvori prve i druge čaše budu okrenuti jedan prema drugome, kao na slici 4. Pažljivo izvucite plastičnu foliju i promatrajte otopine u čašama.
4. Ponovite postupak tako da ovoga puta foliju stavite na vrh **četvrte čaše, s vrućom vodom**, te ju zatim pažljivo okrenite i stavite na **vrh druge čaše, s hladnom vodom**.



Slika 4 Položaj čaša

ZADATAK 1.

Skicirajte otopine u čašama. Uz čaše strelicom označite u kojem smjeru se povećava temperatura otopina (↓ ili ↑).



ZADATAK 2. Koja je otopina veće gustoće? Zašto?

ZADATAK 3.

Što sve utječe na gustoću vode?

RADNI LISTIĆ D2



Držite se!



(A) U ZAGRLJAJU

Pribor i materijal: 6 predmetnih stakalca, kapaljka, čaša s vodom,

6. Priljubite dva suha predmetna stakalca jedno uz drugo i pokušajte ih odvojiti.
Zapišite opažanja. _____

7. Priljubite suho i navlaženo predmetno stakalce jedno uz drugo i pokušajte ih odvojiti.
Zapišite opažanja. _____

8. Priljubite dva navlažena predmetna stakalca jedno uz drugo i pokušajte ih odvojiti.
Zapišite opažanja. _____

Koja stakalca ste najlakše, a koja najteže odvojili?

(B) TO SE ZOVE LJUBAV

Pribor i materijal: predmetno stakalce, kapaljka, čaša s vodom

1. Na sredinu suhog predmetnog stakalca kapnite kapljicu vode.
Zapišite opažanja. Kakvog je oblika kapljica vode? _____

2. Kapaljkom na predmetno stakalce dodajte još jednu kapljicu vode tako da ju stavite jako blizu prve kapljice.
Zapišite opažanja. _____

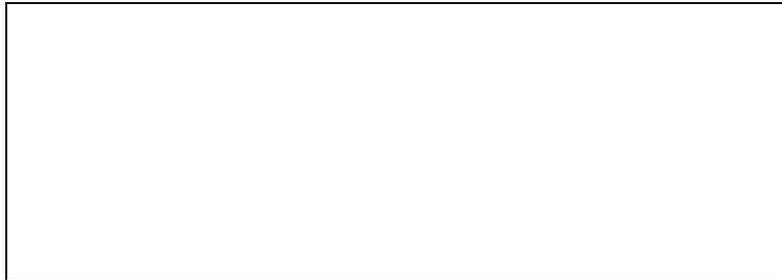
(C) KOLIKO JE IPAK PREVIŠE?

Pribor i materijal: kovanica od 50 lipa, kapaljka, čaša s vodom

1. Na kovanicu kapaljkom kapajte jednu po jednu kapljicu vode, **i pritom ih brojite**, sve dok se ne prolije voda s kovanice.

Koliko kapljica ste mogli dodati na kovanicu? _____

Skicirajte kako izgleda kovanica koja na sebi ima maksimalan broj kapljica vode.



ZADATAK 1.

Na temelju provedenih pokusa dopunite rečenice.

- a) Voda se „lijepi“ na predmetno stakalce zbog toga što se staklo i voda _____ (PRIVLAČE/ODBIJAJU).
- b) Dvije kapljice vode se međusobno _____ .
(PRIVLAČE/ODBIJAJU)
- c) Čestice vode u unutrašnjosti kapljice osjećaju privlačenje čestica vode sa svih strana, a one na površini samo privlačenje čestica iznutra. Zbog toga kapljica vode na stakalcu ili kovanici ima oblik _____ .
(GEOMETRIJSKO TIJELO)
- d) POVRŠINSKA NAPETOST nastaje zbog nejednolikog privlačenja čestica u unutrašnjosti i čestica na površini vode. To je svojstvo vode važno za organizme koji žive _____. (U VODI/NA POVRŠINI VODE)

RADNI LIST ROI 1

Veselo kupanje u moru

Šime i Anto su prvi dan ljeta dočekali s velikim veseljem. Veselili su se dolasku kući iz škole te nakon toga kupanju u moru. Prilikom dolaska na obalu zastali su i promatrali svoju plažu. Odlučili su prije prvog zarona pokušati ispitati nešto što su učili na satu prirode. Uzeli su čašicu mora i promatrali tu tekućinu. Pomirisali su je. Tako su uočili neka njena svojstva. Zatim su se dogovorili da će Šime uzeti čašicu s morem i staviti je na toplo osvijetljeno mjesto i promatrati promjene tijekom tri dana, a Anto će isti pokus načiniti s vodovodnom vodom. Šime se sjetio da im je učiteljica izvela pokus gdje je spajalica plutala po površini vode u čaši pa su odlučili i sami provesti taj pokus s morskom vodom i prisjetiti se zašto je tome tako. Nedaleko obale uočili su kako po moru plutaju velike količine algi koje daju dojam prljavštine. Anto se sjetio da je to pojava cvjetanja mora, a ne prljavština. Nakon razgovora odlučili su se napokon okupati. Anto je skočio s mola, a Šime je ušao u more u plicak. Nakon što je Anto izronio potužio se Šimi da ga malo bole uši no ubrzo je to prošlo te su nastavili plivati do dijela mora gdje očima vide morsko dno s algama na dnu.

1. Navedite svojstva mora koja su Šime i Anto uočili promatrajući morsku vodu u čašici.

2. Zašto je spajalica plutala po površini morske vode u čašici?

3. Kakav je tlak u dubljim dijelovima mora u odnosu na površinu?

RADNI LIST ROI 2

Veselo kupanje u moru

Šime i Anto su prvi dan ljeta dočekali s velikim veseljem. Veselili su se dolasku kući iz škole te nakon toga kupanju u moru. Prilikom dolaska na obalu zastali su i promatrali svoju plažu. Odlučili su prije prvog zarona pokušati ispitati nešto što su učili na satu prirode. Uzeli su čašicu mora i promatrali tu tekućinu. Pomirisali su je. Tako su uočili neka njena svojstva. Zatim su se dogovorili da će Šime uzeti čašicu s morem i staviti je na toplo osvijetljeno mjesto i promatrati promjene tijekom tri dana, a Anto će isti pokus načiniti s vodovodnom vodom. Šime se sjetio da im je učiteljica izvela pokus gdje je spajalica plutala po površini vode u čaši pa su odlučili i sami provesti taj pokus s morskom vodom i prisjetiti se zašto je tome tako. Nedaleko obale uočili su kako po moru plutaju velike količine algi koje daju dojam prljavštine. Anto se sjetio da je to pojava cvjetanja mora, a ne prljavština. Nakon razgovora odlučili su se napokon okupati. Anto je skočio s mola, a Šime je ušao u more u plićak. Nakon što je Anto izronio potužio se Šimi da ga malo bole uši no ubrzo je to prošlo te su nastavili plivati do dijela mora gdje očima vide morsko dno s algama na dnu.

1. Objasnite zbog čega je spajalica plutala po površini morske vode u čašici.

2. Zašto su Antu zabolile uši prilikom naglog skakanja u more?

3. Koje svojstvo vode su Anto i Šime ispitili stajanjem morske i vodovodne vode na toplom i osvijetljenom mjestu?

RADNI LIST ROI 3

Veselo kupanje u moru

Šime i Anto su prvi dan ljeta dočekali s velikim veseljem. Veselili su se dolasku kući iz škole te nakon toga kupanju u moru. Prilikom dolaska na obalu zastali su i promatrali svoju plažu. Odlučili su prije prvog zarona pokušati ispitati nešto što su učili na satu prirode. Uzeli su čašicu mora i promatrali tu tekućinu. Pomirisali su je. Tako su uočili neka njena svojstva. Zatim su se dogovorili da će Šime uzeti čašicu s morem i staviti je na toplo osvijetljeno mjesto i promatrati promjene tijekom tri dana, a Anto će isti pokus načiniti s vodovodnom vodom. Šime se sjetio da im je učiteljica izvela pokus gdje je spajalica plutala po površini vode u čaši pa su odlučili i sami provesti taj pokus s morskom vodom i prisjetiti se zašto je tome tako. Nedaleko obale uočili su kako po moru plutaju velike količine algi koje daju dojam prljavštine. Anto se sjetio da je to pojava cvjetanja mora, a ne prljavština. Nakon razgovora odlučili su se napokon okupati. Anto je skočio s mola, a Šime je ušao u more u pličak. Nakon što je Anto izronio potužio se Šimi da ga malo bole uši no ubrzo je to prošlo te su nastavili plivati do dijela mora gdje očima vide morsko dno s algama na dnu.

1. Usporedite rezultate pokusa prilikom stajanja morske i vodovodne vode na osvijetljenom i toplom mjestu.

2. Zašto su rezultati pokusa drugačiji? Koje svojstvo vode se može dokazati zagrijavanjem?

3. Gdje bi se zadržao komadić stiropora, ubačen u čašicu s morskom vodom? Objasnite zašto.



RADNI LIST ROI 4

Veselo kupanje u moru

Šime i Anto su prvi dan ljeta dočekali s velikim veseljem. Veselili su se dolasku kući iz škole te nakon toga kupanju u moru. Prilikom dolaska na obalu zastali su i promatrali svoju plažu. Odlučili su prije prvog zarona pokušati ispitati nešto što su učili na satu prirode. Uzeli su čašicu mora i promatrali tu tekućinu. Pomirisali su je. Tako su uočili neka njena svojstva. Zatim su se dogovorili da će Šime uzeti čašicu s morem i staviti je na toplo osvijetljeno mjesto i promatrati promjene tijekom tri dana, a Anto će isti pokus načiniti s vodovodnom vodom. Šime se sjetio da im je učiteljica izvela pokus gdje je spajalica plutala po površini vode u čaši pa su odlučili i sami provesti taj pokus s morskom vodom i prisjetiti se zašto je tome tako. Nedaleko obale uočili su kako po moru plutaju velike količine algi koje daju dojam prljavštine. Anto se sjetio da je to pojava cvjetanja mora, a ne prljavština. Nakon razgovora odlučili su se napokon okupati. Anto je skočio s mola, a Šime je ušao u more u plićak. Nakon što je Anto izronio potužio se Šimi da ga malo bole uši no ubrzo je to prošlo te su nastavili plivati do dijela mora gdje očima vide morsko dno s algama na dnu.

1. Objasnite zašto je teže plivati u jezeru nego u moru.

2. Usporedite količinu otopljenih tvari u moru i u jezeru.

3. Roneći na dubini od 4 metra, Anto i Šime bi osjetili šum u ušima. Objasnite zašto.

Zašto plutam ili tonem?

RL O1 Jastuk za spašavanje



Aktivnost istraživanja se provodi **zajedničkim radom 4 ili više učenika**. Članovi skupine komuniciraju preko aktivnosti **platforme BUBO – chat**. Prije početka istraživanja **učenici se preko chata dogovaraju koju vrstu voća će svatko od njih upotrijebiti u pokusu**. Neka svaki učenik nabavi po dva ploda jedne vrste, po mogućnosti jednake veličine.

Osnovno za pripremiti:

- 2 veće prozirne posude jednakog volumena
- 2 ploda iste vrste (voće)
- voda
- mobitel
- digitalna vaga
- nož
- daska za rezanje

Napomena: Pri rukovanju nožem pazite da ne dođe do ozljede. Zamolite stariju osobu za pomoć.

Koraci u postupku:

1. Izvažite plodove. Podatke upišite u tablicu. Ogulite koru jednog od plodova.
2. Ulijte vodu u posude do 5 cm ispod ruba. Prije nego uronite plodove u vodu napišite pretpostavku o tome što će se dogoditi.
3. U jednu posudu stavite oguljeni plod, a u drugu posudu neoguljeni plod.
4. Opažanja upišite u tablicu na slijedeći način:
plod pluta + plod tone -
5. Fotografirajte rezultat pokusa.
6. Popunite dio tablice koji se odnosi na vašu aktivnost.
7. Od fotografija zajedno izradite poster u nekom digitalnom alatu (npr. [Početna – Canva](#), [Adobe Creative Cloud Express \(formerly Adobe Spark\)](#))

REZULTATI SKUPINE

Pretpostavka:

Ime i prezime učenika Naziv biljke		Plod 1 NEOGULJEN	Plod 2 OGULJEN
1. Učenik: BILJKA:		m =	m =
		u vodi (pluta, tone):	u vodi (pluta, tone):
2. Učenik BILJKA:		m =	m =
		u vodi (pluta, tone):	u vodi (pluta, tone):
3. Učenik BILJKA:		m =	m =
		u vodi (pluta, tone):	u vodi (pluta, tone):
4. Učenik BILJKA:		m =	m =
		u vodi (pluta, tone):	u vodi (pluta, tone):
5. Učenik BILJKA:		m =	m =
		u vodi (pluta, tone):	u vodi (pluta, tone):
ANALIZA REZULTATA IZ TABLICE			
Plodovi koji tonu:			
Plodovi koji plutaju			
<i>Što se dogodilo?</i>		<i>Zašto se to dogodilo?</i>	<i>Time smo dokazali?</i>
<p>Nakon što ste popunili radni listić odgovorite na pitanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kako ovojnica ploda utječe na sposobnost ploda da se održi na površini vode? 2. Može li plutanje plodova biti prilagodba na životne uvjete? Objasnite. 3. Znači li veća masa tijela nemogućnost održanja na površini vode? Objasnite. 4. Po kojem principu djeluje zračni kolot kojeg koriste neplivači? <p>Pri objašnjenju koristite podatke iz zajedničke tablice.</p>			

Limenke u vodi

RL O2



Aktivnost istraživanja **provodi učenik samostalno.**

Priprema: Otiđite s roditeljima u obližnji trgovački centar i kupite dvije limenke gaziranog napitka, istog volumena. Uz običnu, uzmite i light verziju („diet“).

Osnovno za pripremiti:

- dvije limenke
- mobitel
- duboka zdjela
- voda
- kuhinjska krpa
- papirnati ručnik
- digitalna vaga

Koraci u postupku:

1. Na digitalnoj vagi odredite masu svake limenke. Podatke upišite u tablicu.
2. Istražite kemijski sastav svake limenke preko deklaracije ili pretraživanjem mrežnih izvora. Podatke prepisite u tablicu.
3. Zdjelu napunite vodom do 5 cm od ruba. Prije nego uronite limenke u vodu napišite pretpostavku o tome što će se dogoditi.
4. Uronite limenke u zdjelu. Svoja opažanja upišite u tablicu na slijedeći način:
limenka pluta + limenka tone -
5. **Fotografirajte rezultat pokusa mobitelom.**
6. Popunite radni listić i odgovorite na pitanja na kraju listića. Za dodatne informacije pretražite mrežne izvore.

REZULTATI

Pretpostavka:

Napitak 1 _____
(uobičajena verzija)

Napitak 2 _____
(light, diet verzija)

Masa =

Masa =

Kemijski sastav:

Kemijski sastav:

Napitak 1 _____ (uobičajena verzija)		Napitak 2 _____ (light, diet verzija)	
Volumen =		Volumen =	
u vodi (pluta, tone):		u vodi (pluta, tone):	
Što se dogodilo?	Zašto se to dogodilo?	Time smo dokazali?	
<p>Odgovorite na pitanja:</p> <p>1. Utječe li volumen limenki na njihovo održavanje na vodenoj površini? Objasnite.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2. Kako masa limenki utječe na njihovo održavanje na vodenoj površini? Objasnite.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>3. Kako sadržaj limenke utječe na to hoće li ona plutati ili tonuti? Objasnite.</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
Zaključak uz objedinjene rezultate			
<p>Odgovorite na pitanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> O čemu sve ovisi hoće li neko tijelo potonuti ili plivati na vodenoj površini? Pri objašnjenju koristite podatke iz tablice. 			

Plutam ili tonem

RL O3 Mrtvo more



Aktivnost istraživanja provodi **svaki učenik samostalno**, ali učenici svakodnevno komuniciraju međusobno i s nastavnikom preko **forum**a kao odgovor uz objavu *Mrtvo more*. **Pri tome isti učenik uvijek novu objavu postavlja kao odgovor na svoju prethodnu objavu**. Također, nastavnik na forumu informira učenike o hodogramu aktivnosti i roku predaje zadaće.

Priprema: Istražite što je to salinitet.

Osnovno za pripremiti:

- prehrambene boje ili tempere
- 4 staklene čaše
- digitalna vaga
- kuhinjska krpa
- mobitel
- sol
- voda
- uska staklena epruveta
- kapaljke
- odmjerna posuda za vodu
- žlica

Koraci u postupku:

1. Odmjerite po 2 dl vode i ulite u svaku čašu.
2. U svaku čašu dodajte određenu količinu soli prema slijedećem rasporedu:
 1. Čaša – 0 g soli
 2. Čaša – 20 g soli
 3. Čaša – 40 g soli
 4. Čaša – 80 g soli

Za određivanje mase upotrijebite digitalnu vagu. Miješajte dok se sol ne otopi.

3. Obojite otopine tako što ćete u drugu čašu dodati kapaljkom 5 kapi žute boje, u treću čašu 5 kapi crvene boje, a u četvrtu čašu 5 kapi zelene boje.
4. Prenesite kapaljkom po nekoliko kapi svake od otopina u usku epruvetu ili usku čašu idući od najgušće otopine prema onoj koja je najmanje gusta.
5. Fotografirajte rezultat pokusa.
6. Popunite radni listić i odgovorite na pitanja na kraju listića.

REZULTATI		
<i>Što se dogodilo?</i>	<i>Zašto se to dogodilo?</i>	<i>Time smo dokazali:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Zašto je važan redoslijed ulijevanja? _____ • Pokušajte promijeniti redoslijed. Što će se dogoditi? _____ • U kojoj čaši će se predmeti najlakše održavati na površini, a u kojoj će najbrže potonuti? _____ 		
Zaključak uz objedinjene rezultate		
<ul style="list-style-type: none"> • Pliva li se lakše u jezeru ili u moru? Obrazložite svoj odgovor koristeći svoje iskustvo i podatke iz ovog istraživanja. • Hoćemo li se lakše održavati na površini u Jadranskom ili Mrtvom moru? <p>Pronađite podatke o slanosti Mrtvog mora i Jadranskog mora. (poveznica https://youtu.be/FhKSfCNVLKI)</p>		

Plutam ili tonem

RL O4 Plovi, plovi brod



Aktivnost istraživanja provodi svaki **učenik samostalno**, ali učenik može u svakoj etapi rada **zatražiti pomoć privatnom porukom** preko platforme BUBO svom nastavniku ili privatnom porukom za Gabrijela Marin.

Osnovno za pripremiti:

- plastelin
- duboka zdjela
- digitalna vaga
- kuhinjska krpa
- mobitel
- voda
- novčići od 50 lipa ili 1 kune

Koraci u postupku:

1. Uzmite dva komada plastelina.
2. Neka svaki komad plastelina ima masu od 50 grama. Za mjerenje mase poslužite se digitalnom vagom.
3. Od jednog komada plastelina oblikujte lopticu, a od drugog komada lađicu.
4. U duboku zdjelu ulite vodu do 5 cm od ruba. Prije nego stavite plasteline u vodu pretpostavite što će se dogoditi. Pretpostavku zapišite.
5. Nakon što ste stavili plasteline u vodu zabilježite što se dogodilo u tablici.
6. Postupno pažljivo stavlajte novčiće u sredinu lađice sve dok lađica ne potone.
7. Fotografirajte rezultat pokusa.
8. Popunite radni listić i odgovorite na pitanja na kraju listića.

REZULTATI

REZULTATI		
Pretpostavka		
1. Broj novčića na lađici:	3. Broj novčića na lađici:	3. Broj novčića na lađici:
<i>Što se dogodilo?</i>	<i>Zašto se to dogodilo?</i>	<i>Time smo dokazali:</i>

Jeste li potvrdili svoju pretpostavku?

Kako površina tijela utječe na to hoće li predmeti tonuti ili plivati?

Bi li se broj novčića promijenio da novčiće stavljate na jednom kraju lađice? Zabilježite odgovor.

Provjerite pokusom i označite uz odgovor +, ako ste točno pretpostavili ili -, ako ste netočno pretpostavili.
Bi li se broj novčića promijenio da novčiće stavljate u stupiću jedan na drugi? Zabilježite odgovor.

Provjerite pokusom i označite uz odgovor +, ako ste točno pretpostavili ili -, ako ste netočno pretpostavili.

Zaključak uz objedinjene rezultate

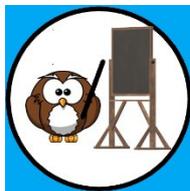
- **Zašto veliki i teški brodovi ne potonu? Objasnite odgovor služeći se podatkom o broju novčića iz vašeg pokusa.**



Plutam ili tonem

RL O5 Pusti me da prođem

Aktivnost istraživanja provodi **svaki učenik samostalno kod kuće, ali učenici svakodnevno komuniciraju preko foruma** na platformi BUBO. Prije početka istraživanja učenici na forumu raspravljaju o objektima različite mase koje će svatko od njih koristiti u pokusu (čepovi, spužve, novčići, čavli, spajalice i dr.). Tijekom istraživanja raspravljaju o problemima s kojima su se susreli, a nakon istraživanja uspoređuju sličnosti i razlike rezultata te pokušavaju otkriti njihove uzroke.



Osnovno za pripremiti:

- uska staklena čaša
- digitalna vaga
- kuhinjska krpa
- mobitel
- voda
- tempera plave boje
- ulje
- voćni sirup
- med
- različiti sitni predmeti (4)

Koraci u postupku:

1. Odredite masu svakog od predmeta koji ćete koristiti u pokusu, naziv predmeta i njegov opis zabilježite u tablicu. Podatke mjerenja upišite u tablicu uz naziv predmeta.
2. U čašu ulijte tekućine prema sljedećem redoslijedu: ulje, sirup, voda (obojana temperom) i ulje. Neka svaki sloj u čaši bude širine oko 2cm.
3. Prije nego uronite predmete u tekućine napišite pretpostavku o tome što će se dogoditi.
4. Pažljivo uronite 4 predmeta.
5. Fotografirajte rezultat pokusa.
6. Zapažanja upišite u tablicu. Uz predmete zabilježite rezultate promatranja:
pluta + tone -
7. Popunite radni listić, dopunite rečenice i odgovorite na pitanja na kraju listića.

REZULTATI		
Pretpostavka		
Predmet 1	masa =	
Predmet 2	masa =	
Predmet 3	masa =	
Predmet 4	masa =	
<i>Što se dogodilo?</i>	<i>Zašto se to dogodilo?</i>	<i>Time smo dokazali:</i>
Predmet 1 (pluta - položaj, tone) =		
Predmet 2 (pluta - položaj, tone) =		
Predmet 3 (pluta - položaj, tone) =		
Predmet 4 (pluta - položaj, tone) =		

Usporedite gustoću svakog predmeta s gustoćama tekućina (ulje, voda, med, sirup) u čaši na načina da opišete je li u odnosu na njih veća ili manja:

Gustoća predmeta 1 je veća od gustoće _____ , a manja od gustoće _____ pa zbog toga _____.

Gustoća predmeta 2 je veća od gustoće _____ , a manja od gustoće _____ pa zbog toga _____.

Gustoća predmeta 3 je veća od gustoće _____ , a manja od gustoće _____ pa zbog toga _____.

Gustoća predmeta 4 je veća od gustoće _____ , a manja od gustoće _____ pa zbog toga _____.

U kojim tekućinama bi čovjek lako potonuo, a u kojima bi se lako održao na površini? Objasnite svoj odgovor.

Zaključak uz objedinjene rezultate

- Kako je gustoća povezana s pojavom odražavanja tijela na površini tekućine?
- Kako oblik tijela utječe na mogućnost plutanja? Potkrijepite primjerom iz rezultata svog istraživanja i istraživanja drugih učenika te primjerom nekog organizma ili predmeta koji ste vidjeli.