

Program osnovna šola

NARAVOSLOVJE IN TEHNIKA

Učni načrt

4. razred: 105 ur

5. razred: 105 ur

SKUPAJ: 210 ur

Dvojezična osnovna šola

4. razred: 87,5 ure

5. razred: 87,5 ure

SKUPAJ: 175 ur

Osnovna šola z italijanskim učnim jezikom

4. razred: 87,5 ure

5. razred: 105 ur

SKUPAJ: 192,5 ure

Program osnovna šola

NARAVOSLOVJE IN TEHNIKA

Učni načrt

Predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za naravoslovje in tehniko:

mag. Irena Vodopivec, Zavod RS za šolstvo, predsednica

dr. Amand Papotnik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za tehniko

mag. Ana Gostinčar Blagotinšek, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Oddelek za fiziko in tehniko

dr. Darja Skribe Dimec, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Alenka Balon, Osnovna šola Dravlje

Strokovni recenzenti:

dr. Barbara Bajd, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Oddelek za razredni pouk

dr. Rok Kostanjšek, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Darinka Kos, Osnovna šola Šmartno pod Šmarno goro

Redakcijski popravki:

Sandra Mršnik, Zavod RS za šolstvo

mag. Claudio Battelli, Zavod RS za šolstvo

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

Za ministrstvo: dr. **Igor Lukšič**

Za zavod: mag. **Gregor Mohorčič**

Uredila: **Alenka Štrukelj**

Jezikovni pregled: **Nataša Purkat**, Lektor'ca

Ljubljana, 2011

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

37.091.214:5(0.034.2)

37.091.214:62(0.034.2)

UČNI načrt. Program osnovna šola. Naravoslovje in tehnika [Elektronski vir] / predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za naravoslovje in tehniko Irena Vodopivec ... [et al.]. - El. knjiga. - Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo, 2011

Način dostopa (URL):

http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/predmeti_obvezni/Naravoslovje_in_tehnika_obvezni.pdf

ISBN 978-961-234-967-7 (Zavod RS za šolstvo)

1. Vodopivec, Irena, 1952-
255943680

Posodobljeni učni načrt za predmet naravoslovje in tehnika v osnovni šoli je pripravila Predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za naravoslovje in tehniko. Pri posodabljanju je izhajala iz učnega načrta za predmet naravoslovje in tehnika, določenega na 22. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje leta 1998. Posodobljeni učni načrt je Strokovni svet RS za splošno izobraževanje določil na 114. seji leta 2008 in se z vsebinskimi in redakcijskimi popravki tega učnega načrta seznanil na 139. seji 27. januarja 2011.

KAZALO

1 OPREDELITEV PREDMETA.....	4
2 SPLOŠNI CILJI.....	5
3 OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE.....	7
4 STANDARDI ZNANJA.....	20
5 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA.....	24
5.1 Uresničevanje ciljev predmeta.....	24
5.2 Individualizacija in diferenciacija.....	29
5.3 Medpredmetno povezovanje.....	30
5.4 Preverjanje in ocenjevanje znanja.....	32

1 OPREDELITEV PREDMETA

Predmet naravoslovje in tehnika v osnovni šoli nadgrajuje predmet spoznavanje okolja iz prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja. V predmetu so tesno povezana tako področja naravoslovja kot tehnike in tehnologije. Prav zato je od skupnega števila ur predmeta tretjina ur namenjena tehniki. Predmet naravoslovje in tehnika je usmerjen v razvoj in nadgradnjo temeljnega naravoslovnega in tehničnega znanja, spretnosti ter stališč, ki učencem¹ omogoča odgovorno vključevanje v družbo s tem, da pridobljeno znanje in spretnosti uporabijo v različnih situacijah in pri reševanju problemov. Poučevanje predmeta omogoča učencem, da svoje naravoslovno in tehnično znanje in spretnosti uporabljajo za razumevanje, razlago in reševanje različnih situacij in vprašanj s področja naravoslovja in tehnike.

¹ V tem učnem načrtu izraz *učenec* velja enakovredno za *učenca* in *učenko*. Enako izraz *učitelj* velja enakovredno za *učitelja* in *učiteljico*.

2 SPLOŠNI CILJI

Učenci imajo možnost in priložnost pri pouku naravoslovja in tehnike naravo in tehniko izkustveno doživljati. To lahko učitelji udejanjajo tako, da del svojega časa preživljajo v različnih naravnih in umetnih okoljih, kjer opazujejo s preprostimi opazovalnimi pripomočki. Ob tem spoznajo naravne procese in pojave, si ob tem postavljajo vprašanja in z eksperimentiranjem odgovorjajo nanje. V preprostejših naravnih in tehničnih sistemih načrtujejo potek pojavov, jih usmerjajo, tako da kaj pridelajo ali izdelajo.

Učenci pri predmetu usvajajo in se urijo v metodologiji raziskovanja (pojavov, procesov in stanj) s tem, da si zastavljajo vprašanja, oblikujejo domneve, načrtujejo poskuse (in kontrolo spremenljivk), zbirajo podatke, obdelujejo podatke, interpretirajo podatke, oblikujejo zaključke ter sporočajo svoje ugotovitve. Z naravnimi pojavi tudi eksperimentirajo, kar jim omogoča, da spoznajo potek pojavov in povezave med njimi v znanih in nadzorovanih okoliščinah.

Učenci se izkustveno seznaniijo z nekaj preprostimi naravnimi (niso odvisni od posegov človeka) in umetnimi (odvisni od posegov človeka) sistemi s tem, da neposredno opazujejo, kako delujejo in kako so sestavljeni. Z eksperimentiranjem preizkušajo delovanje sistemov in ob tem ugotavljajo, da je delovanje odvisno od zgradbe sistema in od razmerij med njimi. Proučujejo preproste tehnične sisteme ter načrtujejo, konstruirajo in oblikujejo nove. Ob tem z izkušnjami spoznajo, da sta zgradba in lastnost sistema (konstrukcija) odvisni od števila in lastnosti sestavin ter razmerij med njimi. Učenci z opazovanjem, s poskusi, ob delu in z uporabo virov podatkov raziskujejo povezave med strukturo in funkcijo.

Učenci naravo in tehniko spoznavajo tudi z izkušnjami drugih. V ta namen se učijo uporabljati splošne in posebne pomenske sisteme ter tehnologijo za izmenjavo podatkov in delo z njimi. Učenci se urijo v rabi različnih sistemov in tehnologije za delo s podatki. Le izurjenost na tem področju zagotavlja učinkovito uporabo virov podatkov za pouk naravoslovja.

Učenci se učijo okolje preudarno spreminjati. Zato spoznavajo tehnične in tehnološke postopke za prenos in spreminjanje teles, snovi, energije in podatkov in njihovo smotrno uporabo. Ob praktičnem delu spoznavajo, kako skrbeti za svojo varnost in varnost drugih. Spoznavajo, da moramo varčevati z naravnimi viri. To pomeni, da je treba ohranяти različnost in pestrost v naravi, in sicer tako, da se ogibamo nepopravljivim procesom, ki razlike v naravi zmanjšujejo in odpravljajo.

Učenci se učijo presojati smotrnost in učinkovitost tehnoloških postopkov in tehničnih sredstev za doseganje zastavljenih ciljev ter ocenjevati njihovo gospodarsko uspešnost. Navajajo se na sodelovanje pri odločanju o večjih znanstvenih in tehničnih projektih, za katere je treba skupaj in vnaprej presoditi, ali so etično sprejemljivi, tehnološko smotrni in gospodarsko obetavni (trajnostni razvoj).

Učenci z dejavnim vključevanjem v pouk in s praktičnim delom odkrivajo in razvijajo svoje sposobnosti, urijo spretnosti in razvijajo pozitivne osebnostne lastnosti. Oblikujejo pozitiven odnos do narave in tehnike ter kritičen odnos do posegov v naravo. Zavedajo se pomena trajnostnega razvoja. Odkrivajo, da so naravni pojavi in tehnični sistemi temelj za številne poklice, in oblikujejo odnos do poklicnega dela.

Splošni cilji se izražajo v operativnih ciljih predmeta, ki vključujejo tudi razvoj ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje: sporazumevanje v maternem jeziku, sporazumevanje v tujih jezikih, digitalna pismenost, učenje učenja, socialne in državljanske kompetence, samoiniciativnost in podjetnost, kulturna zavest in izražanje ter s posebnim poudarkom na razvoju matematične kompetence ter kompetence v znanosti in tehnologiji. V ospredju so predvsem cilji, ki so usmerjeni v poznavanje in razumevanje temeljnih naravoslovnih in tehnoloških konceptov ter njihove uporabe pri razlagi naravnih pojavov; uporabo osnovne terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti; iskanje, obdelavo in vrednotenje podatkov iz različnih virov; oblikovanje mnenj ter razvijanje eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja.

3 OPERATIVNI CILJI IN VSEBINE

Področje/tema: SNOVI

Operativni cilji (obvezni in izbirni)	
4. razred	5. razred
RAZVRŠČANJE SNOVI IN LASTNOSTI SNOVI	SHRANJEVANJE SNOVI
<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razvrstiti, uvrstiti in urediti snovi po njihovih lastnostih (gnetljivost, stisljivost, trdota, gostota), • pojasniti povezanost lastnosti snovi z njihovo uporabo, • razložiti pomen simbolov za označevanje nevarnih snovi ter jih prepoznati na izdelkih za vsakdanjo rabo (jedko, vnetljivo, strupeno, nevarno za vodno okolje idr.), • pojasniti tehnične in tehnološke lastnosti gradiv (npr: trdnost, propustnost, cepljivost, gnetljivost), • ugotoviti bistvene značilnosti prepustnih in neprepustnih snovi za vodo in zrak, • <i>utemeljiti uporabo različnih posod in prostorov za shranjevanje in transport snovi (npr. steklenice, zabojniki),</i> • prikazati, dokazati, da so med magnetom in železom privlačne sile ter med magneti privlačne in odbojne sile, • raziskati možnosti uporabe magnetov, • <i>prikazati, da lahko jeklene predmete namagnetimo,</i> • dokazati, da nekatere snovi prevajajo električni tok, nekatere pa ne. 	<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prikazati, da vsako telo zavzema prostor, • utemeljiti, da gre v posodo tem več snovi, čim večjo prostornino ima posoda in čim bolj snov stlačimo ali zgostimo, • dokazati, da se pri presipanju in prelivanju prostornina in masa snovi ohranjata ne glede na obliko posode, • <i>pojasniti, da se pri trdnih snoveh s spreminjanjem oblike njihova prostornina in masa ohranjata,</i> • <i>ugotoviti, da se pri plinih s spreminjanjem prostornine (posode) masa ohranja, gostota pa spreminja,</i> • razložiti pojem gostote (snovi), • poiskati različne načine, posode ali prostore za shranjevanje snovi v različnih agregatnih stanjih, • prepoznati nevarne snovi na podlagi simbolov in ustrezno ravnati, • <i>ugotoviti pomen embalaže za shranjevanje predmetov in snovi ter jo vrednotiti z naravovarstvenega vidika.</i>

<p>SPREMINJANJE LASTNOSTI SNOVI</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prikazati, da se zmesi lahko ločijo na različne načine in da nekatere zmesi težko ločimo na sestavine, • opisati primere mešanja in ločevanja snovi v naravi, • dokazati, da segrevanje in ohlajanje povzročata spremembe lastnosti snovi, • <i>razložiti, kaj je litje,</i> • utemeljiti pomen ločenega zbiranja odpadkov, • razložiti škodljivost divjih odlagališč in vrednotiti pomen urejenih odlagališč, • dokazati, da se odpadki lahko uporabljajo kot surovine (organski odpadki, papir, plastika, kovine), • poznati nevarne odpadke, ki spadajo na posebna odlagališča (baterije, zdravila, barvila idr.), • graditi modele zgradb na podlagi skice in jih primerjati z zgradbo iz ožjega in širšega okolja, • izdelati uporabne predmete iz različnih papirnih gradiv s tem, da uporabljajo različne načine spajanja gradiv, • presoјati ustreznost končnega izdelka, • uporabljati lesna gradiva pri izdelavi modelov in maket, • brati načrt in ga udejanjiti. 	<p>SNOVI V NARAVI</p> <p>Voda</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati agregatna stanja vode in pojasniti njihove lastnosti, • poiskati in opredeliti razlike med procesi zgoščevanja in izhlapevanja oz. izparevanja, • razložiti procese, ki potekajo pri kroženju vode v naravi, • ugotoviti razloge za stekanje tekoče vode proti morju, • pojasniti razliko med površinskimi vodami in podtalnico, • razložiti pomen podtalnice kot vira pitne vode, • utemeljiti pomen vode za življenje in napovedati posledice omejenosti vodnih zalog, • prepoznati in opisati onesnaževalce površinskih voda in podtalnice ter pojasniti posledice onesnaževanja, • utemeljiti pomen varovanja vode, • opredeliti pojme topilo, topljenec in raztopina, • prikazati, da se v vodi lahko raztapljajo samo določene snovi, <i>nekatero pa le v omejenih količinah.</i> <p>Prst</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opredeliti prst kot vrhno plast tal, ki je sestavljena iz preperelih kamnin in razkrojenih rastlinskih in živalskih ostankov,
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • dokazati pomen sestave prsti za rast in razvoj rastlin, • pojasniti in prikazati različne lastnosti prsti (barva, zrnatost, zračnost, prepustnost), • <i>ugotoviti različne vrste prsti glede na okolje,</i> • ugotoviti glavne onesnaževalce prsti in pojasniti posledice onesnaževanja, • pojasniti, da lahko pride do onesnaženosti prsti pri poplavih. <p>Zrak</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojasniti, da Zemljo obdaja plast zraka (atmosfera), • ugotoviti, da je zrak zmes različnih plinov in jih znajo poimenovati (dušik, kisik, ogljikov dioksid), • prepoznati in opisati glavne povzročitelje onesnaženosti zraka in lokalne onesnaževalce zraka, • ugotoviti onesnaženje zraka s trdnimi delci, • predlagati možne rešitve za čistejši zrak (zračni filtri), • vrednotiti ravnanje oz. odnos ljudi do onesnaževanja zraka in ob tem razložiti, kaj pomeni odgovoren odnos do okolja, • <i>poiskati alternativne vire energije,</i> • <i>načrtovati raziskavo, s katero bi ugotovili, da se lišaji lahko uporabljajo kot biološki pokazatelji čistega zraka.</i>
Vsebine	
<ul style="list-style-type: none"> • trdne snovi, kapljevine in plini • trdota, plastičnost, prožnost, cepljivost 	<ul style="list-style-type: none"> • posode in prostor za shranjevanje različnih snovi

<ul style="list-style-type: none"> • magnetne lastnosti snovi • električna prevodnost snovi 	<ul style="list-style-type: none"> • gostota snovi • ohranjanje mase pri raztapljanju snovi • spremembe agregatnega stanja • kroženje vode • onesnaževanje in čiščenje voda • površinske vode in podtalnica • onesnaževanje zraka in ukrepi za čistejši zrak
---	---

Področje/tema: SILE IN GIBANJA

Operativni cilji (obvezni in izbirni)	
4. razred	5. razred
PREMIKANJE IN PREVAŽANJE	NAPRAVE IN STROJI (KONSTRUKCIJSKE ZBIRKE)
<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugotoviti različne načine premikanja teles, • prikazati, da se telesa navzdol premikajo zaradi teže (sile), • dokazati sile, ki delujejo med telesi ob dotiku (trenje) in na daljavo (magnetna, električna), • izdelati in preizkusiti model vozička ter predlagati izboljšave, • <i>ugotoviti podobnosti in razlike med gibanjem nekaterih živali in gibanjem človeka,</i> • razložiti pomen lastnosti površin glede na različne načine gibanja (drsanje, tek, • ugotoviti pomen posebnih pravil za promet, • utemeljiti pomen ustrezne opreme za različne načine gibanja, • pojasniti, da je za varnost prometa pomembno, da so udeleženci v prometu pozorni na druge, • razložiti, čemu so namenjeni signalna oprema vozil in pešcev ter prometni znaki, 	<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prikazati sestavne dele gugalnice nihalne (stojalo, nihajni drog, vrtilišče in sedalo), • graditi model gugalnice, ga preizkusiti in vrednotiti, • dokazati, da je za začetek nihanja potreben sunek, • vzpostaviti ravnovesje na gugalnici prevesnici, izdelati model in ga skicirati, • uporabiti princip gugalnice pri dvigovanju bremen in uporabljati različno dolge ročice, • prikazati primere, kjer je uporabljen princip vzvoda (ki olajša fizikalno delo), • <i>ugotoviti, kako bi lahko dvignili predmet na večjo višino, kot ga lahko dvignemo z vzvodom,</i> • <i>opisati dvigalo ali model dvigala in poimenujejo posamezne dele,</i> • dokazati, da jermen prenaša gibanje, lahko pa tudi breme,

<ul style="list-style-type: none"> • utemeljiti pomen varnostne čelade pri vožnji s kolesom ter pripenjanja varnostnega pasu v avtu, • poimenovati in opisati sestavne dele in obvezno opremo kolesa in ga znajo pravilno vzdrževati, • razložiti in utemeljiti pomen ravnanja v prometu skladno s predpisi in glede na razmere na cestišču. 	<ul style="list-style-type: none"> • sestaviti model jermenskega gonila in naprave z jermenskim gonilom, • narisati skico svojega modela in opisati njegovo delovanje, • preveriti možnosti uporabe jermenskega gonila.
<p>GIBANJE ZEMLJE</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odkriti povezanost nastanka dneva in noči z vrtenjem Zemlje okoli njene osi, • dokazati, da se dan zvezno prevesi v noč in da je vmes mrak, • razložiti, zakaj se dan in noč razlikujeta po osvetljenosti, • dokazati, da telesa vidimo, če svetloba prihaja od njih v naše oči, • razložiti soodvisnost lege svetila in osvetljenega predmeta glede na velikost in lego sence, • prikazati, da se svetlobni žarki iz svetila širijo naravnost in na vse strani, • ugotoviti in razložiti razlike med prisojno in osojno lego, • <i>razložiti, zakaj nastanejo lunine mene.</i> • <i>na modelu pokazati Lunin in Sončev mrk.</i> 	
<p>Vsebine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • sile ob dotiku in sile na daljavo • voziček • varnost pri gibanju/v prometu • gibanje Zemlje 	<ul style="list-style-type: none"> • gugalnica • delovanje gugalnice nihalne • naprave z uporabo nihala • uporaba vzvoda

<ul style="list-style-type: none"> • nastanek dneva in noči/mrak • prisojna in osojna stran • vidljivost teles • senca • gibanje ljudi in živali 	<ul style="list-style-type: none"> • vzvod pri napravah in orodju • <i>dvigovanje bremen na višino</i> • <i>izdelava modela od skice do končnega izdelka</i>
---	---

Področje/tema: POJAVI

Operativni cilji (obvezni in izbirni)	
4. razred	5. razred
PRETAKANJE SNOVI	TEKOČINE TEČEJO
<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati pot vode od zajetja do pipe, • <i>prikazati, da vodovodna pipa krmili vodni tok po ceveh,</i> • poimenovati in opisati porabnike vode, • ugotoviti lastnosti vode za pitje in pojasniti nevarnosti pitja onesnažene vode, • <i>opisati rezervoar (zbiralnik, hram), razložiti njegov namen in ga izdelati,</i> • <i>izdelati model mlinčka (vodnega kolesa) iz različnih gradiv,</i> • uporabljati osnovne obdelovalne postopke za papirna in lesna gradiva, umetne snovi, tanko pločevino, • pojasniti pomen sklenjenega cevja centralnega ogrevanja ter vode, ki v njem kroži in prenaša toploto, • <i>ugotoviti razlike med pretakanjem tekočin po koritih in ceveh,</i> • dokazati, da tekoča voda lahko kaj poganja, • skicirati, oblikovati in graditi modele cevja in korit, 	<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugotoviti, da tekočine tečejo, če je med gladino in odtočno odprtino višinska ali tlačna razlika, • <i>prikazati, da tekočine tečejo zaradi tlačne razlike,</i> • <i>opisati črpalko in preprost manometer za merjenje tlaka.</i> <p>TOPLOTA IN TEMPERATURA</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokazati, da toplota prehaja s toplejšega na hladnejše, • razlikovati med temperaturo in toploto, • opisati različne termometre in meriti temperaturo, • prikazati, da različne snovi različno prevajajo toploto, • ugotoviti pomen in opisati vrste izolacijskih materialov ter poiskati primere uporabe, • opisati različne vrste toplotne izolacije živih bitij in utemeljiti pomen,

<ul style="list-style-type: none"> • sestaviti preprost električni krog in razložiti pomen posameznih sestavnih delov, • <i>razložiti vlogo električnega stikala v električnem krogu,</i> • izdelati model električnega kroga, • poiskati in opisati vzroke nesreč pri ravnanju z električnimi napravami in razložiti načine varovanja, zaradi varovanja zdravja in življenja, • opisati porabnike električnega toka v šoli in doma, • ugotoviti koristnost varčevanja z elektriko. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>opisati postopke za obdelavo stiropora,</i> • razložiti, da so za gorenje potrebni zrak (kisik) in gorivo, • dokazati snovi, ki nastajajo pri gorenju, in da se pri gorenju sprošča toplota, • prikazati nekatere načine gašenja požarov. <p>VETER</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razložiti vzroke za nastanek vetrov, • opisati načine merjenja zračnega tlaka, hitrosti in smeri vetrov, • razložiti pomen vetra pri opraskovanju rastlin in razširjanju semen (plodov), • utemeljiti, kako izkoriščamo veter in se zavedati nevarnosti močnih vetrov, • načrtovati, izdelovati in preizkušati napravo za merjenje vetra in napravo, ki jo poganja veter. <p>VPLIVI SONCA NA VREME</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prikazati, da se snovi na soncu segrejejo, če vpijajo sončno svetlobo, • razložiti, da sončna svetloba ogreva tla in da tla ogrevajo zrak, • ugotoviti, da se tla najbolj ogrejejo, ko padajo sončni žarki pod pravim kotom, • pojasniti razliko med ogrevanjem prisojnih in osojnih bregov, • ugotoviti, da se voda segreva, ko vpija sončno svetlobo, • povezati letne čase s kroženjem Zemlje okrog Sonca,
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • razložiti, da so letni časi povezani s tem, kako visoko je Sonce opoldne in z dolžino svetlega dne, • <i>dokazati, da telesa, ki tonejo v tekočini, odpravljajo tekočino navzgor,</i> • prikazati in razložiti, da telesa v tekočini padajo zaradi teže, vendar le, če so gostejša od okoliške tekočine, • <i>izvesti poskus, s katerim dokažejo, da se lastnosti vode in zraka pri segrevanju spreminjajo,</i> • povzeti iz vremenskih meritev, da temperatura v spodnji plasti ozračja z višino navadno pada, • povezati izkušnje s pihanjem vetra z vremenskimi razmerami, • <i>poznati ciklone kot območja z nizkim tlakom in anticiklone kot območja z visokim tlakom,</i> • <i>razložiti, da vetrovi pihajo zaradi tlačne razlike od anticiklonov proti ciklonom,</i> • <i>razložiti, da na smer vetrov vplivajo še druge okoliščine,</i> • razložiti, da tok ene snovi, lahko prenaša s seboj tok druge snovi (v kalnem potoku vodni tok nosi s seboj tok prsti), • <i>pojasniti, da vetrovi lahko prenašajo snovi in toploto.</i>
Vsebine	
<ul style="list-style-type: none"> • tekočine se pretakajo po ceveh • oskrba z vodo • centralno ogrevanje • električni krogi • <i>pretakanje na konkretnih primerih iz</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • tekočine tečejo • toplota in temperatura • gibanje zraka • gorenje • vplivi sonca na vreme

vsakdanje prakse • <i>model mlinčka, cevja in korit</i>	• sonce ogreva zrak in vodo
--	-----------------------------

Področje/tema: ČLOVEK

Operativni cilji (obvezni in izbirni)	
4. razred	5. razred
ČLOVEŠKO TELO	PREHRANA
<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojasniti, da so ljudje in tudi vsa druga živa bitja zgrajena iz celic, • utemeljiti, da okostje (s sklepi) in mišice omogočajo gibanje telesa, • <i>dokazati, da se mišice skrčijo in sproščajo,</i> • opisati pomen hrane in razložiti, kaj se dogaja s hrano v človeškem telesu, • utemeljiti pomen zdravih zob in osebne higiene pri preprečevanju bolezni, • razložiti osnovni pomen krvi, • pojasniti, da teče kri po žilah, da jo poganja srce in da je krvožilje sklenjeno, • meriti frekvenco srčnega utripa, • načrtovati in izvajati preprosto raziskavo, s katero ugotavljajo, kako se spreminja srčni utrip s telesnim naporom, • risati, brati in razložiti grafični prikaz (npr. histogram), • opisati dihalno pot, • razložiti, da se v pljučih izmenjujeta dihalna plina (ogljikov dioksid in kisik) ter razliko v sestavi vdihanega in izdihanega zraka, • <i>s svojimi besedami povedati, da je kisik potreben, da se v celicah sprošča energija, ki</i> 	<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razložiti pomen pestre in uravnotežene prehrane za rast, razvoj in zdravje ljudi, • predstaviti in pojasniti vzroke in posledice podhranjenosti in prehranjenosti ljudi, • <i>ločiti hrano po izvoru in načinu predelave,</i> • pripraviti različne vrste jedi, • <i>razložiti, zakaj se živila pokvarijo in je trajnost različnih živil omejena.</i> <p>SKRB ZA ZDRAVJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • utemeljiti, da so tudi sami odgovorni za svoje zdravje (varno sončenje, higiena idr.), • pojasniti, da lahko nekatere bolezni in poškodbe sami preprečijo z odgovornim ravnanjem, • razložiti, zakaj je zasvojenost z nikotinom, alkoholom ali mamili bolezen, ki ima hude posledice, ter da je zasvojenost lažje preprečevati kot zdraviti.

<p><i>je shranjena v hrani,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vrednotiti škodljive posledice kajenja, • razložiti pomen izločanja vode z neravnimi snovmi iz telesa in vlogo ledvic pri tem, • dokazati, da so čutila sprejemniki podatkov in da omogočajo razlikovanje zunanjih dražljajev po vrsti in količini, • opisati, kako potujejo odzivi čutil po živcih v možgane in pojasniti osnovni pomen možganov, • pojasniti, da živčevje uravnava delovanje telesa in da morajo za normalno delovanje telesa usklajeno delovati vsi njegovi deli, • <i>utemeljiti, da so posledice uživanja drog, alkohola in nekaterih zdravil lahko tudi hude (smrtno nevarne),</i> • prikazati, da je večja podobnost med sorodniki kot med nesorodniki, • ugotoviti skupne značilnosti ljudi ter dedno pogojene razlike, po katerih se razlikujejo skupine in posamezniki, • spremljati spremembe v osebni rasti in razvoju (masa, višina), • opisati puberteto in spremembe v spolnem razvoju pri dekletih in fantih, • pojasniti, kako ljudje razlagajo različnost. 	
Vsebine	
<ul style="list-style-type: none"> • osnovna zgradba in delovanje človeškega telesa • okostje • gibala • prebavila • srce, kri in žile 	<ul style="list-style-type: none"> • zdrava prehrana • izvor in pridelava hrane • odgovornost za lastno zdravje • zasvojenost z mamili, vzroke in posledice

<ul style="list-style-type: none"> • izločala • dihal • čutila in živčevje • osebna higiena • rast in razvoj • odnos, stališča do različnosti 	
---	--

Področje/tema: ŽIVA BITJA

Operativni cilji (obvezni in izbirni)	
4. razred	5. razred
RAZVRŠČANJE ŽIVIH BITIJ	ŽIVA BITJA IZMENJUJEJO SNOVI Z OKOLICO IN JIH SPREMINJAJO
<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • razvrstiti živa bitja v skupine po skupnih značilnostih, • opredeliti vrsto kot osnovno enoto za razvrščanje in da so glavne skupine živih bitij kraljestva, • prepoznati najpogostejše vrste rastlin, živali in gliv v neposrednem okolju, • razložiti zunanjo zgradbo rastlin, • razlikovati med rastlinami s cvetovi in rastlinami brez cvetov, • prepoznati najpogostejše drevesne in grmovne vrste, ki rastejo v ožjem okolju (po listih, cvetovih in plodovih), • prepoznati les najpogostejših drevesnih vrst v ožjem okolju, • razložiti zunanjo zgradbo živali, • razlikovati med nevretenčarji (polži, školjke, žuželke, pajki, kolobarniki) in vretenčarji (ribe, dvoživke, plazilci, ptiči in sesalci), • povezati zunanji videz živali z njenim 	<p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojasniti, da vsa živa bitja dihalo, • utemeljiti, da je dihanje proces, pri katerem se sprošča energija, • ugotoviti razlike in podobnosti med dihanjem in gorenjem, • dokazati, da živa bitja vsebujejo veliko vode, in utemeljiti pomen vode za življenje, • prikazati, da je voda sestavina večine živil in pijač, • razložiti in dokazati, da se voda nenehno izmenjuje med živimi bitji in okoljem, • opisati pot vode v kopenski rastlini od črpanja iz zemlje do izhlapevanja in to dokazati, • razložiti, kaj se dogaja z vodo v človeškem telesu, • pojasniti, da se z znojem in sečem iz telesa odstranjujejo škodljive snovi, • utemeljiti pomen potenja za uravnavanje telesne temperature, • razložiti, da v rastlinah iz vode in ogljikovega

<p><i>načinom življenja, spolom, okoljem ipd.</i></p>	<p>dioksida nastaja hrana (organske snovi) in se izloča kisik, ter da sta za ta proces (fotosintezo) potrebna še sončna svetloba kot vir energije in klorofil,</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojasniti, da so živali (glede hrane) odvisne od rastlin: neposredno kot rastlinojedci in posredno kot mesojedci, • <i>po videzu sklepati, ali je žival plenilec ali ne,</i> • utemeljiti medsebojno odvisnost živih bitij v naravi, • razložiti, da so v živih bitjih nakopičene snovi in energija, • ugotoviti podobnosti in razlike med fotosintezo in dihanjem.
<p>RAST IN RAZVOJ</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>razložiti, da se živa bitja spreminjajo zaradi rasti in razvoja,</i> • <i>utemeljiti, da so lastnosti živih bitij odvisne od dednosti in okolja,</i> • ugotoviti, da so živa bitja prilagojena na okolje, v katerem živijo, in da se do določene mere lahko prilagajo spremembam v okolju, • <i>prikazati, da je bilo nekoč na Zemlji življenje drugačno od današnjega.</i> 	<p>PREHRANJEVALNE VERIGE IN SPLETI</p> <p>Učenci znajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utemeljiti, da je življenje na Zemlji odvisno od Sonca, • razložiti, da so rastline proizvajalci in živali potrošniki (organskih snovi) in pojasniti njihov pomen, • sestaviti preproste prehranjevalne verige in jih povezati v prehranjevalne spletke, • razložiti pomen prepletanja prehranjevalnih verig v prehranjevalne spletke za ravnovesje v naravi, • pojasniti pomen razkrojevalcev pri kroženju snovi v naravi in razložiti, kako razkrojevalci prispevajo k nastajanju rodovitne prsti, • <i>razlikovati položaj človeka v prehranjevalnih verigah, če je lovec in nabiralec ali če je poljedelec in živinorejec,</i> • opisati najbolj značilne kulturne rastline in

	<p>domače živali naših krajev,</p> <ul style="list-style-type: none"> • razložiti, zakaj je manjša pestrost življenja na obdelovalnih površinah kot v prosti naravi, • napovedati posledice človekovega nenehnega posega v naravno okolje in vrednotiti učinke, • utemeljiti pomen trajnostnega razvoja.
Vsebine	
<ul style="list-style-type: none"> • mahovi, praprotnice, semenke • rastline s cvetovi in brez cvetov • drevesne in grmovne vrste v ožjem okolju • nevretenčarji • vretenčarji 	<ul style="list-style-type: none"> • z dihanjem se spreminja sestava zraka • živa bitja vsebujejo vodo • živa bitja so vir hrane • v rastlinah nastaja hrana • živali si hrano poiščejo • prehranjevalne verige (proizvajalci, potrošniki, razkrojevalci) • prehranjevalni spleti • vpliv človeka na naravo

4 STANDARDI ZNANJA

Minimalni standardi znanja so označeni s **poudarjenim tiskom**.

SNOVI

Učenec:

- **zna opredeliti lastnosti snovi in jih razvrstiti glede na njihove lastnosti (gnetljivosti, stisljivosti, trdoti idr.),**
- zna povezati lastnosti snovi z njihovo uporabo in načini obdelave,
- **pozna lastnosti magnetov (privlačnost, odbojnost),**
- **ve, da nekatere snovi (kovine) prevajajo električni tok, nekatere pa ne,**
- zna razložiti na primerih pomen praktične uporabnosti električnega toka in magnetov,
- **ve, da se pri segrevanju in ohlajanju lastnosti snovi spreminjajo,**
- **pozna pomen simbolov za označevanje nevarnih snovi in zna ustrezno ravnati z njimi,**
- zna razložiti posledice neustreznega ravnanja z nevarnimi snovmi,
- **pozna pomen ločenega zbiranja odpadkov in nevarnost divjih odlagališč,**
- **zna zgraditi model preproste stavbe iz sestavljanek in različnih gradiv in ob tem varno uporabljati orodja,**
- zna skicirati preproste predmete in brati preproste načrte,
- **ve, da se snovi, glede na njihove lastnosti, shranjujejo in prevažajo v različnih posodah,**
- **pozna agregatna stanja vode ter njihove lastnosti,**
- **pozna, poimenuje in opiše procese pri kroženju vode v naravi,**
- **pozna pomen vode za živa bitja in razloži posledice omejenosti vodnih zalog,**
- **pozna nastanek in sestavo prsti,**
- **ve, katere lastnosti prsti so pomembne za rast in razvoj rastlin,**
- **opiše sestavo in razloži pomen zraka,**
- **našteje nekaj ukrepov za čistejši zrak,**
- zna raziskati nekatere onesnaževalce v zraku (trdni delci),
- zna utemeljiti posledice onesnaženosti zraka na zdravje,
- zna raziskati (npr. z anketo) odnos ljudi do onesnaževanja vode, prsti in zraka ter vrednotiti pridobljene rezultate.

SILE IN GIBANJA

Učenec:

- **pozna vzroke za gibanje teles,**
- **zna izdelati in preizkušati model vozička ter predlagati izboljšave,**
- **pozna in poimenuje sestavne dele kolesa in obvezno opremo,**
- **ravna se v prometu kot kolesar in pešec, skladno s predpisi in upošteva razmere na cestišču,**
- zna razložiti, kaj je pomembno za prometno varnost in zakaj,
- **zna izdelati model gugalnice in ga preizkušati,**
- **zna izdelati model jermenskega gonila in pojasniti njegovo delovanje,**
- zna naštetati možnosti uporabe jermenskega gonila in predlagati izboljšave naprave,
- **opiše spremembe, ki so povezane z gibanjem Zemlje okoli svoje osi (dan, noč, mrak, senca),**
- zna utemeljiti spremembe, ki so povezane z gibanjem Zemlje,
- ve, da telesa vidimo, če svetloba prihaja od njih v naše oči,
- **pozna vzroke za spreminjanje velikosti in lege sence.**

POJAVI

Učenec:

- **ve, da je cevje centralnega ogrevanja sklenjeno, da voda v njem kroži in prenaša toploto oziroma energijo,**
- pozna in razume delovanje centralnega ogrevanja,
- **zna skicirati, oblikovati, graditi modele cevja in korit,**
- **zna sestaviti preprost električni krog z žarnico, ploščato baterijo in stikalom ter opiše delovanje,**
- zna sestaviti električni krog in razloži pomen in delovanje posameznih sestavnih delov,
- **pozna pomen pazljivega ravnanja z električnimi napravami,**
- zna razložiti vzroke in posledice nesreč nepazljivega ravnanja z električnimi napravami,
- **razloži na primeru, da tekočine tečejo zaradi višinske razlike ali razlike v tlaku,**
- **ve, kaj je temperatura, in zna uporabiti različne termometre,**
- zna razlikovati med temperaturo in toploto,
- **ve, da se snovi (tla, voda, zrak) na soncu segrejejo, če vpijajo sončno svetlobo,**
- zna razložiti vpliv Sonca na vreme,
- zna pojasniti spremembe letnih časov z gibanjem Zemlje okoli Sonca.

ČLOVEK

Učenec:

- **ve, da so ljudje in tudi vsa druga živa bitja zgrajena iz celic,**
- **opiše osnovno zgradbo in razume osnove delovanja človeškega telesa,**
- **zna pojasniti pomen in delovanje človeškega telesa,**
- **ve, da je večja podobnost med sorodniki kot med nesorodniki,**
- **zna spremljati in opisati spremembe v osebni rasti in razvoju,**
- **pozna pomen pestre in uravnotežene hrane za zdravje in rast ljudi,**
- **zna navesti konkretne primere, ki potrjujejo, da je odgovoren pri skrbi za svoje zdravje,**
- **spoštuje različnost med ljudmi in to pokaže s svojim ravnanjem.**

ŽIVA BITJA

Učenec:

- **ve, da živa bitja razvrščamo v skupine glede na skupne značilnosti,**
- **prepozna osnovne značilnosti nekaterih večjih skupin rastlin (npr. cvetnice, mahovi, praprotnice) in živali (nevretenčarji (polži, školjke, žuželke, pajki, kolobarniki) in vretenčarji (ribe, dvoživke, plazilci, ptiči in sesalci)),**
- **pozna in poimenuje najpogostejše rastline, živali in glive v neposrednem okolju,**
- **zna razlikovati živa bitja po zunanji zgradbi, prehranjevanju in po življenjskem okolju,**
- **ve, da so živa bitja prilagojena okolju, v katerem živijo,**
- **ve, da v rastlinah nastaja hrana, medtem ko jo živali dobijo s prehranjevanjem iz okolja,**
- **zna sestaviti preproste prehranjevalnih verige in jih povezati v prehranjevalne spletke,**
- **pozna pomen proizvajalcev, potrošnikov in razkrojevalcev,**
- **zna razložiti, kako v rastlinah nastaja hrana (fotosinteza),**
- **zna pojasniti pomen prehranjevalnih spletov za ravnovesje v naravi,**
- **ve, da se voda in zrak nenehno izmenjujeta med živimi bitji in okoljem,**
- **se zaveda, da je človek odgovoren za trajnostni razvoj.**

NARAVOSLOVNI IN TEHNIČNI POSTOPKI IN SPRETNOSTI

Učenec zna:

- **natančno in sistematično zaznavati/opazovati s čim več čutili,**
- **meriti oziroma uporabljati merilne pripomočke (meter, tehtnica, termometer, merilni valj, manometer idr.),**
- **razvrščati (sam določa merila), uvrščati in urejati (npr. zaporedje dogodkov),**

- **delati z viri: informacije pridobiti, jih uporabiti in biti do njih kritičen,**
- **prikazati in brati podatke iz grafičnih zapisov (prikaz s stolpci in vrsticami, figurni prikaz in črtni prikaz,)**
- **uporabljati veščine eksperimentalnega dela ob izvajanju preprostih poskusov,**
- **načrtovati in izvajati preprosto raziskavo, oblikovati sklepne ugotovitve in poročati,**
- **načrtovati, skicirati, izdelovati in preizkušati izdelke ter predlagati izboljšave,**
- **uporabljati osnovne obdelovalne postopke za papirna in lesna gradiva, umetne snovi, tanko pločevino,**
- **varno uporabljati orodja in pripomočke,**
- **skrbeti za urejenost delovnega prostora.**

5 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

5.1 Uresničevanje ciljev predmeta

Učiteljeva ključna vloga pri poučevanju je ustvarjanje spodbudnega učnega okolja in situacij, ki omogočajo učencem odkrivanje, izgrajevanje in oblikovanje (spo)znanj ter razvijanje kritičnosti in odgovornosti. Cilji učnega načrta zajemajo spoznavanje in razumevanje pojmov, razvijanje spretnosti, spoznavanje in izvajanje postopkov ter oblikovanje stališč. Pri naravoslovju in tehniki torej ustvarjamo pogoje, kjer bodo učenci lahko ohranjali naravoslovno radovednost in željo po učenju, razvijali svoj način učenja in se hkrati učili samostojnega raziskovanja.

Pouk naj temelji na učenčevem aktivnem usvajanju znanja, zato je priporočljivo, da so v ospredju dejavnosti učencev, ki to omogočajo. Pri tem upoštevamo predznanje vsakega posameznega učenca, kar je ključno pri usvajanju novega, kakovostnejšega znanja s konstruktivističnim načinom poučevanja. Z učenčevo aktivno konstrukcijo znanja jim omogočimo, da opustijo napačne predstave ali pojmovanja in jih nadomestijo z novimi, takimi, ki so bližje znanstvenim resnicam.

Razmišljanje, kako različne didaktične pristope sprejeti kot izziv, v katerih bo dovolj prostora tako za ideje učencev kot za doseganje ciljev, naj bo glavno vodilo poučevanja. S premišljenim načrtovanjem pouka in izborom ustreznih dejavnosti za učence učenci sočasno nadgrajujejo vsebinska znanja, se urijo v naravoslovnih postopkih in spretnostih ter razvijajo pozitiven odnos do naravoslovja in tehnike.

Pojmi

Vsebino predmeta sestavljajo pojmovne strukture, ki so nadgradnja predmeta spoznavanje okolja in so hkrati osnova predmeta naravoslovje in tehnika:

- snovi (razvrščanje snovi in snovne lastnosti, spreminjanje lastnosti snovi, shranjevanje snovi, snovi v naravi),
- sile in gibanja (premikanje in prevažanje, gibanje Zemlje, naprave in stroji (konstrukcijske zbirke)),
- pojavi (pretakanje snovi: tekočine se pretakajo po ceveh, električni krog; tekočine tečejo, toplota in temperatura, veter, vpliv Sonca na vreme),
- človek (zgradba in delovanje človeškega telesa, prehrana, zdravje),

- živa bitja (razvrščanje živih bitij, rast in razvoj, živa bitja izmenjujejo snovi z okolico in jih spreminjajo, prehranjevalne verige in spleti, trajnostni razvoj).

Učni načrt je sestavljen iz vsebinskih sklopov, ki so za učence te starosti zanimivi. Poleg odgovorov na vprašanja, zakaj se pojavi v naravi odvijajo tako, kot se, ponujajo vsebine še spoznavanje ter delovanje človeškega telesa oziroma značilnosti živih bitij, gojijo občutljivost do okolja in ponujajo spoznavanje nekaterih tehničnih rešitev oziroma odgovore na vprašanja: Kako deluje?. Učitelji se premišljeno odločajo, kdaj bodo dosegli zapisane cilje. Cilji se lahko uresničijo tako, kot so zapisani v učnem načrtu, ali v drugačnem vrstnem redu.

Učiteljeva vloga je tudi ustvarjanje okoliščin, ki bodo motivirale učence za učenje ter spodbujale skrb za osmišljanje pridobljenega znanja tudi zunaj šole. Učenci naj na primerih osmislijo, kje ta spoznanja že uporabljajo oni, in ne samo znanstveniki. Zato naj spoznavanje in raziskovanje neznanega poteka izkustveno, ob različnih dejavnostih, iz življenja in za življenje.

Postopki

Postopke pri pouku naravoslovja in tehnike lahko razdelimo na temeljne spoznavne postopke, ki so splošno uporabni (opazovanje, sporočanje, razvrščanje, uvrščanje, merjenje, sklepanje ipd.), ter na naravoslovne in tehnične postopke, ki so posebnost tega področja.

Spoznavanje novega s postopki je nenadomestljivo, saj se ob golem pripovedovanju (branju, opisovanju) sicer zanimive in življenjske vsebine spremenijo v ponavljanje definicij, ki učencu nič ne pomenijo. Poimenovanje brez izkušenj in konkretnih predstav krepi le spomin in sposobnost pomnjenja (kar sicer ne škoduje), a to ni namen pouka naravoslovja. Temperaturo, toploto, lastnosti snovi naj torej učenci spoznajo med dejavnostmi. Dejavnost sama pa seveda še ne pomeni kakovostnega pouka: pred začetkom moramo cilje, s katerimi se lotimo dela, ozavešiti, po končani dejavnosti pa nikoli ne sme manjkati povzetek: s kakšnimi načrti smo se dela lotili, kaj smo delali in kaj smo se pri tem novega naučili. Učenci morajo ob ročnih spretnostih krepiti tudi sposobnost sporazumevanja na naravoslovnem področju. Učitelj naj delo in razpravo vodi, usmerja in nadzira.

Pridobivanje spretnosti je mogoče le med dejavnostmi. Učenci naj torej čim pogosteje sami izmerijo temperaturo, razvrstijo, uredijo, določijo, preizkusijo ipd. Rezultate dejavnosti tudi predstavimo v kateri od oblik grafičnega predstavljanja podatkov, obesimo na steno in se pozneje še vsaj nekajkrat nanje spomnimo, komentirajmo, uporabimo. Učencem bomo tako pokazali, da njihovo delo ni bilo

samo sebi namen in da ga cenimo. S poznejšo uporabo mu damo dodatno veljavo in zmanjšamo pozabljanje.

Raziskovanje

Raziskovanje je v učnem načrtu po novem eksplicitno zapisano. Med vsemi tipi raziskav naj bi razvijali metodologijo znanstvenega raziskovanja, ki poteka po ustaljenih fazah. Med poukom naj učenci samostojno načrtujejo, izvajajo in interpretirajo pridobljene podatke. Učiteljeva vloga je tu predvsem usmerjevalna.

Področje raziskovanja naj predlagajo učenci sami. V začetni fazi raziskave naj učitelj pomaga pri oblikovanju raziskovalnega vprašanja. Sledi načrtovanje raziskave, med katerim moramo posebno pozornost nameniti kontroli spremenljivk, da je raziskava poštena. Učiteljeva vloga mora biti pri prvih poskusih načrtovanja ključna, saj mednarodne študije in raziskave kažejo, da tega naši učenci niso vešč (kar ni presenečenje, ker se v šoli s tem do zdaj nismo sistematično ukvarjali). S časom pa naj bodo učenci pri tem samostojnejši. Nujno morajo predvideti tudi potrebščine in pri tem upoštevati razumne omejitve. Razmislijo naj še, kakšne rezultate pričakujejo, in svoja pričakovanja zapišejo in utemeljijo – z drugimi besedami, postavijo hipotezo. Učitelj pred izvedbo načrt preveri, po potrebi zastavi vprašanja, ki pomagajo razjasniti nesporazume ali posredno opozorijo na šibke točke načrta, ter odobri začetek izvedbe.

Med izvedbo raziskave je pomembno, da se učenci držijo načrta, ki so ga predhodno izdelali. Vse faze morajo tudi sproti zapisovati. Ob nepremostljivih ovirah lahko načrt spremenijo ali dopolnijo, vse pa morajo sproti dokumentirati. Sklepni del, ki ne sme manjkati, je poročanje o raziskavi in interpretacija rezultatov. Najbolje je, če je pri tem zastopanih več načinov sporočanja. Primerjava različnih skupin omogoča tudi razmišljanje o morebitnih izboljšavah pri ponovnem morebitnem izvajanju raziskave (evalvacija). Zapisano naj ostane na ogled še nekaj časa, da se lahko spomnimo, kaj smo delali, in rezultate ponovno uporabimo. Učiteljeva vloga pri sklepnem delu je pomoč pri oblikovanju (znanstveno) veljavnih sklepov in ustvarjanje oziroma popravek znanstvenega ali vsaj poljudnoznanstvenega besedišča, povezanega s temo raziskovanja.

Organizacijske oblike dela pri pouku naravoslovja se spreminjajo, saj lahko učenci pri eksperimentiranju delajo samostojno ali v parih, medtem ko je pri raziskavah učinkovitejše skupinsko delo, ki omogoča vrstniško učenje. Vsak posameznik naj bi znal med izvajanjem dejavnosti povedati,

kaj dela njegova skupina, in na koncu tudi poročati o dobljenih rezultatih. Pripravljanje in pospravljanje delovnega prostora je sestavni del praktične dejavnosti učencev.

Med posameznimi pristopi lahko tudi prehajamo, saj je pogosto primerno, da učenci najprej samostojno razmislijo o problemu, svoja stališča nato izmenjajo in zagovarjajo v skupinah, učitelj pa med plenarno razpravo na koncu poskrbi za oblikovanje znanstveno sprejemljivih ugotovitev. Ob tem ne smemo pozabiti, da ima eksperiment vedno prav in da ni napačnih rezultatov. Če se naši izsledki ne ujemajo s teorijo, moramo skupaj z učenci vsaj poskusiti ugotoviti, kaj smo med delom spregledali, da je tako. Tako ne ustvarjamo občutka, da je znanost nekaj, kar je ločeno od vsakdanjega življenja, in njeni izsledki uporabni le v laboratorijih oziroma razredih.

Tehnični in tehnološki postopki

Naravoslovne zakonitosti je treba preveriti v praksi, kar pomeni, da v ustvarjalnem delovnem procesu izdelamo konkretne izdelke. Nekatere zakonitosti, pojme in predstave pa usvojimo, utrdimo, poglobimo in aktualiziramo z gradniki tehničnih sestavljanj.

1. Pri načrtovanju izdelka, modela, gradnje, ponazoritve, dejavnosti, projekta na simbolični ravni iščejo zvezo med naravoslovno zakonitostjo, zgradbo in delovanjem teles, tehničnih predmetov, sklopov in sistemov.
2. Pri obdelavi različnih gradiv (oblikovanje in preoblikovanje), ki so tudi okolju, ljudem in vsemu drugemu živemu prijazna, spoznavajo, analizirajo in vrednotijo tehnološke lastnosti gradiv in njihovo uporabnost.
3. Med delom spoznavajo povezanost med ekološkimi, miselnimi, grafičnimi, konstrukcijskimi, informacijskimi, oblikovnimi in izvedbeno-praktičnimi postopki in aktivnostmi. Posamezne tehnične, predvsem pa tehnološke postopke mora učitelj podrobno pokazati ter opozoriti na pravilno in varno uporabo vseh pripomočkov. Stabilizacija občasnega delovnega prostora v običajni učilnici mora biti smiselno, varno in ergonomsko ustrezno zasnovana in urejena, za učinkovito, zanesljivo in kakovostno izvajanje vseh sestavin tehnike in tehnologije v okviru naravoslovja in tehnike za 4. in 5. razred.
4. V sklepu ustvarjalnega delovnega procesa preverijo skladnost končnega izdelka s postavljenimi merili za izbiro in odločitve ter pridobljenimi (končnimi) rezultati dela.
5. Pri vrednotenju končnega izdelka uvidijo, da je konkreten izdelek le ena izmed možnih rešitev tehničnega problema, ki ga je mogoče dograditi, izboljšati, nadgraditi, poceniti in vključiti v širši sklop oziroma projekt.

6. Pri izdelovanju in gradnji modelov in maket s konstrukcijskimi sestavljanjkami vzpostavljajo zvezo med strukturo, funkcijo in obliko izdelka oziroma gradnje ter iščejo povezanost med tehniko, tehnologijo, organizacijo in naravoslovnimi zakonitostmi.
7. Tehnične težave, ki se navezujejo na zgradbo, delovanje in povezanost strojnih delov, gonil in sklopov v delujočo celoto, spoznajo in usvojijo s konstruiranjem (sestavljanjem) z gradniki ustreznih sestavljanjk.
8. Konstruktivistični in projektni način omogočata poučevanje in učenje v heterogenih skupinah, kjer učenci prevzemajo naloge, ki ustrezajo njihovim kognitivnim, vrednostnim in psihomotoričnim sposobnostim in zmožnostim. Ob doseganju dobrih rezultatov si krepijo samozavest in pozitivno samopodobo, ko spoznajo, da je tudi delovna skupina sistem, katerega učinkovitost je odvisna od njenih članov in razmerij med njimi. Spoznajo smisel in vlogo delitve dela v okviru skupinskega učnega dela.
9. Pri eksperimentalnem in praktičnem delu je treba poskrbeti za varnost pri delu, zagotoviti varno in ergonomsko pravilno oblikovano orodje in naprave za individualno in skupinsko delo, ki se naj odvija po delovnih postajah oziroma mestih. Tako se izognemo zastojem pri izvajanju posameznih tehnoloških postopkov.
10. V okviru načrtovanih in preverjenih tehničnih in tehnoloških postopkov je treba tehnična in tehnološka opravila povezati s spoznavanjem poklicev bližnjega okolja, spoznavajo pomen skrbi ožjega in širšega okolja za ohranjanje gospodarsko uspešnih panog in lahko uvidijo prizadevanja za energetske varčno in okolju prijazno proizvodnjo.

Delo s podatki

Ne glede na obliko in vsebino pouka se učenci vsakodnevno nenehno srečujejo z množico novih podatkov. Ta kmalu postane neobvladljiva, če jih ne znamo smotrno organizirati. Veščine dela s podatki morajo biti stalni del in cilj pouka (ne samo pri naravoslovju in tehniki) ter spadajo k tako imenovani funkcionalni pismenosti, za katero si moramo nenehno prizadevati.

Učenci bi že morali znati predstaviti podatke v preglednicah (npr. izmerke med poskusi, zapis štetja). Ob tem vztrajajmo pri osmišljanju uporabe preglednice, saj ni dodatno delo in sama sebi namen, ampak sredstvo za racionalizacijo dela. Učenci naj bodo pri pripravi preglednice čedalje bolj samostojni. Poleg večine zapisovanja in predstavitve podatkov moramo pozornost posvetiti tudi branju tako zapisanih podatkov. Učenci že poznajo nekaj grafičnih načinov predstavljanja podatkov: prikaz s stolpci in vrsticami, figurni prikaz in črtni prikaz. V četrtem razredu spoznajo predstavljanje podatkov s tortnim prikazom, ki je povezano z znanjem o delih celote.

Stališča/odnosi

Pouk naj stalno sporoča in privzgaja pozitivni odnos do sebe, soljudi in okolja. Pri učencih naj razvija vedoželjnost oziroma ohranja radovednost (zanimanje za novosti, pozorno opazovanje podrobnosti, postavljanje zanimivih in smiselnih vprašanj, spontana uporaba informacijskih virov), objektivnost (poročajo, kaj se je zares zgodilo, se vzdržijo prenagljenih sklepov ali razlag), kritičnost (preverjajo že opravljeno delo in presodijo, kako bi ga bilo mogoče izboljšati, kritično presojujejo pretekle izkušnje), občutljivost (izkazujejo in izražajo skrb za živo in neživo okolje), natančnost in sistematičnost. Poleg pravic poudarimo tudi dolžnosti, ki jih ima vsak od nas, in omejitve, s katerimi se srečujemo kot posamezniki in družba. Aktualne teme, kot so ekologija, okoljska vzgoja in trajnostni razvoj, lahko vpletemo v skoraj vse teme. Ob koncu ne gre pozabiti, da so učenci v tej starosti lahko zelo zvedavi in sposobni. Pouk mora biti zanimiv in dovolj zahteven, da jih pritegne. Motivacijske vrednosti torej ne gre zanemariti, zato je treba poskrbeti, da bo tudi presenetljiva, prijetna in zabavna.

5.2 Individualizacija in diferenciacija

Učencem glede na zmožnosti in druge posebnosti prilagajamo pouk naravoslovja in tehnike tako v fazah načrtovanja, organizacije in izvedbe kot pri preverjanju in ocenjevanju znanja. Pri tem smo še posebej pozorni na specifične skupine in posameznike; vzgojno-izobraževalno delo temelji na konceptih, smernicah in navodilih, sprejetih na Strokovnem svetu RS za splošno izobraževanje:

- Odkrivanje in delo z nadarjenimi učenci,²
- Učne težave v osnovni šoli: koncept dela,³
- Otroci s primanjkljaji na posameznih področjih učenja: navodila za prilagojeno izvajanje programa osnovne šole z dodatno strokovno pomočjo,⁴
- Smernice za izobraževanje otrok tujcev v vrtcih in šolah.⁵

² Sprejeto na 25. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 11. 2. 1999.

³ Sprejeto na 106. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 11. 10. 2007.

⁴ Sprejeto na 57. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 17. 4. 2003.

⁵ Sprejeto na 123. seji Strokovnega sveta RS za splošno izobraževanje 18. 6. 2009.

5.3 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 tudi spretnosti, ki so uporabne v različnih okoliščinah (npr. kritično mišljenje, obdelava podatkov, uporaba IKT idr.).

SNOVI	<p>LVZ: kiparstvo ☐ glina, maketa</p> <p>SLJ: opis predmeta, opis bivalnih prostorov, opis pojava</p> <p>DRU: orientacija, kompas, prst in kamnine, sloji, bivališča ljudi in živali, naravne danosti pokrajine, vode, podnebje, relief, vode na zemljevidu, gospodarske danosti, kmetijstvo, vloga prsti v posameznih delih pokrajine</p> <p>MAT: merjenje temperature, časa, grafični zapisi podatkov, poročanje, merjenje prostornine</p> <p>ŠVZ: pomen gibanja na svežem zraku</p> <p>GOS: kje dobimo vse potrebno za življenje, pranje, vzdrževanje oblačil, posledično onesnaževanje</p> <p>Vzgoja za zdravje: nekatere snovi so strupene, tudi zdravila in zeli</p> <p>Kemijska varnost: simboli za nevarne snovi na embalaži, pri gorenju nastajajo strupeni plini</p> <p>Okoljska vzgoja: vrednotenje embalaže z ekološkega vidika; pomen ločenega zbiranja odpadkov; posledice širjenja človeških bivališč in krčenje živalskih, v vodi so raztopljene tudi naravne snovi; vzroki in posledice onesnaževanja vode, tal, zraka (gnojila, škropiva)</p> <p>Vzgoja potrošnika: uporaba različnih vrst embalaž</p>
SILE IN GIBANJA	<p>DRU: podnebje in relief, podtalnica, prisoje in osoje, poljedelstvo, sadjarstvo, vinogradništvo, promet in transport</p> <p>MAT: poraba vode, merjenje, zapis meritev</p> <p>IKT: obdelava podatkov</p> <p>SLJ: opis modela, naprave, pojava</p>

	<p>LVZ: risanje, skica</p> <p>GOS: veter kot vir energije</p> <p>Okoljska</p> <p>vzgoja: varčevanje z vodo, onesnaževanje okolja, varčevanje z elektriko, izkoriščanje vetra in posledice močnih vetrov, pri gorenju nastajajo strupeni plini,</p> <p>Vzgoja za</p> <p>zdravje: elektrika je lahko nevarna, skrb za lastno varnost, pomoč gasilcev</p> <p>Poklicna</p> <p>orientacija: električar, gasilec, meteorolog</p> <p>Obravnava</p> <p>nasilja: piromanstvo</p>
ČLOVEK	<p>SLJ: bogatenje besedišča, kuharski recepti, anketa o prehranjevalnih navadah</p> <p>MAT: merjenje, zapisovanje rezultatov in interpretacija</p> <p>GOS: kaj vse potrebujem za življenje, priprava jedi</p> <p>ŠVZ: pomen gibanja</p> <p>LVZ: zunanja podoba človeka</p> <p>DRU: kmetijstvo, podnebje in relief</p> <p>Vzgoja za</p> <p>zdravje: skrb za zdravje, invalidnost, ustrezna drža pri sedenju in hoji, zdrava prehrana, škodljivost shujševalnih diet, skrb za čistočo, škodljivost kajenja, prednosti gibanja na svežem zraku, nevarnost delovanja drog, alkohola, zdravil</p> <p>Poklicna</p> <p>orientacija: zdravnik, kuhar</p> <p>Okoljska</p> <p>vzgoja: zdravo okolje, kakovostnejša hrana</p> <p>Vzgoja za</p> <p>zdravje: skrb za čistočo telesa</p> <p>Obravnava</p> <p>nasilja: ljudje smo si različni, spoštovanje različnosti</p>
ŽIVA BITJA	<p>SLJ: opis živali, rastline</p> <p>DRU: življenjski prostori, parki, gozdovi, rastline v našem domu, ljudje v različnih življenjskih okoljih, pogoji za biološko kmetovanje</p> <p>LVZ: uporaba različnih tehnik za upodobitev živih bitij, družinski album</p>

	GOS:	zadovoljevanje bioloških potreb
	Okoljska	
	vzgoja:	skrb za okolico, naravne in nenaravne spremembe okolja, podnebne spremembe
	KIZ:	poznavanje poljudnoznanstvene literature, iskanje informacij po kazalu

5.4 Preverjanje in ocenjevanje znanja

Pri poučevanju naravoslovja in tehnike stremimo h kakovosti znanja, obvladovanju spretnosti in pozitivnih stališč (odnosa) vseh učencev. Pri tem kakovostno znanje opredelimo kot 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 učnega sklopa znali (v vseh taksonomskih ravneh), zmogli narediti, obvladali, ob izhajanju iz operativnih ciljev in standardov znanj. Operativni cilji predmeta zajemajo in predstavljajo pojme, postopke in stališča, standardi pa so v pomoč učitelju pri ocenjevanju. Pri tem upoštevamo strukturo naravoslovne pismenosti: pojmovanja (poznavanje in razumevanje pojmov, pojavov, procesov), postopke (naravoslovni in tehniški) in stališča/odnos (vedoželjnost, kritičnost, objektivnost, občutljivost idr.).

Preverjanje znanja poteka v vseh fazah učnega procesa:

1. Preverjanje predznanja pred obravnavo novega učnega sklopa: ugotavljanje pojmovanj posameznih učencev. S preverjanjem predznanja lahko ugotovimo, ali je treba znanje nadgrajevati, dopolnjevati ali celo na novo usvojiti. Prav zato je pri predmetu naravoslovje in tehnika pomembno poznavanje učenčevih pojmovanj, to je kako si učenci naravoslovne pojme, pojave in procese predstavljajo ali razlagajo. Učencev se ne sprašuje neposredno, ampak se jih raje sprašuje: Kaj misliš ...?, npr.: Kaj misliš, kaj se dogaja s hrano in pijačo v tvojem telesu?.
2. Sprotno preverjanje ima informativno vrednost o samem poteku učenja, o pravilni izbiri metod in oblik, pomeni povratno informacijo o učinkovitosti učenja (učencu) in poučevanja (učitelju).
3. Pri končnem preverjanju gre za ugotavljanje doseganja ciljev in standardov znanja nekega končanega obdobja učenja. Načini preverjanja so lahko različni: učitelj opazuje in posluša učence, ne da bi se vključeval v razpravo, se pogovarja z učenci, hkrati pa jih načrtno opazuje in

posluša, pregleduje izdelke učencev (pisni preizkusi znanja, poročila, risbe, modeli, makete, plakati, praktični izdelki idr.).

Največja prednost, ki jo prinaša načrtno spremljanje in preverjanje, je, da omogoča enakomerno zbiranje informacij o vseh učencih, ne le o tistih, ki potrebujejo največ pomoči ali zbujajo največ pozornosti. Kakovostna povratna informacija naj vsebuje tudi sodelovanje z vrstniki, nudenje pomoči vrstnikom, vzdrževanje reda na delovnem prostoru.

Pri ocenjevanju izhajamo iz opredelitve, kaj naj bi se učenci naučili oziroma kaj naj bi znali, zmogli narediti, obvladali (obseg znanja) po končani obravnavi učnega sklopa in kako dobro (kakovost naravoslovnega znanja, postopkov, spretnosti, kar opredelimo z ustreznimi kriteriji). Kvalitativne stopnje znanja so po Bloomovi taksonomiji kognitivnih ciljev: poznavanje, razumevanje, uporaba, analiza, sinteza in vrednotenje. Bloomova taksonomija ponuja kvalitativno razlikovanje znanja glede na stopnjo usvojenosti. Pri ocenjevanju spretnosti (zaznavanje, merjenje, primerjanje, razvrščanje, sklepanje z indukcijo, sklepanje z dedukcijo) opredeljuje kakovost znanja stopnja pravilnosti (npr.: sistematičnost, pravilnost, natančnost, ustreznost).

Ob končanem obdobju učenja in vseh oblikah preverjanja je treba ugotoviti kakovost in obseg znanja posameznega učenca. Za te namene je treba oblikovati take naloge, vprašanja oziroma dejavnosti za pisno ali ustno ocenjevanje, pri katerih bo učenec pokazal svoje znanje in spretnosti. Učitelji ocenjujejo po različnih načinih ocenjevanja: ustno ocenjevanje, pisno ocenjevanje, ocenjevanje učenčevih izdelkov (npr.: poročil o opravljenem raziskovanju, praktični in drugi izdelki, modeli).