

Smjernice za implementaciju kurikuluma nastavnog predmeta Prirodoslovlje

1. Uvod u predmet

1. 1. Opis predmeta Prirodoslovlje

Znanost je skup sustavno prikupljenih znanja i djelatnosti kojima se ona stječu. Temelji se na objektivnoj, logičnoj, preciznoj i provjerljivoj metodi prikupljanja, opisivanja, klasificiranja, definiranja, mjerenja, eksperimentiranja, uopćavanja, objašnjavanja i vrednovanja iskustvenih činjenica. Nastavni predmet kojim se učenike uvodi u svijet znanosti putem različitih aktivnosti učenja naziva se Prirodoslovlje.

Glavni je razlog uvođenja predmeta Prirodoslovlje razvijanje prirodoslovne pismenosti učenika poticanjem znatiželje, promicanjem kritičkog mišljenja te razvojem cijelog spektra transverzalnih vještina. Važno je da te aktivnosti promiču radoznalost i užitak te potrebu za razumijevanjem, što u učenika pobuđuje trajno zanimanje za znanost te stavlja znanost u kontekst društvenoga, ekološkoga i znanstvenog obrazovanja (SESE). Usto, ranim bi se uvođenjem trebao smanjiti i otpor učenika prema nastavnim predmetima prirodoslovnog područja, osobito prema Fizici i Kemiji u višim godinama obrazovnog ciklusa, te potaknuti više učenika da se usmjere u znanstveno istraživanje i pridonesu znanstvenom napretku.

U kurikulumu nastavnog predmeta Prirodoslovlje naglašeno je promatranje i istraživanje prirodnih pojava, procesa i okružja u kojem učenik boravi uz jednostavna objašnjenja viđenoga, što naposljetku rezultira praktičnom primjenom stečenih znanja. Provođenjem istraživačkih aktivnosti postiže se intrinzična motivacija učenika i spoznavanje svijeta koji ih okružuje. Učenike se potiče na postavljanje pitanja, opisivanje opažanja i zaključivanje na temelju dokaza. Metodička artikulacija nastavnog procesa usmjerena je na rješavanje problemskih zadataka te razvijanje logičkog mišljenja i zaključivanja. U najranijoj bi dobi bilo nerealno očekivati da će djeca potpuno razumjeti prirodne zakonitosti i pojave, ali se na dobrim temeljima te kroz vertikalnu, spiralnu nadogradnju tijekom obrazovanja, osigurava usvajanje osnovnih koncepata prirodoslovlja.

Početak poučavanja Prirodoslovlja temelji se na proučavanju nežive i žive prirode koja okružuje učenike, na analiziranju bioloških, fizikalnih, kemijskih i geofizičkih pojava i procesa koje su u svojim istraživanjima susreli te na kontekstualizaciji doživljenoga.

Tijekom usvajanja odgojno-obrazovnih ishoda nastavnog predmeta Prirodoslovlje učenici će naučiti istraživati svijet koji ih okružuje provedbom sljedećih aktivnosti:

- promatranjem i opažanjem
- postavljanjem pitanja
- oblikovanjem hipoteza
- procjenom i mjerenjem
- istraživanjem i eksperimentiranjem
- zapažanjem i testiranjem
- analiziranjem (razvrstavanjem i klasificiranjem, prepoznavanjem obrazaca, objašnjavanjem).

1. 2. Promjene i novosti u kurikulumu

Prirodoslovlje je novi nastavni predmet u osnovnoj školi koji se poučava od 1. do 6. razreda. Razdvajanjem nastavnih sadržaja Prirode i društva na dva nastavna predmeta, Prirodoslovlje i Društvo i zajednica, dobiveno je dodatno vrijeme unutar satnice (2 sata tjedno tijekom svih šest godina poučavanja) za nadogradnju postojećih, ali i uvođenje novih koncepata iz područja biologije, fizike, kemije, fizičke geografije i geologije.

Primjer razvoja prirodoslovne pismenosti iz kurikuluma Prirodoslovlja, koji pokazuje kako se njime nastojalo povezati nastavne predmete i od rane dobi usmjeravati učenike na pravilno korištenje podataka, što je u skladu s europskom praksom i rezultatima različitih istraživanja prirodoslovne pismenosti, vidljiv je već u prvom razredu. Riječ je o uvođenju pravilnog korištenja pojmova masa i težina, koji su povezani s ravnotežom i polužnom vagom. Svrha je uvođenja polužne vage uspoređivanje mase dvaju tijela te povezivanje s nastavnim predmetom Matematika i uvođenjem znakova jednakosti i nejednakosti zapisivanjem matematičkih izraza.

Od najranije je dobi iznimno važno pravilno upotrebljavati pojmove. Stoga je u preporukama kurikuluma jasno naznačeno na što učitelji trebaju obratiti pozornost (naglasiti ili izbjeći) tijekom poučavanja nastavnog predmeta Prirodoslovlje.

Vežano uz konkretni primjer, u svakodnevnom govoru koristimo pojam težina, a zapravo mislimo i govorimo o masi. Težina nije isto što i masa. Masa je predmeta količina materijala ili tvari koju sadržava, a težina predmeta je sila koja je posljedica djelovanja gravitacije. Navedene pojmove učenici ne trebaju objasniti na takav način, što u najranijoj dobi neće ni moći, ali će postupnim uvođenjem pojmova (masa, sila), istraživanjem i eksperimentiranjem u tom kontekstu biti ohrabreni da nadograđuju predznanje potrebno za proširenje tih koncepata u višim razredima.

Iskustveno je učenje presudno za dječji kognitivni razvoj. Procese i pojave učenici trebaju doživjeti u izvornoj stvarnosti, a tek ih nakon toga pojmiti misaono. Samostalno ih istraživanje i eksperimentiranje osnažuje i omogućuje spoznavanje prirode vlastitim odgovorima ili rješenjima problema iz njihovih interakcija s okolinom.

Konstruktivistički se pristup učenju temelji na činjenici da se početak nastavnog procesa zasniva na učeničkim idejama i iskustvu, a zatim na razmišljanju učitelja o poticanju i osnaživanju učenika na unaprjeđivanje kritičkog mišljenja, mogućnosti testiranja i istraživanja vlastitih ideja, uvježbavanje vještine zaključivanja i procjene te razvijanju pozitivnog stajališta o znanosti.

Učenjem o živim bićima učenicima treba omogućiti da osvijeste raznolikosti i karakteristike živih bića. Planirano je postupno upoznavanje biljnoga i životinjskog svijeta, počevši od najbliže okoline, kako bi poslije proširili znanje na sve regije Republike Hrvatske. Promatranjem faza rasta i razvoja biljaka od sjemenke do ploda učenici će istražiti i životne uvjete, promatrat će i bilježiti promjene u biljnom i životinjskom svijetu tijekom godišnjih doba te upoznati životne cikluse biljaka i životinja. Kurikulum predviđa mnoge istraživačke aktivnosti usmjerene na istraživanje koncepata organiziranosti prirode, međudjelovanja i međudnosa u prirodi te energije. Učenici će, primjerice, istraživati prolazak/neprolazak svjetlosti kroz različite materijale te ih razvrstati na one koji propuštaju svjetlost i one koji ju ne propuštaju (prozirne, prozirne obojene, neprozirne, obojene neprozirne). Uz takva će istraživanja zaključiti i kako nastaju sjene te spoznati njihovu pojavnost na neprozirnim materijalima. Proučavat će različite svjetlosne pojave, nastajanje zvuka i prenošenje energije putem medija, baviti će se proučavanjem Zemlje kao planeta, analiziranjem njezina položaja u Sunčevu sustavu, pojavama koje se događaju i pri kojima se oslobađa mnogo energije. Istraživanja vezana za silu, planirana u drugom razredu, učenicima trebaju omogućiti da otkriju kako se objekti mogu pomicati (guranjem i povlačenjem) te kako sila može utjecati na njihov oblik. Usto im treba omogućiti da putem promatranja i istraživanja zaključite kako se predmeti kreću po različitim površinama (ravnim, nagnutim, hrapavim, glatkim). Pri istraživanju djelovanja sile na objekte treba upotrijebiti i magnete i tijela izrađena od različitih materijala kako bi učenici zaključili koje materijale magneti privlače. Učenici će razvrstavati predmete na one koji tonu ili plutaju, na temelju vlastitih istraživanja. U višim razredima mogu istraživati uzroke zbog kojih tijelo pluta ili tone. Istraživat će životne uvjete u vodi, zraku i tlu povezujući ih s prilagodbama živih bića koja ondje žive. Pritom objašnjavanje procesa i pojava treba prilagoditi dobi učenika i ne treba inzistirati na faktografiji.

Pri istraživanju materijala treba primijeniti istraživačke aktivnosti kojima će učenici zapaziti da samo određeni materijali upijaju vodu, imaju svojstvo fleksibilnosti, da se različito zagrijavaju (što je treba povezati s godišnjim dobima i prikladnim odijevanjem ljudi u različitim godišnjim dobima i sl.). Trebaju spoznati razliku između materijala koji nastaju u prirodi i onih koje je proizveo čovjek te osvijestiti njihovu prikladnost za određenu uporabu. Kurikulum nastavnog predmeta Prirodoslovlje predviđa mnoge aktivnosti koje se odnose na zaštitu zdravlja i okoliša te su usmjerene poticanju pojedinca na odgovornost za osobno zdravlje i brigu o okolišu.

Tijekom istraživanja sastava i svojstava zraka, vode i tla učenici će pratiti promjene u prirodi i povezati ih s prilagodbama živih bića i raznolikošću živog svijeta. Istražit će i utjecaj čovjeka i izmjene godišnjih doba na promjenu sastava i svojstava zraka, vode i tla te životne uvjete u njima kao i načine sprečavanja njihova onečišćenja i zagađenja. Čestičnu građu tvari spoznat će istraživanjem prisutnosti prostora među česticama tvari, a smjese i njezine sastojke istražiti će na makroskopskoj razini, isključivo na temelju veličine čestica tvari. Istraživat će različite izvore energije, prijenos i pretvorbu u neživim i živim sustavima te načine njezine uštede. Hranu kao izvor energije spoznat će tijekom istraživanja deklaracija energijskih vrijednosti različitih namirnica, načina prehrane živih bića, hranidbenih odnosa i pohrane energije u živim bićima.

Vrednovanje usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda

U nastavnom predmetu Prirodoslovlje primjenjuju se dva elementa vrednovanja, neovisno o metodi kojom su informacije prikupljene. To su:

- usvojenost prirodoslovnih koncepata
- prirodoznanstvene kompetencije.

Navedeni se elementi razlikuju od dosadašnjih elemenata vrednovanja u prva četiri razreda osnovne škole.

Usvojenost prirodoslovnih koncepata obuhvaća znanja svih kognitivnih razina koja je učenik stekao, a koja su u skladu s odgojno-obrazovnim ishodima definiranim kurikulom nastavnog predmeta Prirodoslovlje, bez obzira na način provjeravanja usvojenosti znanja (usmeno ili pisano). U sklopu tog elementa vrednuje se poznavanje osnovnih pojmova, razumijevanje pojava, procesa i međudnosa u prirodi, uzročno-posljedičnih veza i međudjelovanja nežive i žive prirode, ali i primjena znanja u rješavanju problemskih zadataka.

U elementu prirodoznanstvene kompetencije vrednuju se istraživačke vještine učenika i praktična primjena znanja praćenjem njegovih aktivnosti i/ili rezultata tih aktivnosti. To mogu biti projekti, praktični radovi, prezentacije, referati, poster, modeli, prikazi rezultata radova, istraživanja, zaključaka i sl. Vrednuju se postupci i procesi pri istraživanju te učenikova sposobnost da prikaže rezultate istraživanja, raspravlja o određenoj temi s različitih gledišta, smisleno prikaže međudnose u sklopu određene pojave, riješi postavljeni problem na temelju uvježbanih modela ili zapazi pogreške i predloži vlastita rješenja. U središtu su pozornosti istraživački proces ili rješavanje problemske situacije, a ne samo i isključivo dobiveni rezultati.

1. 3. Opis makrokoncepata predmetnog kurikuluma

Pri izradi kurikuluma nastavnog predmeta Prirodoslovlje primijenjen je spiralni pristup kako bi se učenike usmjerilo na umrežavanje i integriranje znanja te stjecanje kompetencija važnih za život povezivanjem učenja s vlastitim iskustvima nadogradnjom kroz vertikalnu. Takav pristup pridonosi proaktivnom odnosu učenika prema učenju i priprema ih za cjeloživotno učenje.

Kurikulum nastavnog predmeta Prirodoslovlje organiziran je u tri makrokoncepta (područja):

1. Organiziranost prirode
2. Procesi i međudjelovanja
3. Energija.

1. U makrokonceptu **Organiziranost prirode** objašnjava se ustrojstvo prirode kako bi učenici razumjeli da u svim njezinim dijelovima postoji sklad i red. Razumijevanje usložnjavanja prirode temelji se na prepoznavanju čestice tvari kao sitnije sastavnice prirode i stanice kao osnove građe živih bića, ali i na razumijevanju odnosa veličina pojedinih organizacijskih razina i zapažanju osnovnih i zajedničkih načela građe neživoga i živog svijeta.

Primjerice, u prvom će razredu osnovne škole učenici na primjerima iz svakodnevnog okružja otkrivati da se cjelina sastoji od dijelova (šuma se sastoji od drveća, razred od učenika i sl.). Na primjerima iz prirode uspoređivat će svojstva nežive i žive prirode opažajući sličnosti i razlike te odgovarajući na pitanja kreću li se, dišu li, kakvog su oblika, teksture, boje, mirisa, po čemu se razlikuju, a po čemu su slična. Na primjerima će otkrivati da cjeline i njihovi dijelovi imaju različita svojstva/obilježja (sok i voda, šećer i voda, zemlja i voda, zrna pšenice mljevenjem postaju brašno...).

2. Osnovne zakonitosti prirode moguće je objasniti samo uz proučavanje prirodnih pojava i procesa koje povezuju neživu i živu prirodu, a koji se objašnjavaju kao dio makrokoncepta **Procesi i međudjelovanja**. Procesi i promjene koji se zbivaju u prirodi oblikuju svijet kakav poznajemo, a njihovo razumijevanje omogućuje zaključivanje i prepoznavanje te se ta znanja mogu iskoristiti u svrhu pozitivnog djelovanja na održavanje uravnoteženog stanja u prirodi. Svijet koji nas okružuje promjenjiv je i neprekidno se odvijaju različiti procesi koji dovode do promjena poput izmjene godišnjih doba, dana i noći, Mjesečevih mijena, kruženja vode, mnogih razvojnih procesa tijekom života, prijenosa topline i pretvorbe jednog oblika energije u drugi te prilagodbi živih bića. Ti se procesi zapažaju u svakodnevnom životu, što je važno za razumijevanje svijeta koji nas okružuje i čini temelj za razumijevanje složenijih mehanizama i ciklusa u prirodi i ljudskom tijelu. Svi su procesi u prirodi povezani međudjelovanjem živih bića i okoliša. Tako i djelovanje čovjeka utječe na živi svijet i sve procese na Zemlji.

3. Sve u prirodi pokreće energija, koja uvjetuje i njezinu organiziranost, pa se spoznaje iz makrokoncepta **Energija** povezuju s procesima i međudjelovanjima koji se odvijaju unutar organizacijskih razina i među njima.

Energija se izmjenjuje u procesima koji se odvijaju na svim organizacijskim razinama prirode. Energija ne može nastati ni iz čega, a ne može ni nestati. Može samo prelaziti iz jednoga oblika u drugi, a te se pretvorbe odvijaju i u živome i u neživom svijetu. Sunce je najvažniji izvor energije za život na Zemlji. Sunčeva je energija pohranjena u mnogim izvorima energije na Zemlji. S obzirom na to da su neobnovljivi izvori energije ograničeni, ljudi se njima moraju održivo koristiti.

Makrokoncepti nisu tematske cjeline. Tematske cjeline koje proizlaze iz navedenih makrokonceptata bit će predložene u GIK-u. Redosljed makrokonceptata u kurikulumu ne utječe na redosljed učenja i poučavanja, a broj definiranih odgojno-obrazovnih ishoda ne određuje njihovu važnost i vremensku zastupljenost u odgojno-obrazovnom procesu.

Cilj je ovih smjernica olakšavanje implementacije novog kurikuluma. Sadržavaju strategije učenja i poučavanja i tehnike aktivnog učenja karakteristične za predmet kojima se može olakšati usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda. Sadržavaju i nekoliko konkretnih primjera i prijedloga vrednovanja, povezanost s ostalim nastavnim predmetima i međupredmetnim temama te po jedan primjer Godišnjega izvedbenog kurikulumu za 1. i 5. razred.

2. Preporuke za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda

2. 1. Strategije učenja i poučavanja

Strategije učenja i poučavanja omogućuju upravljanje obrazovnim okruženjem sa svrhom usvajanja odgojno-obrazovnih ishoda definiranih kurikulumom. Učenje je najuspješnije kad su učenici aktivno uključeni u izgradnju svojeg znanja u nastavi usmjerenoj prema učeniku, koja uvijek počinje aktivnostima koje potiču razmišljanje i samostalno zaključivanje. U skladu s ciljevima nastavnog predmeta Prirodoslovlje, strategije učenja i poučavanja trebaju ponajprije omogućiti razvijanje istraživačkih kompetencija, odnosno vještina promatranja, planiranja, eksperimentiranja, tumačenja rezultata, donošenja zaključaka i prezentiranja provedenih istraživanja. Uz istraživačke, u učenika je važno razvijati kompetencije rješavanja problema, pri čemu u središtu pozornosti nije samo rješenje već cijeli postupak i učenje na osnovi mogućih pogrešaka. Uz navedene, važno je razvijati komunikacijske kompetencije te osposobiti učenike za samostalno pronalaženje informacija iz različitih izvora, što je temelj cjeloživotnog učenja. Samostalnim i suradničkim učenjem potiče se razvijanje odgovornosti, što je temelj djelovanja na osobnu dobrobit i dobrobit zajednice.

Temeljna i sveobuhvatna strategija učenja i poučavanja u nastavnom predmetu Prirodoslovlje jest **iskustveno učenje** tijekom kojeg se upotrebljavaju već stečena iskustva učenika, ali se potiče i stvaranje novih iskustava. Bez obzira na to jesu li iskustva vezana za izvornu stvarnost ili za simulacije pojava i procesa, važno je potaknuti učenike na promišljanje o stečenim iskustvima, a ne samo na prisjećanje. Prema Kolbu i sur., 2001., učinkovito je učenje rezultat napredovanja učenika tijekom četiri faze (Slika 1). Prva je faza konkretno iskustvo, koje može biti novo stečeno ili pak reinterpretacija postojećeg iskustva. Druga je faza reflektivno promatranje tog iskustva kako bi se zapazile nedosljednosti između tog iskustva i razumijevanja. Treća je faza stvaranje sažetka uz konceptualizaciju koja uključuje refleksiju kako bi se stvorile nove ideje ili modificirali usvojeni koncepti. U završnoj, četvrtoj fazi, slijedi aktivna primjena naučenoga u konkretnim situacijama.



Slika 1. Faze iskustvenog učenja. Preuzeto i prilagođeno prema Kolb i sur., 2001.

Primjerice, tijekom obrade godišnjih doba u 1. razredu osnovne škole učenike treba potaknuti na promišljanje o promjenama koje su opazili tijekom boravka u prirodi. Također, u 5. razredu pri obradi vode, zraka i tla valja imati na umu da učenici o toj temi također mnogo znaju jer su promatrali živa bića u prirodi i mogli su zapaziti prilagodbe njihova ponašanja ili građe tijela. Nadalje, tijekom igre primijetili su i mnoga svojstva svih triju navedenih medija, među kojima su djelovanje uzgona u vodi, propusnost pijeska, sposobnost oblikovanja određenih vrsta tla, veću gustoću vode u odnosu prema gustoći zraka i slično. Pozivanjem na ta iskustva omogućit će se nadogradnja prirodoslovnih koncepata na čvršćim temeljima što je uvjet trajnog znanja. Ako učenici nemaju već stečena iskustva o određenim pojavama i procesima, poželjno ih je simulirati korištenjem statičnih ili dinamičnih modela (npr. pomicanjem figura različitih oblika kroz vodu moguće je steći iskustvo povezanosti oblika tijela s bržim kretanjem kroz vodu što se dalje povezuje s manjim trenjem i lakšim svladavanjem otpora vode), videomaterijala, igre uloga, računalnih simulacija, simulacija uz elemente oblikovane od papira i sl.

Ako se učenike, osim intuitivnog zaključivanja, vodi i usmjerava pri prikupljanju podataka i zaključivanju uz pitanja i smjernice koji mogu biti više ili manje razrađeni, tada je riječ o strategiji **učenja otkrivanjem**. To je najčešće upotrebljavana strategija u nastavnom procesu u osnovnoj školi.

Uz dobro oblikovane upute, koje su najčešće, ali ne nužno, dio radnog listića, učenici samostalno istražuju i prikupljaju podatke, a odgovaranje na postavljena pitanja usmjerava ih pri donošenju samostalnih zaključaka (Prilog 1).

Prilog 1. Radni listić za učenje otkrivanjem

Istraži gustoću vode!

Pribor i materijal: dvije čaše od 500 mL, menzura, žlica, dva staklena štapića, tempere, marker, kist, voda, sol, dva tvrdo kuhana jaja.

Postupak:

1. Čaše označi brojevima 1 i 2.
2. U obje čaše ulij po 200 mL vode koju ćeš odmjeriti menzurom.
3. U čašu označenu brojem 2 dodaj pet velikih žlica soli i dobro promiješaj staklenim štapićem da se što više soli otopi u vodi.
4. U svaku čašu s pomoću žlice spusti po jedno jaje.

a. Opiši svoja zapažanja.

b. Skiciraj rezultate izvedenog pokusa.

5. Koristeći se žlicom, izvadi jaja iz čaša 1 i 2.

6. S pomoću kista dodaj vodi u čaši 1 malo plave tempere, a slanog vodi u čaši 2 malo crvene tempere i promiješaj staklenim štapićima.

7. Čašu 2 sa slanom vodom lagano nagni te u nju ulij plavu otopinu iz čaše 1.

c. Opiši svoja zapažanja.

d. Skiciraj rezultate izvedenog pokusa.

e. Koja otopina, u čaši 1 ili čaši 2 ima veću gustoću? Objasni na temelju čega to zaključuješ.

f. Kako količina otopljenih tvari utječe na gustoću vode?

g. Koje prirodne vode imaju najveću gustoću?

h. Kako gustoća vode utječe na tijela koja su u nju uronjena?

i. Je li lakše plivati u jezeru ili u moru? Objasni svoj odgovor na temelju zaključaka koji su rezultat provedenih pokusa.

Kad učenje otkrivanjem podrazumijeva veću uključenost učenika u istraživačke zadatke i projekte koji omogućuju provjeravanje stečenih iskustava i proširivanje znanja slijedeći faze znanstvenog istraživanja, riječ je strategiji **istraživačkog učenja** (Slika 2). Pritom nije naglašen samo rezultat istraživanja, već je važno da učenici razmišljaju tijekom cijelog procesa istraživačkog učenja, od trenutka oblikovanja pretpostavke (hipoteze) koja treba biti okosnica istraživanja, sve do donošenja zaključaka na temelju prikupljenih rezultata kojima će se odgovoriti na polazišna pitanja te potvrditi ili opovrgnuti postavljena hipoteza. Moguće se pogreške tijekom provedbe istraživanja također mogu iskoristiti u procesu učenja uz uvjet da ih učenici osvijeste i znaju objasniti. Cilj je usmjeravanja učenja i poučavanja na provođenje istraživačkog učenja i razvijanje integriranog razumijevanja prirodoslovlja u opsegu prilagođenome učenicima.



Slika 2. Etape istraživačkog učenja

Ova se strategija temelji na rješavanju problemskih situacija primjenom predznanja, a s ciljem otkrivanja razumijevanja novih koncepata. Učenje otkrivanjem može se provesti trima metodama: istraživanjem, simulacijom i projektom. One potiču učenike na samostalno istraživanje i otkrivanje novih spoznaja. Pritom uopće ne nude gotove informacije jer su učenici uglavnom uključeni u proces otkrivanja putem, primjerice, eksperimenta, istraživanja, analize podataka i donošenja zaključka na temelju dokaza.

Prirodnoznanstveni pristup

Metodološka strategija u poučavanju koja potiče istraživački duh, kritičko razmišljanje i promicanje znanstvene metode među učenicima jest prirodnoznanstveni pristup.

Cilj je prirodnoznanstvenog pristupa razviti kompetenciju prirodoslovne pismenosti koja zbog toga nije osmišljena kao zaseban makrokoncept. Iako je važno da učenici znaju koje etape istraživanja postoje, kako osmisлити projekt i/ili istraživanje kojim se provjerava određena hipoteza i koji su glavni dijelovi izvještavanja o rezultatima projektnog istraživanja, ti podaci kao zasebne informacije ne potiču nužno istraživačku aktivnost niti osiguravaju izgradnju pojedinog koncepta na temelju podataka stečenih iskustvom i ustavljanjem opaženoga. Stoga je prirodnoznanstveni pristup osmišljen kao metodološki pristup koji se primjenjuje pri ostvarivanju svih odgojno-obrazovnih ishoda, kako je i navedeno u kurikulumu nastavnog predmeta Prirodoslovlje.

Prirodnoznanstveni pristup ostvaruje se primjenom jednostavnih istraživanja koja učenici provode prema uputama učitelja te, prema potrebi, uz njegovu potporu. U proces učenja i poučavanja uvodi se postupno od prvog razreda osnovne škole. Učenike se najprije uvodi u istraživačke aktivnosti uz razvijanje osnovnih istraživačkih vještina, a potom se u višim razredima postupno povećava njihova samostalnost i odgovornost u provedbi istraživanja sve do poimanja znanosti i njenog utjecaja na život ljudi. Tim se pristupom, osim razvoja prirodoslovne pismenosti, potiče i razvoj transverzalnih vještina među kojima su: kritičko mišljenje, inovativno razmišljanje, sposobnost timskog rada, samodisciplina, entuzijizam, ustrajnost, samomotivacija, tolerancija, otvorenost, poštovanje različitosti, interkulturalno razumijevanje, medijska pismenost, informacijska pismenost, sposobnost pronalaženja informacija i pristup informacijama, sposobnost analize i procjene medijskog sadržaja, tjelesno zdravlje te prezentacijske, komunikacijske i organizacijske vještine.

Učenike treba postupno uvoditi u istraživačke aktivnosti, razvijati njihove osnovne istraživačke vještine te ih poticati na razvoj istraživačkih kompetencija aktivnostima i sadržajima primjerenima njihovoj kognitivnoj dobi, mogućnostima i interesima. Učenje i poučavanje zasnovano na iskustvu učenicima omogućuje stjecanje trajnih znanja. Osnovne su etape u prvim razredima zaključivanje na temelju opažanja i otkrivanje dokaza kojim se potvrđuje ili opovrgava pretpostavka. U svakom se sljedećem

razredu istraživanje proširuje sve većom učeničkom samostalnošću pri planiranju i izvođenju istraživanja te interpretaciji rezultata istraživanja.

Učenje i poučavanje prirodnoznanstvenim pristupom treba započeti iskustvenim učenjem na koje se nadovezuje poučavanje na temelju učeničkih zaključaka. U središtu su takvog pristupa aktivnosti učenika, primjerice, pri praktičnom radu, planiranju i provođenju istraživanja, problemskom učenju, radu na projektima, igranju uloga, rješavanju problema, upotrebi simulacija i sl. Ono nužno obuhvaća prikupljanje podataka, informacija i ostalih varijabli na osnovi opažanja ili provođenja eksperimenta, interpretaciju rezultata na temelju eksperimenata i analizu, i na kraju potvrđivanje ili odbacivanje hipoteze koju je učenik sam oblikovao ili koju mu je ponudio učitelj i prema kojoj je provedeno istraživanje.

U prvim su etapama istraživačkog učenja važni razgovor i razmjena ideja među učenicima, što je moguće ostvariti primjenom suradničkog učenja. Učenici će na temelju predznanja pokušati predložiti rješenje problema. Ako im to ne uspije, razmislit će o uzrocima problema i komentirati zašto su se pojavili. Svoje će ideje pretočiti u hipoteze. Sljedeća je etapa planiranje aktivnosti kojom će se provjeravati odabrana hipoteza. Učenici prikupljaju podatke koji će potvrditi ili opovrgnuti postavljenu hipotezu. U fazi testiranja hipoteze razvijaju se praktične vještine, ali i vještine organiziranja prikupljenih podataka. Zaključivanje na temelju rezultata istraživanja podrazumijeva više misaone procese: analizu, sintezu i vrednovanje. Predstavljanje rezultata omogućuje usavršavanje prezentacijskih i komunikacijskih vještina.

Definiranim makrokonceptima stječu se osnovna znanja, vještine i kompetencije prirodnoznanstvenog pristupa. U nižim se razredima osnovne škole usvajanje znanja te razvoj vještina i kompetencija uvijek provodi uz pomoć učitelja, a u višim razredima uz njegovu potporu. U nižim razredima (1. – 4. razred) to podrazumijeva provedbu jednostavnih istraživanja koja uključuju postavljanje pitanja, odabiranje pretpostavki prema predlošku, promatranje i opažanje osjetilima i mjerenje u neposrednom okolišu, prikazivanje rezultata istraživanja crtežom, opisom i/ili grafičkim prikazom prema predlošku, raspravu o vlastitim rezultatima i uspoređivanje vlastitih rezultata s rezultatima ostalih učenika. U višim razredima (5. – 6. razred) provedba obuhvaća složenija istraživanja i veću samostalnost učenika, pretraživanje različitih izvora informacija, postavljanje pitanja i oblikovanje pretpostavki, promatranje i opažanje osjetilima i uporabom instrumenata, prikazivanje rezultata istraživanja crtežom, opisom i grafičkim prikazom (tablicom, grafom, dijagramom, tematskom kartom), opisivanje uzročno-posljedične veze, raspravu o vlastitim rezultatima, uspoređivanje vlastitih rezultata s rezultatima ostalih učenika te njihovo interpretiranje i sastavljanje pisanoga i usmenog izvješća istraživanja prema predlošku.

Kako bi se omogućila primjena prirodnoznanstvenog pristupa, nužno je odgojno-obrazovni proces organizirati u dvosatima ili, kad je to moguće, kao integrirane ili projektne dane/tjedne.

Tehnike aktivnog učenja

U nastavi usmjerenoj prema učeniku, uz iskustveno učenje, učenje otkrivanjem i istraživačko učenje, neizostavna je uporaba različitih **tehnika aktivnog učenja**, povezivanja nastavnih sadržaja sa svakodnevnim životom i kontinuirano usustavljanje usvojenog znanja nakon svakog manjeg koraka učenja i poučavanja, ali i na kraju obrade nastavne teme i tematske cjeline. Tehnike aktivnog učenja mogu uključivati jedan ili više zadataka čiji je cilj potaknuti učenike na promišljanje i usvajanje nastavnih sadržaja na različitim kognitivnim razinama. Tehnike aktivnog učenja uputno je imenovati nazivima koji će se upotrebljavati tijekom svake njihove primjene kako bi učenici unaprijed znali što se od njih očekuje. U nastavku su navedeni samo neki primjeri preporučljivih tehnika aktivnog učenja koji služe uspješnijem usvajanju odgojno-obrazovnih ishoda definiranih kurikulumom nastavnog predmeta Prirodoslovlje.

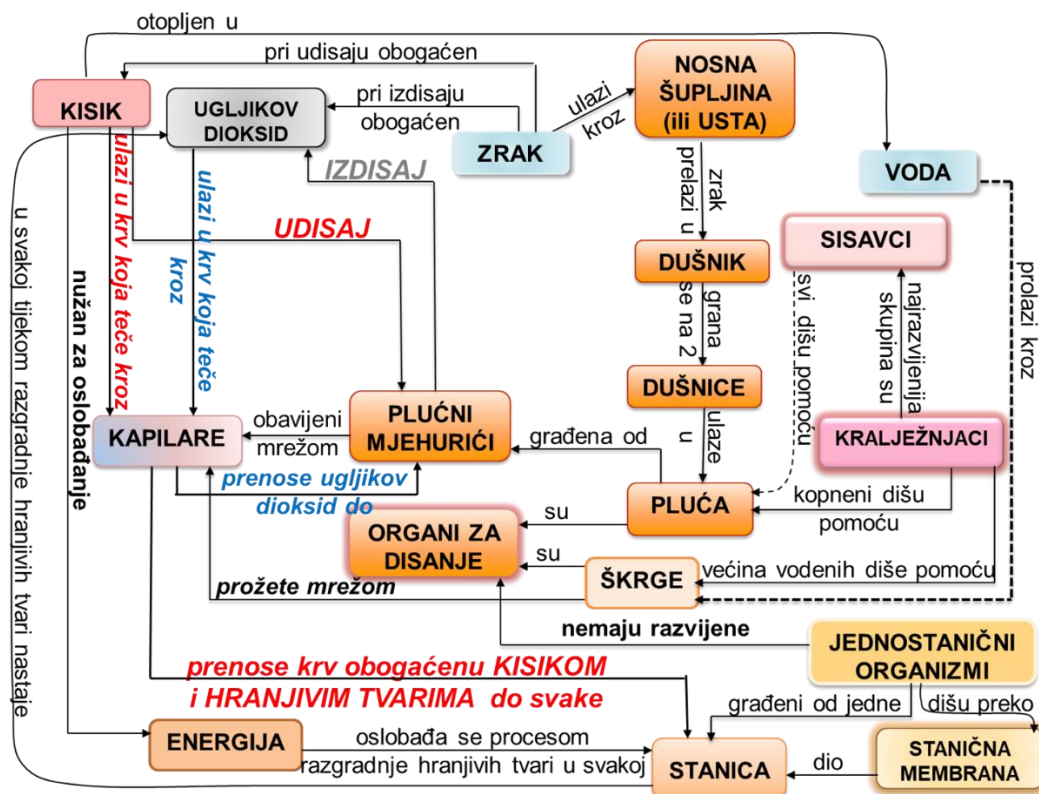
a) Konceptualna mapa

Konceptualna je mapa vizualni prikaz određenog koncepta koju učenici mogu izrađivati individualno, u paru ili u skupini tijekom obrade nastavnih sadržaja ili tijekom ponavljanja i provjeravanja usvojenog znanja. Uključuje prikaz međuodnosa pojedinih pojmova (Slika 3), što učeniku omogućuje izgradnju

koncepta i usvajanje znanja na višim kognitivnim razinama, a učitelju olakšava procijeniti razlikuje li učenik bitno od nebitnoga i odrediti na kojoj je razini usvojio odgojno-obrazovne ishode. Pri izradi konceptualne mape uputno je slijediti ove korake:

- sažeto opisati koncept ili temu koju želimo prikazati konceptualnom mapom uz isticanje najvažnijih dijelova
- iz opisa izdvojiti ključne pojmove
- razmjestiti ključne pojmove na podlozi
- ključnim pojmovima dodati pojmove nužne za razumijevanje određenog koncepta/teme
- povezati pojmove strelicama
- na strelice napisati riječi koje povezuju dva pojma te koje zajedno s pojmovima čine jasnu izjavu.

Konceptualnu mapu učenici mogu izrađivati uz bilo koji koncept ili temu, a njezina složenost ovisi o razvojnoj dobi učenika. U početku je poželjno učenicima dati gotove konceptualne mape u kojima nedostaju određeni pojmovi ili riječi povezivanja koje učenici trebaju dopuniti. Nakon što se mapa dopuni, važno je potaknuti učenike da korištenjem pojmova i riječi povezivanja u mapi ponude opis prikazanog koncepta/teme kako bi osvijestili prikazane međuodnose.

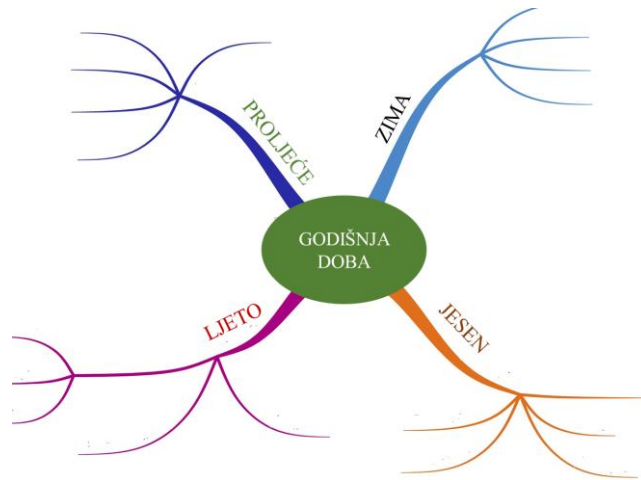


Slika 3. Konceptualna mapa

b) Umna mapa

Umna je mapa također vizualni prikaz određenog koncepta/nastavne teme. Izrađuje se individualno. Potiče na razmišljanje o usvojenim pojmovima i temi uz zapažanje načina na koji se usvojene informacije mogu međusobno uklopiti pa ima važnu ulogu u procesu učenja. U središtu je uvijek glavni pojam/tema/koncept iz kojeg izlaze grane, najprije deblje pa sve tanje, na kojima su upisani pojmovi, kratke fraze, znakovi ili slike (Slika 4). Svaka je grana dio jednog objašnjenja, a sve su međusobno povezane i objašnjavaju istu temu/koncept.

Umnu mapu učenici mogu izrađivati uz bilo koji koncept ili temu, a njezina složenost ovisi o razvojnoj dobi učenika. Za razliku od konceptualne mape, umna se mapa ne vrednuje, ali se može vrednovati njezina interpretacija.



Slika 4. Umna mapa

c) Konceptualna tablica

Konceptualna tablica omogućuje vizualnu organizaciju pojmova što pridonosi usvajanju znanja na višim kognitivnim razinama. Osobito je korisna pri potrebi za usporedbom određenih procesa, pojava ili, primjerice, obilježja živih bića. Nakon odabira sadržaja koje treba uspoređivati, primjerice godišnjih doba, definiraju se kriteriji za uspoređivanje.

GODIŠNJA DOBA	Trajanje	Duljina dana i noći	Obilježja vremena	Količina svjetlosti i topline	Ponašanje živih bića
<i>jesen</i>					
<i>zima</i>					
<i>proljeće</i>					
<i>ljet</i>					

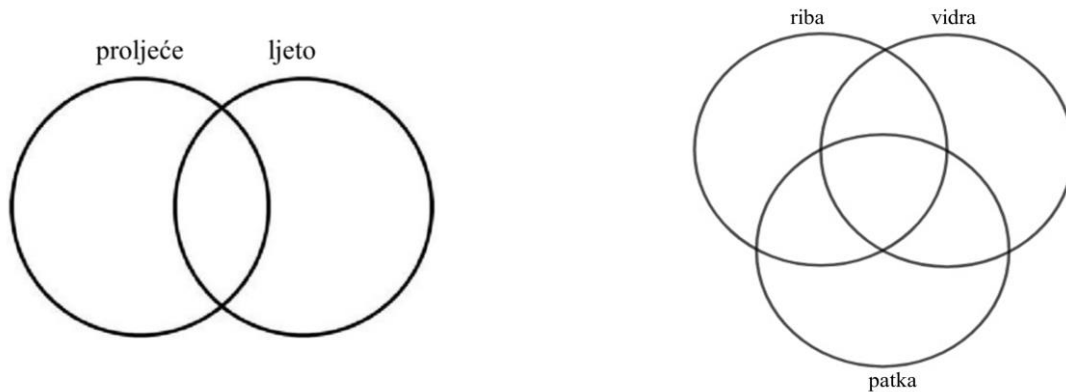
d) Oluja ideja (*Brainstorming*)

Oluja ideja tehnika je aktivnog učenja koja se može upotrijebiti u bilo kojem dijelu sata. Učitelju omogućuje brzo doznati učenička predznanja, napraviti kratko usustavljanje ili provjeriti mogu li učenici izdvojiti bitno od nebitnoga nakon obrade određenog dijela nastavnih sadržaja. Može se upotrijebiti na bilo kojem satu i uz bilo koju temu. Svoje ideje i promišljanja učenici mogu zabilježiti i slikovno, što je prikladno za učenike nižih razreda. Nakon bilježenja ideja slijedi rasprava uz usmjeravanje i uočavanje bitnoga.

e) Vennov dijagram

Vennov je dijagram grafički organizator koji omogućuje pronalaženje sličnosti i razlika, što je temelj usvajanja znanja na višim kognitivnim razinama. Mogu se izrađivati individualno, u paru ili skupini, a osobito su pogodni za usustavljanje usvojenog znanja. Njihovu složenost, tj. broj krugova odnosno

tema/koncepta/pojmova koji se uspoređuju, treba prilagoditi razvojnoj dobi učenika (Slika 5). U svaki krug treba zapisati pojam/temu/koncept koji se uspoređuju te se u područja preklapanja krugova upisuju zajednička obilježja, a razlike se bilježe u dijelove krugova koji se ne preklapaju. Primjerice, učenici mogu uspoređivati obilježja godišnjih doba, ali u nižim razredima to čine istodobno uspoređujući samo dva godišnja doba. Različiti učenici mogu uspoređivati obilježja dvaju različitih godišnjih doba nakon čega slijedi zajednička rasprava. U 5. razredu učenici, primjerice, mogu uspoređivati prilagodbe dviju ili čak triju životinja koje žive u vodi. Korištenjem Vennovih dijagrama učenike se potiče na zapažanje različitosti u prirodi, ali i na uočavanje zajedničkih načela na kojima se temelji živi svijet.



Slika 5. Vennovi dijagrami

f) T-tablica

T-tablica je tehnika koja potiče učenike na pronalaženje alternativnih odgovora (za i protiv). Odabere se tema koja je prikladna za pronalaženje alternativnih rješenja, npr. život u vodi. Učenici u bilježnicu napišu slovo T i na njemu s gornje strane temu (život u vodi). Potom u obliku natuknica s jedne strane okomite crte upisuju prednosti života u vodi, a s druge strane crte nedostatke života u vodi (Slika 6). Ova se tehnika može upotrebljavati pri procjeni napretka učenja tijekom sata ako isti zadatak učenici odrade na početku i na kraju nastavnog sata. Zadatak učenici mogu raditi individualno, u paru ili u manjoj skupini, a nakon toga mogu usporediti uratke uz raspravu koja uključuje rezultate svih učenika.



Slika 6. T-tablica

g) Razmisli – upari – podijeli (*Think – pair – share*)

Aktivnost Razmisli – upari – podijeli potiče učenike na promišljanje o usvojenom znanju i služi usavršavanju komunikacijskih vještina. Može se upotrijebiti u uvodnom dijelu sata radi utvrđivanja predznanja, ali služi i za usustavljanje obrađenih nastavnih sadržaja. Učitelj postavlja pitanje ili zadaje temu o kojoj učenici promišljaju individualno (svoja promišljanja mogu i zapisati). Potom učenici u paru ili u manjim skupinama izmjenjuju svoja promišljanja, a zatim promišljanja, tj. zajednički zaključci parova ili manjih skupina, dijele s ostatkom razreda.

h) Pišem priču

Pišem priču je aktivnost koja će potaknuti učenike na dublje promišljanje o već usvojenim znanjima ili o obrađenoj temi te se stoga može upotrijebiti u uvodnom dijelu sata radi utvrđivanja predznanja, ali služi i za usustavljivanje. Učenici zadatak mogu obaviti individualno, u paru ili u manjoj skupini. Učitelj počinje priču o odabranoj temi koju učenici trebaju dovršiti. Pritom učenicima može zadati i pojmove koji obvezno trebaju biti uključeni u priču ili pak pisanje priče potpuno prepustiti autonomiji učenika. Na kraju pisanja slijedi čitanje i rasprava o pročitanoj.

i) tehnika INSERT (*interactive notation system for effective reading and thinking*)

Tehnika INSERT pogodna je za kritičko čitanje. Aktivnost se gotovo uvijek provodi individualno, a učenicima pomaže da razmisle o pročitanoj i pripreme se za raspravu. Pri obilježavanju dijelova teksta tijekom čitanja učenici se koriste unaprijed dogovorenim znakovima. Među njima mogu biti i sljedeći.

To je poznato. ✓

To je novo. X

Slažem se. +

Ne slažem se. -

To je važno. !

Ne razumijem. ?

Rezultate čitanja poželjno je prikazati tablično, pri čemu je svaki stupac tablice jedna kategorija ili se tablicom može koristiti za izravan unos tijekom samog procesa čitanja. Broj korištenih kategorija (znakova) treba prilagoditi dobi učenika. Osim navedenih, mogu se upotrijebiti i ostale kategorije specifično vezane za tekst (primjerice, učenici trebaju pronaći dijelove teksta u kojima se opisuje briga o zdravlju). Nakon završetka slijedi rasprava o pročitanoj i donošenje zajedničkih zaključaka.

j) Recipročno poučavanje

Navedena se aktivnost upotrebljava u glavnom dijelu sata tijekom obrade novih nastavnih sadržaja, a u njoj učenici imaju ulogu učitelja. Razred se podijeli na više manjih skupina ovisno o zadacima koje je učitelj unaprijed isplanirao. Svaka skupina učenika dobije poseban tekst koji treba proučiti i sažeti ga izdvajajući najbitnije dijelove. Potom predstavnik skupine izlaže dio koji su proučavali, a ostali učenici tijekom izlaganja popunjavaju pripremljeni organizator pažnje. Nakon završetka izlagači postavljaju pitanja ostatku razreda da bi se utvrdila razina njihova razumijevanja.

k) Nađi mjesto

Aktivnost se može provesti u glavnome, ali i u završnom dijelu sata pri usustavljivanju usvojenih nastavnih sadržaja. Razred se podijeli na više manjih skupina. Članovi svake skupine rade na jednom velikom arku papira koji je podijeljen tako da svaki učenik ima poseban dio, a središnji je dio namijenjen bilježenju zajedničkog zaključka. Učitelj zadaje temu kojom se učenici trebaju baviti. Učenici najprije individualno bilježe svoja promišljanja na dio papira namijenjen upravo njima, a nakon rasprave u skupini u središnji se dio zapisuju zajednički zaključci koje će skupina predstaviti ostatku razreda.

l) Intervju u tri koraka

Aktivnost se gotovo uvijek provodi u glavnom dijelu sata. Učenici na početku rade individualno pri čemu proučavaju temu (dio teksta) koji je zadao učitelj. Potom slijedi rad u paru tijekom kojeg jedan učenik intervjuira, a drugi odgovara na pitanja o pročitanoj, nakon čega zamijene uloge. Slijedi rad u skupini tijekom kojeg pojedinci izlažu samostalne zaključke na temelju kojih skupina izrađuje zajedničke bilješke. Aktivnost završava predstavljanjem uradaka uz organizator pažnje koji učenici dopunjuju tijekom aktivnog slušanja izlaganja.

j) Sokratovski govor

Sokratovski govor (dijalog) najpoznatija je metoda poučavanja vođenim otkrivanjem, a temelji se na postavljanju pitanja. Cilj je potaknuti kritičko promišljanje i raspravu između učitelja i učenika. Metoda

potiče učenike na aktivno sudjelovanje u procesu učenja, razvija vještine kritičkog mišljenja te potiče samostalnost i argumentirano iznošenje vlastitih stavova. Sokratov dijalog sam po sebi nije poučavanje, a učitelj nije „mudrac na pozornici“ niti su učenici pasivni primatelji znanja. Metoda uključuje dijalog između učenika i učitelja. Dijalog vodi učitelj postavljajući pitanja koja potiču razmišljanje, a učenici se aktivno uključuju u raspravu postavljanjem vlastitih pitanja. Smjer je rasprave zapravo naprijed-natrag. Riječ je o metodi primjerenijoj za poučavanje složenijih koncepata, a ne za otkrivanje činjenica. Učitelj nema sve odgovore, a ispitivanje je otvoreno. U središtu pozornosti nisu učeničke izjave nego sustav vrijednosti koji su temelj njihovih uvjerenja, postupaka i načina donošenja odluka.

Savjeti za učitelje

- Planirajte strukturirana pitanja koja usmjeravaju temu o kojoj se raspravlja.
- Pitanja oblikujte konkretno i jasno.
- Ne prekidajte tišinu svojim uključivanjem. Poštujte vrijeme čekanja odgovora, održavajte tišinu i pričekajte najmanje 10 sekundi da učenici odgovore. Omogućite im vrijeme za promišljanje.
- Raspravu održavajte usredotočenom.
- Pratite odgovore učenika i potičite ih na razradu (argumentiranje i dr.).
- Daljnju raspravu potaknite probnim pitanjima, pri čijem kreiranju budite kreativni.
- Povremeno sažmite ono o čemu se raspravljalo.
- U raspravu uključite što više učenika.
- Ne postavljajte pitanja na koja su mogući kratki jсни i niječni odgovori. Takva pitanja ne pridonose promicanju kritičkog mišljenja i ne potiču daljnju raspravu.
- Pitanja moraju biti jasna i nedvosmislena te trebaju premašivati razinu znanja učenika.

Uloga učenika

Prije ove aktivnosti objasnite učenicima što se od njih očekuje.

- U raspravi sudjelujte kad budete odabrani.
- Na pitanja odgovarajte jasno i sadržajno.
- Pri izlaganju se obraćajte cijelom razredu tako da svi čuju vaše odgovore.
- Budite što sažetiji u vremenskom okviru radi učinkovitosti u učionici.

Richard Paul (1993.) poznat je po svom radu o kritičkom mišljenju u kojem je načinio okvir nazvan Sokratovska metoda postavljanja pitanja.

Pitanja kojima istražujemo put od razumijevanje do potkrjepljivanja dokazima		
Pitanja za istraživanje objašnjenja	Pitanja kojima istražujemo pretpostavke	Pitanja kojima istražujemo razumijevanje i dokazivanje
Što si mislila/mislilo s ...? Koje je tvoje ključno mišljenje? Kako se A odnosi prema B? Možeš li to objasniti na drukčiji način? Je li tvoj ključni doživljaj A ili B?	Što time podrazumijevaš? Što AB podrazumijeva? Čini se da pretpostavljaš A. Jesam li te dobro razumio? Cijelo tvoje objašnjenje počiva na ideji da je A. Zašto si svoje objašnjenje utemeljio na A umjesto na B? Je li uvijek tako?	Oprimjeri navedeno. Kako to znaš? Zašto misliš da je to istina? Imaš li koji dokaz za to? Koju razliku to uzrokuje? Koji je razlog za takvu tvrdnju?

<p>Što je ovdje glavni problem?</p> <p>Provjeravam jesam li te dobro razumio. Misliš li na A ili na B?</p> <p>Kako je to povezano s razmatranim problemom/temom?</p> <p>Što si tom primjedbom mislila/mislio?</p> <p>Što te je na to potaknulo?</p> <p>Možeš li sažeti vlastitim riječima ovo što je rekao A?</p> <p>A, je li to ono što si mislio?</p> <p>Navedi primjer za to.</p>	<p>Zašto misliš da bi se ta pretpostavka mogla iskoristiti u ovom primjeru?</p> <p>Zašto bi netko tako nešto pretpostavio?</p>	<p>Koje su ti još informacije potrebne?</p> <p>Možeš li nam objasniti svoja razmišljanja?</p> <p>Zašto to kažeš?</p> <p>Što te je potaknulo da povjeruješ tomu?</p> <p>Kako se to može primijeniti u ovom primjeru?</p> <p>Što bi rekao nekome tko kaže...?</p> <p>Može li tko drugi dati dokaz koji bi potkrijepio takvo stajalište?</p>
<p>Pitanja o stavovima ili perspektivama</p>		<p>Pitanja koja istražuju dublji smisao i posljedice</p>
<p>Što razumiješ pod tim?</p> <p>Kad kažeš..., podrazumiješ li...?</p> <p>Ali, ako se to dogodi, što će se još dogoditi kao rezultat toga? Zašto?</p> <p>Što je alternativa?</p> <p>Ako su A i B slučaj, što bi se još moglo dogoditi?</p>	<p>Kako možemo doznati?</p> <p>Što se tim pitanjem naslućuje?</p> <p>B ili AB to pitanje postavio drukčije?</p> <p>Je li to pitanje jasno? Razumijemo li ga?</p> <p>Je li na to pitanje lako ili teško odgovoriti? Zašto?</p> <p>Zašto je ova tema važna?</p> <p>Da se odgovori na to pitanje, na koja još pitanja treba odgovoriti?</p>	

Preuzeto i prilagođeno iz prezentacije „Strategija učenja i poučavanja“ s mrežnih stranica AZOO

2. 2. Primjeri za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda

Primjeri za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda u 1. razredu

Primjer 1.

Pojam mase (PRI OŠ A.1.1.) može se obraditi na predloženi način. U tablici su osnovni elementi potrebni za uspješno usvajanje navedenoga odgojno-obrazovnog ishoda te primjeri vrednovanja.

Odgojno-obrazovni ishod	Razrada ishoda	Prirodnoznastveni pristup
PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova zapažajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.	– prepoznaje svojstva neživoga i živog svijeta (svojstvo: masa)	Učenik će: <i>1. proučiti temu (*uvod u istraživanje)</i> – npr. klackanje <i>2. pretpostavljati (*oblikovati hipotezu koju će potvrditi ili odbaciti)</i> – Ako je na jednoj strani vage tijelo veće mase od tijela na drugoj strani vage, vaga neće biti u ravnoteži. – Masa će se tijela promijeniti ako promijenimo njegov oblik.
Metode poučavanja	Vrednovanje	<i>3. promatrati, mjeriti, istraživati (*provjeriti hipotezu)</i>
– metoda istraživanja – metoda igre	– izlazna kartica – rubrika za vrednovanje	– odrediti razliku u položaju vage dok je na njoj tijelo ili ako na njoj ne stoji ništa –zapaziti razliku u položaju vage ako su na njoj tijela jednakih ili različitih masa – analizirati položaj vage ako se komadu plastelina promijeni oblik – usporediti tijela prema njihovoj masi (tijela veće mase / tijela manje mase / tijela jednake mase) korištenjem polužne vage <i>4. bilježiti i analizirati uočeno (*prikupljati rezultate)</i> – s pomoću crteža prikazati položaje vage kad se na krajevima nalaze tijela različite ili jednake mase – prikazati položaj vage ako tijelu s jedne strane promijenimo oblik – pratiti događa li se promjena u položaju vage u odnosu prema masi tijela na vagi <i>5. raspraviti i zaključiti (*potvrditi ili opovrgnuti hipotezu)</i> – povezati položaj vage s razlikom u masi tijela na različitim krajevima polužne vage

		– samostalno i/ili uz usmjeravanje učitelja izvesti zaključak tijekom razgovora
--	--	---

Opis aktivnosti

U prvom razredu učitelji uvode pojam mase na pojavnoj razini i bez definiranja. Cilj je rabiti pravilno nazivlje kako učenici u višim razredima ne bi imali poteškoća s njihovim korištenjem.

Učitelj se treba koristiti isključivo pojmom mase, a ne težine. **Masa je svojstvo tijela, a težina je sila kojom tijelo pritišće mirnu vodoravnu podlogu na kojoj se nalazi. Te dvije fizikalne veličine nisu istovjetne i nemaju jednaku mjernu jedinicu.*

Ishod se usvaja u korelaciji s nastavnim predmetom Matematika, ali i s nastavnim predmetima Likovna kultura, Tjelesna i zdravstvena kultura te Praktične vještine.

Učenici imaju prethodna iskustva vezana za usporedbu tijela različitih masa. Na temelju tih iskustava učitelj može uvesti pojam mase pričom o klackanju.

Uz uporabu polužne vage (koja se može napraviti i od priručnih sredstava, primjerice, vješalice za odjeću na satu PV-a) učenici mogu provesti istraživanje. Masa se ne mjeri (učenici ne trebaju poznavati ni očitavati brojke), nego uspoređuje (veća, manja, jednaka masa). Učitelj treba govoriti rabeći pravilnu terminologiju: „Kraj na kojem je tijelo veće mase nalazi se niže od kraja na kojem je tijelo manje mase.“ Ako tijela imaju jednaku masu, vaga je u ravnoteži (pojam se može spomenuti, ali se ne očekuje da ga učenici zapamte), tj. „stoji“ ravno.

Uporabom polužne vage zorno se prikazuje značenje znakova: $>$, $<$, $=$.

Uspoređuju li učenici mase tijela napravljenih od plastelina, učitelj ih usmjerava da usporede masu dvaju tijela kad jednome tijelu promijene oblik. Važno je da učenici zaključe: „Masa tijela ne mijenja se ako promijenimo njegov oblik“.

Uspoređivanje/mjerenje može se izvesti i s tijelima napravljenima od različitih materijala (prema vlastitom odabiru). Pri tome treba paziti da tijela budu što jednostavnija.

Opaženo učenici bilježe crtežima.

Učenici s poteškoćama uz provedbu istraživanja dobivaju radne listiće na kojima je nacrtana polužna vaga u različitim položajima te odabiru uočenu promjenu.

Darovitim učenicima učitelj može postaviti izazov (metoda igre). Igra se može provoditi individualno, u parovima ili u skupinama sastavljenima od nekoliko učenika. Na jednoj je strani polužne vage tijelo zadane mase (koju odredi učitelj), a učenici s pomoću, primjerice, 5 tijela nepoznate mase, u tri pokušaja trebaju postići ravnotežu vage. „Pobjeđuje“ pojedinac/par/skupina koji prvi postignu postavljanje vage u ravnotežu.

RADNI LISTIĆ

MIJENJA LI SE MASA TIJELA PROMJENOM NJEGOVA OBLIKA?

PRETPOSTAVKA

ZAOKRUŽI ODGOVOR KOJI SMATRAŠ TOČNIM.

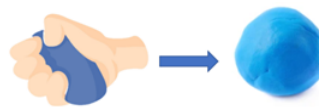
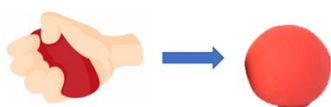
- ❖ AKO PREOBLIKUJEMO KUGLICU PLASTELINA, ŠTO ĆE SE DOGODITI S NJEZINOM MASOM?

SMANJIT ĆE SE.

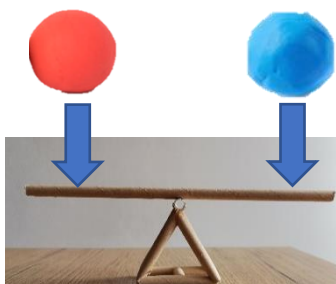
POVEĆAT ĆE SE. OSTAT ĆE NEPROMIJENJENA.

ISTRAŽI

1. OBLIKUJ KUGLICE OD DVA JEDNAKA KOMADA PLASTELINA.



2. POSTAVI IH NA VAGU.



3. PRIKAŽI CRTEŽOM OPAŽANJE. ISPOD CRTEŽA MATEMATIČKIM SIMBOLOM PRIKAŽI ODNOS LIJEVE I DESNE STRANE VAGE.



4. PROMIJENI OBLIK JEDNOJ KUGLICI PLASTELINA.



5. PRETPOSTAVI U KOJEM ĆE POLOŽAJU BITI VAGA. ZAOKRUŽI SLIKU.



6. POSTAVI PONOVRNO TIJELA NA VAGU.

7. PROMOTRI U KOJEM JE POLOŽAJU VAGA. PRIKAŽI CRTEŽOM SVOJE OPAŽANJE. ISPOD CRTEŽA MATEMATIČKIM SIMBOLOM PRIKAŽI ODNOS LIJEVE I DESNE STRANE VAGE.



8. JE LI TVOJA PRETPOSTAVKA BILA TOČNA? ZAOKRUŽI.

DA NE

9. IMAŠ LI NOVIH PITANJA? IZRECI IH.

Izlazna kartica

Svojstva tijela – masa

Odgojno-obrazovni ishod: PRI OŠ A.1.1.

Ishod aktivnosti: učenici uspoređuju mase različitih tijela uz pomoć polužne vage.

Tijek aktivnosti: učenici rješavaju izlaznu karticu. Učiteljica/učitelj analizira izlazne kartice.

1. ZAOKRUŽI SLIKU KOJA PRIKAZUJE POLUŽNU VAGU.



2. ZAOKRUŽI SLIKU KOJA PRIKAZUJE VAGU U RAVNOTEŽI.



3. NA FOTOGRAFIJI ZAOKRUŽI DIJETE VEĆE MASE.



Rubrika za vrednovanje

Odgojno-obrazovni ishod: PRI OŠ A.1.1.

Ishod aktivnosti: učenici uspoređuju mase različitih tijela uz pomoć polužne vage. Pri prikazu se koriste matematičkim simbolima.

Tijek aktivnosti: Učiteljica/učitelj prije provedbe aktivnosti upoznaje učenike s elementima i kriterijima vrednovanja u rubrici.

Rubrika za vrednovanje za učenje i/ili vrednovanje naučenoga

ELEMENTI VREDNOVANJA	RAZINA OSTVARENOSTI		
	POTPUNO (3 boda)	DJELOMIČNO (2 boda)	POTREBNA DORADA (1 bod)
Korištenje polužne vage	Samostalno se koristi polužnom vagom.	Koristi se polužnom vagom uz pomoć.	Koristi se polužnom vagom isključivo uz pomoć.
Usporedba masa tijela	Uspoređuje mase tijela bez pogreške.	Uspoređuje mase tijela, ali povremeno griješi.	Griješi u većini primjera.
Bilježenje rezultata korištenjem matematičkih simbola	Bilježi istraživanje uredno i bez pogreške upotrebljava matematičke simbole.	Bilježi istraživanje crtežom i uglavnom točno upotrebljava matematičke simbole.	Bilježi istraživanje, ali matematičke simbole ne upotrebljava pravilno.
Usporedba masa pri promjeni oblika tijela	Navodi da se promjenom oblika ne mijenja masa tijela uz samostalno nabranje primjera.	Navodi da se promjenom oblika ne mijenja masa tijela, ali primjere navodi uz učiteljevu potporu.	Uz pomoć navodi da se masa ne mijenja promjenom oblika tijela, ali ne oprimjeruje navod.

Sumativno vrednovanje: odličan – 11 – 12 bodova; vrlo dobar – 9 – 10 bodova; dobar – 6 – 8 bodova; dovoljan – 5 bodova.

Nakon provedbe aktivnosti: Učiteljica/učitelj prema rubrici vrednuje učenike i objašnjava vrednovanje.

Primjer 2.

Odgojno-obrazovni ishod	Razrada ishoda	Prirodnoznanstveni pristup
<p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p> <p>PRI OŠ B.1.1. Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.</p>	<p>– opisuje Sunce kao izvor energije</p> <p>– povezuje pojedino godišnje doba s duljinom dana i noći</p>	<p>Učenik će:</p> <p><i>1. proučiti temu (*uvod u istraživanje)</i></p> <p>– kako Sunce utječe na ljudsko tijelo</p> <p><i>2. pretpostavljati (*oblikovati hipotezu koju će potvrditi ili odbaciti)</i></p> <p>– Tijelo izloženo izravnom Sunčevu zračenju više se zagrijava od tijela u sjeni.</p> <p>– Kockica leda brže se tali u hladnjaku nego na stolu u učionici.</p>
<p>Metode poučavanja</p>	<p>Vrednovanje</p>	<p>– U prostoriji se jasnije raspoznaju predmeti ako je bolje osvijetljena.</p>
<p>– metoda istraživanja</p>	<p>– ljestvica za procjenu</p> <p>– zid grafita</p>	<p><i>3. promatrati, mjeriti, istraživati (*provjeriti hipotezu)</i></p> <p>– odrediti razliku u osjećaju topline pri izravnoj izloženosti Sunčevu zračenju i tijekom boravka u sjeni</p> <p>– izmjeriti vrijeme potrebno za taljenje jednako velikih kockica leda pohranjenih u hladnjaku i ostavljenih na stolu u učionici</p> <p>– zapaziti postoji li poveznica između količine Sunčeve svjetlosti i vidljivosti predmeta</p> <p><i>4. bilježiti i analizirati uočeno (*prikupljati rezultate)</i></p> <p>– s pomoću zadane ljestvice označiti intenzitet osjećaja topline pri izravnoj izloženosti Sunčevu zračenju i pri boravku u sjeni</p> <p>– prikazati crtežom kao udio punog sata vrijeme potrebno za taljenje kockica leda pohranjenih u hladnjaku i onih ostavljenih na stolu u učionici</p> <p>– uočiti koliko je različitih detalja opaženo na istom predmetu ovisno o količini svjetlosti u kutiji</p> <p><i>5. raspravljati i zaključiti (*potvrditi ili opovrgnuti hipotezu)</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> – povezati Sunčevo zračenje s toplinom i svjetlosti – spoznati utjecaj svjetlosti na vidljivost predmeta – samostalno i/ili uz usmjeravanje učitelja izvesti zaključak tijekom razgovora
--	--	--

Opis aktivnosti

Navedenim primjerom istraživanja učenici će osvijestiti osnovnu spoznaju o važnosti Sunca i njegova utjecaja na život.

Istraživanje treba provesti tijekom sunčanog dana, npr. u školskom dvorištu pomoću osjetila. Učenike se može podijeliti u dvije ili više skupina. Nakon oblikovanja pretpostavke (tko će se više zagrijati / gdje će se led prije istaliti, u zadanom vremenskom intervalu), jednu skupinu učenika treba izložiti izravnom Sunčevu zračenju, a drugu postaviti u zasjenjeni prostor. Svaka skupina u posudi može imati led te, uz opis, promatrati i opažati njegovo taljenje ili pak može opisivati vlastiti doživljaj. Na temelju učeničkih opažanja treba izvesti zajednički zaključak.

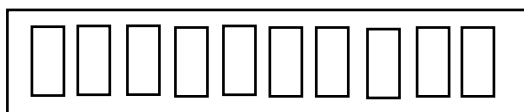
Istodobno s ispitivanjem osjećaja topline, učenici mogu istraživati je li svjetlost čiji je izvor Sunce razlog bolje vidljivosti predmeta koji ih okružuju. Količina svjetlosti utječe na to kako vidimo (na igralištu / u zamračenoj učionici).

Istraživanje svjetlosti može se provesti i prije izlaska u vanjski prostor. Primjerice, ispred učenika se može staviti potpuno neprozirna, oblijepljena kutija (ili kutija s prethodno probušenim i zalijepljenim rupama) u kojoj se nalazi određeni predmet. Raspravljaju o tome što se nalazi u kutiji i postoji li način da to otkriju bez oštećivanja/odljepljivanja/otvaranja kutije. Nakon toga učitelj može uputiti učenike da vrhom pribadače probuše rupicu na kutiji ili s nje odlijepe jednu naljepnicu. Raspravljaju o tome vide li sada predmet u kutiji. Neki bi učenici mogli predložiti da prošire postojeću rupicu ili naprave još jednu. Učitelj će ih uputiti da svi probuše drugu rupicu, koju mogu postupno proširivati, ili da odlijepe drugu naljepnicu. Jednako će učiniti i s trećom. Kad rupica bude dovoljno velika da kroz nju može prodrijeti dovoljno svjetlosti, učenici će moći vidjeti što se u njoj nalazi. Na kraju će potpuno otvoriti kutiju te zaključiti: „*Svjetlost nam je potrebna da bismo vidjeli. Što je više svjetlosti u određenom prostoru, bolje vidimo.*“

Navedena se istraživanja mogu povezati i s uporabom uređaja kojima se služimo u svakodnevnom životu (zašto je čovjek izumio žarulju, grijalice itd.) te s ishodom PRI OŠ B.1.1. u kojem se spominju izmjena dana i noći (vidimo li noću jednako dobro kao danju) ili različita obilježja vremena (sunčano i oblačno).

Učenicima s poteškoćama treba pripremiti kutiju većih dimenzija s prethodno izbušenim rupama. Učenici će raditi u skupini (osim ako zbog vrste poteškoće to nije moguće), uz potporu vršnjaka i/ili učitelja.

Pri istraživanjima osjeta topline učenicima se može pripremiti i radni listić na kojem će obojiti onoliko pravokutnika (kao na slici) koliko odgovara intenzitetu njihova osjeta, i to za oba primjera (u sjeni i izloženi Sunčevu zračenju).



Daroviti učenici mogu istraživati kako različiti izvori svjetlosti i njihovo postavljanje na različite položaje mogu utjecati na bolje uočavanje unutar kutije. Korištenjem aplikacija za mjerenje intenziteta svjetlosti mogu ispitivati osvijetljenost prostora.

Istraživanje osjeta topline daroviti učenici mogu provoditi tijekom različitih obilježja vremena, uz mjerenje temperature mjernim trakicama, i voditi dnevnik opažanja.

RADNI LISTIĆ

KADA VIDIMO TIJELA?

**Potreban pribor: kutija s prethodno izbušenim rupicama različitih veličina prekrivenim naljepnicama označenima brojkama od 1 do 3 ili kutija koju će učenici samostalno bušiti te predmet koji se nalazi u kutiji.*

PRETPOSTAVKA

KAD SE NALAZIMO U POTPUNO ZAMRAČENOJ PROSTORIJI, DOBRO VIDIMO TIJELA KOJA NAS OKRUŽUJU.
ZAOKRUŽI TOČAN ODGOVOR.

DA

NE

ISTRAŽI

1. PROMOTRI KUTIJU. VIDIŠ LI ŠTO SE NALAZI UNUTRA? UPIŠI OPAŽANJE U TABLICU.
2. ODLIJEPI NALJEPNICU S NAJMANJIM BROJEM. VIDIŠ LI SAD PREDMET U KUTIJI? UPIŠI OPAŽANJE U TABLICU.
3. ODLIJEPI NALJEPNICU SA SLJEDEĆIM BROJEM. VIDIŠ LI SAD ŠTO SE NALAZI U KUTIJI? UPIŠI OPAŽANJE U TABLICU.
4. ODLIJEPI NALJEPNICU OZNAČENU BROJEM 3. VIDIŠ LI SAD ŠTO SE NALAZI U KUTIJI? UPIŠI OPAŽANJE U TABLICU.
5. OTVORI KUTIJU. VIDIŠ LI ŠTO SE U NJOJ NALAZI ? UPIŠI OPAŽANJE U TABLICU.

6. REZULTATI OPAŽANJA

	VIDIM ŠTO JE U KUTIJI	DJELOMIČNO VIDIM ŠTO JE U KUTIJI	NE VIDIM ŠTO JE U KUTIJI
ZATVORENA KUTIJA			
ODLIJEPLJENA NALJEPNICA BROJ 1			
ODLIJEPLJENA NALJEPNICA BROJ 2			
ODLIJEPLJENA NALJEPNICA BROJ 3			
OTVORENA KUTIJA			

7. ZAKLJUČAK

MOJA JE PRETPOSTAVKA BILA

TOČNA

NETOČNA

8. IMAŠ LI NOVIH PITANJA? IZRECI IH.

Ljestvica za procjenu

Odgojno-obrazovni ishod: PRI OŠ C.1.1., PRI OŠ B.1.1.

Ishod aktivnosti: učenici opisuju važnost Sunca kao izvora svjetlosti i topline.

Tijek aktivnosti: učenici individualno popunjavaju ljestvicu procjene usvojenosti znanja stavljajući znak + u odgovarajući kvadratić. Učiteljica/učitelj pomaže učenicima kojima je potrebna pomoć pri čitanju tvrdnji.

ŠTO SE PROCJENJUJE?	DA	NE	NISAM SIGURNA/SIGURAN
MOGU IMENOVATI OBLIKE ENERGIJE ČIJI JE IZVOR SUNCE.			
MOGU OPISATI VAŽNOST SUNČEVE SVJETLOSTI.			
MOGU OPISATI VAŽNOST TOPLINE KOJU ISIJAVA SUNCE.			
MOGU OPISATI RAZLIKU IZMEĐU DANA I NOĆI.			

Nakon provedbe aktivnosti Učiteljica/učitelj razgovara s učenicima o njihovoj samoprocjeni i mogućim aktivnostima koje bi, ako je potrebno, mogle poboljšati njihovo znanje.

Zid grafita

Zid grafita vizualni je prikaz naučenoga. Učenike se potiče da nacrtaju ili napišu što su naučili. Mogu bilježiti činjenice, pisati osobna mišljenja ili povezati svoje učenje s ostalim područjima učenja. Učitelj/učiteljica dobiva slikovitu povratnu informaciju, koja može služiti i kao alat za vršnjačko vrednovanje.

Odgojno-obrazovni ishod: PRI OŠ C.1.1., PRI OŠ B.1.1.

Ishod aktivnosti: učenici opisuju važnost Sunca kao izvora svjetlosti i topline.

Tijek aktivnosti: učenici izrađuju poster o činjenicama koje su naučili o Suncu i energiji koju ono daje te povezuju svjetlost i toplinu s uređajima koje upotrebljavamo u kućanstvima.

Nakon aktivnosti: učenici jedni drugima daju povratnu informaciju o prikazanome na zidu grafita prema unaprijed zadanim kriterijima.

Primjeri za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda u 5. razredu

Primjer 1.

Pojam prozirnosti vode (PRI OŠ B.5.2.) može se obraditi na predloženi način. U tablici su osnovni elementi potrebni za uspješno usvajanje navedenoga odgojno-obrazovnog ishoda te primjeri vrednovanja.

Ishod aktivnosti: povezivanje sastava vode s njezinom prozirnošću.

Odgojno-obrazovni ishod	Razrada ishoda	Prirodnoznanstveni pristup
<p>PRI OŠ B.5.2. Učenik povezuje svojstva vode s pojavama i procesima u prirodi na temelju istraživanja ukazujući na njezinu važnost za život na Zemlji.</p>	<p>– objašnjava svojstva vode</p>	<p>Učenik će:</p> <p><i>1. proučiti temu (*uvod u istraživanje)</i></p> <p>– npr. promatranjem fotografija mora, zamućene vode nakon kiše, čiste i onečišćene vode</p> <p><i>2. pretpostavljati (*oblikovati hipotezu koju će potvrditi ili odbaciti)</i></p> <p>– oblikovati hipotezu odgovarajući na pitanje „O čemu ovisi prozirnost vode?“</p>
<p>Metode poučavanja</p>	<p>Vrednovanje</p>	<p><i>3. promatrati, mjeriti, istraživati (*provjeriti hipotezu)</i></p>
<p>– metoda istraživanja</p>	<p>– izlazna kartica</p> <p>– rubrika za vrednovanje</p>	<p>– provesti istraživanje u razredu na osnovi kojeg će zaključiti o utjecaju različitih faktora na prozirnost prirodnih voda</p> <p>– usporediti različite uzorke s kontrolnim uzorkom u kojima je promijenjen jedan od faktora koji utječu na prozirnost vode</p> <p>– opažati promjene nastale tijekom provedbe istraživanja</p> <p><i>4. bilježiti i analizirati uočeno (*prikupljati rezultate)</i></p> <p>– prikazati crtežom rezultate istraživanja prozirnosti vode</p> <p>– zapaziti promjene u svakome ispitivanom uzorku vode</p> <p>– zabilježiti opažanje na svakom uzorku vode u kojem je promijenjen jedan faktor koji utječe na prozirnost vode</p> <p><i>5. raspraviti i zaključiti (*potvrditi ili opovrgnuti hipotezu)</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> – protumačiti dobivene rezultate u odnosu prema poznatim podacima i zaključiti o utjecaju faktora na prozirnost vode – navesti još mogućih pitanja o proučavanoj temi
--	--	--

Opis aktivnosti

Na temelju prijašnjih učeničkih iskustava, fotografija i videouradaka učitelj može ispitati pretkonceptije učenika o prozirnosti vode.

Pretkonceptije će učeniku pomoći u oblikovanju hipoteze odgovaranjem na pitanje *O čemu ovisi prozirnost vode?*

Učenicima se pripremi potreban pribor: 5 staklenih prozirnih čaša, uzorak tla ili crne kave, plava tinta, voda, 5 bijelih papirića jednake veličine i flomaster.

Svaka od 5 staklenih čaša napuni se jednakim volumenom vode, a na 5 papirića koji se veličinom podudaraju s dnom čaše napiše se ista riječ prema odabiru učenika. Učenike treba upozoriti da veličina slova mora biti jednaka na svih 5 papirića.

Ispod svake se staklene čaše postavi jedan papirić. U drugu se čašu doda pola žličice tla ili crne kave, u treću se čašu doda cijela žličica tla ili crne kave, u četvrtu se čašu kapne kap plave tinte, a u petu čašu tri kapi plave tinte.

Nakon dodavanja različitih tvari u čaše učenici pokušavaju pročitati natpis ispod svake čaše.

Izvedeni praktičan rad skiciraju, a opažanja o svakoj čaši zapišu.

Učenici tijekom izvođenja pokusa odgovaraju na sljedeća pitanja.

Koja je uloga uzorka vode u prvoj čaši u istraživanju?

Koje si razlike uočio/la između uzoraka u drugoj i trećoj čaši?

Koje si razlike zapazila/zapazio između uzoraka u četvrtoj i petoj čaši?

Što je u provedenom istraživanju predstavljalo tlo ili crna kava?

Što je predstavljala tinta?

Uzorke u svim čašama usporedi s prvom čašom i zaključi o prozirnosti na temelju svojih rezultata.

Takva su pitanja usmjerena donošenju zaključka o utjecaju sastava vode na njezinu prozirnost.

Nakon provedenog istraživanja učenicima se može prikazati postupak na koji se određuje prozirnost vode u prirodi s pomoću Secchi-diska.

Učenici s poteškoćama istraživanje provode proučavanjem triju čaša, među kojima je prva kontrolna. U drugu čašu dodaju jednu žlicu tla ili crne kave, a u treću 3 kapi tinte. Pitanjima ih se također usmjerava prema donošenju zaključka.

Kakva je voda u drugoj čaši?

Kakva je voda u trećoj čaši?

Usporedi uzorke u drugoj i trećoj čaši s izgledom tekućine u prvoj čaši. Koje razlike zapažaš?

Što zaključuješ o prozirnosti vode na temelju svojih rezultata?

Daroviti učenici provode istraživanje o proziranosti vode razmatranjem problemske situacije. *Objasni kako smanjena prozirnost vode može utjecati na različite predstavnike živih bića.*

Napomena: preporučuje se provesti dodatno istraživanje kojim će se usporediti prozirnost uzoraka prirodnih voda.

Izlazna kartica

Svojstva vode

Odgojno-obrazovni ishod PRI OŠ B.5.2

Ishod aktivnosti: povezivanje sastava vode s njezinom prozirnošću.

Tijek aktivnosti: učenici rješavaju izlaznu karticu. Učiteljica/učitelj analizira izlazne kartice te daje povratne informacije.

Izlazna kartica

- 1) O čemu ovisi prozirnost prirodnih voda?
- 2) Što zaključuješ ako mjerenjem utvrdiš smanjenu prozirnost vode?
- 3) Kako prozirnost vode utječe na raznolikost živog svijeta u njoj?

Rubrika za vrednovanje

Primjer rubrike za vrednovanje istraživanja

ELEMENTI VREDNOVANJA	RAZINA OSTVARENOSTI		
	POTPUNO (3 boda)	DJELOMIČNO (2 boda)	POTREBNA DORADA (1 bod)
Oblikovanje hipoteze	Samostalno oblikuje hipotezu na osnovi postavljenog pitanja.	Treba minimalnu pomoć u oblikovanje hipoteze na osnovi postavljenog pitanja.	Treba pomoć u oblikovanju hipoteze na osnovi postavljenog pitanja.
Provedba istraživanja	Provodi istraživanje prema uputama;	Provodi istraživanje uz sustavno vođenje, detaljne upute i pomoć; podaci su	Treba veću pomoć pri provedbi jednostavnog istraživanja; prikupljanje podataka je

	podaci su točni i cjeloviti.	djelomično cjeloviti i točni.	nesustavno, netočno ili nepotpuno.
Analiza i interpretacija podataka	Analiza i interpretacija potpuno su potkrijepljene podacima, zaključak se jasno izvodi i logično povezuje s postavljenim pitanjem i pretpostavkom.	Analiza i interpretacija uglavnom su potkrijepljene podacima, zaključak se izvodi logično, uz malu pomoć učitelja.	Analiza i interpretacija rezultata istraživanja minimalno su potkrijepljene podacima, zaključak se izvodi vođenjem, uz stalnu pomoć.
Komuniciranje i predstavljanje	Jasno interpretira objašnjenja istraživanja te prema uputama samostalno izrađuje izvješće o istraživanju (usmeno, pisano, PP prezentacijom). Rezultati su jasno objašnjeni.	Jasno objašnjava uz nekoliko potpitanja i vođenje pri izradi izvješća; rezultati su djelomično jasno objašnjeni.	Uz pojačanu potporu iznosi objašnjenja istraživanja.

Prikazana rubrika služi u formativne svrhe (vrednovanje za učenje). Međutim ako se kriteriji POTPUNO, DJELOMIČNO i POTREBNA DORADA zamijene brojkama 3, 2, 1, učenike se može vrednovati i sumativno.

Prijedlog sumativnog vrednovanja:

12, 11 bodova = 5

10, 9 bodova = 4

8, 7 bodova = 3

6, 5 bodova = 2

Napomena: u svrhu formativnoga i sumativnog vrednovanja učenike prije provedbe istraživanja treba upoznati sa sastavnicama rubrike.

Primjer 2.

Razlikovanje smjesa s obzirom na vidljivost sastojaka (PRI OŠ A.5.1.) može se obraditi na predloženi način. U tablici su osnovni elementi potrebni za uspješno usvajanje navedenoga odgojno-obrazovnog ishoda te primjeri vrednovanja.

Odgojno-obrazovni ishod	Razrada ishoda	Prirodnoznastveni pristup
PRI OŠ A.5.1. Učenik objašnjava osnovna obilježja prirode na temelju istraživanja.	– razlikuje smjese s obzirom na vidljivost sastojaka	Učenik će: <i>1. proučiti temu (*uvod u istraživanje)</i> – učenicima pokazati različite smjese iz svakodnevnog života, npr.

Metode poučavanja	Vrednovanje	mješavinu sjemenki, kovanice, slanu ili morsku vodu, Vegetu, juhu od povrća
– metoda istraživanja	– izlazna kartica – rubrika za vrednovanje	<p><i>2. pretpostavljati (*oblikovati hipotezu koju će potvrditi ili odbaciti)</i></p> <p>– oblikovati hipotezu odgovarajući na pitanje „Kakve mogu biti smjese s obzirom na vidljivost sastojaka?”</p> <p><i>3. promatrati, mjeriti, istraživati (*provjeriti hipotezu)</i></p> <p>– provesti istraživanje u učionici na osnovi kojeg će učenici zaključiti da u određenim smjesama sastojke razlikujemo golim okom i povećalom, a u nekima smjesama sastojke ne razlikujemo golim okom i povećalom</p> <p>– pripremiti prema uputi različite smjese (otopine i one u kojima sastojke razlikujemo golim okom)</p> <p>– grupirati smjese prema kriteriju vidljivosti sastojaka</p> <p><i>4. bilježiti i analizirati uočeno (*prikupljati rezultate)</i></p> <p>– crtežom zabilježiti svoja opažanja svake promatrane smjese</p> <p><i>5. raspravljati i zaključiti (*potvrditi ili opovrgnuti hipotezu)</i></p> <p>– usporediti podatke dobivene pokusom s poznatim podacima i zaključiti o dvije vrste smjesa s obzirom na vidljivost sastojaka</p> <p>– navesti još mogućih pitanja o proučavanoj temi</p>
<p>Opis aktivnosti</p> <p>Učenicima se pokazuju različite smjese koje razvrstavaju prema kriteriju vidljivosti sastojaka. Na osnovi toga učenici oblikuju vlastitu hipotezu odgovarajući na pitanje: <i>Kakve mogu biti smjese s obzirom na vidljivost njihovih sastojaka?</i></p> <p>Nakon toga učenici provode istraživanje pri čemu pripremaju različite smjese od odabranih sastojaka, primjerice,</p> <p>šećer + voda, tinta + voda, brašno + kurkuma, papar + sol. Učenici tijekom izvođenja pokusa odgovaraju na sljedeća pitanja</p> <p><i>Razlikuješ li u smjesi šećer od vode?</i></p> <p><i>Razlikuješ li u smjesi tintu od vode?</i></p>		

Razlikuješ li u smjesi čestice brašna od kurkume?

Razlikuješ li u smjesi papar od soli?

Miješaju li se sve tvari jednako? Objasni.

Jesu li i otopine smjese tvari?

Što zaključuješ o vidljivosti sastojaka na temelju svojih rezultata?

Na kraju provedenog istraživanja učenici potvrđuju ili odbacuju svoju pretpostavku.

Nakon provedenog istraživanja na primjeru otopine učitelj navodi dijelove otopine (topljiva tvar + voda = otopina).

Učenici s teškoćama istraživanje provode pripremom dviju različitih smjesa (jedne u kojoj sastojke razlikuju i druge u kojoj sastojke ne razlikuju).

Razlikuješ li šećer od vode u smjesi?

Razlikuješ li papar od soli?

Što zaključuješ o vidljivosti sastojaka na temelju svojih rezultata?

Daroviti učenici samostalno osmišljavaju istraživanje kojim analiziraju kojoj vrsti smjesa, s obzirom na vidljivost sastojaka, pripadaju smjese koje su sami odabrali.

Izlazna kartica

Odgojno-obrazovni ishod PRI OŠ A.5.1

Tijek aktivnosti: učenici odgovaraju na postavljena pitanja na izlaznoj kartici. Učiteljica/učitelj analizira izlazne kartice te daje povratne informacije.





Predložena pitanja za izlaznu karticu

1. Objasni na novom primjeru prema svojem izboru kakve mogu biti smjese s obzirom na vidljivost sastojaka.
2. Zašto su i otopine smjese tvari?
3. Na primjeru vodene otopine soli imenuj pojedine sastojke smjese.

U svrhu vrednovanja za učenje i vrednovanja kao učenje učenicima se mogu ponuditi različite izlazne kartice.

1. Na *post-it* papiriću učenici zapišu odgovore na sljedeća pitanja i zalijepe ga u svoj dnevnik učenja:
 - a. Što sam naučio?
 - b. Što mi je bilo najlakše?
 - c. Što mi je bilo najteže?
 - d. Kako mogu primijeniti naučeno?

2. Tablica za samovrednovanje

Pitanje	Odgovor
Dvije činjenice koje sam upamtio o vidljivosti sastojaka u različitim smjesama jesu:	1. 2.
Najzanimljiviji mi je dio provedbe istraživanja bio:	
Upute za rad bile su mi (zaokruži):	jasne zbunjujuće teške
Nakon provedenog istraživanja osjećam se (zaokruži emotikon):	   

3. Odgovori na pitanja.













a. Koje si tri najvažnije činjenice danas naučila/naučio?

b. Što možeš objasniti prijateljima o vidljivosti sastojaka u smjesama?

c. Što ti je bilo najzanimljivije?

VREDNOVANJE KAO UČENJE

1. Refleksija – izlazna kartica

Radeći u skupini, osjećala/osjećao sam se (<i>zaokruži emotikon koji najbolje opisuje tvoje osjećaje</i>).			
Pridonijela/pridonio sam radu svoje skupine vlastitim idejama.	DA 	DJELOMIČNO 	NE 
Razumijem i zapamtila/zapamtio sam izlaganja ostalih skupina.	DA 	DJELOMIČNO 	NE 
Razumijem i zapamtila/zapamtio sam kakve smjese mogu biti s obzirom na vidljivost sastojaka.	DA 	DJELOMIČNO 	NE 

2. 3. Povezanost Prirodoslovlja s ostalim predmetima i međupredmetnim temama

Povezanost Prirodoslovlja s ostalim predmetima

Nastavni predmet Prirodoslovlje pripada prirodoslovnom odgojno-obrazovnom području te integrira spoznaje biologije, fizike, kemije i fizičke geografije. Predmetna povezanost očituje se u neposrednoj vezi s odgojno-obrazovnim ishodima svih nastavnih predmeta.

Društvo i zajednica

Obilježja reljefa i voda zavičaja, tradicijske regije i županije te prirodnogeografskih regija Republike Hrvatske, ali i životni uvjeti, međudjelovanja živih bića i životnih uvjeta, poremećaji ravnoteže u prirodi, zaštita prirode i prirodne baštine te prirodni ciklusi temelj su poučavanja nastavnih predmeta Prirodoslovlje i Društvo i zajednica.

Praktične vještine

Predmetna povezanost s kurikulumom Praktične vještine očituje se u neposrednoj vezi s odgojno-obrazovnim ishodima u ključnim konceptima vezanim za tvari i njihova svojstva, brigu o okolišu i zdravlje. Upoznavanje različitih materijala iz prirode i njihovih svojstava učenicima omogućuje da odaberu odgovarajuće materijale i primijene ih pri izradi tvorevina. Proučavanje prirodnih oblika i struktura pridonosi primjeni u dizajniranju ili poboljšanju tvorevina. Na uporabi sile temelje se različite tehnike rada poput rezanja, savijanja, oblikovanja ili modeliranja. Predmetom Praktične vještine razvijaju se motoričke vještine nužne za eksperimentiranje u nastavnom predmetu Prirodoslovlje. Primjerice, modeli za razvijanje koncepta energije izrađuju se u sklopu nastavnog predmeta Praktične vještine (poput strujnog kruga), a prijenos i pretvorba energije poučavaju se u sklopu nastavnog predmeta Prirodoslovlje.

Informacijske i digitalne kompetencije

Učenje prirodoslovnog područja zahtijeva pristup različitim informacijskih izvorima među kojima su knjige, znanstveni članci, baze podataka i resursi na mrežnim stranicama. Informacijska je pismenost

ključna za uspješno pronalaženje i kritičko vrednovanje tih izvora. Uporaba digitalnih tehnologija i alata u prirodoslovnim istraživanjima nužna je pri pronalaženju i analizi podataka, izradi prezentacija i dijeljenju rezultata istraživanja. Digitalne tehnologije omogućuju komunikaciju i suradnju u prirodoslovnim istraživanjima. Izrada digitalnih sadržaja može biti dio prirodoslovnih istraživanja jer učenici upotrebljavaju digitalne alate poput prezentacijskih programa, grafika i videozapisa kako bi prikazali rezultate svojih istraživanja. Učenje o novim tehnologijama poput umjetne inteligencije i proširene stvarnosti potiču inovativnost i primjenu tehnologija u prirodoslovnom području.

Hrvatski jezik

U nastavi Hrvatskog jezika učenici stječu osnovno jezično znanje i razvijaju vještinu slušanja, govorenja, čitanja i pisanja. To im omogućuje proučavanje i razumijevanje tekstova o organiziranosti prirode, procesima i međudjelovanjima te energiji. Obogaćuju svoj rječnik te razvijaju prezentacijsku vještinu i vještinu izvještavanja. Pisanjem i izražavanjem na hrvatskom jeziku učenici izriču svoje spoznaje i stavove.

Matematika

Učenici u nastavi Prirodoslovlja oblikuju i upotrebljavaju različite matematičke prikaze među kojima su dijagrami, grafovi, tablice i brojevi kako bi prikazali i analizirali pojave i procese u prirodi. Matematika osigurava alate i metode za kvantitativno mjerenje, modeliranje i analizu u prirodoslovnom istraživanju. Potiče razvoj logičkog mišljenja, argumentiranja i zaključivanja, što je važno u području prirodoslovlja. Omogućuje stvaranje matematičkih modela koji opisuju i predviđaju procese, cikluse i organizaciju u prirodi. Učenici u prirodoslovnom području trebaju razumjeti i primijeniti logička načela kako bi donijeli zaključke na temelju prikupljenih podataka tijekom istraživanja. Matematički jezik pridonosi jasnoći, preciznoj komunikaciji i prikazivanju rezultata istraživanja.

Engleski jezik

Povezanost Prirodoslovlja s nastavnim sadržajima Engleskog jezika korisna je za učenike jer usvajaju nove engleske riječi za opisivanje različitih prirodnih okružja među kojima su šuma, planina, rijeka, jezero itd. Obogaćuju rječnik terminima povezanim s geografskim obilježjima, živim bićima i prirodnim procesima i pojavama. Učenici usvajaju nove riječi povezane s vrstom hrane, prehrambenim navikama itd. Obogaćuju rječnik terminima koji se odnose na dijelove tijela, organe i zdravlje te živi svijet.

Glazbena kultura

Povezanost Prirodoslovlja s nastavnim predmetom Glazbena kultura vidljiva je pri usvajanju pojma zvuka i njegova odnosa s energijom. Živa bića zvučne valove primaju osjetilom sluha, a reagiraju mozgom. Razumijevanje zakonitosti stvaranja, prijenosa i pretvorbe zvuka bitan je korak u razumijevanju prirodnih procesa. Zvukovi u prirodi među kojima su ptičji pjev, šum vode ili vjetra često su inspiracija za pretvaranje energije zvuka u glazbeni izričaj. Glazbena kultura istražuje i rabi različite načine stvaranja zvuka, među kojima su sviranje, pjevanje ili korištenje električnih uređaja. Razumijevanje stvaranja zvuka i njegove kontrole važni su za izvođenje glazbe.

Likovna kultura

U nastavi Likovne kulture učenici istražuju i interpretiraju prirodu putem likovnih prikaza, bilo da je riječ o crtežima, slikama, fotografijama ili instalacijama. Služe se svojom kreativnošću i tehničkim vještinama kako bi prikazali prirodne pejzaže, živi svijet i ostale prirodne elemente, procese i pojave na umjetnički način. Zahvaljujući sadržajima usvojenima na Likovnoj kulturi učenici mogu vizualno prikazati i interpretirati prirodno-geografske regije. Pri istraživanju prirodne (fizičke) geografije, što uključuje učenje o planinama, rijekama, jezerima ili šumama, učenici se mogu služiti likovnim izričajem, čime produbljuju razumijevanje prirodnih procesa i utjecaja koji oblikuju određeno područje. Proučavanjem pejzažnog slikarstva učenici mogu razvijati sposobnost promatranja prirode te razumijevanje svjetlosnih i prostornih učinaka. Bez svjetlosti i njezinih izvora ne bismo mogli vidjeti. Spoznaja različitih svjetlosnih pojava i svojstava svjetlosti uvijek je važna, a osobito pri crtanju osvjetljenog područja i sjene.

Tjelesna i zdravstvena kultura

Tjelesna i zdravstvena kultura često se provodi na otvorenim vanjskim prostorima među kojima su sportski tereni, parkovi ili planine. Prirodoslovno znanje pomaže u razumijevanju okoliša i vremenskih obilježja koja mogu utjecati na tjelesnu aktivnost i uvjeta pod kojima se mogu sigurnije ili brže kretati (mokra/suha podloga; prah na rukama pri izvođenju vježbi na spravama...). Aktivnosti poput planinarenja, biciklizma, plivanja i trčanja u prirodi uvelike pridonose tjelesnom razvoju, a istodobno i omogućuju bliski kontakt s prirodom. Provedbom tjelesne aktivnosti mogu se istraživati tjelesne promjene, prirodna i geografska područja. S tjelesnim i zdravstvenim područjem povezuju se teme o osnovama građe ljudskog tijela i očuvanju zdravlja te aktivnosti koje uključuju izvanučioničku nastavu. Tjelesna i zdravstvena kultura promiče održive prakse poput ekološki prihvatljivog kretanja, što potiče odgovornost prema okolišu i promiče održive obrasce ponašanja. Boravak u prirodi i tjelesna aktivnost u prirodnom okružju pozitivno utječu na mentalno i tjelesno zdravlje.

Tehnička kultura

U predmetu Prirodoslovlje učenici uče o ustroju nežive i žive prirode na različitim organizacijskim razinama, proučavanjem čestica, stanica, organa, organskih sustava, populacija, ekosustava itd. Te su spoznaje o organizaciji prirode korisne u predmetu Tehnička kultura gdje učenici razvijaju vještine dizajniranja i izrade tehničkih tvorevina koje također moraju biti organizirane i funkcionirati kao cjelina. Procesi i međudjelovanja, primjerice sile, prirodne pojave i zakoni utječu na promjene u prirodi. Tim se spoznajama učenici mogu koristiti istražujući materijale, procese i međudjelovanja u tehničkim sustavima te ih primijeniti pri dizajniranju i spoznaji o funkcioniranju tehničkih tvorevina. Razumijevanje energije i njezinih oblika važno je za razvoj tehnologija i napredak društva te primjenu u tehničkim sustavima.

Geografija

Povezanost Prirodoslovlja s nastavnim predmetom Geografija očituje se u proučavanju organizacije prirode na različitim prostornim razinama. Struktura i organizacija nežive i žive prirode međusobno su povezane i utječu na prostorni identitet. Prirodoslovlje proučava kako različiti faktori okoliša utječu na ekosustave, a u središtu je pozornosti Geografije prostorna razina. Koncept klime poučava se u nastavnim predmetu Geografija, a među ciljevima je nastavnog predmeta Prirodoslovlje spoznaja o važnosti mjerenja promjena u prirodi na temelju kojih se određuju i klimatske promjene. Proučavanje vremenskih obilježja, erozije tla, migracije životinjskih vrsta i slično pridonosi razumijevanju oblikovanja prirodnog prostora i njegova utjecaja na aktivnost i život živih bića. Oba nastavna predmeta proučavaju obnovljive i neobnovljive izvore energije i zaštitu prirode te održivost s različitih aspekata, što je povezano s funkcioniranjem prirode i živih bića. Proučavanje prostornog identiteta pridonosi razumijevanju veza između živih bića, njihova okoliša i prostora u kojem žive. Naglašena je održivost u različitim kontekstima. Stoga je poželjno organizirati integrirano učenje i poučavanje, odnosno primijeniti integriranu terensku nastavu, osobito pri usvajanju osnovnih koncepata obilježja i važnosti kopnenih voda i mora, izvora energije, bioraznolikosti, zaštićenih područja i lokaliteta, onečišćenja okoliša te važnosti brige o okolišu.

Povijest

U Prirodoslovlju organiziranost prirode uključuje proučavanje ustrojstva nežive i žive prirode, od čestice sve do svemira. Organizacijske obrasce i hijerarhiju u neživim i živim sustavima može se povezati s organizacijom društva u kojem postoje vladari, institucije i različite skupine ljudi s određenim ulogama i funkcijama. Prirodne procese poput ciklusa godišnjih doba može se povezati s političkim procesima poput izmjene vlasti u društvima. U nastavi Povijesti proučavaju se različite tehnologije i znanstvena otkrića u korištenju energije koja su mijenjala društva i razvijala njihov način života. Znanstveni i tehnološki razvoj tijekom povijesti povezan je s prirodnim procesima i međudjelovanjima u prirodi.

Povezanost Prirodoslovlja s međupredmetnim temama

Nastavni predmet Prirodoslovlje povezan je sa svim međupredmetnim temama koje obuhvaćaju širi kontekst učenja. Nastavnim se sadržajima i konceptima Prirodoslovlje podudara s očekivanjima međupredmetnih tema stvarajući bogatstvo mogućnosti za integrirano učenje.

Tijekom učenja i poučavanja Prirodoslovlja usvajaju se očekivanja svih međupredmetnih tema.

Međupredmetna tema Zdravlje povezana je s makrokonceptom organiziranosti prirode jer potiče razumijevanje građe nežive i žive prirode te međuovisnost živih sustava. Razumijevanje organizacije ljudskog tijela i tijela ostalih živih bića, građe tvari, prirodnogeografskih regija i ekosustava može pomoći pri očuvanju zdravlja i spoznaji važnosti ravnoteže i održivosti u prirodnom okružju. Procesi i međudjelovanja u prirodi izravno utječu na ljudsko zdravlje. Time se očituje bliska povezanost te međupredmetne teme s nastavnim predmetom Prirodoslovlje jer je održavanje dinamičke ravnoteže u živim sustavima ključno za očuvanje zdravlja. Razumijevanje mogućih neželjenih i štetnih učinaka različitih tvari s obzirom na njihova svojstva poboljšava pravilnu zaštitu i navodi na poduzimanje potrebnih mjera opreza što pridonosi brizi o vlastitu zdravlju. Zdravlje, a i preživljavanje živih bića, ovise o unosu, pretvorbi i izmjeni energije koja je ključna za sve životne procese, što upućuje na dodatnu povezanost MPT-a Zdravlje i nastavnog predmeta Prirodoslovlje. Razumijevanje energijskih potreba i unosa energije u skladu s potrebama organizma pridonosi zdravlju i dobrobiti ljudi i ostalih živih bića.

Međupredmetnu temu Osobni i socijalni razvoj s makrokonceptom organiziranosti prirode povezuje istraživanje i razumijevanje organizacije prirode čime se razvija sposobnost promatranja, logičko mišljenje, zaključivanje, timski rad i suradničko učenje, što je ključno za osobni rast i razvoj. Razumijevanjem procesa i međudjelovanja u prirodi razvija se svijest o povezanosti čovjeka s okolinom i o međuovisnosti živih bića i prirodnih resursa čime se razvija empatija, odgovornost i svijest o održivom razvoju, što je također nužno za osobni i socijalni razvoj. Povezanost je vidljiva i s konceptom energije jer se potiče svijest o ovisnosti suvremenog čovjeka o energiji i o važnosti njezina održivog iskorištavanja s obzirom na činjenicu da održiva energetska rješenja mogu pridonijeti očuvanju okoliša, smanjenju emisije stakleničkih plinova i stvaranju održivijeg društva.

Međupredmetna tema Učiti kako učiti potiče na promišljanje o načinima organizacije informacija, primjerice, putem izrade grafičkih organizatora znanja. Razumijevanje organizacije prirode omogućuje primjenu jednakih načela na proces učenja i povezivanja različitih područja znanja. Procesi i međudjelovanja u prirodi često su složeni i zahtijevaju razumijevanje znanstvenih metoda i analitičkih vještina, što ih povezuje s MPT-om Učiti kako učiti. Istraživanjem procesa i međudjelovanja u prirodi razvija se sposobnost kritičkog mišljenja, prikupljanja podataka, analize i sinteze informacija, što uključuje vještine za učinkovito učenje. MPT Učiti kako učiti povezan je i s energijom razumijevanjem zakonitosti izmjene, prijenosa i pretvorbe energije, što potiče razvoj kritičkog mišljenja, istraživačkih vještina i sposobnost analize složenijih energijskih sustava. Pravilno usmjereno učenje o energiji potiče razvoj učinkovite strategije učenja i primjenu stečenog znanja u praksi.

Međupredmetna tema Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) uključena je u istraživanje organizacije prirode, procesa i međudjelovanja u prirodi te procesa pretvorbe i prijenosa energije. Uporabom IKT-a mogu se prikupiti, analizirati, vizualizirati, interpretirati te podijeliti podaci koji pomažu u razumijevanju složenih uzoraka i organizacije u prirodi, ali i procesa i pojava u prirodi. IKT omogućuje pristup informacijama i komunikaciju, što je ključno za razmjenu znanja i suradnju. Osigurava bolje razumijevanje i praćenje energetskih tokova te razvoj inovativnih rješenja za učinkovitije iskorištavanje izvora energije.

Međupredmetna tema Poduzetništvo povezana je s organiziranosti prirode jer poduzetnički duh uključuje prepoznavanje prilika, analizu okoline i stvaranje inovativnih rješenja. To omogućuje spoznaju građe prirode i materijala koji se mogu iskoristiti za razvoj novih proizvoda, tvorevina i tehnologija. Usto, razumijevanje procesa i međudjelovanja u prirodi inspiracija su mnogim inovativnim poduzetničkim rješenjima što poboljšava prepoznavanje poslovnih prilika i razvoj održivih poslovnih modela. Poduzetništvo može pridonijeti očuvanju prirode primjenom ekološki prihvatljivih praksi i rješenja. Povezanost je vidljiva i s konceptom energije jer se poduzetnički duh može primijeniti na istraživanje i primjenu obnovljivih izvora energije, razvoj energetski učinkovitih tehnologija i promicanje održivih praksi u poslovnim područjima povezanim s energijom.

Međupredmetna tema Građanski odgoj i obrazovanje omogućuje spoznaju složenih vrsta međuovisnosti u prirodi. Građanskim se odgojem razvija svijest o očuvanju prirode i aktivnom sudjelovanju u stvaranju pozitivnih promjena u ljudskom okružju. Ta tema potiče svijest o osobnoj odgovornosti prema okolišu i prirodnim resursima. Razumijevanjem procesa i međudjelovanja u prirodi razvijaju se vrijednosti

održivosti, ekološke osviještenosti i aktivnog sudjelovanja u očuvanju prirode. Građanski odgoj potiče na prepoznavanje posljedica ljudskih postupaka na prirodne procese i međudjelovanja te promiče održivi razvoj djelovanjem na osobnoj razini i na razini zajednice. Tijekom izgradnje koncepta energije razvija se svijest o važnosti zaštite okoliša i prirodnih resursa te se promovira odgovorno iskorištavanje energije i potiče na akciju u područjima poput energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije i smanjenja emisije stakleničkih plinova.

Međupredmetna tema Održivi razvoj povezana je s nastavnim predmetom Prirodoslovlje jer potiče na razmišljanje o odgovornosti prema okolišu i održivosti prirode, a očuvanjem prirodnih procesa i međudjelovanja osigurava se ravnoteža među ekološkim, društvenim i ekonomskim faktorima. Razumijevanje procesa i međudjelovanja u prirodi potiče na promjenu navika ponašanja i djelovanje u skladu s načelima održivog razvoja, čime se pridonosi očuvanju prirode i stvaranju održivije budućnosti. Održivi razvoj zahtijeva prelazak s neobnovljivih na obnovljive izvore energije, smanjenje potrošnje energije i promicanje energetske učinkovitosti. Razumijevanje energetske održivosti pridonosi razvoju strategija i politika koje podržavaju ekološku ravnotežu, društvenu pravednost i ekonomsku stabilnost.

3. Godišnji izvedbeni kurikulum

Prijedlog godišnjega izvedbenog kurikuluma za nastavni predmet Prirodoslovlje u 1. razredu

Prirodoslovlje 1. razred				
Tematska cjelina	Okvirni broj sati Mjesec	Odgojno-obrazovni ishodi	Očekivanja međupredmetnih tema	Povezanost s ostalim nastavnim predmetima
ŠTO ČINI PRIRODU	6 sati rujan	<p>PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.1.2. Učenik sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p> <p>goo C.1.2. Učenik promiče solidarnost u razredu.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.3. Učenik razvija svoje potencijale.</p> <p>osr A.1.4. Učenik razvija radne navike.</p> <p>osr C.1.1. Učenik prepoznaje potencijalno ugrožavajuće situacije i navodi što treba činiti u slučaju opasnosti.</p> <p>osr C.1.3. Učenik pridonosi skupini.</p>	<p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme i rečenice u točnome značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p>

			<p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.2. Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.</p> <p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje pri učenju i rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.4. Učenik oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje.</p> <p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p>	<p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ C.1.2. Učenik uspoređuje pravila, prava i dužnosti u domu, školi i mjestu.</p> <p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje osobitosti različitih likovnih materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p>
--	--	--	---	--

			<p>ikt A.1.2. Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima.</p> <p>ikt A.1.3. Učenik primjenjuje pravila za odgovorno i sigurno služenje programima i uređajima.</p> <p>Održivi razvoj</p> <p>odr B.1.1. Prepoznaje važnost dobronamjernoga djelovanja prema ljudima i prirodi.</p>	<p>Praktične vještine</p> <p>PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.1. Učenik razlikuje pribor, alate i uređaje u okružju.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okružju na siguran način.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
<p>PROMATRAM POJAVE I PROCESSE U PRIRODI TIJEKOM JESENI</p>	<p>10 sati</p> <p>rujan, listopad</p>	<p>PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p> <p>PRI OŠ B.1.1. Učenik uspoređuje obilježja</p>	<p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.1.2. Učenik sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p> <p>goo C.1.2. Učenik promiče solidarnost u razredu.</p>	<p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme i rečenice u točnome</p>

		<p>pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.</p> <p>PRI OŠ B.1.3. Učenik prepoznaje na temelju opažanja da se određene pojave i procesi u prirodi odvijaju ciklički.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.3. Učenik razvija svoje potencijale.</p> <p>osr A.1.4. Učenik razvija radne navike.</p> <p>osr C.1.3. Učenik pridonosi skupini.</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje pri učenju i rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.2. Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.</p> <p>uku A.1.4. Učenik oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje.</p>	<p>značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p> <p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ B.1.1. Učenik opisuje organiziranost vremena u svakodnevnom životu.</p> <p>DIZ OŠ B.1.2. Učenik primjenjuje vremenski slijed u svakodnevnom životu.</p> <p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje osobitosti različitih likovnih</p>
--	--	--	---	--

			<p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p>	<p>materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja.</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p> <p>Praktične vještine</p> <p>PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okružju na siguran način.</p> <p>Glazbena kultura</p>
--	--	--	---	--

				<p>OŠ GK B.1.2. Učenik pjeva/izvodi pjesme i brojalice.</p> <p>OŠ GK. C.1.1. Učenik na osnovu slušanja glazbe i aktivnog muziciranja prepoznaje različite uloge glazbe.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
<p>SVIJET OKO NAS</p>	<p>14 sati studeni, prosinac</p>	<p>PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.1.2. Učenik sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p> <p>goo C.1.2. Učenik promiče solidarnost u razredu.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.3. Učenik razvija svoje potencijale.</p>	<p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme i rečenice u točnome značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p>

		<p>osr A.1.4. Učenik razvija radne navike.</p> <p>osr C.1.3. Učenik pridonosi skupini.</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.2. Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.</p> <p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje pri učenju i rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.4. Učenik oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje.</p> <p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p>	<p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p> <p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ C.1.2. Učenik uspoređuje pravila, prava i dužnosti u domu, školi i mjestu.</p> <p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje osobitosti različitih likovnih materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i</p>
--	--	--	---

			<p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p>ikt A.1.2. Učenik se uz učiteljevu pomoć služi odabranim uređajima i programima.</p> <p>ikt A.1.3. Učenik primjenjuje pravila za odgovorno i sigurno služenje programima i uređajima.</p> <p>Održivi razvoj</p> <p>odr B.1.1. Prepoznaje važnost dobronamjernoga djelovanja prema ljudima i prirodi.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr C.1.1. Učenik prepoznaje potencijalno ugrožavajuće situacije i navodi što treba činiti u slučaju opasnosti.</p>	<p>namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p> <p>Praktične vještine</p> <p>PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.1. Učenik razlikuje pribor, alate i uređaje u okružju.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okružju na siguran način.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
--	--	--	---	---

<p>PROMATRAM POJAVE I PROCESE U PRIRODI TIJEKOM ZIME</p>	<p>10 sati siječanj, veljača</p>	<p>PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p> <p>PRI OŠ B.1.1. Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.</p> <p>PRI OŠ B.1.3. Učenik prepoznaje na temelju opažanja da se određene pojave i procesi u prirodi odvijaju ciklički.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.1.2. Učenik sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p> <p>goo C.1.2. Učenik promiče solidarnost u razredu.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.3. Učenik razvija svoje potencijale.</p> <p>osr A.1.4. Učenik razvija radne navike.</p> <p>osr C.1.3. Učenik pridonosi skupini.</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje pri učenju i rješavanju problema.</p>	<p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme i rečenice u točnome značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p> <p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ B.1.1. Učenik opisuje organiziranost vremena u svakodnevnom životu.</p> <p>DIZ OŠ B.1.2. Učenik primjenjuje vremenski slijed u svakodnevnom životu.</p>
---	--------------------------------------	--	---	---

			<p>uku A.1.2. Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.</p> <p>uku A.1.4. Učenik oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje.</p> <p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p>	<p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje osobitosti različitih likovnih materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja.</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p> <p>Praktične vještine</p>
--	--	--	--	---

				<p>PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okruženju na siguran način.</p> <p>Glazbena kultura</p> <p>OŠ GK B.1.2. Učenik pjeva/izvodi pjesme i brojalice.</p> <p>OŠ GK. C.1.1. Učenik na osnovu slušanja glazbe i aktivnog muziciranja prepoznaje različite uloge glazbe.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
--	--	--	--	---

<p style="text-align: center;">UČIM I OPAŽAM ZA DOBROBIT VLASTITOG ZDRAVLJA I OKOLIŠA</p>	<p style="text-align: center;">10 sati veljača, ožujak</p>	<p>PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p> <p>PRI OŠ B.1.2. Učenik povezuje životne navike s očuvanjem zdravlja i zaštitom okoliša.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.1. Učenik razvija sliku o sebi.</p> <p>osr A.1.2. Učenik upravlja emocijama i ponašanjem.</p> <p>osr C.1.1. Učenik prepoznaje potencijalno ugrožavajuće situacije i navodi što treba činiti u slučaju opasnosti.</p> <p>Građanski odgoj i obrazovanje</p> <p>goo A.1.1. Učenik se ponaša u skladu s dječjim pravima u svakodnevnom životu.</p> <p>goo A.1.2. Učenik aktivno zastupa dječja prava.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p> <p>goo C.1.3. Učenik promiče kvalitetu života u razredu.</p> <p>odr A.1.2. Učenik opisuje raznolikost u prirodi i razlike među ljudima.</p> <p>odr A.1.3. Uočava povezanost između prirode i zdravoga života.</p>	<p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme i rečenice u točnome značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p> <p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ B.1.2. Učenik primjenjuje vremenski slijed u svakodnevnom životu.</p> <p>DIZ OŠ C.1.2. Učenik uspoređuje pravila, prava i dužnosti u domu, školi i mjestu.</p>
--	--	--	--	--

			<p>Održivi razvoj</p> <p>odr B.1.1. Prepoznaje važnost dobronamjernoga djelovanja prema ljudima i prirodi.</p> <p>odr B.2.1. Sudjeluje u aktivnostima škole na zaštiti okoliša i u suradnji škole sa zajednicom.</p> <p>odr C.1.1. Identificira primjere dobrog odnosa prema prirodi.</p> <p>Zdravlje</p> <p>zdr A.1.1.A Opisuje tjelesne osobine i zamjećuje razlike i sličnosti između dječaka i djevojčica.</p> <p>zdr A.1.1.B Opisuje važnost redovite tjelesne aktivnosti za rast i razvoj.</p> <p>zdr A.1.2. Razlikuje osnove pravilne od nepravilne prehrane i opisuje važnost tjelesne aktivnosti.</p> <p>zdr A.1.3. Opisuje načine održavanja i primjenu osobne higijene i higijene okoline.</p>	<p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje osobitosti različitih likovnih materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja.</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p>
--	--	--	---	---

			<p>zdr B.1.1./A Učenik razlikuje primjereno od neprimjerenog ponašanja.</p> <p>Poduzetništvo pod A.1.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.</p> <p>Učiti kako učiti uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjeća je pri učenju i rješavanju problema.</p> <p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p>	<p>Praktične vještine PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okruženju na siguran način.</p> <p>PV OŠ C.1.1. Učenik primjenjuje osnovne vještine brige o sebi.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
PROMATRAM POJAVE I PROCESSE U PRIRODI TIJEKOM PROLJEĆA	10 sati ožujak, travanj, svibanj	PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova	Građanski odgoj	Hrvatski jezik OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s

		<p>uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p> <p>PRI OŠ B.1.1. Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.</p> <p>PRI OŠ B.1.3. Učenik prepoznaje na temelju opažanja da se određene pojave i procesi u prirodi odvijaju ciklički.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>goo B.1.2. Učenik sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p> <p>goo C.1.2. Učenik promiče solidarnost u razredu.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.3. Učenik razvija svoje potencijale.</p> <p>osr A.1.4. Učenik razvija radne navike.</p> <p>osr C.1.3. Učenik pridonosi skupini.</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p>	<p>jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme i rečenice u točnome značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p> <p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ B.1.1. Učenik opisuje organiziranost vremena u svakodnevnom životu.</p> <p>DIZ OŠ B.1.2. Učenik primjenjuje vremenski slijed u svakodnevnom životu.</p>
--	--	--	---	---

			<p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjeća je pri učenju i rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.2. Učenik se koristi jednostavnim strategijama učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.</p> <p>uku A.1.4. Učenik oblikuje i izražava svoje misli i osjeća je.</p> <p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p>	<p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje osobitosti različitih likovnih materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja.</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p> <p>Praktične vještine</p> <p>PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se</p>
--	--	--	---	--

				<p>različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okruženju na siguran način.</p> <p>Glazbena kultura</p> <p>OŠ GK B.1.2. Učenik pjeva/izvodi pjesme i brojalice.</p> <p>OŠ GK. C.1.1. Učenik na osnovu slušanja glazbe i aktivnog muziciranja prepoznaje različite uloge glazbe.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
<p>PROMATRAM POJAVE I PROCESSE U PRIRODI TIJEKOM LJETA</p>	<p>10 sati svibanj, lipanj</p>	<p>PRI OŠ A.1.1. Učenik opisuje prirodu kao cjelinu građenu od manjih dijelova uočavajući njihova svojstva na temelju opažanja neposrednog okoliša.</p>	<p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.1.2. Učenik sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.</p> <p>goo C.1.1. Učenik sudjeluje u zajedničkom radu u razredu.</p>	<p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.1.1. Učenik razgovara i govori u skladu s jezičnim razvojem izražavajući svoje potrebe, misli i osjećaje.</p> <p>OŠ HJ A.1.5. Učenik upotrebljava riječi, sintagme</p>

		<p>PRI OŠ B.1.1. Učenik uspoređuje obilježja pojedinih godišnjih doba na temelju opažanja.</p> <p>PRI OŠ B.1.3. Učenik prepoznaje na temelju opažanja da se određene pojave i procesi u prirodi odvijaju ciklički.</p> <p>PRI OŠ C.1.1. Učenik opisuje važnost energije u svakodnevnom životu i moguće opasnosti njezina korištenja na temelju opažanja.</p>	<p>goo C.1.2. Učenik promiče solidarnost u razredu.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.1.3. Učenik razvija svoje potencijale.</p> <p>osr A.1.4. Učenik razvija radne navike.</p> <p>osr C.1.3. Učenik pridonosi skupini.</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.1. Učenik uz pomoć učitelja traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.3. Učenik spontano i kreativno oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje pri učenju i rješavanju problema.</p> <p>uku A.1.2. Učenik se koristi jednostavnim strategijama</p>	<p>i rečenice u točnome značenju u uobičajenim komunikacijskim situacijama.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ D.1.1. Analizira i uspoređuje objekte iz okoline prema mjerivu svojstvu.</p> <p>MAT OŠ E.1.1. Služi se podacima i prikazuje ih piktogramima i jednostavnim tablicama.</p> <p>Društvo i zajednica</p> <p>DIZ OŠ B.1.1. Učenik opisuje organiziranost vremena u svakodnevnom životu.</p> <p>DIZ OŠ B.1.2. Učenik primjenjuje vremenski slijed u svakodnevnom životu.</p> <p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.1.1. Učenik prepoznaje umjetnost kao način komunikacije i odgovara na različite poticaje likovnim izražavanjem.</p> <p>OŠ LK A.1.2. Učenik demonstrira poznavanje</p>
--	--	--	--	--

			<p>učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz pomoć učitelja.</p> <p>uku A.1.4. Učenik oblikuje i izražava svoje misli i osjećaje.</p> <p>uku B.1.2. Učenik na poticaj i uz pomoć učitelja prati svoje učenje.</p> <p>uku B.1.4. Na poticaj i uz pomoć učitelja procjenjuje je li uspješno riješio zadatak ili naučio.</p>	<p>osobitosti različitih likovnih materijala i postupaka pri likovnom izražavanju.</p> <p>OŠ LK C.1.1. Učenik prepoznaje i u likovnom radu interpretira povezanost oblikovanja vizualne okoline s aktivnostima, sadržajima i namjenama koji se u njoj odvijaju.</p> <p>Tjelesna i zdravstvena kultura</p> <p>OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja.</p> <p>OŠ TZK A.1.2. Učenik provodi jednostavne motoričke igre.</p> <p>Praktične vještine</p> <p>PV OŠ A.1.1. Učenik izrađuje tvorevinu prema uputama koristeći se različitim materijalima, priborom i alatima za rad.</p> <p>PV OŠ B.1.2. Učenik se koristi priborom, alatima i uređajima u okruženju na siguran način.</p>
--	--	--	---	---

				<p>Glazbena kultura</p> <p>OŠ GK B.1.2. Učenik pjeva/izvodi pjesme i brojalice.</p> <p>OŠ GK. C.1.1. Učenik na osnovu slušanja glazbe i aktivnog muziciranja prepoznaje različite uloge glazbe.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.1.1. Učenik se koristi internetom kao izvorom različitih informacija i sadržaja.</p>
--	--	--	--	--

Prijedlog godišnjeg izvedbenog kurikuluma za nastavni predmet Prirodoslovlje u 5. razredu

Prirodoslovlje 5. razred				
Tematska cjelina	Okvirni broj sati Mjesec izvedbe	Odgojno-obrazovni ishodi	Očekivanja međupredmetnih tema	Povezanost s ostalim nastavnim predmetima
PRIRODA SVUDA OKO NAS	16 sati rujan, listopad	<p>PRI OŠ A.5.1. Učenik objašnjava osnovna obilježja prirode na temelju istraživanja.</p> <p>PRI OŠ C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije te njihov</p>	<p>Zdravlje B.2.2.C, B.2.3.A., C.2.1.B</p> <p>Održivi razvoj odr A.2.1., odr A.2.2., odr A.2.3., odr B.2.3., odr C.2.1.</p>	<p>Geografija GEO OŠ B.5.4.</p> <p>Hrvatski jezik OŠ HJ A.5.3., OŠ HJ A.5.4., OŠ HJ C.5.3.</p>

		utjecaj na život na temelju istraživanja.	<p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.2.1., uku A.2.2., uku A.2.3., uku A.2.4., uku B.2.1., uku B.2.2., uku B.2.3., uku B.2.4., uku C.2.1., uku C.2.2., uku C.2.3., uku C.2.4., D.2.1., D.2.2.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p>ikt A.2.1., ikt A.2.2., ikt A.2.4., ikt B.2.1., ikt B.2.2., ikt B.2.3., ikt C.2.1., ikt C.2.2., ikt C.2.3., ikt C.2.4., D.2.1., ikt D.2.3.</p>	<p>Likovna kultura</p> <p>OŠ LK A.5.3., OŠ LK B.5.2.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ A.5.1., MAT OŠ B.5.2., MAT OŠ D.5.2., MAT OŠ E.5.1</p> <p>Tehnička kultura</p> <p>TK OŠ B.5.1., TK OŠ B.5.2.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.5.1., IDK OŠ A.5.2., IDK OŠ C.5.3.</p>
<p>ŽIVOTNI UVJETI U VODI I PRILAGODBE ŽIVIH BIĆA</p>	<p>16 sati</p> <p>studeni, prosinac, siječanj</p>	<p>PRI OŠ A.5.1. Učenik objašnjava osnovna obilježja prirode na temelju istraživanja.</p> <p>PRI OŠ B.5.2. Učenik povezuje svojstva vode s pojavama i procesima u prirodi na temelju istraživanja ukazujući na njezinu važnost za život na Zemlji.</p>	<p>Zdravlje</p> <p>B.2.2.C, B.2.3.A., C.2.1.B.</p> <p>Održivi razvoj</p> <p>odr A.2.1., odr A.2.2., odr A.2.3., odr B.2.3., odr C.2.1</p> <p>Učiti kako učiti</p> <p>uku A.2.1., uku A.2.2., uku A.2.3., uku A.2.4., uku</p>	<p>Geografija</p> <p>GEO OŠ A.B.5.3, GEO OŠ C.5.1., GEO OŠ C.5.2, GEO OŠ C.5.3.</p> <p>Hrvatski jezik</p> <p>OŠ HJ A.5.3., OŠ HJ A.5.4., OŠ HJ C.5.3.</p> <p>Likovna kultura</p>

		<p>PRI OŠ B.5.4. Učenik povezuje na temelju istraživanja prilagodbe živih bića sa životnim uvjetima staništa zapažajući promjenjivost nežive i žive prirode.</p> <p>PRI OŠ C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije te njihov utjecaj na život na temelju istraživanja.</p>	<p>B.2.1., uku B.2.2., uku B.2.3., uku B.2.4., uku</p> <p>C.2.1., uku C.2.2., uku C.2.3., uku C.2.4., D.2.1., D.2.2.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p>ikt A.2.1., ikt A.2.2., ikt A.2.4., ikt B.2.1., ikt B.2.2., ikt B.2.3., ikt C.2.1., ikt C.2.2., ikt C.2.3., ikt C.2.4., D.2.1., ikt D.2.3.</p> <p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.2.2., goo C.2.1., goo C.2.2., goo C.2.3.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.2.1., osr A.2.3., osr A.2.4., osr B.2.2., osr B.2.4., osr C.2.1., osr C.2.3.</p> <p>Poduzetništvo</p> <p>pod A.2.1., pod B.2.1., pod B.2.2., pod C.2.1., pod C.2.2.</p>	<p>OŠ LK A.5.3., OŠ LK B.5.2.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ A. 5.4., MAT OŠ B.5.2., MAT OŠ D.5.2., MAT OŠ E.5.1</p> <p>Tehnička kultura</p> <p>TK OŠ B.5.1., TK OŠ B.5.2.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.5.1., IDK OŠ A.5.2., IDK OŠ C.5.3.</p>
--	--	--	---	--

<p style="text-align: center;">ŽIVOTNI UVJETI U ZRAKU I PRILAGODBE ŽIVIH BIĆA</p>	<p style="text-align: center;">14 sati siječanj, veljača, ožujak</p>	<p>PRI OŠ A.5.1. Učenik objašnjava osnovna obilježja prirode na temelju istraživanja.</p> <p>PRI OŠ B.5.1. Učenik povezuje svojstva zraka s pojavama i procesima u prirodi na temelju istraživanja ukazujući na njegovu važnost za život na Zemlji.</p> <p>PRI OŠ B.5.4. Učenik povezuje na temelju istraživanja prilagodbe živih bića sa životnim uvjetima staništa zapažajući promjenjivost nežive i žive prirode.</p> <p>PRI OŠ C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije te njihov utjecaj na život na temelju istraživanja.</p>	<p>Zdravlje B.2.2.C, B.2.3.A., C.2.1.B.</p> <p>Održivi razvoj odr A.2.1., odr A.2.2., odr A.2.3., odr B.2.3., odr C.2.1</p> <p>Učiti kako učiti uku A.2.1., uku A.2.2., uku A.2.3., uku A.2.4., uku B.2.1., uku B.2.2., uku B.2.3., uku B.2.4., uku C.2.1., uku C.2.2., uku C.2.3., uku C.2.4., D.2.1., D.2.2.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.2.1., ikt A.2.2., ikt A.2.4., ikt B.2.1., ikt B.2.2., ikt B.2.3., ikt C.2.1., ikt C.2.2., ikt C.2.3., ikt C.2.4., D.2.1., ikt D.2.3</p> <p>Građanski odgoj goo B.2.2., goo C.2.1., goo C.2.2., goo C.2.3</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p>	<p>Geografija GEO OŠ A.B.5.3, GEO OŠ C.5.1., GEO OŠ C.5.2, GEO OŠ C.5.3.</p> <p>Hrvatski jezik OŠ HJ A.5.3., OŠ HJ A.5.4., OŠ HJ C.5.3.</p> <p>Likovna kultura OŠ LK A.5.3., OŠ LK B.5.2.</p> <p>Matematika MAT OŠ A.5.4., MAT OŠ B.5.2., MAT OŠ D.5.2., MAT OŠ E.5.1.</p> <p>Tehnička kultura TK OŠ B.5.1., TK OŠ B.5.2.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije IDK OŠ A.5.1., IDK OŠ A.5.2., IDK OŠ C.5.3.</p>
--	--	--	--	---

			osr A.2.1., osr A.2.3., osr A.2.4., osr B.2.2., osr B.2.4., osr C.2.1., osr C.2.3.	
			Poduzetništvo pod A.2.1., pod B.2.1., pod B.2.2., pod C.2.1., pod C.2.2.	
ŽIVOTNI UVJETI U TLU I PRILAGODBE ŽIVIH BIĆA	16 sati ožujak, travanj, svibanj	<p>PRI OŠ A.5.1. Učenik objašnjava osnovna obilježja prirode na temelju istraživanja.</p> <p>PRI OŠ B.5.3. Učenik povezuje svojstva tla s pojavama i procesima u prirodi na temelju istraživanja ukazujući na njegovu važnost za život na Zemlji.</p> <p>PRI OŠ B.5.4. Učenik povezuje na temelju istraživanja prilagodbe živih bića sa životnim uvjetima staništa zapažajući promjenjivost nežive i žive prirode.</p> <p>PRI OŠ C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i</p>	<p>Zdravlje B.2.2.C, B.2.3.A., C.2.1.B.</p> <p>Održivi razvoj odr A.2.1., odr A.2.2., odr A.2.3., odr B.2.3., odr C.2.1.</p> <p>Učiti kako učiti uku A.2.1., uku A.2.2., uku A.2.3., uku A.2.4., uku B.2.1., uku B.2.2., uku B.2.3., uku B.2.4., uku C.2.1., uku C.2.2., uku C.2.3., uku C.2.4., D.2.1., D.2.2.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.2.1., ikt A.2.2., ikt A.2.4., ikt B.2.1., ikt B.2.2.,</p>	<p>Geografija GEO OŠ A.B.5.3, GEO OŠ C.5.1., GEO OŠ C.5.2, GEO OŠ C.5.3.</p> <p>Hrvatski jezik OŠ HJ A.5.3., OŠ HJ A.5.4., OŠ HJ C.5.3.</p> <p>Likovna kultura OŠ LK A.5.3., OŠ LK B.5.2.</p> <p>Matematika MAT OŠ A.5.4., MAT OŠ B.5.2., MAT OŠ D.5.2., MAT OŠ E.5.1.</p> <p>Tehnička kultura TK OŠ B.5.1., TK OŠ B.5.2.</p>

		<p>oblike energije te njihov utjecaj na život na temelju istraživanja.</p>	<p>ikt B.2.3., ikt C.2.1., ikt C.2.2., ikt C.2.3., ikt C.2.4., D.2.1., ikt D.2.3.</p> <p>Građanski odgoj goo B.2.2., goo C.2.1., goo C.2.2., goo C.2.3.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj osr A.2.1., osr A.2.3., osr A.2.4., osr B.2.2., osr B.2.4., osr C.2.1., osr C.2.3.</p> <p>Poduzetništvo pod A.2.1., pod B.2.1., pod B.2.2., pod C.2.1., pod C.2.2.</p>	<p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.5.1., IDK OŠ A.5.2., IDK OŠ C.5.3.</p>
<p>PRILAGODBE I PROMJENJIVOST ŽIVIH BIĆA</p>	<p>8 sati svibanj, lipanj</p>	<p>PRI OŠ B.5.4. Učenik povezuje na temelju istraživanja prilagodbe živih bića sa životnim uvjetima staništa zapažajući promjenjivost nežive i žive prirode.</p> <p>PRI OŠ C.5.1. Učenik razlikuje najvažnije izvore i oblike energije te njihov utjecaj na život na temelju istraživanja.</p>	<p>Zdravlje B.2.2.C, B.2.3.A., C.2.1.B.</p> <p>Održivi razvoj odr A.2.1., odr A.2.2., odr A.2.3., odr B.2.3., odr C.2.1.</p> <p>Učiti kako učiti uku A.2.1., uku A.2.2., uku A.2.3., uku A.2.4., uku</p>	<p>Geografija GEO OŠ A.B.5.3, GEO OŠ C.5.1., GEO OŠ C.5.2, GEO OŠ C.5.3.</p> <p>Hrvatski jezik OŠ HJ A.5.3., OŠ HJ A.5.4., OŠ HJ C.5.3.</p> <p>Likovna kultura</p>

			<p>B.2.1., uku B.2.2., uku B.2.3., uku B.2.4., uku</p> <p>C.2.1., uku C.2.2., uku C.2.3., uku C.2.4., D.2.1., D.2.2.</p> <p>Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</p> <p>ikt A.2.1., ikt A.2.2., ikt A.2.4., ikt B.2.1., ikt B.2.2., ikt B.2.3., ikt C.2.1., ikt C.2.2., ikt C.2.3., ikt C.2.4., D.2.1., ikt D.2.3.</p> <p>Građanski odgoj</p> <p>goo B.2.2., goo C.2.1., goo C.2.2., goo C.2.3.</p> <p>Osobni i socijalni razvoj</p> <p>osr A.2.1., osr A.2.3., osr A.2.4., osr B.2.2., osr B.2.4., osr C.2.1., osr C.2.3.</p> <p>Poduzetništvo</p> <p>pod A.2.1., pod B.2.1., pod B.2.2., pod C.2.1., pod C.2.2.</p>	<p>OŠ LK A.5.3., OŠ LK B.5.2., OŠ LK C.5.1.</p> <p>Matematika</p> <p>MAT OŠ A.5.4., MAT OŠ B.5.2., MAT OŠ D.5.2., MAT OŠ E.5.1.</p> <p>Geografija</p> <p>GEO OŠ A.B.5.3, GEO OŠ C.5.1., GEO OŠ C.5.2, GEO OŠ C.5.3.</p> <p>Tehnička kultura</p> <p>TK OŠ B.5.1., TK OŠ B.5.2.</p> <p>Informacijske i digitalne kompetencije</p> <p>IDK OŠ A.5.1., IDK OŠ A.5.2., IDK OŠ C.5.3.</p>
--	--	--	---	--

4. Literatura

- Bognar, Ladislav.; Matijeveć, Milan. 2005. *Didaktika*. Školska knjiga. Zagreb.
- De Zan, Ivan. 2006. *Metodika nastave prirode i društva*. Školska knjiga. Zagreb.
- Hrvatska enciklopedija*. <https://www.enciklopedija.hr/> (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Kostović-Vranješ, Vesna. 2015. *Metodika nastave predmeta prirodoslovnog područja*. Školska knjiga. Zagreb.
- Krsnik, Rudolf. 2008. *Suvremene ideje u metodici nastave fizike*. Školska knjiga. Zagreb.
- Milotić, Branka.; Jurdana Šepić, Rajka. 2011. *101 pokus iz fizike – mehanika i valovi*. Školska knjiga. Zagreb.
- Miljković, Dubravka; Cindrić, Mijo; Strugar, Vladimir. 2016. *Didaktika i kurikulum, 2. izd.* IEP. Zagreb.
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Građanski odgoj i obrazovanje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_217.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Osobni i socijalni razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_153.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_152.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Poduzetništvo za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_157.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Učiti kako učiti za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_154.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_150.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za međupredmetnu temu Zdravlje za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_212.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Biologija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_149.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Engleski jezik za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_139.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).
- Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Fizika za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_210.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Geografija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_145.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Glazbene kulture za osnovne škole i Likovne umjetnosti za gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_151.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Hrvatski jezik za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_215.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Kemija za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_208.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Likovne kulture za osnovne škole i Likovne umjetnosti za gimnazije u Republici Hrvatskoj. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_162.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Povijest za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_557.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Priroda za osnovne škole u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_148.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Prirode i društva za osnovne škole u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_147.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tehnička kultura za osnovne škole u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_161.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesna i zdravstvena kultura za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html (pristupljeno 10. 3. 2023.).

Pravilnik o dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_82_1709.html (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Pravilnik o izmjenama i dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_82_1709.html (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Pravilnik o izmjeni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_09_100_1801.html (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Pravilnik o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_09_112_2973.html (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Sikirica, Milan. 2003. *Metodika nastave kemije*. Školska knjiga. Zagreb..

Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima.

<https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Smjernice-za-rad-s-darovitom-djecom-i-ucenicima.pdf> (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Smjernice za rad s učenicima s teškoćama.

<https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/Smjernice%20za%20rad%20s%20ucenicima%20s%20teskocama.pdf> (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Smjernice za vrednovanje procesa i ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda u osnovnoškolskome i srednjoškolskome odgoju i obrazovanju.

<https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PristupInformacijama/eSavjetovanja-2019/Smjernice%20za%20vrednovanje%20procesa%20i%20ostvarenosti%20odgojno-obrazovnih%20ishoda%20-%20eSavjetovanje%204-12-2019.pdf> (pristupljeno 10. 4. 2023.).

Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025.

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_72_1712.html (pristupljeno 25. 5. 2023.).