

Marijana Bastić • Valerija Begić • Ana Bakarić • Bernarda Kralj Golub

PRIRODOSLOVLJE 5

UDŽBENIK

za peti razred osnovne škole

2. izdanje



2024.



Nakladnik

ALFA d. d. Zagreb

Nova Ves 23a

Za nakladnika

Ivan Petric

Direktorica nakladništva

mr. sc. Daniela Novoselić

Urednica za Prirodoslovlje i Biologiju

mr. sc. Daniela Novoselić

Recenzija

Snježana Zdilar, prof.

Lektura i korektura

Kristina Ferenčina

Likovno i grafičko oblikovanje

Edita Keškić

Ivan Herceg

Ilustracija

Igor Bojan Vilagoš

shutterstock.com

Fotografija

arhiva Alfe

stock.adobe.com

shutterstock.com

Digitalno izdanje

Alfa d. d.

Mozaik Education Ltd.

Tehnička priprema

Ivan Herceg

Tisak

Stega tisak

Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske odobrilo je ovaj udžbenik za upotrebu u sklopu provedbe Eksperimentalnoga programa *Osnovna škola kao cjelodnevna škola – Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja*. KLASA: **602-01/23-01/00424**, URBROJ: **533-06-23-0001**, od **23. kolovoza 2023. godine**.

CIP zapis dostupan je u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001232650.

OPSEG PAPIRNATOG IZDANJA	MASA PAPIRNATOG IZDANJA	KNJIŽNI FORMAT
100 str.	229 g	265 mm (v) x 210 mm (š)

Digitalno izdanje dostupno je na internetskoj adresi **hr.mozaweb.com** ili putem aplikacije **mozaBook** za pametne uređaje s operativnim sustavima Android i iOS.

©Alfa

Ova knjiga, ni bilo koji njezin dio, ne smije se umnožavati ni na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

Mozaik Education Ltd. zadržava intelektualno vlasništvo i sva autorska prava za komercijalne nazive mozaBook, mozaWeb, digitalne proizvode, sadržaje i usluge proizvedene neovisno o nakladniku Alfa d. d.

Draga učenice, dragi učenice,

pred tobom je udžbenik iz nastavnog predmeta **Prirodoslovlje**. On će ti pomoći upoznati raznolikosti prirode i svijeta koji te okružuje.

Kako ćeš se služiti udžbenikom?

U svaku temu uvodi te zanimljiva slika i pitanje. Pokušaj odgovoriti na uvodno pitanje temeljem prethodno stečenih znanja i otkrij o čemu ćeš učiti u toj temi. Pažljivo čitaj tekst i promatraj priložene slike da lakše usvojiš nastavne sadržaje.

- ★ **Oznaka povećalo i knjiga** upućuju te na radnu bilježnicu i rubriku *Istraži malo, saznaj puno*. U toj rubrici nalaze se praktični radovi i upute za samostalna istraživanja literature.



- ★ **Oznaka digitalno** upućuje te na materijale koji se nalaze u digitalnom obliku.



DIGITALNO

Pitanja koja se nalaze između odlomaka pomažu ti povezati nove informacije s prethodnim znanjima, ali i izgraditi znanje na čvršćim temeljima.

Sažetak

- ★ Kao kratak podsjetnik na osnovne pojmove vezane uz obrađene sadržaje koristi rubriku „Sažetak”.

ZANIMLJIVO



- ★ U rubrici „Zanimljivo” pronaći ćeš dodatne zanimljive podatke vezane uz sadržaj obrađene teme.

ZNAM LI ODGOVORITI



- ★ Rubrika „Znam li odgovoriti” pomoći će ti u učenju i ponavljanju sadržaja obrađene teme.

Nadamo se da će korištenje ovog udžbenika potaknuti tvoje zanimanje za istraživanje prirode koja te okružuje.

U proučavanju prirode potrebnu pomoć pružit će ti tvoja učiteljica ili učitelj i autorice ovog udžbenika.

Krenimo hrabro zajedno!

Autorice

★ Oznake međupredmetnih tema



UČITI KAKO UČITI



ZDRAVLJE



ODRŽIVI RAZVOJ



UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE



OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ



GRAĐANSKI ODGOJ I OBRAZOVANJE



PODUZETNIŠTVO

Sadržaj

PRIRODA NAS OKRUŽUJE6

Priroda oko nas.....	8
Istražimo građu prirode.....	14
Što pokreće živu i neživu prirodu	22

POVEZANOST ŽIVE I NEŽIVE PRIRODE28

Voda – bogatstvo prirode	30
Životni uvjeti u vodi	34
Prilagodbe živih bića životu u vodi	40
 Zrak – plinoviti Zemljin omotač	46
Životni uvjeti u zraku	52
Prilagodbe živih bića životu na kopnu i u zraku	57
 Tlo – riznica prirodnog bogatstva	64
Životni uvjeti u tlu	69
Prilagodbe živih bića životu na tlu i u tlu.....	74

PRILAGODBE – TEMELJ OPSTANKA.....78

Prilagođavanje živih bića i opstanak vrste	80
Svjedočanstva Zemljine prošlosti	87

POJMOVNIK93

PRIRODA NAS OKRUŽUJE



Priroda oko nas

Istražimo građu prirode

Što pokreće živu i neživu prirodu

Kad proučiš ovu cjelinu, moći ćeš



- ★ objasniti osnovna obilježja i građu prirode
- ★ razlikovati najvažnije izvore i oblike energije
- ★ raspraviti o važnosti energije za život na Zemlji
- ★ provoditi jednostavna istraživanja
- ★ tumačiti uočene pojave i promjene na temelju opažanja
- ★ objasniti način rada znanstvenika

- ★ Tijekom proučavanja cjeline PRIRODA NAS OKRUŽUJE moći ćeš:



tražiti nove informacije iz različitih izvora uz primjenu kritičkog mišljenja, primjenjivati različite strategije učenja, samovrednovati ostvareni napredak preuzimajući odgovornost za svoje učenje



uvažavati druge u komunikaciji i međusobnim odnosima, razvijati stav o pravu na izbor



objasniti međuovisnosti u prirodi i prepoznati primjere korištenja energije u svojoj okolini



planirati i provoditi jednostavna istraživanja uz primjenu odgovarajućih digitalnih tehnologija



usporediti prikupljene informacije te o njima kritički promišljati



primijeniti pravila uvažavajuće komunikacije, pomoći drugima pri suradničkom učenju i radu u timu



pronalaziti rješenja na temelju istraživanja te prihvatiti sudjelovanje u radu tima uz uvažavanje osobnih i tuđih mogućnosti

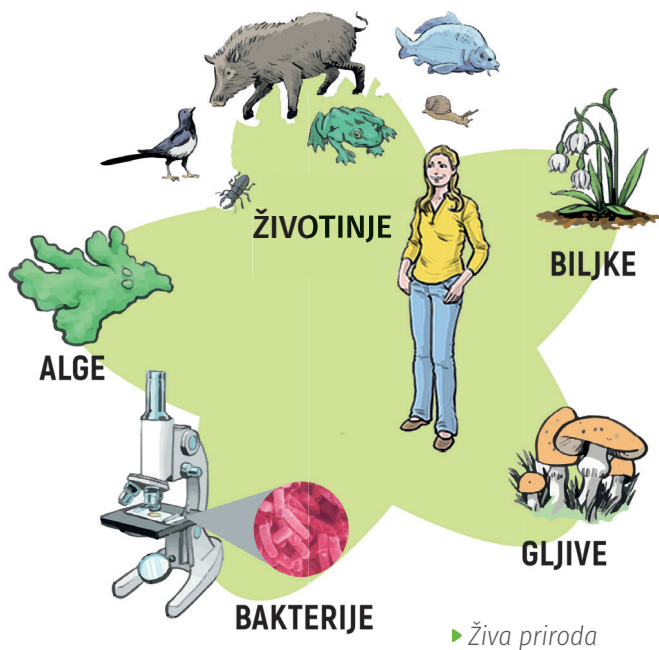
Koja riječ
najbolje
opisuje sliku?



Lijep je ovaj svijet

Sve što nas okružuje i nastalo je prirodnim putem nazivamo **prirodom**. **Neživu prirodu** čine na primjer voda, zrak, tlo, stijene, Sunce. **Živu prirodu** čine na primjer: bakterije, alge, gljive, biljke i životinje koje nazivamo živim bićima. Područje na kojem živa bića žive i zadovoljavaju svoje životne potrebe nazivamo **stanište**. Kako bi živjela, živa bića koriste neživu prirodu, primjerice vodu, zrak, svjetlost i toplinu Sunca.

Čovjek svojim djelovanjem mijenja prirodu prema vlastitim potrebama: gradi kuće, tvornice, ceste, parkove, igrališta, stvara oranice, livade i dr. Živa i neživa priroda te djela ljudskih ruku i uma koja okružuju neko živo biće čine njegov **okoliš**. Živa bića mogu se prilagođavati promjenama u okolišu. Znanje o čovjekovu utjecaju na okoliš, o promjenjivosti okoliša i prilagodbama živih bića životnim uvjetima steći ćeš daljnjim učenjem prirodoslovlja.



Može li živa priroda bez nežive
prirode? Objasni.

Tko i kako mijenja prirodu?



DIGITALNO

Prirodne znanosti proučavaju živu i neživu prirodu. Biologija proučava živa bića. Kemija istražuje sastav i promjene tvari. Fizika proučava energiju i tvari, međudjelovanja te gibanja u prostoru i vremenu.

Znanstvenici koji proučavaju prirodu (prirodnoznanstvenici) odredili su po čemu razlikujemo živu prirodu od nežive. Ponekad je tu razliku teže utvrditi jer nemaju sva živa bića ista obilježja. Stoga je važno istražiti obilježja živih bića.

Obilježja žive i nežive prirode

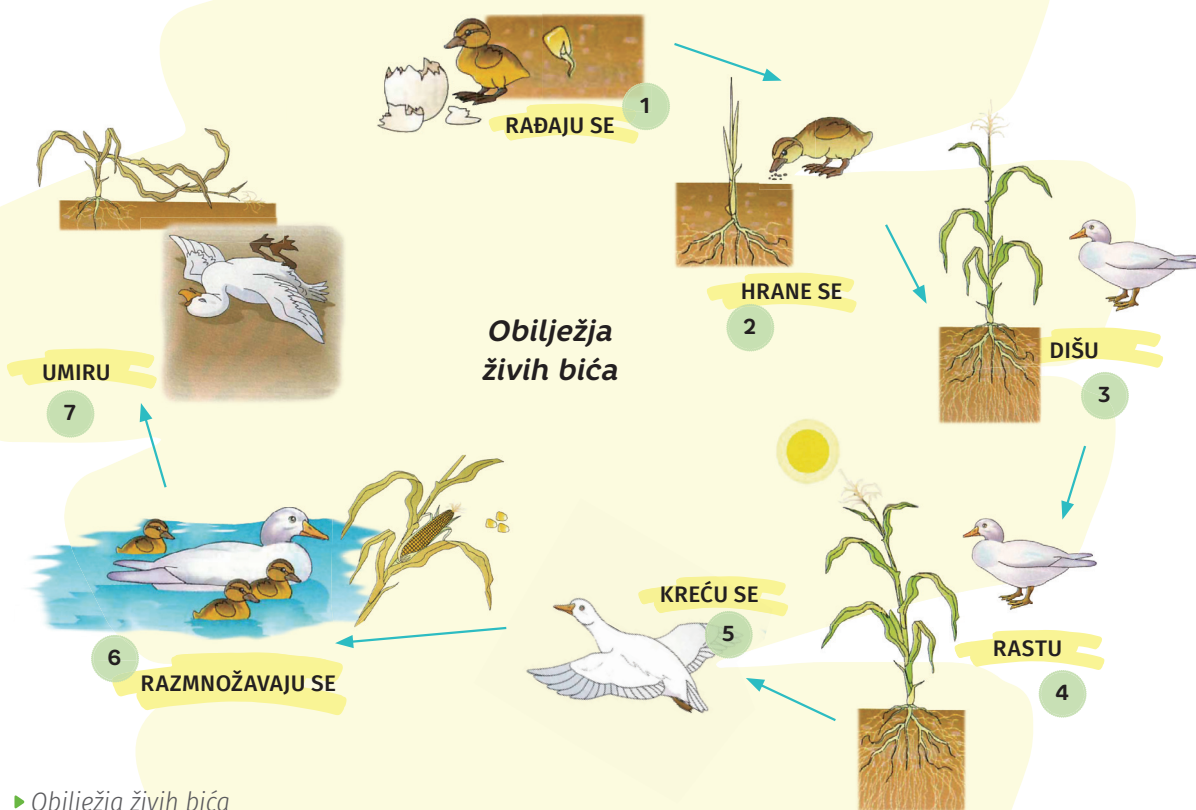
Živa bića imaju zajednička obilježja: **rađaju se, hrane se, dišu, izlučuju otpadne i štetne tvari, rastu i razvijaju se, mijenjaju se, kreću se, razmnožavaju se, stare i umiru.** Zajedničko obilježje živih bića je i **stanična građa**. Zbog izmjene tvari s okolinom i protoka energije živa bića opstaju na životu.



► Prirodne znanosti



► Neživa priroda



► Obilježja živih bića



► Divlja svinja s mladunčadi



► Izdahnuta vodena para vidljiva je tijekom hladnih zimskih mjeseci.



► Ako je tlo jako vlažno, biljka će višak vode izlučiti preko listova.



► Znojenjem se iz tijela izlučuju otpadne tvari.

Koje organe za kretanje imaju morski pas, konj, golub?

Zašto se živa bića kreću?

U procesu **disanja** živa bića udišu zrak bogat kisikom, a **izdišu zrak bogat ugljikovim dioksidom** i vodenom parom. Većina kopnenih životinja diše plućima, a životinje koje žive u vodi najčešće dišu škrgama pri čemu koriste kisik otopljen u vodi.

Mladi **prašćići** potomci su **nastali razmnožavanjem** mužjaka i ženke divlje svinje. **Suncokret se razmnožava** stvarajući cvjetove iz kojih će nakon procesa oprašivanja i oplodnje nastati plodovi sa **sjemenkama**. Sjemenke se u povoljnim uvjetima mogu razviti u novi suncokret. Stvaranje potomstva osigurava opstanak živih bića.

Živa se bića u procesu **izlučivanja** rješavaju otpadnih i štetnih tvari iz tijela. Te tvari nastaju u procesima prehrane i disanja. **Životinje** u pravilu **izlučuju otpadne i štetne tvari izmetom i mokraćom**. Biljke se viška vode oslobađaju izlučivanjem preko listova.

Kretanje omogućuje pronalaženje hrane, partnera suprotnog spola za razmnožavanje i bijeg od neprijatelja. **Životinje se kreću** na različite načine: plivanjem, letenjem, hodanjem, trčanjem, skakanjem, gmizanjem. Kreću se **u vodi, u zraku, na tlu i u tlu**. Pritom im pomažu odgovarajući organi za kretanje.



► Geparđ u trku



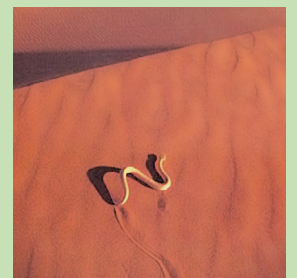
► Plivanje vidre



► Ptica u letu



► Divlja guska u hod



► Gmizanje zmiје



► Nadzemni dijelovi mladih biljaka okreću se prema izvoru svjetlosti.

Suncokret se ne kreće poput primjerice divlje svinje jer je korijenom pričvršćen u tlu, ali pojedine dijelove svog tijela (listove i cvatove) okreće prema suncu, a korijen prema izvoru vode u tlu.

Živa bića rastu i razvijaju se. Pritom **se mijenjaju te su prilagođena** životnim **uvjetima staništa** u kojem žive. Starenjem organizam polako gubi svoje funkcije i nastupa prirodni završetak života – smrt.



► Listovi mimoze osjetljivi su na dodir.



► Suncokret se okreće prema suncu.



► Rast i razvoj djeteta

Obilježja nežive prirode

Po čemu smo posebne?



RB str. 6

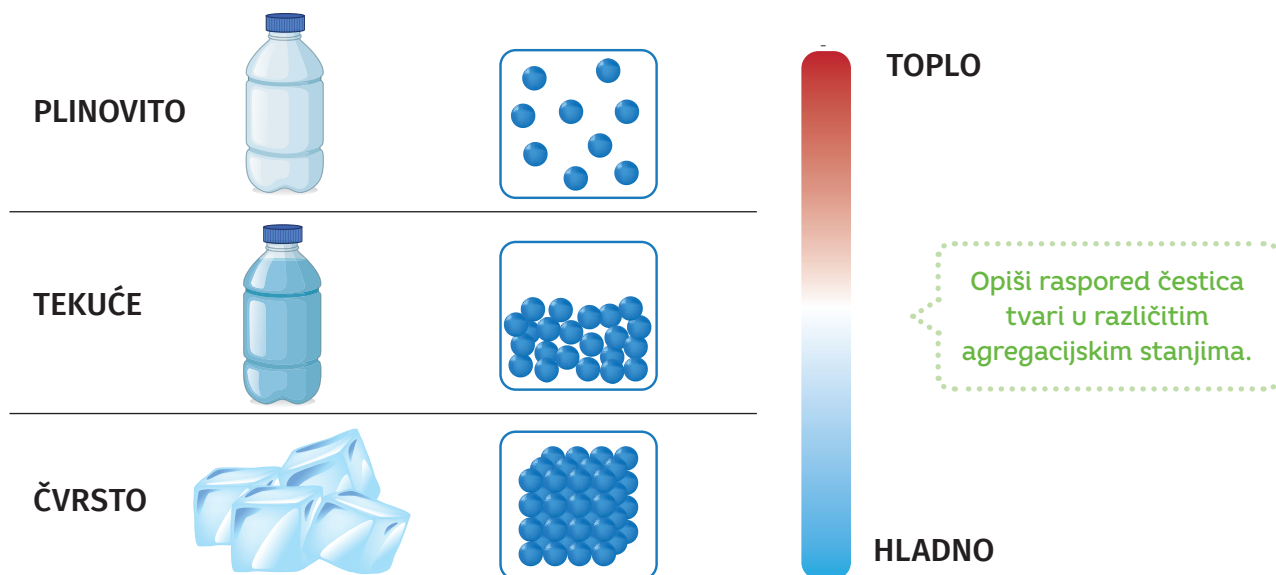
Tvari grade tijela koja su dio žive i nežive prirode. Primjerice, stolac na kojem sjediš u učionici jest tijelo, a tvari koje ga čine jesu drvo i metal. Tvari imaju određena **svojstva** u određenim uvjetima.

Sve što zauzima prostor i ima masu jest **tvar**. Prostor koji zauzima neka tvar jest njen **volumen**. Uz volumen i masa je osnovno svojstvo svih tvari. **Masa** tijela **mjeri se vagom**.

Opiši promjene na svom tijelu od rođenja do danas.



► Kuhinjskom vagom mjerimo masu namirnica, primjerice jabuka.



► Čestice tvari u različitim agregacijskim stanjima različito su raspoređene u prostoru.



► Staklo i kamen razlikuju se po tvrdoći, boji i proziranosti.

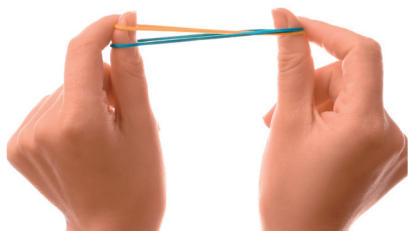


► Šumeća tableta topljiva je u vodi za razliku od stakla i kamena.

Jedno je od svojstava tvari i **agregacijsko stanje**. U prirodi se tvari pojavljuju u trima agregacijskim stanjima – plinovitom, tekućem i čvrstom, ovisno o temperaturi i tlaku. U različitim agregacijskim stanjima različit je raspored čestica i jakost privlačnih sila među njima.

Svojstva tvari jesu i **boja, elastičnost, gustoća, magnetičnost, miris, oblik, prozirnost, topljivost, tvrdoća, zapaljivost** itd.

Tvari nije moguće uništiti ili stvoriti ni iz čega. One se u prirodi neprestano obnavljaju te mijenjaju svoja svojstva.



► Guma ima svojstvo elastičnosti.



► Pluto, metal i voda razlikuju se po gustoći.



► Sir prilikom ribanja mijenja oblik.

U različito posuđe različito tekućine uđe



DIGITALNO

Sažetak

Sve što nas okružuje jest **živa** i **neživa priroda**. Živa i neživa priroda kao i okruženje koje je stvorio čovjek čine **okoliš**. Okoliš čine različita **tijela** građena od različitih **tvari**.

Obilježja žive prirode odnosno **živih bića** su disanje, hranjenje, izlučivanje otpadnih i štetnih tvari, kretanje, reagiranje na okoliš, rast i razvoj, razmnožavanje, starenje, ugibanje i stanična građa. U živu prirodu ubrajamo bakterije, alge, gljive, biljke i životinje. Neživu prirodu primjerice čine voda, zrak, tlo, stijene, Sunce.

Tvari nemaju obilježja živog, ali imaju određena **svojstva tvari**. Neka su svojstva tvari: boja, oblik, miris, agregacijsko stanje, volumen, masa, gustoća, topljivost, tvrdoća, magnetičnost.

ZANIMLJIVO



- ★ Sva živa bića u svojoj građi sadrže tvari koje nazivamo proteini. Na temelju ispitivanja proteina u mesnim proizvodima znanstvenici mogu odrediti odgovara li njihov sastav navedenom opisu (deklaraciji proizvoda).

ZNAM LI ODGOVORITI



1. Što je priroda?
2. Navedi obilježja žive prirode.
3. Oblaci se kreću nebom. Objasni ubrajamo li oblake u živu prirodu.
4. Odaberi primjer jednog tijela iz svog okoliša i navedi tvari koje ga grade.
5. Koja su svojstva zajednička kuhinjskoj soli i šećeru, a po kojim se svojstvima razlikuju?

Riješi zadatke
u radnoj bilježnici



RB str.
7-8

ISTRAŽIMO GRAĐU PRIRODE

Kako različitim
pomagalima
spoznajemo
svijet koji nas
okružuje?



► Prikupljanje podataka na terenu



► Rad u laboratoriju

U kojim se zanimanjima ljudi koriste
spoznajama prirodnih znanosti?

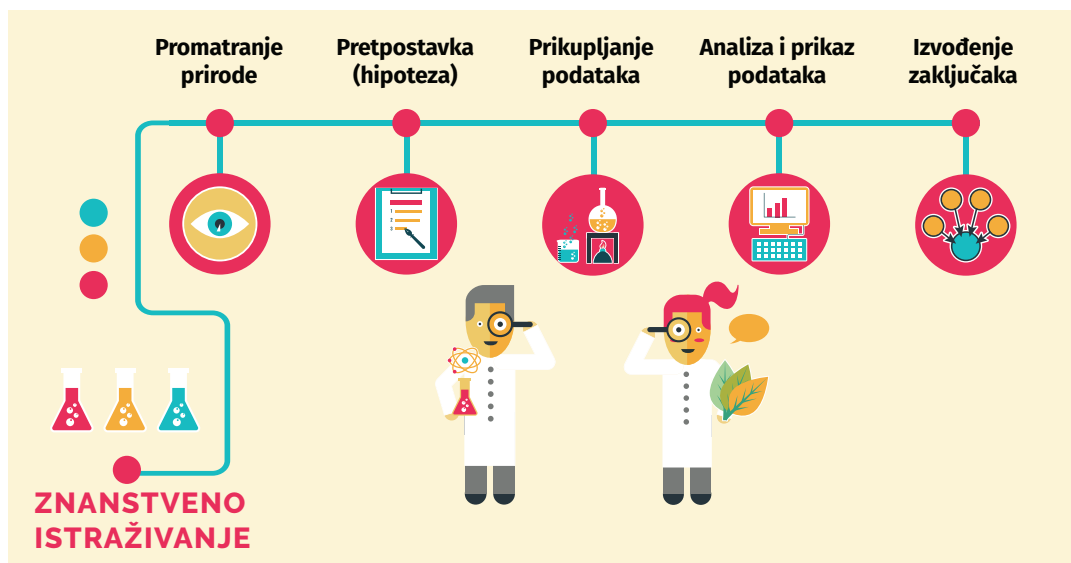
Kako znanstvenici istražuju prirodu

Kako istraživati kao
pravi znanstvenik?



DIGITALNO

Znanstvenici stječu spoznaje o prirodi provođenjem istraživanja. Pritom slijede određene postupke znanstvenog istraživanja kako bi došli do zaključaka i otkrića. Na temelju **promatranja prirode** uočavaju pojavu ili problem. Slijedi oblikovanje **pretpostavke** (hipoteze). Potom planiraju i provode eksperimente te na taj način **prikupljaju podatke**. Ako rezultati dobiveni obradom podataka ne potvrđuju pretpostavku, ona se odbacuje. Dobiju li se tijekom većeg broja mjerenja isti ili slični rezultati koji podupiru pretpostavku, tada se ona prihvaća. Dobiveni se **podatci analiziraju** i **prikazuju** u tablicama, grafički, slikama te se **izvode** zaključci. Primjerice, farmakolozi u istraživačkim laboratorijima stvaraju lijekove protiv različitih uzročnika bolesti. Pritom moraju poštovati redoslijed postupaka u istraživanju kako bi mogli pravilno zaključiti o djelovanju nekog lijeka na živo biće.



► Slijed postupaka u znanstvenom istraživanju.

Spoznavanje prirode

Prirodu doživljavamo gledanjem, slušanjem, dodirivanjem, mirisanjem. No naša su osjetila ograničenih mogućnosti. Najviše informacija iz okoliša primamo osjetilom vida. Ipak, ne možemo vidjeti sve detalje ni zaviriti u sitni, našem oku nevidljivi svijet.

Sitno, sitnije, najsitnije



RB str. 9

Najjednostavniji instrument kojim promatramo sitne predmete jest **lupa** (povećalo). Lupa sliku promatranog predmeta povećava do deset puta. Otkriće svjetlosnog **mikroskopa** omogućilo je promatranje još sitnijih dijelova žive i nežive prirode. Svjetlosni mikroskop povećava sliku predmeta i do 3000 puta. Izum mikroskopa omogućio je znanstvenicima da dođu do znanstvenih otkrića koja su unaprijedila život suvremenog čovjeka.

Kako je izum mikroskopa unaprijedio medicinu?



► Promatranje povećalom

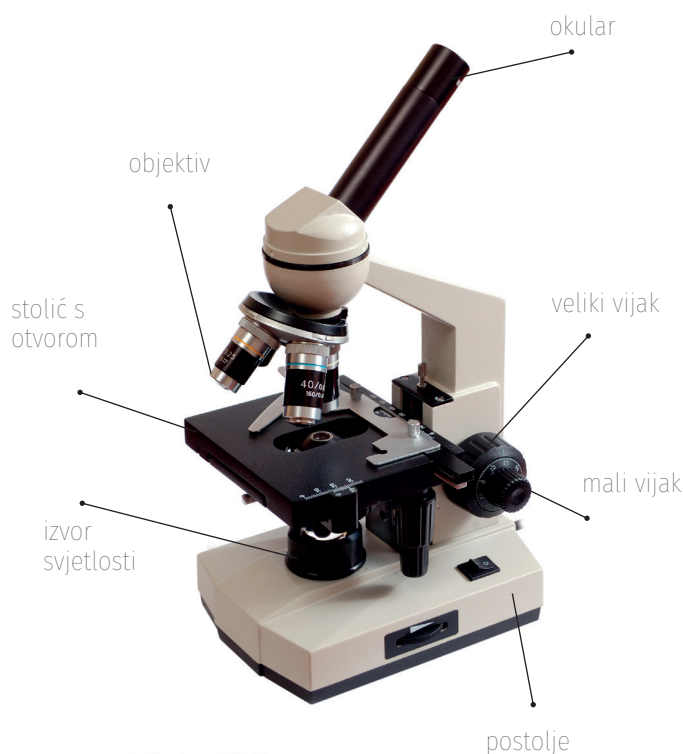


► Svjetlosni mikroskop

Za što koristimo teleskop?



► Teleskop



► Dijelovi svjetlosnog mikroskopa

Svjetlosni mikroskop – uloga i dijelovi

Mikroskop stoji na postolju. Iznad njega stolić je s otvorom na koji stavljamo mikroskopski preparat s uzorkom onoga što želimo promatrati. U sredini stolića je otvor kroz koji prolazi svjetlost od njezina izvora do našeg oka. Pritom svjetlost prolazi kroz leće objektiv i okulara. One povećavaju sliku predmeta koji promatramo mikroskopom. Sliku predmeta pronalazimo pomicanjem velikog vijka. Ako je slika predmeta nejasna, izoštrimo je pomoću malog vijka.

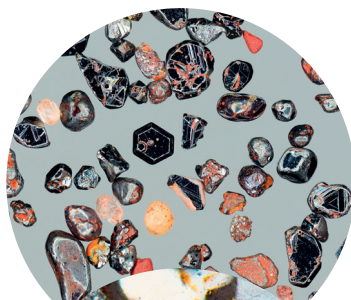
Da bismo lakše uočili pojedinosti promatranog predmeta, potrebno je pažljivo pripremiti **mikroskopski preparat**. Za pripremu svježeg mikroskopskog preparata na predmetno stakalce kapnemo kapljicu vode. U kapljicu pincetom ili iglicom stavimo željeni uzorak i pažljivo ga prekrijemo pokrovnim stakalcem. Uzorak mora biti tanak i proziran kako bi propuštao svjetlost od izvora do objektiv, okulara i našeg oka.

Kako je građena priroda

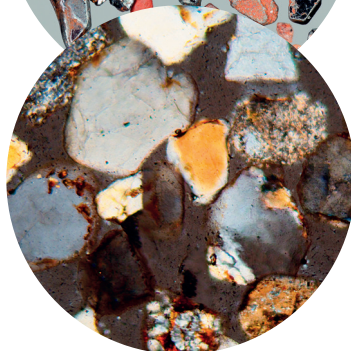
Promatranjem uzoraka žive i nežive prirode povećalom i mikroskopom moguće je uočiti da se ona sastoji od sitnijih dijelova. Primjerice, u tlu ili pijesku vidljive su sitne čestice kamena, a uz čestice nežive tvari moguće je vidjeti i sićušna živa bića ili dijelove njihova tijela.

Proučimo li građu živih bića mikroskopom, uočiti ćemo da su i ona građena od sitnijih dijelova koje nazivamo stanicama.

► Pijesak pod lupom



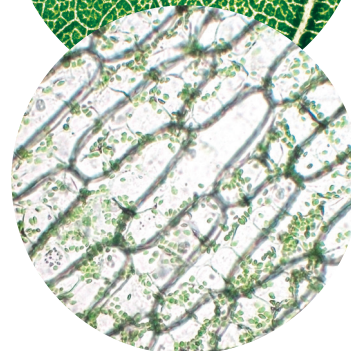
► Pijesak pod mikroskopom



► List biljke pod lupom

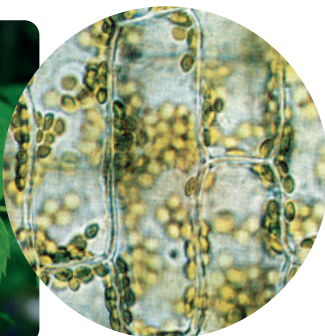


► List biljke pod mikroskopom

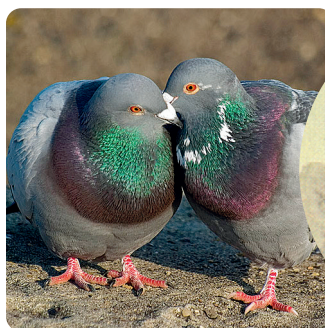




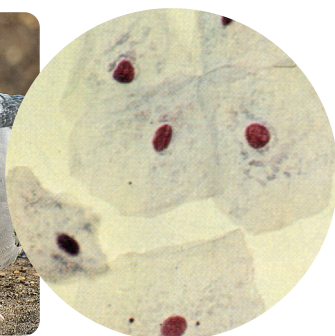
► Biljke su građene od biljnih stanica.



vidno polje sa stanicama



► Životinje su građene od životinjskih stanica.



vidno polje sa stanicama

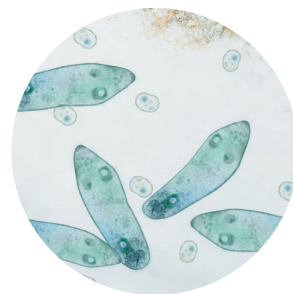
Stanica je temeljna gradivna jedinica živog bića. Stanice se razlikuju po obliku, veličini i ulozi koju obavljaju. Živa bića građena od jedne stanice jesu **jednostanični organizmi**, primjerice papučica i bakterija. **Višestanični organizmi** građeni su od velikog broja stanica, primjerice pas, maslačak, čovjek, pčela, puž.

Suncokret i maslačak građeni su od istih vrsta stanica – biljnih stanica. Suncokret je viši od maslačka jer je građen od većeg broja stanica. Višestanični organizmi rastu povećanjem broja stanica.

Kako je promjena tvoje visine od rođenja do danas povezana s brojem stanica u tvom tijelu?



► Pas – organizam građen od velikog broja stanica.



► Papučica – organizam građen od jedne stanice.

Sastav i građu živih bića i tvari koje grade prirodu moguće je proučavati i **izvođenjem pokusa**, a ne samo promatranjem povećalom i mikroskopom.

Jedna ili više tvari?



RB str. 13

Promatranjem uzorka Vegete povećalom uočavamo brojne sitnije dijelove: kristaliće kuhinjske soli, komadiće luka, mrkve, peršina, paprike i dr. To je dokaz da Vegeta sadrži različite tvari. Na stijenkama posude u kojoj je kuhala vodovodna voda uočavamo bijele tragove kamenca. To je dokaz da voda sadrži otopljene čvrste tvari koje ne vidimo okom, lupom ni mikroskopom.



► Suncokret



► Maslačak



► Primjeri smjese iz svakodnevnog života

Navedi primjer smjese čije sastojke možeš vidjeti okom i primjer smjese čije sastojke ne možeš vidjeti okom.

Tvari u kojima okom, povećalom ili mikroskopom vidimo više tvari ili odgovarajućim postupcima možemo dokazati da se sastoje od više tvari nazivamo **smjese tvari**. Većina tvari u prirodi nalazi se u obliku smjese.

Smjese u kojima je sastojke moguće razlikovati golim okom, lupom ili mikroskopom jesu limunada, mješavina žitnih pahuljica, hrana za ptice i dr. Smjese u kojima sastojke nije moguće razlikovati golim okom, lupom ni mikroskopom jesu kovanica centa, razrijeđeni sirup, morska voda i dr.



SASTOJKE
MOŽEMO RAZLIKOVATI

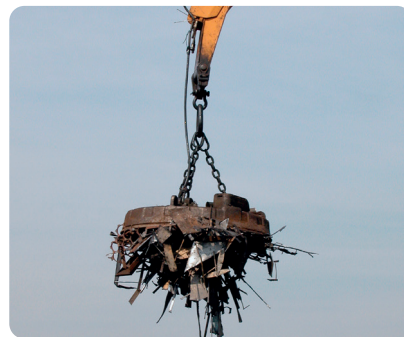
SMJESE



SASTOJKE
NE MOŽEMO RAZLIKOVATI



Sastojke smjesa moguće je odvojiti zbog razlika u svojstvima tvari koje ih grade. Primjerice, prosijavanjem šljunka kroz sito odvojiti će se sastojci koji su manji od otvora na situ. Pri pripremi čaja sastojci topljivi u vodi prolaze kroz otvore filter-vrećice, a netopljivi sastojci ostaju unutar nje. Svojstvo magnetičnosti omogućuje odvajanje željeznih dijelova na autootpadu.



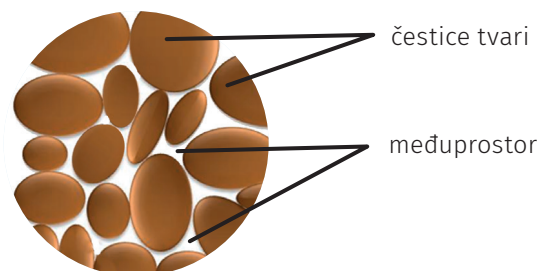
► Sastojke smjesa moguće je odvojiti zbog njihovih različitih svojstava.

Ima li prostora još
i za mene?



RB str. 14

Sve **tvari građene** su od još sitnijih, ljudskom oku nevidljivih **čestica**, između kojih se nalazi prazan prostor ili **međuprostor**.



► Tvari su građene od ljudskom oku nevidljivih čestica između kojih su veći ili manji međuprostori.

Promjene u prirodi

Mijenjam uvjete –
mijenjam tvari



RB str. 15

Usitnjavanjem tvari ili otapanjem tvari jednih u drugima one zadržavaju svoja početna svojstva. Primjerice, usitnimo li kredu, ne nastaje nova tvar, već smo joj samo promijenili početni oblik. S druge strane, dodamo li ocat u mlijeko, ono će se zgrušati. Pritom nastaje nova tvar s drukčijim svojstvima. Gorenjem papira također nastaju tvari drukčijih svojstava. Nikakvim postupcima nije moguće iz pepela ponovno dobiti papir kakav je bio prije gorenja.



► Smjesa za palačinke

Kako od smjese za palačinke
možeš napraviti novu tvar?

Otapam li se ili talim?



RB str. 16



► Pri taljenju maslac i čokolada iz čvrstog agregacijskog stanja prelaze u tekuće agregacijsko stanje.



► Cijepanjem usitnjavamo drvo.



► Prilikom otapanja i slatko vrhnje i čokolada zadržavaju svoja svojstva.



► Kiseli kupus ima drukčiju boju i miris od svježeg kupusa jer su u procesu kiseljenja nastale nove tvari.



► Truljenjem lišća nastaje humus.



► Gorenjem drveta nastaju pepeo i različiti plinovi.



► Hrdanje željeza

Koje tvari uzrokuju hrdanje željeza?

Vaga svoje kaže i ne laže



RB str. 17

Tijekom bilo koje **promjene** tvari **ukupna se masa tvari ne mijenja.**