



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT**



**Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo**

Prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim  
standardom (NIS)

## **NARAVOSLOVJE**

v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju

Učni načrt

Razporeditev ur predmeta

Število ur	7. razred	8. razred	9. razred	Skupaj
Tedensko	2	4	3	
Letno	70	136	99	305

Ljubljana 2022

Učni načrt

**Naravoslovje v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju**

Prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom (NIS)

Avtorji posodobljenega učnega načrta:

dr. **Gregor Torkar**, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

**Bernarda Moravec**, Zavod RS za šolstvo

dr. **Nina Novak**, Zavod RS za šolstvo

dr. **Sandra Mršnik**, Zavod RS za šolstvo

mag. **Gregor Skumavc**, OŠ Antona Janše Radovljica

**Katja Štefanič**, OŠ Milke Šobar - Nataše Črnomelj

**Helena Rižnar**, OŠ Minke Namestnik - Sonje Slovenska Bistrica

Strokovni recenzenti:

dr. **Dušan Krnel**

dr. **Iztok Tomažič**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

dr. **Jerneja Pavlin**, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

**Rebeka Tratnjek Vučko**, OŠ IV Murska Sobota

Uredila: **Andreja Vouk**, Zavod RS za šolstvo

Jezikovni pregled: **Mira Turk Škraba**

Izdala: Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport in Zavod RS za šolstvo

Za ministrstvo: dr. **Simona Kustec**

Za zavod: dr. **Vinko Logaj**

Prva spletna izdaja

Ljubljana 2022

Objava na spletni strani:

[https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebni-potrebami/OS/naravoslovje\\_v\\_tretjem\\_vio\\_7\\_9\\_r.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Izobrazevanje-otrok-s-posebni-potrebami/OS/naravoslovje_v_tretjem_vio_7_9_r.pdf)

---

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI](https://www.cobiss.si/)-ID **99188995**

ISBN **978-961-03-0653-5** (Zavod RS za šolstvo, PDF)

Posodobljeni učni načrt za predmet naravoslovje v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju v prilagojenem izobraževalnem programu osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom je Strokovni svet RS za splošno izobraževanje določil na 219. seji dne 17. februarja 2022.

Posodobljeni učni načrt za predmet naravoslovje v tretjem-vzgojno-izobraževalnem obdobju v prilagojenem izobraževalnem programu osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom je pripravila komisija za posodabljanje učnega načrta. Pri posodabljanju je izhajala iz učnega načrta za predmet naravoslovje v 7., 8., 9. razredu (tretje triletno) za prilagojeni izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom in iz učnih načrtov za osnovno šolo predmetov naravoslovje in fizika, določenih na 139. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje dne 27. januarja 2011, in učnih načrtov predmetov kemija in biologija, določenih na 140. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje dne 17. februarja 2011.

## KAZALO

1 OPREDELITEV PREDMETA.....	4
2 SPLOŠNI CILJI .....	4
3 OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE, STANDARDI ZNANJA IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA .....	6
4 SPLOŠNA DIDAKTIČNA PRIPOROČILA .....	39
4.1 URESNIČEVANJE CILJEV PREDMETA.....	39
4.2 MEDPREDMETNO POVEZOVANJE.....	42
4.3 INDIVIDUALIZACIJA IN DIFERENCIACIJA.....	43
4.4 PREVERJANJE IN OCENJEVANJE ZNANJA .....	43
4.5 DIGITALNA TEHNOLOGIJA.....	44
ZNANJA IZVAJALCEV .....	45

## 1 OPREDELITEV PREDMETA

Učni načrt za predmet naravoslovje v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju v osnovnošolskem prilagojenem izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom (v nadaljevanju program NIS) je strokovno besedilo, namenjeno učiteljem,<sup>1</sup> ki poučujejo učence, usmerjene v ta program.

Predmet naravoslovje nadgrajuje predmet naravoslovje iz drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Pri pouku naravoslovja učenci z raznovrstnimi spoznavnimi postopki izkustveno spoznavajo in razvijajo razumevanje naravoslovnih pojmov in zakonitosti, ki so podlaga za razumevanje pojavov v naravi, povezanosti med živo in neživo naravo ter relacij med zgradbo, lastnostmi in delovanjem živih in neživih sistemov v okolju. Učenci pri pouku naravoslovja spoznavajo pomen naravoslovnih znanosti za napredek človeštva in pri tem oblikujejo odnos in stališča do sebe, okolja in narave ter se zavedajo pomena odgovornega ravnanja v skrbi za varnost in zdravje sebe in drugih.

## 2 SPLOŠNI CILJI

Pri predmetu naravoslovje učenci prednostno:

- spoznavajo, razumejo in razlagajo temeljne naravoslovne procese in koncepte,
- izkazujejo znanje in razumevanja za pojasnjevanje vsakdanjih izkušenj in pojavov,
- razvijajo pripravljenost za zavzeto, odgovorno in utemeljeno ravnanje za zdravje in v okolju,
- spoznavajo načine proučevanja narave in razvijajo eksperimentalno-raziskovalne spretnosti,
- nadgrajujejo naravoslovne postopke, kritično mišljenje in ustvarjalnost,
- razvijajo pozitiven in odgovoren odnos do narave ter stališča o pomenu naravoslovnih znanosti ter tehnologije,
- krepijo zavedanje o soodvisnosti družbenih, družbenoekonomskih in naravoslovnotehniških procesov ter tehnološkem razvoju.

Učenci naravo izkustveno doživljajo in jo spoznavajo tudi prek izkušenj drugih, oblikujejo pozitiven odnos do narave ter kritičen odnos do posegov v naravo, so motivirani za preživljanje časa v naravi ter spoznavajo pomen pestrosti in soodvisnosti v naravi.

---

<sup>1</sup> V nekaterih delih besedila so izrazi učenec/učenka, učitelj/učiteljica (v ednini in množini) zapisani v slovnični obliki moškega spola kot nevtralni in veljajo za oba spola. Namen takega zapisa je boljša berljivost zaradi številčnosti navedenih izrazov v celotnem besedilu.

Cilj predmeta naravoslovje je ustvariti pogoje, ki omogočajo izkustveno spoznavanje v različnih naravnih in umetnih okoljih, spoznavanje naravnih procesov in pojavov, uporabo osnovne naravoslovne terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti, postavljanje raziskovalnih vprašanj in iskanje odgovorov nanje. Pri predmetu naravoslovje je omogočeno razvijanje spretnosti in postopkov opazovanja, primerjanja, razvrščanja, urejanja, merjenja, zapisovanja podatkov, napovedovanja in sklepanja, eksperimentiranja ter sporočanja.

Splošni cilji se izražajo v operativnih ciljih predmeta. Poleg tega predmet naravoslovje skrbi za razvoj ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje: pismenosti, matematične, naravoslovne, tehniške in inženirske kompetence, digitalne, osebnostne, družbene, podjetnostne in učne kompetence.

Vključenost ključnih kompetenc v operativne cilje se odraža tudi v temeljnem pristopu pouka naravoslovja – to je eksperimentalno-raziskovalni pristop, s katerim zagotavljamo navajanje na izbiro in uporabo primerne in varne opreme, opredelitev dejavnikov poskusov (eksperimentov); razlikovanje med konstantami in spremenljivkami, presojo zanesljivosti pridobljenih rezultatov, navajanje na argumentirano sklepanje pri predstavitvi.

Ob tem se razvija odnos do narave, varstva okolja, naravoslovnih znanosti in raziskovanja. Učenec deluje kot del narave in skrbi za odgovoren odnos do narave in okolja, se zaveda svoje vloge v naravi, deluje odgovorno v odnosu do narave in okolja, izkazuje zanimanje za opazovanje, proučevanje ter doživljanje narave ter zna v naravi poiskati navdih in vire dobrega počutja za kvalitetnejše življenje (osebnostna, družbena, državljska in učna kompetenca). Cilj vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj zajema zavedanje zdajšnjih in prihodnjih okoljskih in družbenih vprašanj človeštva ter s tem povezano ohranjanje naravnega okolja in sonaravno gospodarjenje z njim.

Splošni cilji in kompetence za vseživljenjsko učenje se med seboj povezujejo, dopolnjujejo in poglobljajo. Splošni cilji smiselno nadgradijo cilje predmeta naravoslovje v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju.

### 3 OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE, STANDARDI ZNANJA IN DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Cilji in vsebine so v učnem načrtu za naravoslovje urejeni v štiri sklope. Vrstni red obravnave ciljev oziroma sklopov v posameznem razredu je avtonomna odločitev učitelja. Zaželeno je, da se cilji medsebojno povezujejo in obravnavajo tako, da čim bolj celostno obravnavamo določeni pojav, proces oz. zakonitost. Zapis operativnih ciljev po razredih je priporočilo, katere cilje bi bilo dobro doseči v določenem razredu. Učitelj sam presodi, ali bo cilje vzgojno-izobraževalnega obdobja uresničeval tako, kot je priporočeno, ali upočasnjeno oziroma pospešeno.

V učnem načrtu so opredeljeni standardi znanja in **minimalni standardi znanja**, ki so zapisani s krepko pisavo. Standardi znanja so povezani s temeljnim znanjem, ki naj bi ga učenci dosegli ob koncu tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Minimalni standardi znanja (označeni **krepko**) opredeljujejo znanja, ki so potrebna za nadaljnje šolanje v nižjem poklicnem izobraževanju. Učitelj za napredovanje v višji razred znotraj vzgojno-izobraževalnega obdobja minimalne standarde znanja izbere glede na obravnavane cilje. Sklopi učnega načrta vključujejo tudi didaktična priporočila, ki ponujajo predloge uresničevanja ciljev učnega načrta. Vanje so vključene tudi medpredmetne povezave in povezave med sklopi predmeta.

<b>SKLOP: SNOVI</b>		
<i>Namen učnega sklopa je opisati in določiti (tudi z merjenjem) lastnosti snovi, razlikovati med zmesmi in čistimi snovmi; spoznati, da so snovi zgrajene iz delcev/gradnikov in da zgradba snovi določa njene lastnosti; razlikovati med obrnljivimi in neobrnjljivimi procesi ter vedeti, kdaj poteče kemijska reakcija; spoznati osnovne organske spojine in njihov pomen.</i>		
<b>OPERATIVNI CILJI:</b>		
<b>UČENCI:</b>		
<b>7. RAZRED</b>	<b>8. RAZRED</b>	<b>9. RAZRED</b>
<p><b>Lastnosti in uporaba snovi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– razumejo, da snovi glede na izvor delimo na naravne in pridobljene,</li> <li>– s poskusi ugotavljajo lastnosti snovi in jih povezujejo z njihovo uporabo,</li> <li>– z opazovanjem in merjenjem določajo nekatere lastnosti snovi,</li> <li>– spoznavajo lastnosti nevarnih snovi ter pravila ustreznega rokovanja z njimi in shranjevanja,</li> <li>– opisujejo, kako ravnati v primeru nesreč in poškodb z nevarnimi snovmi.</li> </ul> <p><b>Zmesi in sestavine zmesi (čiste snovi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– razlikujejo med zmesmi in njihovimi sestavinami,</li> </ul>	<p><b>Snovi so iz delcev</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ugotavljajo, da so snovi zgrajene iz delcev/gradnikov, in vedo, kaj je snov,</li> <li>– ugotavljajo, da se delci/gradniki snovi v različnih agregatnih stanjih različno gibljejo,</li> <li>– prikazujejo in opisujejo gibanje delcev/gradnikov v različnih agregatnih stanjih.</li> </ul> <p><b>Obrnljive in neobrnjljive spremembe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi dokazujejo, da se masa snovi med spremembo ohranja,</li> <li>– na podlagi opazovanja sprememb iz vsakdanjega življenja razlikujejo med obrnljivimi in neobrnjljivimi spremembami,</li> </ul>	<p><b>Kemija je svet snovi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opredelijo kemijo kot naravoslovno vedo in spoznavajo njen pomen,</li> <li>– spoznavajo osnovne delce/gradnike snovi (atomi/molekule),</li> <li>– spoznavajo, da so kemijski elementi sestavljeni iz ene vrste atomov, v spojinah pa so med seboj povezani atomi različnih elementov,</li> <li>– spoznavajo, da so kemijski elementi in spojine čiste snovi,</li> <li>– ugotavljajo, da so simboli elementov zapisani v periodnem sistemu in da so elementi razvrščeni med kovine in nekovine,</li> <li>– s poskusi dokazujejo lastnosti kovin,</li> <li>– navajajo osnovne elemente in njihove simbole,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– prepoznavajo zmesi v okolju in naštevajo snovi, ki jih sestavljajo, ter opisujejo njihove lastnosti,</li> <li>– s poskusi ugotavljajo razlike med lastnostmi trdnin, tekočin in plinov,</li> <li>– s poskusi ugotavljajo, da nekaterih snovi ni mogoče ločiti na sestavine.</li> </ul> <p><b>Raztopine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ugotavljajo, da so raztopine zmesi topila in topljenca, in naštevajo primere,</li> <li>– opredelijo vodo kot topilo in snov, ki jo raztapljajo kot topljenec,</li> <li>– ugotavljajo, kaj vpliva na hitrost raztapljanja topljenca v vodi,</li> <li>– razlikujejo med trdo in mehko vodo in se zavedajo posledic uporabe trde vode v gospodinjstvu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na podlagi opazovanj opisujejo kemijsko reakcijo kot spremembo snovi in energije,</li> <li>– razumejo, da je gorenje kemijska reakcija.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– navajajo nekaj preprostih spojin in njihove formule,</li> <li>– spoznavajo vire elementov in spojin v naravi (zrak, voda, zemeljska skorja),</li> <li>– uporabljajo pH-lestvico kot merilo za oceno kislosti in bazičnosti raztopin,</li> <li>– razlikujejo med kislimi, bazičnimi in nevtralnimi snovmi iz svojega okolja z uporabo indikatorjev,</li> <li>– poznajo elementarno sestavo organskih spojin (C, H, N, O, P, S),</li> <li>– spoznavajo in raziskujejo osnovne lastnosti in pomen organskih spojin (ogljikovodiki; kisikove organske spojine – alkoholi, karboksilne kisline, maščobe, ogljikovi hidrati; dušikove organske spojine – beljakovine),</li> <li>– v različnih živilih ugotavljajo vsebnost ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob.</li> <li>– spoznajo nekaj primerov sinteznih polimerov (plastika, mikroplastika) in jih povežejo s problematiko v okolju.</li> </ul>
<b>VSEBINE IN POJMI</b>		
Naravne in pridobljene snovi	Gradniki snovi	Gradniki snovi (atomi in molekule) Čiste snovi – elementi in spojine



Lastnosti snovi (barva, T tališča in vrelišča, gostota, vonj, topnost, magnetne lastnosti) in lastnosti teles iz določene snovi (masa, prostornina, električna prevodnost, toplotna prevodnost)	Gibanje delcev/gradnikov v različnih agregatnih stanjih Zakon o ohranitvi mase Fizikalna in kemijska sprememba	Periodni sistem elementov (kovine, nekovine) Kemijski zapis (simbol, formula) Naravni viri elementov
Lastnosti snovi vplivajo na njihovo uporabo Merjenje mase, prostornine, prevodnosti, časa idr.	Kemijska reakcija – sprememba snovi in energije Gorenje	Kislina in baze pH-lestvica Ogljikovodiki
Lastnosti nevarnih snovi (jedkost, vnetljivost, eksplozivnost idr.) in rokovanje s temi snovmi		Kisikove organske spojine (alkoholi, karboksilne kisline, maščobe, ogljikovi hidrati)
Zmesi v naravi in njihove sestavine		Dušikove organske spojine (beljakovine)
Lastnosti trdnin, tekočin in plinov		Sestava živil
Raztopine so zmesi		Sintezni polimeri (plastika, mikroplastika)
Voda kot topilo		
Hitrost raztapljanja topljenca		
Trda in mehka voda		

#### DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K UČNEMU SKLOPU SNOVI

Učenci v sklopu Snovi večino ciljev dosegajo z izvajanjem eksperimentov ter uporabo snovi iz vsakdanjega življenja. Učence spodbujamo k opazovanju, predvidevanju, samostojnem načrtovanju poskusov (s poudarkom na poštenem poskusu) ter uporabi različne opreme in pripomočkov, s pomočjo katerih izvajajo meritve in beležijo rezultate ter rezultate meritev in opažanja predstavljajo na različne načine.

Pri obravnavi kemijskih (naravoslovnih) pojmov izhajamo iz znanj, ki so jih učenci pridobili v naravoslovnih izobraževalnih vertikali. Pri usvajanju novih pojmov in konceptov je pomembno, da izhajamo iz primerov, ki so vezani na učenčevo neposredno okolje, in jih postopno nadgrajujemo z zahtevnejšimi, manj znanimi primeri z namenom vsebine približati in jih čim bolj povezati z življenjem. Pri razlagi pojmov in pojavov naj

učenci uporabljajo predvsem besedne opise; te postopno in na zgolj znanih in enostavnih primerih snovi nadgrajujemo s simbolnim zapisom (kemijski jezik).

#### 7. razred

Pri določanju lastnosti snovi načrtujemo dejavnosti in poskuse tako, da učenci razumejo, da so določene lastnosti vezane na snov – t. i. intenzivne (npr. barva, temperatura tališča in vrelišča, gostota, vonj, topnost), druge pa lahko pripišemo telesom, ki so sestavljena iz določene snovi – t. i. ekstenzivne lastnosti (masa, prostornina, električna in toplotna prevodnost). V načrtovanje praktičnih dejavnosti osmišljeno vključujemo spretnosti rokovanja s pripomočki (uporaba različnih pripomočkov in opreme za merjenje), spretnosti in veščine merjenja fizikalnih veličin ter druge naravoslovne postopke s poudarkom na zapisovanju opažanj ter oblikovanju ustreznih sklepov. Učenci naj imajo čim več priložnosti za razvijanje procesnih znanj, ki so ključna za življenje in delovanje v družbi. Koncept zmesi in ločevanja zmesi na sestavine, iz katerih so sestavljene, nadgradimo tako, da učenci spoznajo, da določenih snovi ni mogoče ločiti na sestavine.

Cilje, povezane z nevarnimi lastnostmi, povežemo z obravnavo ciljev v sklopu Vpliv človeka na okolje in naravo. Pomembno je, da učenci spoznajo nevarne lastnosti teh snovi in zakaj je pomembno, da z njimi rokujemo previdno in jih pravilno shranjujemo. Pomagamo si lahko z izobraževalnimi posnetki (npr. Napo). Zmesi in razumevanje sestave zmesi ter ločevanja zmesi najprej preverimo, saj učenci zmesi in ločevanje zmesi spoznajo v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju. V heterogenih zmesih iz okolja (kamnine, zrak, prst, morje idr.) naj prepoznajo sestavine. Razumevanje nadgradimo z izbiro homogenih zmesi oz. zmesi, v katerih se sestavine nahajajo v različnih agregatnih stanjih (npr. mineralna voda). Pri raztapljanju različnih snovi v vodi naj učenci opredelijo topilo in topljenec/-e. Izbiramo primere, v katerih je topilo enako (npr. voda), spreminjamo zgolj topljenca, ki so lahko tudi v različnih agregatnih stanjih in različno topni v vodi. Topnost povežemo z lastnostmi snovi in okoliščinami.

#### 8. razred

Koncept delčne obravnave snovi načrtujemo sistematično in pri tem uporabljamo čim več ponazoritev tako na makro- (npr. z modeli) kot na submikroskopski ravni (npr. animacije). Delcev/gradnikov še ne poimenujemo, ponazarjamo jih s krogci. Pri razumevanju in razvijanju prostorskih predstav učencev si pomagamo s fizičnimi kemijskimi modeli, zato je pomembno, da jih učenci uporabljajo samostojno (individualno delo in delo v dvojicah). Kemijske modele naj učenci v nadaljevanju uporabljajo tudi pri usvajanju in razumevanju ostalih

kemijskih vsebin. S pomočjo modelov lahko sistematično preverjamo razumevanje že usvojenih pojmov in konceptov, tokrat na submikroskopski ravni (npr. prikaz zmesi in ločevanja zmesi na ravni delcev/gradnikov). S poskusi (npr. razprševanje parfuma, raztapljanje črnila v vodi, želatini) in animacijami na submikroskopski ravni omogočimo učencem lažje razumevanje delčne zgradbe snovi. Z igro vlog in modeli (npr. kroglice v plastenki) naj učenci ponazarjajo gibanje delcev/gradnikov v različnih agregatnih stanjih. Pri tem jih usmerjamo, da so pozorni na hitrost gibanja delcev/gradnikov in razdalje med njimi. S pomočjo modelov lahko nadgradimo razumevanje lastnosti trdnin (imajo stalno obliko), kapljev in (zavzamejo obliko posode) in plinov (zavzamejo obliko prostora).

Pri opazovanju in razlikovanju med spremembami iz vsakdanjega življenja (npr. gnitje jabolka, rjavenje železa, taljenje ledu) naj učenci ugotovijo, da se pri določenih spremembah snovi spremeni zgolj oblika in/ali stanje, pri neobrnjivih spremembah pa nastanejo nove snovi (z drugačnimi lastnostmi). Učencem demonstriramo kemijske reakcije, pri katerih so nazorno razvidne tako spremembe lastnosti snovi (npr. sprememba barve, širjenje vonja) kot spremembe energije (npr. sprememba temperature reakcijske zmesi, nastanek zvoka, sproščanje svetlobe). Za razumevanje zakona o ohranitvi mase učencem med spremembami dokažemo, da se masa snovi med spremembo ohranja (npr. izvajamo kemijsko reakcijo na tehtnici). Učence spodbujamo, da poskusijo tudi s pomočjo modelov prikazati obrnljive in neobrnjive spremembe.

#### 9. razred

Pri uvajanju poimenovanja delcev/gradnikov snovi izhajamo iz predznanja in predstav učencev. Učencem postavljamo izzive, da prikažejo različne zmesi in njihove sestavine na ravni delcev/gradnikov. Postopno na ravni delcev/gradnikov ponazorimo in opredelimo pojem atom in nato molekulo. Pri ponazoritvah naj učenci uporabljajo fizične kemijske modele, ki jih nadgradimo z računalniškimi animacijami. Sistematično (z uporabo snovi) vpeljemo pojma element in spojina ter posamezno vrsto snovi predstavimo na submikroskopski ravni (uporaba fizičnih modelov in animacije). Ko učenci spoznajo osnovne delce/gradnike elementov in spojin, definiramo čiste snovi (elemente in spojine) kot snovi, ki jih sestavljajo med seboj enaki delci.

Pri obravnavi organskih spojin se osredotočimo bolj na pomen teh spojin v vsakdanjem življenju in na njihove lastnosti, manj na kemijsko zgradbo. Učencem kemijsko zgradbo sicer predstavimo, z namenom, da iz nje razberejo elementarno sestavo in posledično določeno spojino razvrstijo med glavne skupine: ogljikovodike, kisikove ali dušikove organske spojine. Učenci naj spoznajo najbolj osnovne spojine

ogljikovodikov (npr. propan, butan kot mešanica plinov v plinskih jeklenkah, kot sestavine nafte in bencina ter parafin), alkohole (etanol kot sestavina alkoholnih pijač, glicerol kot sestavina maščob), karboksilne kisline (mravljinčna kislina v piku mravelj, očetna kislina kot sestavina kisa), maščobe, ogljikove hidrate (saharoza kot jedilni sladkor, škrob kot rezervna snov rastlin in naravni polimer), beljakovine kot naravne polimere (kolagen v koži, keratin v laseh in nohtih, gluten v žitih, hemoglobin v krvi itd.). Pogovorimo se predvsem o pomenu teh spojin v vsakdanjem življenju (npr. česa si ne moremo predstavljati brez njih – nafta in izdelki iz nafte), v našem telesu (gradijo telo, prenos informacij po telesu), v prehrani ipd. Z analizo etiket na živilih lahko učenci ugotavljajo vsebnost določenih snovi v živilih, z drgnjenjem semen ob papir ugotavljajo vsebnost maščob v semenih ipd. Poleg naravnih polimerov predstavimo učencem nastanek sinteznih polimerov (plastika) in njihov pomen ter vpliv na okolje (npr. mikroplastika).

Urjenje procesnih znanj in razvijanje veščin merjenja povežemo z ostalimi sklopi in predmeti (gospodinjstvo, tehnika in tehnologija, družboslovje). Sklop snovi in cilje povezujemo s cilji pri predmetu gospodinjstvo (posledice trdote vode, sestava živil idr.). Cilje sklopa Snovi osmišljeno povežemo z ostalimi cilji učnega načrta.

#### STANDARDI ZNANJA OB KONCU TRETJEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA ZA SKLOP SNOVI

Učenec:

- **ve, da snovi delimo na naravne in pridobljene, ter našteje nekaj primerov,**
- **našteje lastnosti snovi,** s katerimi izbrano snov lahko opišemo, in poveže lastnosti z njeno uporabo,
- zna izmeriti maso in prostornino snovi,
- na podlagi lastnosti nevarnih snovi (jedkost, eksplozivnost, vnetljivost) opiše pravila rokovanja in shranjevanja teh snovi,
- **ve, da so zmesi sestavljene iz sestavin (čistih snovi), ki v zmesi ohranijo svoje lastnosti, ter opiše na primerih,**
- ve, da so raztopine zmesi; na primeru izbrane raztopine pojasni, kaj so raztopina, topilo in topljenec,
- **ve, da so snovi zgrajene iz delcev/gradnikov (atomov, molekul),**
- opiše oz. prikaže razlike v porazdelitvi delcev/gradnikov snovi v različnih agregatnih stanjih,
- **našteje nekaj primerov obrnljivih in neobrnjljivih sprememb ter razlikuje med njimi,**
- ve, kdaj poteče kemijska reakcija in kaj je značilno zanjo,
- s pomočjo fizičnih kemijskih modelov prikaže delce/gradnike v zmesi in čisti snovi (element, spojina) oz. jih prepozna na sliki/prikazu,

- prepozna imena nekaterih elementov in jih poveže z njihovimi simboli,
- **našteje nekaj lastnosti kovin,**
- prepozna oz. našteje nekatere spojine in zapiše njihove formule,
- **na podlagi pH-lestvice razlikuje med kisljinami in bazami,**
- našteje nekatere lastnosti in pomen glavnih skupin organskih spojin in razlikuje med njimi (ogljikovodiki, alkoholi, ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine),
- **ustrezno uporablja pripomočke in opremo pri eksperimentalnem delu.**

<b>SKLOP: ENERGIJA</b>		
<i>Namen učnega sklopa je spoznati različne vrste valovanj, njihove lastnosti ter pomen; spoznati lastnosti svetlobe; razumeti, da je osnovni vir energije na Zemlji Sonce; da se (sončna) energija pretvarja iz ene oblike v drugo in se pri tem ohranja; spoznati različne vrste sil in njihovo delovanje; ugotoviti, kako opredelimo delo, kako si ga lahko olajšamo; spoznati lastnosti in pomen električnega toka ter delovanja magnetov ter osmisliti znanje pri spoznavanju in razumevanju pomembnih fizikalnih dognanj.</i>		
<b>OPERATIVNI CILJI:</b>		
<b>UČENCI:</b>		
<b>7. RAZRED</b>	<b>8. RAZRED</b>	<b>9. RAZRED</b>
<p><b>Zvok</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ugotavljajo, da zvok nastane, ko se telo trese (niha), to nihanje pa se prenaša na okoliški zrak ali drugo snov,</li> <li>– razlikujejo med različnimi vrstami zvoka,</li> <li>– naštevajo nekaj oddajnikov zvoka,</li> <li>– opisujejo uho kot sprejemnik zvoka,</li> <li>– raziskujejo lastnosti zvoka (višino),</li> <li>– vedo, da ljudje in živali uporabljamo zvok za izmenjavo podatkov (sporazumevanje),</li> <li>– zavedajo se posledic onesnaženja s hrupom in nevarnosti trajnih poškodb sluha,</li> <li>– prepoznavajo načine varovanja pred hrupom v neposredni okolici, šoli in doma.</li> </ul>	<p><b>Širjenje svetlobe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– poznajo svetila in razlikujejo med naravnimi in umetnimi svetili,</li> <li>– dokazujejo, da svetilo oddaja svetlobo v vse smeri,</li> <li>– ugotavljajo, da telesa z višjo temperaturo oddajajo več svetlobe,</li> <li>– dokazujejo, kaj se zgodi s svetlobo na oviri,</li> <li>– ustrezno uporabljajo pojme svetilo, osvetljeno telo, svetlobni curek, senca,</li> <li>– spoznavajo vplive svetlobnega onesnaževanja in njegov vpliv na človeka in naravo.</li> </ul> <p><b>Sončna energija</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi ugotavljajo, da svetloba s seboj nosi energijo,</li> </ul>	<p><b>Delo in energija</b></p> <p>Delo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ugotavljajo, da je fizikalno delo odvisno od sile in opravljene poti,</li> <li>– raziskujejo in ugotavljajo, da z uporabo preprostih orodij dela ne zmanjšamo, ampak si ga olajšamo.</li> </ul> <p>Vrste energije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ugotavljajo, da se energija pojavlja v različnih oblikah in se lahko pretvarja iz ene oblike v drugo,</li> <li>– vedo, da velja zakon o ohranitvi energije.</li> </ul> <p><b>Toplota in notranja energija</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi ponazarjajo, kako prehaja toplota med telesi,</li> </ul>

<p><b>Valovanje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– raziskujejo in primerjajo različne vrste valovanj in njihove lastnosti,</li> <li>– s poskusi ugotavljajo, da se valovanje na oviri odbije,</li> <li>– ugotavljajo, da se z valovanjem prenaša informacija (zvok, svetloba),</li> <li>– ugotavljajo uporabno vrednost valovanja pri delovanju elektronskih naprav (npr. signal pri televiziji, radiu, mobilnem telefonu).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi ugotavljajo, da sončna energija lahko spremeni snovem njihove lastnosti,</li> <li>– ugotavljajo, da je v biomasi in fosilnih gorivih nakopičena svetlobna energija, ki se je vezala v procesu fotosinteze.</li> </ul> <p><b>Energijski viri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– razumejo, da je Sonce glavni vir energije na Zemlji,</li> <li>– naštevajo obnovljive in neobnovljive vire energije,</li> <li>– predlagajo načine varčne rabe energije.</li> </ul> <p><b>Svetloba in barve</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi ugotavljajo, da je bela svetloba sestavljena iz svetlobe mavričnih barv,</li> <li>– spoznavajo, kdaj predmete vidimo črne, bele ali obarvane,</li> <li>– ugotavljajo, kako svetlobna energija vpliva na segrevanje snovi različnih barv, in to povežejo z izkušnjami (barva oblacil poleti in pozimi).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vedo, da različne snovi različno prevajajo toploto, in razlikujejo med toplotnimi prevodniki in izolatorji,</li> <li>– spoznavajo pomen izolacijskih materialov,</li> <li>– vedo, da se energija telesu poveča, če toploto prejme, in zmanjša, če toploto odda,</li> <li>– vedo, da če telo segrevamo/ohlajamo, mu s tem povečujemo/zmanjšujemo notranjo energijo,</li> <li>– s poskusi ugotavljajo, kako lahko telesa segrevamo (povečamo notranjo energijo) z delom in toploto,</li> <li>– spoznavajo in naštevajo primere pretvorbe druge vrste energije v notranjo.</li> </ul> <p><b>Elektrika</b></p> <p>Električni naboj in električna sila</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– preizkušajo in razlagajo različne načine naelektritve teles,</li> <li>– ugotavljajo, da obstajata dve vrsti nabojev (pozitivni in negativni),</li> </ul>
--	--	--

	<p><b>Odboj in lom svetlobe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi in opazovanjem ugotavljajo, da se svetloba na meji dveh različnih snovi (deloma ali v celoti) odbije,</li> <li>– s poskusi in opazovanjem ugotavljajo, da se svetloba na meji dveh snovi deloma lomi,</li> <li>– s poskusi raziskujejo in primerjajo odboj svetlobe na hrapavi in gladki površini,</li> <li>– ugotavljajo, da z lečami lahko svetlobo zberemo ali razpršimo,</li> <li>– spoznavajo nevarnosti okvare vida pri opazovanju močnih svetil (npr. laserski kazalnik).</li> </ul> <p><b>Sile</b></p> <p>Opis sil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– razlikujejo med pojmom opazovano telo in okolica,</li> <li>– s poskusi ugotavljajo, da so sile vzrok za spremembo gibanja ali oblike telesa,</li> <li>– sile poimenujejo po telesih, ki jih povzročajo,</li> <li>– razlikujejo med silami, ki delujejo ob dotiku, in silami, ki delujejo na daljavo.</li> </ul> <p>Ravnovesje sil</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– s poskusi ugotavljajo, da med naelektrenimi telesi delujejo privlačne ali odbojne sile,</li> <li>– spoznajo nastanek in nevarnosti strele.</li> </ul> <p>Električni tok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– raziskujejo, ali so snovi električni prevodniki ali izolatorji,</li> <li>– prepoznavajo osnovne elemente električnega kroga in jih narišejo z dogovorjenimi znaki,</li> <li>– razlagajo kratki stik,</li> <li>– utemeljujejo vlogo varovalke v električnem omrežju ali električni napravi.</li> </ul> <p>Učinki električnega toka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– spoznavajo nevarnosti električnega toka,</li> <li>– prepoznavajo različne učinke električnega toka,</li> <li>– varno rokujejo z električnimi napravami.</li> </ul> <p>Vezava porabnikov</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prepoznavajo vzporedno in zaporedno vezavo elementov v električnem krogu,</li> </ul>
--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ugotavljajo primere, pri katerih sta dve sili enaki, in poiščejo dani sili nasprotno enako silo,</li> <li>– razumejo, da telo miruje, če so sile na telo v ravnovesju.</li> </ul> <p>Trenje in upor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prikazujejo in opisujejo (na konkretnem primeru), da sili trenja in upora zavirata gibanje,</li> <li>– opisujejo silo trenja,</li> <li>– opisujejo silo upora.</li> </ul> <p>Tlak in vzgon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opredelijo tlak,</li> <li>– spoznavajo, kako se tlak v tekočinah spreminja z globino,</li> <li>– vedo, da so v tekočinah telesa navidezno lažja, ker nanje deluje vzgon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– izkustveno raziskujejo, da napetost izvira poganja električni tok skozi porabnik, kadar je električni krog sklenjen.</li> </ul> <p><b>Magnetizem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo magnet (pol, magnetne sile),</li> <li>– opisujejo Zemljo kot magnet,</li> <li>– izdelujejo enostaven elektromagnet,</li> <li>– navajajo primere uporabe elektromagnetov (industrija, zvočniki, elektromotorji ipd.).</li> </ul> <p><b>Fizika in okolje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– spoznavajo velika odkritja v fiziki in njihov pomen,</li> <li>– spoznavajo nekatera fizikalna dognanja, ki nam lajšajo življenje.</li> </ul>
<b>VSEBINE IN POJMI</b>		
<p>Nastanek zvoka</p> <p>Oddajniki zvoka (npr. glasilke, strune, radijski zvočnik)</p> <p>Sprejemnik zvoka (npr. uho)</p> <p>Lastnosti zvoka (višina)</p> <p>Vrste zvoka (ton, zven, šum, pok)</p>	<p>Svetila (naravna in umetna) in osvetljena telesa</p> <p>Širjenje svetlobe (svetlobni curki)</p> <p>Nastanek senc (svetloba na oviri)</p> <p>Svetlobna energija</p> <p>Viri energije (obnovljivi, neobnovljivi)</p>	<p>Fizikalno delo</p> <p>Enostavna orodja (klanec, vzvod, škripec)</p> <p>Oblike energije</p> <p>Zakon o ohranitvi energije</p> <p>Toplota in temperatura</p> <p>Toplotni tok</p>

Hrup in zaščita pred hrupom	Belo svetlobo sestavljajo mavrične barve	Toplotni prevodniki in izolatorji
Vrste valovanj (na vrvi, dolgi vzmeti, vodni gladini)	Svetlobna energija in barve	Notranja energija
Lastnosti valovanj	Lom in odboj svetlobe	Električni naboj in električne sile
Zvok in svetloba sta valovanji	Leča (zbiralne, razpršilne)	Nastanek strele
Uporaba valovanj v vsakdanjem življenju	Okvare vida	Električni prevodniki in izolatorji
	Sile	Električni krog (zaporedna in vzporedna vezava)
	Delovanje sil	Kratki stik
	Sila trenja in upora	Vloga varovalke
	Tlak	Nevarnosti električnega toka
	Vzgon	Učinki električnega toka
		Varno rokovanje z električnimi napravami
		Magnet
		Elektromagneti in njihova uporaba

#### **DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K UČNEMU SKLOPU ENERGIJA**

Dejavnosti za doseganje ciljev naj izhajajo iz predhodnih predstav učencev. Učenci naj imajo ves čas priložnost izkazati svoje predznanje in izkušnje. Dejavnosti povezujemo s situacijami iz vsakdanjega življenja in vključujemo učenje z raziskovanjem. Učenci v vodenem (ali odprtem) raziskovanju postavljajo vprašanja, napovedujejo, načrtujejo (s poudarkom na poštenosti poskusov), izvajajo poskuse, zbirajo podatke ter sklepajo in oblikujejo sklepe.

7. razred

Za ponazoritev nastanka zvoka (nadgradnja vsebin iz 5. razreda) uporabimo več preprostih poskusov/dokazov, iz katerih bo razvidno, da telesa, ko se tresejo (nihajo), proizvajajo zvok (npr. nihanje zrn riža na membrani zvočnika, tresenje glasilk med govorjenjem). Učenci naj izdelujejo različne vrste glasbil in ugotavljajo, kaj vpliva na višino zvoka (npr. daljša/krajša struna na brenkalu, različne dolžine cevok, s katerimi trkajo ob dlan). Na podlagi ponazoritve različnih vrst zvoka (npr. ton, zven, šum, pok), jih učenci poustvarjajo, naštevajo primere takšnih

zvokov iz narave, povežejo z oglašanjem živali in človeka ter pomenom tega. V bližnji okolici (na terenu) in šoli naj poiščejo primere zvočne izolacije, pogovorimo se z njimi, zakaj je ta pomembna. Potovanje zvoka do ušes in v notranje uho ponazorimo z računalniškimi animacijami, prikazi in izdelavo fizičnih modelov. Posledice prekomernega zvoka (hrupa) povežemo tudi z opravljanjem določenih poklicev (povezava s tehniko in tehnologijo), učenci naj predvidijo posledice.

Z uporabo dolge vrvi, vzmeti in vode v večji posodi sprožajo valovanje in opazujejo podobnosti in razlike (hitrost in jakost valovanja ter smer in odboj, nihanje delcev – žogica na vodni gladini, označeni del na vzmeti/vrvi). Z uporabo animacij in multimedijskih prikazov naj učenci spoznavajo in ugotavljajo koristi npr. elektromagnetnega valovanja za sodobno družbo. Cilje iz sklopov Zvok in Valovanje lahko učenci ob konkretnih ponazoritvah usvajajo tudi z obiskom različnih institucij, v katerih jim je omogočeno samostojno eksperimentiranje in raziskovanje (npr. v okviru naravoslovnega dne).

#### 8. razred

Cilji sklopa Širjenje svetlobe so nadgradnja sklopa Svetloba in pojavi iz drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Z uporabo in opazovanjem delovanja različnih svetil naj učenci samostojno raziskujejo smer širjenja svetloba (v vse smeri), kdaj predmet vidimo (če je osvetljen ali je sam svetilo in se svetloba od njega odbije v naše oči). Spodbujamo jih k opisovanju in ponazarjanju smeri širjenja svetlobe. Nastanek senc in plosenc naj raziskujejo z uporabo umetnih svetil in različnimi predmeti (prozorni, neprozorni, različnih oblik). Ugotavljajo naj, kdaj se svetloba od njih odbije, kdaj jo prepuščajo, v katerih primerih za njimi nastanejo sence, plosence, kdaj so večje, manjše itd. Da svetloba nosi s seboj energijo, učenci razumejo iz izkušenj (energija svetlobe segreje zrak v parkiranem avtu na soncu/v senci). Učenci naj načrtujejo poštene poskuse, s katerimi lahko dokazujejo, da se snovi na svetlobi različno hitro segrevajo (povežemo lahko z barvami, toplotnimi izolatorji/prevodniki, vključimo razumevanje delovanja sončnih kolektorjev, uporabljajo sončne celice ipd.). Učenci lahko načrtujejo poštene poskuse, s katerimi ugotavljajo, kaj vpliva na učinkovitost sončnih kolektorjev, ki bi jih postavili na šolskem vrtu (barva kolektorja, dolžina cevke itd.). Ugotovitve povežemo s sklopom Svetloba in barve. Spodbudimo jih, da na šolskem vrtu z različnimi pripomočki (posoda z vodo, prizma, zgoščanke) raziskujejo in ugotavljajo nastanek mavrice. Za ponazoritev odboja svetlobe naj učenci ugotavljajo, kaj se zgodi s svetlobnim curkom na zrcalu, gladki in zmečkani alu foliji ipd., opazujejo odboj tudi na ukrivljenih zrcalih (npr. jedilna žlica). Z opazovanjem predmetov različnih oblik in velikosti v vodi (npr. kovanec, slamica v vodi) ugotavljajo, kje pride do loma svetlobe, poiščejo naj primere loma in odboja svetlobe v okolju

(npr. velikost ribe v vodi, odboj na vodni gladini). Delovanje zbiralnih/razpršilnih leč (npr. ročne lupe, očala) povežemo z obravnavo nastanka slike v očesu v sklopu Živa narava in napakami vida. Spodbudimo jih, naj na modelu očesa ugotovijo lego leče v očesu, kje nastane slika.

V sklopu Sile učenci poglobijo poznavanje in razumevanje sil in njihovega delovanja na telo iz drugega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Na primerih naj opredelijo, kaj je opazovano delo in kaj okolica ter sile, ki nanj delujejo, razlikujejo med njihovim delovanjem (na dotik, na daljavo). Na ravni opisovanja (ne vključujemo merjenja in grafičnega ponazarjanja) ugotavljajo, kdaj so sile v ravnovesju in kako se to odraža na telesu. Nasprotno enaki sili lahko ponazorimo z uporabo dveh vzmetnih tehtnic. Z vlečenjem lesene klade z vzmetno tehtnico po različnih podlagah naj raziščejo, kako vrsta podlage vpliva na silo trenja (pošten poskus), razmišljajo o posledicah delovanja te sile (npr. sila trenja pri zaviranju avtomobila vpliva na zmanjšanje hitrosti in segrevanje zavornega diska), iščejo načine, kako zmanjšati silo trenja v vsakdanjem življenju (npr. mazanje gibljivih delov strojev, mazivo in hrustanec v sklepih). S poskusi naj dokazujejo, da na telesa deluje tudi sila upora (npr. s spuščanjem predmetov enake mase in različne površine z iste višine). Na konkretnih primerih jim predstavimo načine zmanjšanja zračnega upora (npr. aero- in hidrodinamične oblike vozil in plovil, zmanjšanje sile upora pri športu – drža pri smuku, kolesarstvo). Delovanje sile vzgona naj najprej spoznajo s konkretno izkušnjo (npr. dvig kamna v vodi in na zraku), šele nato vpeljemo njeno ime ter omogočimo učencem, da raziščejo, od česa je odvisna njena velikost (količina izpodrinjene tekočine in njena gostota).

## 9. razred

Pri sklopu Delo in energija vpeljemo pojem fizikalnega dela, pri čemer na konkretnih primerih oz. prikazih učenci ugotavljajo, ali je delo opravljeno ali ne. Učenci z že usvojenim znanjem iz preteklih let ugotavljajo in opisujejo načine pretvarjanja energije pri živih bitjih, napravah in strojih (npr. pretvorba kemične energije iz hranilnih snovi). Učenci naj z uporabo enostavnih orodij (vzvoda, ki so ga spoznali že v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju, ter škripca in klanca) pridejo do spoznanja, da nam orodja omogočajo opravljanje enake količine dela pri uporabi manjše sile. V sklopu Toplota in notranja energija navajamo učence na čim bolj samostojno in natančno merjenje temperature različnih snovi. Pri tem uporabljajo različne vrste termometrov. Razumevanje prehajanja toplote nadgradijo z znanjem iz 6. razreda in ga povežejo z vlogo izolacijskih materialov (npr. pri gradnji hiš). Povežejo naj spremembo temperature teles s spremembo notranje energije. Z izvajanjem eksperimentov (npr. naelektritev balonov in plastičnih ravnil) spoznajo, da se zaradi privlačnih/odbojnih sil predmeti med seboj privlačijo/odbijajo (npr. odmik curka vode ob naelektrinem ravnilu, odbijanje dveh balonov z enakim električnim nabojem). Z uporabo osnovnih elementov (baterija kot vir električnega toka, vodniki, žarnica kot porabnik, stikalo) porabnike v električni krog povežejo vzporedno

in zaporedno ter ugotavljajo, kako to vpliva na žarenje žarnic. S spreminjanjem mesta stikala v električnem krogu ugotavljajo, skozi katere električne porabnike teče tok (žarnica sveti/ne sveti). Sestavljene električne kroge prikažejo s shematskimi prikazi, upoštevajo osnovne simbole za elemente električnega kroga. Za risanje shem lahko učenci uporabljajo digitalno tehnologijo. Z učenci urimo branje enostavnih shematskih prikazov z vidika napovedovanja, ali je električni krog sklenjen ali ne. V sklopu Magnetizem naj učenci preizkušajo učinke različnih trajnih magnetov in elektromagnetov ter raziščejo njihovo uporabo v sodobni elektroniki (npr. v elektromotorjih, zvočnikih). Izdelajo naj preprost elektromagnet (npr. navitje žice na jeklenem žičniku), ugotavljajo vzpostavitev magnetnega polja znotraj tuljave, skozi katero teče električni tok. Namagnetijo naj železno iglo in izdelajo preprost kompas. Razumevanje delovanja magnetne sile povežejo z družboslovjem, pri čemer spoznajo magnetno polje Zemlje in raziščejo njegove koristi za človeka. V sklopu Fizika in okolje učitelj po lastni presoji ali na željo učencev predstavi ključna fizikalna spoznanja in odkritja (sodobna ali iz preteklosti) oz. delovanje in uporabo zanimivih naprav (GPS, mobilna tehnologija, nanotehnologija idr.), kar učenci lahko povežejo z usvojenim fizikalnim znanjem.

#### STANDARDI ZNANJA OB KONCU TRETJEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA ZA SKLOP ENERGIJA

Učenec:

- **našteje nekaj oddajnikov in sprejemnikov zvoka,**
- s pomočjo različnih glasbil ponazori različne višine zvoka,
- prepozna in našteje vrste zvoka,
- **pozna pomen zvoka za sporazumevanje in izmenjavo podatkov,**
- **pozna posledice prekomernega hrupa in našteje različne načine zaščite pred hrupom,**
- **našteje in prikaže različne vrste valovanj,**
- ve, da zvok in svetlobo uvrščamo med valovanje,
- ve, da se valovanje na oviri odbije,
- **našteje naravna in umetna svetila,**
- razlikuje med svetili in osvetljenimi telesi,
- ve, kdaj nastane senca in zakaj,
- **našteje različne učinke svetlobne energije na lastnosti snovi,**
- našteje obnovljive in neobnovljive vire energije,

- **ve, da je bela svetloba sestavljena iz mavričnih barv,**
- ve, da se svetloba na meji dveh snovi deloma odbije in deloma lomi,
- ve, da lahko telesu sile spremenijo gibanje in obliko,
- **ve, da sili trenja in upora zmanjšata hitrost gibanja,**
- ve, da je količina opravljenega dela odvisna od poti in sile na tej poti,
- **prikaže, kako s preprostimi orodji zmanjšati delo,**
- našteje oblike energije in primere pretvarjanja energije iz ene oblike v drugo,
- opiše primere in smer prehajanja toplote med telesi z različno temperaturo,
- **pozna razliko med toplotnimi prevodniki in izolatorji in njihovo uporabo v vsakdanjem življenju,**
- pozna primere segrevanja teles z delom in toploto,
- ve, da obstajata dve vrsti električnega naboja in da med naelektrenimi telesi delujejo privlačne ali odbojne sile,
- ve, kako nastane kratki stik,
- razvrsti snovi med električne prevodnike in izolatorje,
- nariše preprost električni krog, pri čemer uporabi dogovorjene simbole,
- **pozna vlogo varovalke,**
- **našteje nekaj električnih porabnikov,**
- **pozna nevarnosti električnega toka in ve, kako ustrezno rokovati z električnimi napravami,**
- pozna nevarnosti strele,
- **opiše magnet in ve, da je Zemlja magnet,**
- zna izvesti pošten poskus in preproste raziskave,
- zna zbirati in urejati podatke oz. rezultate meritev ter jih zapisati na različne načine (besedilno, s tabelami itd.) in o njih poročati.

<b>SKLOP: ŽIVA NARAVA</b>		
<i>Namen učnega sklopa je razviti spoznanje o delovanju organizmov v okolju, o zgradbi in delovanju človeškega telesa ter pomenu zdravja ter razviti spoznanje o osnovnih področjih biologije in njihovem pomenu v družbi.</i>		
<b>OPERATIVNI CILJI:</b>		
<b>UČENCI:</b>		
<b>7. RAZRED</b>	<b>8. RAZRED</b>	<b>9. RAZRED</b>
<p><b>Izmenjava energije in snovi med organizmi in okoljem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– na primerih utemeljujejo, da je življenje na Zemlji odvisno od Sonca, in vedo, da je sončna energija glavni vir energije za ekosisteme,</li> <li>– vedo, da so rastline proizvajalci in živali porabniki (potrošniki) snovi, pridobljenih v procesu fotosinteze iz zraka (ogljikov dioksid) in vode (mineralne snovi), ki jo rastlina črpa iz prsti,</li> <li>– vedo, da rastlina proizvedene snovi in kisik tudi sama porablja in da je potrošnikom na voljo samo tisti del snovi, ki ga rastlina uporabi za gradnjo telesa,</li> <li>– spoznavajo založne organe in dokazujejo založne snovi v rastlinah,</li> <li>– vedo, da so razkrojevalci posebna oblika potrošnikov, ki pretvorijo organske snovi nazaj v neorganske (mineralne) snovi,</li> </ul>	<p><b>Celica in organizem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– z mikroskopom opazujejo različne celice živalskih tkiv,</li> <li>– spoznavajo, da so celice osnovne gradbene enote živega, in vedo, da celice opravljajo različne naloge v telesu,</li> <li>– vedo, da se celice, tkiva, organi in organski sistemi povezujejo v organizem kot skladno celoto.</li> </ul> <p><b>Prebavni sistem in hrana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– se seznanijo z glavnimi sestavinami hrane in njihovim pomenom za rast in razvoj organizma,</li> <li>– se zavedajo pomena pestre in uravnotežene prehrane,</li> <li>– opisujejo in poimenujejo glavne dele prebavne cevi in pot hrane,</li> <li>– praktično spoznavajo procese mehanske obdelave hrane in jih povežejo s prebavo,</li> </ul>	<p><b>Biologija v družbi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo in poimenujejo glavne mejnike v razvoju biologije,</li> <li>– na primerih ugotavljajo vplive biološkega znanja na človekovo vsakdanje življenje in gospodarstvo,</li> <li>– na primerih spoznavajo, da je biološko znanje temelj za medicino, veterino, farmacijo, biotehnologijo, kmetijstvo, gozdarstvo, živinorejo, živilsko industrijo itn.</li> </ul> <p><b>Kemija živih sistemov</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vedo, da so molekule v živih sistemih zgrajene pretežno iz ogljika, vodika, dušika, kisika, fosforja in žvepla,</li> <li>– vedo, da organizmi vsebujejo zelo različne molekule, od majhnih (voda, soli) do zelo velikih (ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine, DNA),</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– z opazovanjem in eksperimenti spoznavajo razlike in podobnosti med fotosintezo, celičnim dihanjem in gorenjem,</li> <li>– dokazujejo, da organizmi vsebujejo veliko vode, in utemeljujejo pomen vode za življenje,</li> <li>– dokazujejo, da se voda nenehno izmenjuje med organizmi in okoljem,</li> <li>– opisujejo in poimenujejo pot vode v kopenski rastlini od črpanja iz tal do izhlapevanja,</li> <li>– opisujejo, kaj se dogaja z vodo v človeškem telesu,</li> <li>– utemeljujejo pomen potenja za uravnavanje telesne temperature,</li> <li>– z eksperimenti dokazujejo, da so v organizmih nakopičene snovi in energija.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– spoznavajo snovi, ki sodelujejo pri prebavi (slina, želodčni sok, sok trebušne slinavke in žolč) in se izločajo v različnih delih prebavne cevi,</li> <li>– spoznavajo absorpcijo hranilnih snovi iz prebavnega sistema in jo povežejo z obtočili, ki celice oskrbujejo s hranilnimi snovmi,</li> <li>– vedo, da za delovanje človeškega organizma niso dovolj samo maščobe, beljakovine in ogljikovi hidrati, ampak mora s hrano dobiti tudi druge snovi – vitamine, mineralne snovi,</li> <li>– se zavedajo kompleksnosti problemov, povezanih z motnjami hranjenja, in razvijajo kritičen odnos do meril lepote v povezavi s telesno težo in zdravjem,</li> <li>– izvajajo preproste raziskave med sošolci o zdravem življenjskem slogu (prehranjevanje, telesna vadba) in o njih poročajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vedo, da v organizmih neprestano potekajo kemijske reakcije.</li> </ul> <p><b>Razmnoževanje in spolnost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vedo, da se človek razmnožuje spolno in da ima spolno razmnoževanje vlogo prenosa dednih informacij na potomstvo in nastanek novih kombinacij dednih informacij,</li> <li>– vedo, da so razlike med spoloma povezane z razlikami v spolnih organih, ki omogočajo spolno razmnoževanje,</li> <li>– opisujejo telesne spremembe v obdobju pubertete,</li> <li>– vedo, da spolne celice nastajajo v spolnih organih,</li> <li>– opisujejo pot spolnih celic v spolnih organih do vgnezenja v maternico,</li> <li>– spoznajo vlogo menstrualnega cikla in vedo, kdaj lahko pride do oploditve,</li> <li>– spoznajo znake nosečnosti,</li> <li>– se seznanijo z razvojem osebka od oploditve do poroda,</li> <li>– spoznavajo poti za okužbo z virusom HIV in nekatere druge spolno prenosljive okužbe (bolezni) ter preventivne ukrepe za varno spolnost.</li> </ul>
<p><b>Neživi dejavniki okolja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prepoznavajo, opisujejo in poimenujejo nežive dejavnike okolja,</li> <li>– opišejo, kako neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere organizmom in vplivajo na njihov način življenja,</li> </ul>	<p><b>Dihala</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo in poimenujejo glavne dele dihal in izmenjavo zraka v dihalih,</li> </ul>	



- pojasnijo, da se je zaradi vpliva neživih dejavnikov spreminjala narava skozi geološka obdobja,
- opišejo, kako neživi dejavniki vplivajo na način življenja človeka, kot so bivališča in pridelava hrane.

#### **Prehranjevalne verige in spleti**

- na primerih iz lokalnih ekosistemov oblikujejo preproste prehranjevalne verige in jih povežejo v prehranjevalne spletke,
- razložijo pomen prepletanja prehranjevalnih verig v prehranjevalne spletke za ravnovesje v naravi,
- pojasnijo pomen razkrojevalcev (bakterij, gliv) pri kroženju snovi v naravi,
- umestijo človeka v različne ravni v prehranjevalnih verigah ter izpostavijo druge vplive človekovega delovanja na prehranjevalne verige in spletke.

#### **Prilagoditve organizmov na okolje**

- na primerih pojasnijo, kako je zgradba rastlin in živali odraz prilagoditve na okolje (npr. primerjava rastlin in živali v

- samostojno ali ob pomoči izdelujejo modele pljuč in tako spoznajo delovanje dihal,
- proces izmenjave plinov povežejo s prenosom plinov do celic in od njih po obtočilih,
- izvajajo preproste raziskave merjenja življenjskih funkcij (dihanje, srčni utrip) pri različnih vsakodnevnih dejavnostih,
- navajajo glavne vzroke in posledice najpogostejših bolezni dihal, razumejo negativne vplive drobnih delcev in strupenih snovi (kajenje, azbest, inhalacije drog, alergije idr.) ter nevarnosti zadušitve in razumejo pomen preventive in prve pomoči.

#### **Obtočila**

- opisujejo in poimenujejo temeljno zgradbo obtočil in naloge, ki jih opravlja kri,
- razlikujejo osnovne tipe žil,
- na podlagi animacije ali modela opazujejo zgradbo in delovanje srca ter vlogo srčnega utripa,

#### **Raznolikost in evolucija**

- ugotavljajo razlike in podobnosti med posameznimi skupinami ljudi,
- na primerih ugotavljajo, kako se vrste v okolju nenehno prilagajajo življenjskim razmeram in se zato spreminjajo,
- pojasnijo, da je evolucija ena od temeljnih značilnosti življenja ter da je postopen proces, v katerem se lastnosti organizmov spreminjajo skozi mnoge generacije,
- seznanijo se z glavnimi mejniki v evolucionem razvoju človeka,
- na primerih fosilov spoznavajo, da so fosili dokazi o tem, da so se skozi evoluciono zgodovino spreminjale oblike na Zemlji,
- vedo, da so evolucijo življenja na Zemlji močno usmerjale tudi globalne katastrofe (veliki vulkanski izbruhi, trki asteroidov, globalne podnebne spremembe).

<p>sušnem, zmerno vlažnem in vodnem okolju),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opišejo razliko med enoletnicami in trajnicami ter pomen založnih tkiv in organov za preživetje neugodnih razmer (prezimovanje, sezonska suša),</li> <li>– primerjajo strategije preživetja med zelnatimi in lesnimi rastlinami, med listavci in iglavci,</li> <li>– razumejo, da pri nekaterih rastlinah opráševanje oz. raznašanje semen opravljajo živali, in poznajo s tem povezane načine za privabljanje živali,</li> <li>– spoznajo, da nekatere rastline živijo v sožitju z glivami ali bakterijami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na podlagi animacije ali modela spoznavajo delovanje telesnega in pljučnega krvnega obtoka,</li> <li>– spoznavajo vzroke in posledice bolezni srca in ožilja in njihovo preventivo ter znajo ukrepati ob krvavitvah.</li> </ul>	<p><b>Biotska pestrost in sistematika</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– preizkušajo preproste metode ugotavljanja biotske pestrosti,</li> <li>– vedo, da je biotska pestrost rezultat evolucije živega sveta,</li> <li>– opisujejo razloge za veliko biotsko pestrost v Sloveniji in pomen ohranjanja biotske pestrosti,</li> <li>– vedo, da je biotska pestrost temelj za delovanje ekosistemov, s tem pa tudi temelj za človekovo preživetje (npr. hrana, naravni viri),</li> <li>– uporabljajo preproste (slikovne in/ali besedilne) določevalne ključne za razvrščanje živali in rastlin v širše sistematske kategorije,</li> <li>– razlikujejo med širšimi skupinami rastlin ter živali,</li> <li>– vedo, da sorodne vrste združujemo v rodove, sorodne rodove v družine, sorodne družine v redove, te v razrede, razrede pa v debla,</li> <li>– spoznavajo, da razvrščanje organizmov v skladu z njihovimi značilnostmi in sorodnostjo obravnava sistematika.</li> </ul>
<p><b>Ekosistem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vedo, da so tako kot celice in organizmi tudi ekosistemi raven organizacije živih sistemov,</li> <li>– vedo, da vse populacije, ki živijo skupaj, in neživi dejavniki okolja, v katerem živijo, sestavljajo ekosistem,</li> <li>– opisujejo primere prilagoditev organizmov v gozdu na nežive in žive dejavnike okolja,</li> </ul>	<p><b>Izločala</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo in poimenujejo temeljne organe za izločanje in opišejo pot izločanja snovi iz telesa,</li> <li>– zavedajo se pomena zadostnega uživanja tekočin,</li> <li>– vedo, da na podlagi sestave seča lahko sklepamo o različnih boleznih, ugotavljamo sledi strupov (mamila, doping idr.) ter opravimo test nosečnosti.</li> </ul>	
	<p><b>Živčevje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo in poimenujejo temeljne dele živčnega sistema ter opišejo vlogo pri zaznavanju dogajanja v okolju in telesu ter odzivanju organizma,</li> <li>– spoznavajo in poimenujejo osnovno zgradbo centralnega živčnega sistema in vloge posameznih delov (hrbtenjača,</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo primere medvrstnih odnosov med organizmi v gozdu,</li> <li>– spoznavajo, da populacijo sestavljajo vsi osebki neke vrste, ki v določenem času živijo skupaj na določenem prostoru, in da imajo populacije v ekosistemu določeno vlogo (proizvajalci, potrošniki, in razkrojevalci),</li> <li>– vedo, da so rastline v ekosistemu proizvajalci, ki iz neživih snovi in svetlobe izgrajujejo biomaso,</li> <li>– razlikujejo med proizvajalci, potrošniki in razkrojevalci in pojasnijo njihovo vlogo pri kroženju snovi in energije v ekosistemu,</li> <li>– spoznavajo vlogo človeka v prehranjevalnih spletih gozda,</li> <li>– spoznavajo vpliv rastlin na sestavo ozračja in podnebne razmere na Zemlji,</li> <li>– opisujejo pomen rastlin za nastanek prsti in preprečevanje erozije,</li> <li>– na primerih spoznavajo, kakšen je pomen rastlin in izdelkov iz rastlin za človeka – kot vir hrane, surovin in tehnološke energije (goriva),</li> <li>– na primerih opisujejo soodvisnost žive in nežive narave.</li> </ul>	<p>podaljšana hrbtenjača, mali in veliki možgani),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– spoznavajo živčne celice in razumejo njihovo povezavo s čutnimi celicami,</li> <li>– razlikujejo refleksne in zavestne gibe telesa,</li> <li>– se zavedajo vplivov zlorabe alkohola in drugih mamil na delovanje živčevja.</li> </ul> <p><b>Hormoni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo pomen hormonov in poimenujejo primere hormonskih žlez ter njihovo delovanje v človeškem telesu.</li> </ul> <p><b>Čutila</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– povezujejo različne dražljaje iz okolja z delovanjem svojih čutil,</li> <li>– prepoznavajo, opisujejo in poimenujejo glavna čutila (vid, sluh, tip, okus, vonj, ravnotežje), razumejo njihovo povezanost z živčevjem,</li> <li>– delovanje čutil povezujejo z nevarnostmi poškodb, preventivo in prvo pomočjo,</li> <li>– zavedajo se problematike onesnaženja s hrupom in nevarnosti trajnih poškodb sluha.</li> </ul>	<p><b>Raznolikost ekosistemov</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prepoznavajo in opisujejo zgradbo in delovanje nekaterih naravnih (gozd, naravni travnik, morje, celinske vode, mokrišče, jamski ekosistem) in antropogenih ekosistemov (parki, sadovnjaki, vinogradi, vrtovi in njive, gojeni travniki),</li> <li>– na primerih spoznavajo, da se število organizmov, ki živijo v ekosistemu, spreminja z letnimi časi oziroma obdobji, in razumejo razloge za to,</li> <li>– vedo, da je vrstna pestrost rastlin in živali v ekosistemu odvisna tudi od neživih dejavnikov okolja, kot so količina svetlobe in vode, temperaturno območje in sestava tal,</li> <li>– opisujejo, kako človek dejavno vpliva na izgled in delovanje naravnih in antropogenih ekosistemov,</li> <li>– na primerih iz lokalnih okolij spoznavajo, da vrstna pestrost rastlin kot proizvajalcev vpliva na vrstno pestrost in število živali, gliv in drugih organizmov, ki lahko živijo v ekosistemu,</li> </ul>
---	---	--

**Gibala**

- s pomočjo dejavnosti spoznavajo, da so za gibanje telesa potrebni tako skeletni sistem kot mišice,
- spoznavajo različne naloge kosti in vrste povezav med njimi,
- si s pomočjo slik ogledajo, kako kosti rastejo, se zakostenevajo in se ob poškodbah lahko zarastejo,
- se zavedajo preventivnih ukrepov za preprečevanje poškodb kosti glave in drugih delov telesa ter znajo pravilno ukrepati ob nesrečah,
- spoznavajo zgradbo hrbtenice in pomen ohranjanja ustrezne drže telesa (pri dvigovanju bremen, obremenitvah, dolgotrajnem vztrajanju v določenih položajih za ohranjanje zdrave hrbtenice),
- razlikujejo osnovne tipe mišičnih celic (prečno progaste, gladke, srčne),
- na svojem telesu opazujejo delovanje antagonističnih mišic,
- spoznavajo nevarnosti za poškodbe mišic in možnosti preventive,
- se zavedajo pomena gibanja za usklajen razvoj in delovanje celotnega organizma.

- vedo, zakaj je na obdelovalnih površinah (antropogenih ekosistemih) pestrost življenja manjša kot v naravnih ekosistemih.

**Koža**

- vedo, da je koža meja med organizmom in okoljem ter da opravlja različne naloge (čutila, uravnavanje telesne temperature, izločanje znoja),
- spoznavajo vzroke za bolezni in poškodbe kože ter preventivo,
- vedo, da je nastanek poškodb kože ob pretirani izpostavitvi UV sevanju posledica pretiranega sončenja.

**Bolezni in skrb za zdravje**

- spoznavajo, da nekatere zajedavske bakterije in živali ter virusi povzročajo bolezni, ker telesu jemljejo snovi ali izločajo strupene snovi, ki povzročajo poškodbe,
- na primerih spoznavajo, da so nekatere bolezni tudi posledica različnih vrst poškodb in podedovanih nepravilnosti,
- vedo, da ima organizem različne mehanizme za boj proti boleznim,
- razvijajo odgovornost za varovanje svojega zdravja in zdravja drugih ter se seznanijo, kje po potrebi poiščemo pomoč,

	– zavedajo se pravice do življenja v zdravem okolju.	
<b>VSEBINE IN POJMI</b>		
Ekosistem Fotosinteza, (celično) dihanje Založne snovi Kroženje snovi Proizvajalci, porabniki Razkrojevalci Neživi dejavniki okolja (zemeljska privlačnost, svetloba, temperatura, zračni tlak, veter, vlažnost zraka, padavine, gostota snovi) Prehranjevalne verige in spleti Odnosi med organizmi (plenilstvo, sožitje, zajedavstvo, tekmovanje itn.)	Celice, tkiva, organi, organski sistemi, organizem Zgradba in delovanje človeka Organski sistemi (prebavila, dihala, obtočila, izločala, živčevje, gibala itn.) Skrb za zdravje Bolezni in poškodbe Zdravo okolje	Biologija v družbi Kemija živih sistemov Razmnoževanje človeka Puberteta Spolnost Dedovanje Spolno prenosljive bolezni Evolucija Biotska pestrost Sistematika Naravni in antropogeni ekosistemi
<b>DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K UČNEMU SKLOPU ŽIVA NARAVA</b>		
<p>7. razred</p> <p>V sedmem razredu se v sklopu Živa narava navežemo na obravnavo raznolikosti organizmov v petem in šestem razredu ter na življenjske potrebe organizmov. Obravnavo fotosinteze in celičnega dihanja ohranimo na konkretni ravni z uporabo preprostih eksperimentov za dokazovanje produktov fotosinteze in celičnega dihanja. Učencem pomagamo s poskusi (npr. opazovanje izhajanja plinov iz listov vodne rastline, vplivi svetlobe na obračanje listov, obarvanost listov rastline v temi) razumeti, da je rastlinam in drugim proizvajalcem vir energije sonce, gradnike svojega telesa pa prevzemajo snovi iz zraka (CO<sub>2</sub>) in snovi iz vode, ki jo rastlina črpa iz prsti. Te gradnike imenujemo hranila (mineralne snovi, ne hrana) in se uporabljajo za izgradnjo različnih organskih spojin. Porabniki (potrošniki) pa dobijo energijo z zaužito hrano (organske spojine). Zato za rastline lahko rečemo, da so samooskrbne (proizvajalci). Porabniki ali potrošniki so živali, glive in številni mikroorganizmi, ki so odvisni od organskih snovi (hrane), pridobljenih iz okolja (heterotrofi).</p>		

Izmenjavo vode med organizmi in okoljem naj učenci spoznavajo s poskusi, npr. vlek vode iz korenin, izhlapevanje vode iz listov, dokazovanje vode v izdihanem zraku itn. Pri izvajanju praktičnih nalog in poskusov naj se učenci uri v štetju in merjenju (npr. vsebnost vode v različnem sadju) ter prikazovanju podatkov v obliki grafov in preglednic.

Obravnavo značilnosti proizvajalcev in porabnikov povežemo na ekosistemski ravni z obravnavo neživih dejavnikov okolja (svetloba, voda, zrak itn.) in prehranskimi odnosi med organizmi. S tem bodo učenci lažje razumeli povezovanje organizmov v prehranjevalne verige in spletne. Skupaj oblikujete primere prehranjevalnih verig in spletov iz poznanih vrst, katerih vedenje in prehranske navade so učencem dobro poznane.

#### 8. razred

Učenci so v prvem in drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju že celovito spoznali osnovno zgradbo in delovanje človeškega telesa, predvsem v četrtem razredu. Obravnavo zgradbe in delovanja človeškega telesa nadgradimo v osmem in devetem razredu. Pri tem je v osmem razredu poudarek na organskih sistemih, ki so pomembni za delovanje organizma, v devetem razredu pa na razmnoževalnih organih ter rasti in razvoju organizma. V osmem razredu prvič celoviteje obravnavamo organizacijo živih sistemov od celice do organizma. Učenci naj opazujejo celice in tkiva z mikroskopom (trajni preparati). Navajajte jih na skiciranje in poimenovanje svojih opažanj. Obravnavo zgradbe in delovanja organskih sistemov sproti povezujemo s pogostejšimi boleznimi in poškodbami ter skrbjo za zdravje. Učenje naj poteka ob opazovanju modela človeškega telesa in organov (npr. model pljuč, model roke), opazovanju in prepoznavanju organov na sebi, ogledu slik in video posnetkov itn. Pri tem naj bo poudarek tudi na razvoju naravoslovnih postopkov primerjanja, štetja, merjenja in eksperimentiranja. Tudi obravnava bolezni in poškodb ter skrb za zdravje naj izhajata iz praktičnih dejavnosti, kot je na primer ogled rentgenskih slik najpogostejših poškodb kosti. Za poglobljeno razumevanje različnih nalog organskih sistemov v telesu je nujno treba učence spodbujati k iskanju povezav med nalogami različnih organskih sistemov (npr. izmenjava plinov v pljučih in prenos plinov po obtočilih do celic in od njih). To je zahtevno za učence, zato svetujemo redno uporabo grafičnih organizatorjev, kot so miselni vzorci, preglednice in diagrami.

#### 9. razred

Narava je ena sama, vendar pa se s proučevanjem narave ukvarjajo različne naravoslovne znanosti. Biologija je naravoslovna veda, ki proučuje živo naravo. V devetem razredu biologijo predstavimo kot eno izmed temeljnih naravoslovnih ved. Učencem jo približamo z obravnavo konkretnih primerov znanstvenikov in prelomnic v razvoju biologije ter opredelimo njeno vlogo pri razvoju uporabnih znanosti, kot so

medicina, psihologija, kmetijstvo, živilska industrija, biotehnologija in gozdarstvo. Med obravnavo primerov znanstvenikov in njihovih znanstvenih odkritij v biologiji naj učenci spoznavajo tudi zgodovino razvoja metod raziskovanja v biologiji, na primer zgodovino razvoja mikroskopije in njen pomen za razvoj celične biologije in histologije.

Poglavje Kemija živih sistemov povežemo s poglavjem Kemija je svet snovi v sklopu Snovi, pri čemer učenci spoznavajo elementarno sestavo in lastnosti organskih snovi ter njihovo prisotnost v živilih.

Poglavje Razmnoževanje in spolnost je namenjeno tako poglobljanju razumevanja zgradbe in delovanja spolnih organov pri človeku kot tudi spolnemu razmnoževanju, dedovanju, embrionalnemu in postembrionalnemu razvoju ter spolni vzgoji. Spolna vzgoja je posebej občutljiva družbeno-naravoslovna tema, povezana s spolno prenosljivimi boleznimi in odgovornim starševstvom, zato ji namenite dovolj pozornosti – tudi z vključevanjem zunanjih sodelavcev (npr. medicinska sestra/zdravstvenik). V pouk vključujte filme o spolno prenosljivih boleznih, kontracepciji, nosečnosti itn.

Charles Darwin in Alfred Wallace sta neodvisno odkrila idejo o evoluciji z naravnim izborom, ki velja za eno najpomembnejših razlagalnih teorij v znanosti. Njene temelje smo gradili prek ciljev sklopa Živa narava v prvem, drugem in tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju: učenci so spoznavali raznolikost rastlin, živali in drugih skupin organizmov, prilagoditve organizmov na okoljske razmere, fosilne dokaze o spreminjanju raznolikosti organizmov na Zemlji, dedovanje lastnosti organizmov itn. Z drugimi besedami, obstajajo dokazi o podobnosti in razlikah med posamezniki v populaciji vrste. To zelo očitno velja za človeško populacijo, kar učencem predstavimo kot opazne razlike v barvi kože, las, oči, obraznih potezah, velikosti telesa, barvi glasu itn. Opisane dedno pogojene razlike med posamezniki lahko povzročijo razlike v njihovem preživetju in posledično uspešnosti razmnoževanja, kar skozi mnoge generacije določa naravno izbiranje (naravno selekcijo). Za razumevanje okoljskih dejavnikov, ki so močno usmerjali potek evolucije na Zemlji, lahko na primer učenci poiščejo podatke o razlogih za izumrtje dinosavrov.

Na temelju poznavanja evolucijske teorije učencem predstavimo tudi trenutno biotsko pestrost na Zemlji ter sistematiko, ki je veda o razvrščanju organizmov na temelju njihovih značilnosti in sorodnosti. Učenci naj na konkretnih primerih živalskih in rastlinskih vrst te razvrščajo v širše sistematske skupine in jih opisujejo.



Obravnavo ekosistemov naj vključuje terensko delo v bližnjih okoljih. Učne cilje v največji meri dosegajte s praktičnimi dejavnostmi in poskusi v ekosistemih. Na primer, učenci naj na konkretnih primerih odnosov med organizmi (npr. cvet in žuželka, metulj in pajek, klop in človek, mravlje v mravljišču) spoznavajo različne znotrajvrstne in medvrstne odnose. Obnavo antropogenih ekosistemov lahko povežemo z urejanjem šolskega vrta ali sadovnjaka. Pri tem učence spodbujajte tudi k razmisleku o vplivih človeka na naravne in antropogene ekosisteme ter pomenu ekosistemov za človeka.

#### STANDARDI ZNANJA OB KONCU TRETJEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA ZA SKLOP ŽIVA NARAVA

Učenec:

- **razloži izvor snovi in energije za proizvajalca in porabnika (potrošnika),**
- **utemelji pomen vode za življenje,**
- **našteje nekatere nežive dejavnike okolja** in njihove vplive na organizme,
- **ve, da ekosistem določajo živi in neživi dejavniki,**
- razloži prehajanje energije in kroženje snovi v ekosistemu skozi prehranjevalne verige in spletne ter različne vplive človeka,
- opiše različne medvrstne odnose,
- loči med naravnimi in antropogenimi ekosistemi,
- našteje nekaj vlog in funkcij ekosistemov za človeka,
- utemelji biotsko pestrost v ekosistemih,
- **ve, da celice opravljajo različne naloge ter da se združujejo v tkiva, organe in organske sisteme, ki kot celota predstavljajo organizem,**
- našteje glavne sestavine hrane ter pojasni pomen pestre in uravnotežene prehrane,
- **razloži zgradbo organskih sistemov človeka ter njihove vloge v telesu,**
- pri različnih vsakodnevni dejavnosti zna izmeriti nekatere življenjske funkcije (dihanje, bitje srca) ter izvajati preproste raziskave,
- navede glavne bolezni, povezane z obravnavanimi organskimi sistemi, ter **razložiti, kako skrbi za lastno zdravje,**
- oriše razvoj biologije kot znanosti in njen pomen v družbi,
- **našteje glavne elemente in snovi v živih sistemih,**
- opiše telesne spremembe v puberteti,
- **razloži spočetje in razvoj osebk do rojstva,**

- **se zaveda pomena spolne vzgoje,**
- razloži, zakaj se lastnosti organizmov spreminjajo,
- **ve, da evolucija razlaga spreminjanje lastnosti vrst skozi mnoge generacije,**
- ve, da je biotska pestrost rezultat evolucije,
- **ve, da v sistematiki razvrščamo organizme v ustrezne sistematske kategorije v skladu z njihovo sorodnostjo,**
- **našteje primere kopenskih in vodnih ekosistemov v lokalnem okolju,**
- zna zbirati in urejati podatke oz. rezultate meritev ter jih zapisati na različne načine (besedilno, s tabelami) in poročati o njih.

<b>SKLOP: VPLIV ČLOVEKA NA OKOLJE IN NARAVO</b>		
<i>Namen učnega sklopa je razviti spoznanje, da človek s svojim delovanjem v okolju lahko negativno vpliva na druge organizme in ekosisteme; razviti zavedanje o pomenu gospodarjenja z viri in posledicah njihove netrajnostne rabe; razviti spoznanje o pomenu varstva vrst, okolja in ekosistemov ter razviti zavedanje o posledicah in prilagajanju na podnebne spremembe.</i>		
<b>OPERATIVNI CILJI: UČENCI:</b>		
<b>7. RAZRED</b>	<b>8. RAZRED</b>	<b>9. RAZRED</b>
<p><b>Vplivi človeka na organizme in ekosisteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vedo, da v naravi ni koristnih ali škodljivih vrst, temveč so le z vidika človeka posamezne živalske in rastlinske vrste škodljive (npr. škodljivci poljščin in sadnega drevja, pleveli) ali koristne (čebele, plenilci škodljivcev),</li> <li>– spoznavajo, da se zaradi naravnih vzrokov (npr. poplave, vulkani) in človekovih dejavnosti lahko v vodi, zraku in tleh poveča vsebnost snovi (onesnažil), ki škodljivo vplivajo na organizme in s tem rušijo naravno ravnovesje.</li> </ul>	<p><b>Gospodarjenje z viri in trajnostni razvoj</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– spoznavajo problematiko omejenosti virov, ki jih vsako živo bitje potrebuje za življenje,</li> <li>– zavedajo se problematike prekomernega izkoriščanja naravnih virov (hrane, goriv, vode, mineralov) ter nujnosti gospodarnega ravnanja z njimi (varčevanje z energijo, smotrna raba vodnih virov, ravnanje z odpadki),</li> <li>– raziskujejo, kako pridobivanje energije vpliva na onesnaževanje okolja,</li> <li>– spoznavajo glavna načela trajnostnega razvoja in s svojim ravnanjem aktivno prispevajo k trajnostnemu razvoju v lastnem okolju (sodelovanje v okoljevarstvenih akcijah, skrb za živali,</li> </ul>	<p><b>Ohranjanje biotske pestrosti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– razlikujejo med ekologijo, varstvom narave in okolja,</li> <li>– spoznavajo nekatere ogrožene in zavarovane vrste v bližnjem okolju,</li> <li>– opisujejo različne negativne vplive človeka na organizme, kopenske in vodne ekosisteme ter te vplive raziščejo na primerih v lokalnem okolju,</li> <li>– opisujejo primere izumrtij vrst, ki jih je povzročil človek,</li> <li>– vedo, da biotsko pestrost ohranjamo z neposrednim varstvom vrst, prostorskim varstvom (zavarovana območja narave), trajnostno rabo krajine in naravovarstveno zakonodajo.</li> </ul>

	ozaveščanje o problematiki v lokalni skupnosti).	<b>Podnebne spremembe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisujejo glavne vzroke in posledice nastanka ozonske luknje,</li> <li>– opisujejo glavne vzroke za povečevanje emisij toplogrednih plinov in opišejo posledice.</li> </ul>
--	--	--

<b>VSEBINE (IN POJMI)</b>		
Vplivi človeka na naravo: prekomerna raba naravnih virov, vnos tujerodnih vrst, uničevanje in spreminjanje ekosistemov, urbanizacija, prekomeren lov in nabiranje, onesnaževanje idr.	Gospodarno ravnanje z naravnimi viri Trajnostni razvoj	Ekologija, varstvo narave, varstvo okolja Ogrožene in zavarovane vrste Izumrle vrste Zavarovana območja narave Ozonska luknja Segrevanje ozračja

<b>DIDAKTIČNA PRIPOROČILA K UČNEMU SKLOPU VPLIV ČLOVEKA NA OKOLJE IN NARAVO</b>
<p>V zadnjem času se uveljavlja poimenovanje antropocen za geološko obdobje od konca zadnje poledenitve. Opredeljuje najnovejše zemeljsko geološko obdobje, ko je vpliv človeške vrste zaradi hitrega naraščanja človeške populacije postal globalen. Temelji na dokazih, da smo ljudje v geološko zelo kratkem časovnem obdobju občutno spremenili atmosfero, hidrosfero, geosfero in biosfero Zemlje. Hitra rast prebivalstva je predvsem posledica agrikulturnih revolucij, razvoja medicine in tehnološkega razvoja. Povečano število ljudi pa povečuje tudi pritiske na okolje. Veča se potreba ljudi po bivalnih in obdelovalnih površinah, povečuje se poraba naravnih virov, posledično nastaja vse več odpadkov in intenzivnejše je onesnaževanje vode, zraka in tal. Vse naštetu lahko negativno vpliva na zdravje in dobrobit človeka ter drugih organizmov v naravi. Vse to želimo postopoma spoznati v sklopu Vplivi človeka na okolje in naravo. V tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju je poudarek na obravnavi vplivov človeka na ekosisteme in njihovo spreminjanje, na dejavnem gospodarjenju z naravnimi viri in trajnostnem razvoju, prizadevanjih za ohranjanje biotske pestrosti ter odstiranj problematike podnebnih sprememb.</p>

## **7. razred**

V sedmem razredu učenci sočasno z obravnavo nekaterih značilnosti ekosistemov v bližnji okolici spoznavajo tudi negativne vplive človeka na organizme in ekosisteme. Poudarek je na sistematični predstavitvi človekovih dejavnosti, ki ogrožajo vrste in ekosisteme. Učenci naj obravnavajo primere vzrokov in posledic prekomerne rabe naravnih virov (les, voda, ribje bogastvo itd.), vnosa tujerodnih vrst, uničevanja in spreminjanja ekosistemov, urbanizacije (gradnja objektov, infrastrukture), prekomernega lova in nabiranja organizmov (tudi krivolova), onesnaževanja ekosistemov (onesnaženje voda, zraka in tal, hrup, svetlobno onesnaženje). To je najobsežnejši cilj poglavja. Učenci naj v okviru terenskega dela opazujejo in opisujejo vplive človeka v ekosistemih. V ekosistemih je vse več različnih tujerodnih vrst, med katerimi so nekatere označene kot invazivne, saj negativno vplivajo na obstoj domorodnih vrst in delovanje ekosistemov. Učenci naj spoznajo primere invazivnih tujerodnih vrst v lokalnem okolju, njihov izvor, pojavljanje, širjenje in posledice za naravo.

## **8. in 9. razred**

V osmem razredu so cilji o pomenu zdravega okolja integrirani v sklop Živa narava, v katerem učenci spoznavajo tudi nekatere okoljske dejavnike, ki vplivajo na zdravje ljudi (npr. hrup, UV sevanje, onesnaženost zraka). Gospodarjenje z viri in trajnostni razvoj se povezujeta s sklopoma Energija in Snovi. V osmem in devetem razredu so zastopana tri poglavja, ki se povezujejo s sklopi Energija in Snovi (gospodarjenje z viri in trajnostni razvoj, podnebne spremembe) ter Živa narava (ohranjanje biotske pestrosti, podnebne spremembe). Obravnavajo kompleksnejše okoljevarstvene in naravovarstvene probleme, ki jih skušajte konkretizirati z dejavnostmi (npr. načini varčevanja z energijo), študijem primerov (npr. primer vpliva človeka na izumrtje vrste, primer prizadevanj za ohranjanje ogrožene vrste) ter eksperimenti in simulacijami (npr. učinek tople grede, UV sevanje). V okviru dneva dejavnosti z učenci obiščite zavarovano območje narave (naravni park, rezervat) ter raziščite njihova prizadevanja za ohranjanje biotske pestrosti. Prav tako lahko obiščete objekte za pridobivanje električne energije ter z učenci primerjate prednosti in slabosti uporabe različnih obnovljivih in neobnovljivih virov energije. Ozaveščanje učencev o varstvu okolja in narave ter doseganju drugih ciljev trajnostnega razvoja naj poteka z neposrednim vključevanjem (participacijo) učencev v lokalne akcije in projekte (npr. projekti ohranjanja naravnega okolja in vrst, dobrodelne akcije, akcije zbiranja odpadnih surovin, popis divjih odlagališč odpadkov), katerih cilj je trajnostni razvoj družbe.

## STANDARDI ZNANJA OB KONCU TRETJEGA VZGOJNO-IZOBRAŽEVALNEGA OBDOBJA ZA SKLOP VPLIV ČLOVEKA NA OKOLJE IN NARAVO

### Učenec:

- **opiše** in pojasni **različne negativne vplive človeka na ekosisteme,**
- **našteje primere človeških dejavnosti, ki prispevajo k onesnaževanju zraka, vode in tal,**
- razume, da v naravi ni škodljivih in koristnih živih bitij,
- opiše škodljive vplive in posledice čezmernega izkoriščanja naravnih virov in njihov vpliv na ekosisteme,
- **predlaga ukrepe in ravnanja, ki bi prispevali k bolj trajnostni rabi in izkoriščanju naravnih virov,**
- **opiše naravovarstvene ukrepe za ohranjanje biotske pestrosti,**
- našteje primere izumrlih, ogroženih in zavarovanih vrst,
- **našteje vzroke in posledice za nastanek ozonske luknje in povečanje emisij toplogrednih plinov.**

## 4 SPLOŠNA DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

### 4.1 URESNIČEVANJE CILJEV PREDMETA

Cilj predmeta naravoslovje je ustvariti pogoje, ki omogočajo izkustveno spoznavanje v različnih naravnih in umetnih okoljih, spoznavanje naravnih procesov in pojavov, uporabo terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti, postavljanje raziskovalnih vprašanj in iskanje odgovorov nanje. Pri predmetu naravoslovje je omogočeno razvijanje sposobnosti (spretnosti) in postopkov opazovanja, primerjanja, razvrščanja, urejanja, merjenja, zapisovanja podatkov, napovedovanja in sklepanja, eksperimentiranja ter sporočanja.

Vodilo pri načrtovanju učenja in poučevanja naravoslovja je konstruktivistični pristop, katerega osnovni pristop so koraki učenja z raziskovanjem. Pri tem učenci usvajajo metodologijo raziskovanja (pojavov, procesov in stanj) tako, da si zastavljajo vprašanja, oblikujejo napovedi, načrtujejo poskuse, zbirajo podatke, obdelujejo podatke, interpretirajo rezultate, oblikujejo sklepe ter sporočajo svoje ugotovitve. Ob praktičnem delu spoznavajo, kako skrbeti za svojo varnost in varnost drugih.

#### **Učenje z raziskovanjem**

Učenje z raziskovanjem kot temeljni pristop učenja naravoslovja je hkrati uvod v spoznavanje metodologije raziskovanja, ki vključuje ustaljene korake. Učenci znanja, spretnost in veščine pridobijo na podlagi raziskovanja. Učenci pri predmetu naravoslovje v programu NIS sprva izvajajo vodeno raziskovanje in vodene dejavnosti, kar jim omogoči, da prek izkušenj gradijo svoje znanje.

Seveda pa tudi v programu NIS raziskovalni pristop uvajamo postopno in ga po vertikali nadgrajujemo od potrjevalne do odprte raziskave:

- Učenci izvajajo dejavnost po opisanem postopku z namenom preverjanja veljavnosti konceptov, principov, zakonov, pri tem učitelj zastavi vprašanja, potek, metode, rezultati so znani vnaprej, učenci jih potrjujejo oz. dokazujejo.
- Učenci strukturirano rešujejo problem z izvajanjem dejavnosti po opisanem postopku (sistem »kuharske knjige«), pri tem učitelj postavi vprašanje in nakaže potek, razlago postavljajo učenci glede na zbrane podatke.
- Učitelj zastavi raziskovalno vprašanje (bolj zaprto) in v vseh fazah vodi učence. Učenci morajo zasnovati postopek oz. poskuse za rešitev problema in njegovo razlago, torej učitelj poda le raziskovalno vprašanje, ostalo opravijo učenci.

- Učenci sami zastavijo vprašanje (ali učitelj poda bolj odprto vprašanje) in zasnujejo postopke oz. poskuse za rešitev problema. Gre za odprto raziskovanje, pri katerem učenci raziskujejo sami.

### **Eksperimentalno delo**

Eksperimentalno delo kot učno metodo pouka naravoslovja kombiniramo z drugimi metodami aktivnega učenja in poučevanja. Učitelj je pri izbiri ustreznih eksperimentov za uresničitev ciljev učnega načrta povsem avtonomen. V izbiro, načrtovanje in pripravo poskusov čim bolj vključujemo tudi učence. Z ustreznim izborom poskusov lahko uresničujemo več učnih ciljev hkrati. Eksperimentalno delo, kadar je le mogoče, razširimo tudi s terenskim delom in uporabo digitalne tehnologije. Eksperimentalno delo lahko dopolnujemo ali izjemoma nadomestimo (npr. nevarni, dragi, dolgotrajni poskusi) s posnetki poskusov iz različnih virov in v različnih fazah učnega procesa.

Pri načrtovanju učnih oblik eksperimentalnega dela naj bo poudarek na aktivnem eksperimentalnem delu učencev (samostojno, skupinsko delo, delo v dvojicah, individualno delo), ki naj bo optimalno razporejeno skozi celotno obdobje poučevanja naravoslovja in ga dopolnujemo z demonstracijskimi poskusi z aktivno vlogo učencev.

Razvijanje eksperimentalnih spretnosti in raziskovalnega pristopa je zelo pomembno za uvajanje učencev v raziskovalno delo, saj jim omogoča sistematično navajanje na:

- natančnost in zanesljivost pri opazovanju, opisovanju, zapisovanju, obdelavi in predstavitvi opažanj, podatkov in rezultatov,
- opredelitev eksperimentalno-raziskovalnega problema, zastavljanje eksperimentalno-raziskovalnih vprašanj in oblikovanje hipotez oziroma sposobnosti napovedovanja,
- načrtovanje poteka eksperimentalno-raziskovalnega dela in iskanje primernih poskusov, ki vključujejo poznavanje osnovnih laboratorijskih pripomočkov in tehnik dela (pridobljenih pri pouku) ter skrb za varno delo,
- opredelitev odvisnih in neodvisnih spremenljivk ter njihovo kontrolo oziroma poznavanje kontrolnih (referenčnih) poskusov,
- sposobnost povezovanja in primerjanja dobljenih eksperimentalnih rezultatov (primarni vir) z rezultati, objavljenimi v raznih strokovnih virih (sekundarni viri), in povezovanje teorije z življenjskim okoljem,
- kritično vrednotenje rezultatov in izbranih metod eksperimentalnega dela ter iskanje predlogov za spremembe, dopolnitve ali nadgradnjo.

Če želimo, da bo eksperimentalno raziskovalno delo resnično spodbujalo miselne dejavnosti učencev, mora biti bolj odprto in problemsko zasnovano, povezano z življenjem in okoljem, v katerem živimo.



Pomembno je, da ga primerno umestimo v učni proces in upoštevamo različnost učencev in njihove realne zmožnosti reševanja problemov. Učence spodbujamo, da se pri iskanju rešitev opirajo na znanja, spretnosti in veščine, ki so bili pridobljeni na podlagi eksperimentalnega dela, jih med seboj povezujejo, dopolnjujejo, nadgrajujejo in vrednotijo tudi z vidika trajnostnega razvoja.

Posebej eksperimentalno delo je področje, pri katerem moramo dosledno uveljavljati načela kemijske varnosti. Pomembno je, da učence sistematično navajamo na upoštevanje nevarnih lastnosti snovi (piktogrami za označevanje nevarnih lastnosti snovi), navodil za varno in odgovorno uporabo teh snovi, dosledno uporabo zaščitnih sredstev in ustrezno odstranjevanje odpadnih snovi.

### **Naravoslovni pojmi**

Pri obravnavi naravoslovnih pojmov izhajamo iz znanja, ki so ga učenci pridobili po naravoslovni vertikali osnovne šole pri predmetih spoznavanje okolja v prvem in naravoslovja v drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju. V začetnih stopnjah usvajanja novih pojmov se omejujemo na primere, vezane na učenčevo neposredno okolje. Te primere postopno nadgrajujemo z zahtevnejšimi, manj znanimi primeri. S takim pristopom povezujemo naravoslovje z življenjem in ga tako približamo učencem. Učenci najprej uporabljajo besedne opise za razlago pojmov in pojavov, nato jih učitelj postopno navaja na uporabo simbolnega jezika. Z učenčevo aktivno konstrukcijo znanja jim omogočimo, da opustijo napačne predstave ali pojmovanja in jih nadomestijo z novimi, takimi, ki so bližje znanstvenim resnicam.

### **Vključevanje modelov in digitalne tehnologije v pouk naravoslovja ter delo z viri**

V pouk naravoslovja je pomembno vključevati tudi učenje na modelih ali izdelavo različnih modelov, saj ti prikazujejo neki dejanski predmet, sistem, pojav ali proces, tako da čim bolj ustreza dejanskemu stanju objekta. Modeli (npr. analogni, multimodeli) omogočajo napovedovanje, povzemanje podatkov in komunikacijo. Modeli so torej le pomoč, orodje za razlago in učni pripomočki, če jih učenci razumejo in si jih tudi zapomnijo. Prav zato morajo biti modeli preprosti, logični in uporabni, da bodo učenci lažje razumeli kompleksnost naravnih sistemov.

Za razvijanje prostorskih predstav učencev ob modelih je nujna njihova aktivna vloga – samostojno delo s fizičnimi modeli, ki se dopolnjuje z uporabo računalniških modelov. Pomembno je, da izkoristimo vse možnosti, ki jih omogočajo modeli za pouk naravoslovja, in ob učenju iz modelov vključujemo tudi učenje o modelih.

Učitelj naravoslovja pri načrtovanju in izvajanju učnega procesa uporablja razne informacijske vire (poljudnoznanstvene revije, strokovni članki, svetovni splet, podatkovne zbirke,

dokumentarni filmi, enciklopedije in druge publikacije) in učence usmerja k njihovi uporabi oziroma k uporabi digitalne tehnologije. Pri delu z viri učitelj učence navaja na uporabo in vrednotenje virov ter na znanstveno ustrezno predstavitev informacij.

### **Projektno sodelovalno delo**

Pri pouku naravoslovja načrtno razvijamo tudi socialne veščine učencev (zmožnost sodelovanja, dogovarjanja, izražanje idej, upoštevanje različnih pogledov in mnenj itd.) z raznimi dejavnostmi, še posebno pri problemskem projektnem pristopu k sklopu. Nekatere dejavnosti za eksperimentalno delo lahko učenci izvedejo tudi s projektnim delom. Projektno delo se začne s predstavitvijo naloge in ciljev ter dogovorom o trajanju in zahtevnosti naloge. Učitelj prilagodi stopnjo zahtevnosti nalog tako, da jih lahko učenci razumejo in obvladajo.

### **Stališča/odnosi**

Učenec razvija ustrezen odnos (vrednote, stališča, prepričanja) do naravoslovja in oblikuje proaktivno držo do narave, varstva okolja, naravoslovnih znanosti in raziskovanja. Pri tem deluje kot del narave in skrbi za odgovoren odnos do narave in okolja in razvija ter izkazuje ustrezen odnos do naravoslovnih znanosti in naravoslovnega znanstvenega raziskovanja.

Skrb učitelja naj bo namenjena razvoju vedoželjnosti oziroma ohranjanju radovednosti učencev (zanimanje za novosti, pozorno opazovanje podrobnosti, postavljanje zanimivih in smiselnih vprašanj, spontana uporaba informacijskih virov), objektivnosti (poročajo, kaj se je zares zgodilo, se vzdržijo prenagljenih sklepov ali razlag), kritičnosti (preverjajo že opravljeno delo in presodijo, kako bi ga bilo mogoče izboljšati, kritično presojujejo pretekle izkušnje), občutljivosti (izkazujejo in izražajo skrb za živo in neživo okolje), natančnosti in sistematičnosti.

## **4.2 MEDPREDMETNO POVEZOVANJE**

Učni načrt omogoča več možnosti medpredmetnega načrtovanja in izvajanja pouka. Medpredmetno povezovanje ne pomeni le vsebinskega povezovanja (povezovanje sorodnih pojmov pri različnih predmetih), ampak omogoča pri učencih razvijanje spretnosti in veščin, ki so uporabne v različnih okoliščinah (npr. kritično mišljenje, obdelava podatkov, uporaba digitalne tehnologije).

Medpredmetno povezovanje je prepuščeno učiteljevi presoji, pri čemer je lahko izhodišče načrtovanja in izvajanja medpredmetnosti razvijanje postopka ali spretnosti, eksperimentalno raziskovalni pristop pri več predmetih, reševanje problemov, vključevanje digitalne tehnologije, sorodni cilji in vsebine. Povezujemo tiste cilje in vsebine predmetov, za katere vemo, da so smiselne in učinkovite. Če vsebine naravoslovja pomenijo tematski okvir za povezovanje, so seveda v ospredju cilji tega predmeta. Šele nato se nanje navezujejo cilji

drugih predmetov, ki jih želimo povezati. Medpredmetno povezan pouk pomeni dobro pripravo učencev za vseživljenjsko učenje.

Poleg učinkovitosti učenja je cilj medpredmetnega povezovanja tudi gospodarnejše ravnanje s časom. Tako pridobljeni čas lahko izkoristimo za obravnavo ali utrjevanje zahtevnejših vsebin. Za uspešen pouk in doseganje ciljev povezovanja priporočamo, da učitelj k povezovanju pristopi načrtno ter povezovanje predmetov in skupne cilje vnese že v letne učne priprave.

### **4.3 INDIVIDUALIZACIJA IN DIFERENCIACIJA**

Učitelj avtonomno izbira zaporedje obravnave ciljev v posameznem razredu in skrbi za diferenciacijo oziroma individualizacijo v učnem procesu. Prilagajanje pouka posamezniku je potrebno v vseh fazah: tako v fazah načrtovanja, organizacije in izvedbe kot tudi v procesu preverjanja in ocenjevanja znanja. Pri tem je treba upoštevati posebnosti skupine učencev, ki so vključeni v prilagojeni program z NIS. Prav tako je treba upoštevati, da se pogosto srečujemo z učenci, katerih slovenščina ni materni jezik. Posebnosti učencev terjajo prilagoditve že na podlagi individualiziranega programa, ki ga ima vsak učenec, vključen v prilagojeni program z NIS (npr. za zagotavljanje komunikacijske in prostorske dostopnosti). Prav tako pa je pri posameznem učencu lahko na posameznem področju funkcioniranja ohranjena boljša zmožnost, ki mu ob individualiziranem pristopu omogoča boljše in kompleksnejše dosežke.

Prilagoditve naj učitelj pripravi vnaprej. Večina prilagoditev je didaktičnih in so sestavni del poučevanja – upoštevajo razlike med učenci ter enake možnosti. Učitelj z diferenciacijskimi ukrepi prilagaja metode, oblike in tempo dela ter strategije učenja, pri tem pa vključuje interese učencev. Učencem glede na zmožnosti in druge posebnosti pouk naravoslovja prilagajamo (notranja diferenciacija) tako v fazah načrtovanja, organizacije in izvedbe kot tudi pri preverjanju in ocenjevanju znanja. Končni cilj individualizacije in diferenciacije je optimalen razvoj zmožnosti vsakega posameznega učenca, do česar pripelje spremljanje napredka vsakega posameznega učenca.

### **4.4 PREVERJANJE IN OCENJEVANJE ZNANJA**

Pri poučevanju naravoslovja upoštevamo strukturo naravoslovne pismenosti: pojmovanja (poznavanje in razumevanje pojmov, pojavov, procesov), postopke (naravoslovni in tehniški) in stališča/odnos (vedoželnost, kritičnost, objektivnost, občutljivost idr.). Kakovostno znanje je znanje z razumevanjem, ki omogoča kritično mišljenje, je razmeroma trajno, osmišljeno ter omogoča prenos in uporabo. V fazi načrtovanja opredelimo, kaj bodo učenci na koncu načrtovanega sklopa znali (na vseh taksonomskih ravneh) in zmogli narediti, pri tem izhajamo

iz ciljev in standardov učnega načrta. Cilji predmeta zajemajo pojme, postopke in stališča, standardi pa so v pomoč učitelju pri ocenjevanju.

Poučevanje je tesno povezano s preverjanjem in ocenjevanjem znanja, saj učitelj ocenjuje tisto, kar je učenec usvojil v procesu učenja in poučevanja. Učitelj naj pred usvajanjem novih spretnosti in znanj preveri učenčevo predznanje, nato pa med usvajanjem novih ciljev učence v skladu z njihovimi individualnimi zmožnostmi vodi in ugotavlja, kako dosegajo cilje. Učencem naj učitelj daje individualne povratne informacije, usmerja in spodbuja naj samovrednotenje doseganja ciljev in standardov znanja.

Preverjanje in ocenjevanje naj bo usmerjeno na cilje predmeta in standarde znanja, ki naj bi jih učenci dosegli ob koncu tretjega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Ocenjevanje se nanaša na tisto znanje in spretnosti, ki so jih učenci imeli priložnost usvojiti in utrditi. Načini preverjanja so lahko raznovrstni: učitelj opazuje in posluša učence, ne da bi se vključeval v pogovor, se pogovarja z učenci, hkrati pa jih načrtno opazuje in posluša, pregleduje izdelke učencev (poročila, risbe, plakati, praktični izdelki, raziskovalni dnevnik ipd.). Ocenjujemo učenčeve ustne odgovore ter pisne, tehnične, praktične in druge izdelke, projektno delo, nastope učencev in druge dejavnosti. Pri ocenjevanju postopkov (npr. opazovanje, primerjanje, razvrščanje, sklepanje) opredeljuje kakovost znanja stopnja pravilnosti (npr. sistematičnost, pravilnost, natančnost, ustreznost). Pri ocenjevanju izhajamo iz opredelitve, kaj naj bi se učenci naučili oziroma naj bi znali, zmogli narediti, obvladali (količina znanja) in kako dobro (kakovost znanja, postopkov, spretnosti, kar opredelimo z ustreznimi kriteriji) po končani obravnavi sklopa. Ob končanem obdobju učenja in vseh oblikah preverjanja je treba ugotoviti kakovost in količino usvojenega znanja posameznega učenca. Za te namene je treba oblikovati take naloge oziroma dejavnosti, pri katerih bo učenec lahko pokazal svoje znanje in spretnosti. Pri izbiri nalog in dejavnosti za ocenjevanje naj skladno s svojimi zmožnostmi sodelujejo tudi učenci.

Čeprav stališč in odnosa do naravoslovja ne ocenjujemo, je tovrstno poučevanje in razvoj v smeri preišljenega in odgovornega ravnanja nadvse pomembno. Potrebno je kontinuirano opazovanje in spremljanje napredka učencev, kar se izrazi v kakovostni povratni informaciji.

#### **4.5 DIGITALNA TEHNOLOGIJA**

Digitalne veščine učenci pridobivajo z uporabo digitalne tehnologije pri učenju. V pouk naravoslovja vključujemo dejavnosti za pridobitev vseh razsežnosti veščin:

- poiskati podatke in digitalne vsebine,
- jih vrednotiti in upravljati z njimi,
- digitalno komunicirati in sodelovati,

- tehnologijo uporabljati za skupinsko delo ter deljenje podatkov in digitalnih vsebin z drugimi,
- izbirati primerna komunikacijska orodja v digitalnem okolju glede na različne ciljne skupine in namene,
- ustvarjati lastne digitalne vsebine, se zavedati pomena digitalnega odtisa in poznati osnovna pravila navajanja digitalnih virov.

Vključevanje digitalne tehnologije naj bo smiselno, učinkovito in upravičeno, učencem pa naj omogoča hitrejše in kakovostnejše doseganje ciljev.

## **ZNANJA IZVAJALCEV**

PREDMET	IZVAJALEC	ZNANJA
<b>Naravoslovje</b> – tretje vzgojno-izobraževalno obdobje	Učitelj	S področij visokošolskega izobraževanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>– defektologije ali specialne in rehabilitacijske pedagogike,</li> <li>– biologije,</li> <li>– kemije,</li> <li>– fizike.</li> </ul>
	Laborant	Pri izvedbi vaj lahko sodeluje laborant z znanji s področja srednješolskega izobraževanja biologije, kemije ali fizike.