

JEZIK NARAVOSLOVJA IN RAZVIJANJE NARAVOSLOVNE PISMENOSTI

JANA AMBROŽIČ-DOLINŠEK^{1,2} IN NIKOLAJA GOLOB¹

¹ Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor, Slovenija

E-pošta: jana.ambrozic@um.si, nika.golob@um.si

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor, Slovenija

E-pošta: jana.ambrozic@um.si

Povzetek Prvi stik otroka s SDTJ je vrtec oziroma šola, kjer se otrok ob lastnem jeziku hkrati uči STDJ in drugih predmetnih področij, v našem primeru naravoslovja. Cilj poglavja je pokazati, kako na osnovi kurikulov za vrtece in učnih načrtih za osnovno šolo hkrati učiti naravoslovje in SDTJ. Najprej smo predstavili naravo naravoslovne pismenosti. Zgodnje naravoslovje v osnovi vključuje usvajanje novega besednjaka in se s spoznavanjem domačega okolja približuje naravnemu usvajanju jezika, zato je učenje SDTJ naravno in spontano. Kasnejše učenje naravoslovja v povezavi z učenjem SDTJ je manj spontano in je v povezavi z naravoslovjem najuspešnejše, kadar vključuje avtentične situacije, za katere imajo otroci željo in namen, da se jih naučijo. Predstavili smo primere sodobnih raziskav na področju razvoja jezika naravoslovja in naravoslovne pismenosti, ki v ospredje raziskovanja postavljajo uspešnost razvoja terminov in naravoslovnih pojmov preko na otroka osredotočenega poučevanja. Sledi nekaj primerov dobre prakse, povzetih po domačih in tujih virih.

Ključne besede:

naravoslovje,
naravoslovna
pismenost,
spoznavanje
živil
bitij,
snovi in
pojavi

LANGUAGE OF SCIENCE AND DEVELOPMENT OF SCIENCE LITERACY

JANA AMBROŽIČ-DOLINŠEK^{1,2} & NIKOLAJA GOLOB¹

¹ University of Maribor, Faculty of Education, Maribor, Slovenia
E-mail: jana.ambrozic@um.si, nika.golob@um.si

² University of Maribor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Maribor,
Slovenia
E-mail: jana.ambrozic@um.si

Abstract The child's first contact with SSFL is kindergarten or school, where the child learns SSFL and other subjects, in our case science, simultaneously in his own language. The aim of this paper is to show how to teach science and SSFL simultaneously using kindergarten and elementary school curricula. We first introduce the nature of science education. Early science essentially involves the acquisition of new vocabulary and approaches natural language acquisition through familiarity with the home environment, so SSFL learning is natural and spontaneous. Later science learning associated with learning SSFL is less spontaneous and is most successful in relation to science when it involves authentic situations for which children have a desire and intention to learn. We present examples from modern research in language development and science education that focus on the success of developing concepts and science concepts through child-centered instruction. Following are some examples of good practice from domestic and foreign sources.

Keywords:

science,
science
literacy,
living
beings,
substances and
phenomena

1 Uvod¹

Na uspešno vključevanje otrok iz drugih jezikovnih in kulturnih okolij v sistem vzgoje in izobraževanja ter družbeno skupnost zagotovo vpliva poznavanje jezika države gostiteljice, v našem primeru slovenščine. Če ne prej, je za otroka prvi stik s SDTJ vrtec oz. šola, ki mu omogoča, da se ob lastnem jeziku nauči tudi jezika družbe, v kateri živi (Sinjur 2018). S tem mu bo omogočil, da se bo čim bolje in hitreje vključil v novo družbeno skupnost. Poleg številnih izzivov takega izobraževanja tako vključevanje bogati družbeno skupnost kot v monografiji *Pot v večjezičnost* navajata avtorici Lipavic Oštirj in Jazbec (2010): »Dejstvo, da je v naših razredih vedno več učencev iz drugih jezikovnih in kulturnih okolij, moramo izkoristiti za doseganje več pomembnih ciljev, kot so: širjenje jezikovnih obzorij vseh učencev in posledično večanje zanimanja za različne jezike in kulture kot enakovredne vrednote (vključno z manj znanimi in družbeno podcenjenimi jeziki in kulturami), sprejemanje njihovih govorcev in tujcev ter ohranjanje kulturne dediščine učencev, katerih prvi jezik ni slovenski. Hkrati s tem ti učenci razvijajo pozitivno samopodobo in pozitiven odnos do gostiteljske, tj. slovenske kulture.«

Vzgojitelj, vzgojiteljica in učitelj, učiteljica se tako soočata z izzivom, kako poučevati posamezno predmetno področje, v našem primeru naravoslovje, zajeto v učnih načrtih in kurikulumih, medtem ko se otrok še uči jezika. *Kurikulum za vrtce* (1999) in učni načrti za osnovno šolo (2011) so odlično izhodišče za spodbujanje naravoslovne pismenosti, manj pa za spodbujanje jezikovne pismenosti. Kljub pomanjkljivostim so prav kurikulum in učni načrti osnova za usmerjanje razvoja jezikovne pismenosti za otroke, katerim je SDTJ.

V kurikulum in učne načrte naravoslovnih predmetov za vrtec in osnovno šolo je vključena vrsta naravoslovnih kompetenc, s katerimi lahko hkrati razvijamo jezikovne kompetence. Učni načrti zajemajo predvsem vsebine naravoslovja domačega okolja. Na začetku vertikalne izobraževanja naravoslovni predmeti v osnovi vključujejo usvajanje novega besednjaka in se s spoznavanjem domačega okolja približujejo naravnemu usvajanju jezika. Njihova pomanjkljivost je, da se spodbuja razvoj nižjih ravni in nekoliko manj višjih ravni izobraževalnih ciljev Bloomove taksonomije izobraževalnih ciljev (1956) v nekoliko revidirani obliki

¹ Golob je pripravila poglavje v okviru projekta NA-MA POTI, katerega delovanje sofinancira Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada in raziskovalnemu programu *Raziskave za zagotavljanje varne hrane in zdravja*, P1-0164, ki ga sofinancira Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport.

(Kratwochl 2001 in Anderson 2001), opisanih z glagoli in ne več s samostalniki. V kurikulumu za vrtce in učnih načrtih za prvo in drugo triletno je več učnih izidov izraženih kot znanje, pomnjenje, razumevanje in manj kot uporaba, analiza, sinteza, vrednotenje ali ustvarjanje. Ker se sodobno naravoslovje vedno bolj osredotoča na poučevanje konceptov in manj na poučevanje dejstev, to pomeni, da mora učitelj, učiteljica najprej ugotoviti, kakšno je predhodno, in na osnovi tega načrtovati učne cilje. Pri tem ima jezik vsekakor pomembno vlogo (Ferreira 2011).

2 Naravoslovna pismenost

Pomembnost naravoslovja se je v zadnjih letih izjemno povečala. Svet se zaradi znanstvenega in tehnološkega napredka hitro spreminja, kar je razvidno iz okoljskih izzivov ali tehnoloških inovacij, za razumevanje in spopadanje s temi spremembami pa je nujna naravoslovna pismenost (OECD 2018). Čimprejšnje doseganje naravoslovne pismenosti posameznikom, posameznicam ne samo omogoča reševanje njihovih vsakodnevnih težav, temveč je tudi podlaga za visoko usposobljene posameznike, posameznice v znanosti (OECD 2018).

Naravoslovna pismenost je po poročilu raziskave PISA opredeljena kot znanje, spretnosti in zamisli razmišljujočega posameznika za naslavljanje naravoslovno-znanstvenih vprašanj. Naravoslovno pismeni posameznik se je pripravljen vključevati v argumentirano razpravo o naravoslovju in tehnologiji, kar zahteva znanja in spretnosti (Štraus in sod. 2016: 18) »znanstvenega razlaganja pojavov, evalviranja in načrtovanja naravoslovnih raziskav ter znanstvenega interpretiranja naravoslovnih podatkov in dokazov.«

Razvoj naravoslovne pismenosti se začne že v najzgodnejšem predšolskem obdobju in se nadaljuje v odraslost. V kurikulumu za vrtce je jasno zapisano, da je področje narave v predšolskem obdobju namenjeno poleg pridobivanja izkušenj z živimi bitji tudi raziskovanju snovi in pojavov. Ob preprostem raziskovanju tako otrok razvija osnovne naravoslovne pojme, naravoslovno mišljenje, sklepanje, postavljanje hipotez, oblikovanje konceptov in počasi vstopa v jezik naravoslovja oz. znanstvene metode (*Kurikulum za vrtce* 1999).

Podobno najdemo zapisano v učnem načrtu za predmet Spoznavanje okolja v prvem triletju osnovne šole, da so vsebine predmeta med drugim zasnovane na temeljnih pojmih, ki omogočajo nadgradnjo v kasnejših letih šolanja za področje naravoslovja. V splošnih ciljih so avtorji učnega načrta poudarili pomen odvisnosti od okolja v vzgoji in izobraževanju za trajnostni razvoj, kakor tudi pomen čustvenih ciljev, ki vključujejo odnos do okolja (Kolar in sod. 2011).

Čustveni cilji so za doseganje spoznavnih ciljev tisti temelj, na katerem lahko gradimo celotno paleto spoznavnih ciljev naravoslovja. In prav v zgodnjih letih šolanja je pomembno, da pomagamo otrokom doživeti veselje ob odkrivanju in raziskovanju sveta snovi in pojavov v naravnem in grajenem okolju. Okoljska vzgoja kot vedno pomembnejše interdisciplinarno področje tako najde svoje mesto tudi v naravoslovnem izobraževanju in pomembno vpliva na globlje razumevanje povezav in pojmov znotraj naravoslovja (Marentič Požarnik 2002).

2.1 Projekt NA-MA POTI in naravoslovna pismenost

Nadgradnjo navedenih opredelitev naravoslovne pismenosti in opredelitev opisnikov s primeri dobre prakse, ki bo temeljila na izvedbenih kurikulumih partnerskih šol in vrtcev je nekaj ciljev projekta NA-MA POTI (NAravoslovna, Matematična Pismenost, Opolnomočenje, Tehnologija, Interaktivnost), ki poteka v slovenskem izobraževalnem prostoru od 2017 do 2022. Projekt je namenjen razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti, spodbujanju kritičnega mišljenja in reševanja problemov. Pri opredelitvi naravoslovne pismenosti so v razvojnem timu projekta opredelili tri gradnike: a) naravoslovnoznanstveno razlaganje pojavov; b) naravoslovnoznanstveno raziskovanje, interpretiranje podatkov in dokazov ter c) odnos do naravoslovja. Navedeni gradniki (čeravno izhajamo iz delovne verzije), so in bodo pomemben vir za načrtovanje pouka, v katerega vključujemo tudi vedno več otrok, ki jim je SDTJ. V tabeli 1 povzemamo samo tiste opredelitve podgradnikov a) in b) s pripadajočimi opisniki, ki so predvideni kot kriteriji za preverjanje naravoslovne pismenosti ob zaključku izobraževalnih obdobji za predšolsko stopnjo ter prvo in drugo triletnje osnovne šole in smo v njih prepoznali temelje za uporabo in razvoj naravoslovnih pojmov oz. naravoslovnega besedišča.

Tabela 1: Izsek gradnikov in opisnikov naravoslovne pismenosti za vrtec, 1. in 2. triletje – izbrani deli (avtorici) predvidevajo uporabo in razvoj jezika naravoslovja

1. NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV			
... posameznik/-ca prepozna, razloži in ovrednoti razlago naravnih in tehnoloških pojavov, procesov, zakonitosti in njihovo povezanost/soodvisnost v sistemih, kar IZKAŽE TAKO DA:			
	VRTEC	1. VIO	2. VIO
1.1 prikliče, povezuje in uporablja naravoslovno znanje za opis/razlago pojavov z uporabo strokovnega besedišča	<p>sebe in svoje neposredno okolje (preproste pojave) zaznava, odkriva in preučuje z uporabo vseh čutil in jih opiše</p> <p>z uporabo ustreznega besedišča za razlago preprostih pojavov uporabi lastne in strokovne besede, s katerimi se ima možnost srečevati v ožjem okolju</p>	<p>preproste pojave opisuje/razlaga z uporabo ustreznih strokovnih besed in besednih zvez v skladu s cilji učnega načrta</p>	<p>smiselno povezuje, ureja/organizira podatke/pojme v preprosto hierarhično strukturo</p> <p>za opis/razlago pojavov (pisno in ustno) uporablja temeljno strokovno besedišče v skladu s cilji učnih načrtov</p>
1.2 iz virov pridobiva ustrezne in relevantne informacije za razlago pojmov in pojavov ter pozna/uporablja znanstvene podatkovne zbirke (baze podatkov)	<p>informacije pridobiva v neposrednem okolju in v primernih virih</p>	<p>informacije za razlago pojavov pridobiva iz konkretnih situacij in različnih (preprostih) virov</p>	<p>iz predlaganih/danih virov zbira ustrezne podatke za razlago in vire ustrezno navaja</p> <p>uporablja (išče zahtevan podatek) predlagane relevantne in zanesljive podatkovne zbirke (baze podatkov)</p>
1.3 prepozna, uporablja in ustvarja (znanstvene) razlage pojavov, ki vključujejo različne prikaze/ponazoritve modele, analogije ...	<p>s pomočjo preprostih prikazov opisuje/razlaga (neverbalno in verbalno) naravoslovne pojave/procese iz neposrednega okolja</p>	<p>glavne značilnosti opazovanih naravoslovnih pojavov/procesov razlaga z različnimi preprostimi prikazi, modeli in preprostimi analogijami na ustvarjalen način</p>	<p>opazovane naravoslovne pojave/procese razlaga (ustno in pisno) z različnimi preprostimi prikazi, modeli</p>

			in analogijami na ustvarjalni način v razlago naravoslovnih pojavov/procesov v prikazi/modeli vključuje glavne značilnosti in ključne podrobnosti
1.4 prepoznavna in razlaga možne uporabe ter vplive in posledice naravoslovnega znanja za posameznika, družbo in okolje	ob predstavljenih primerih tehnoloških odkritij navaja njihovo uporabo v vsakdanjem življenju	ob predstavljenih primerih znanstvenih in tehnoloških odkritij navaja vidike uporabe in njihove posledice	prepoznavna znanstvena in tehnološka odkritja, katerih uporaba je pomembno vplivala na izboljšanje kvalitete življenja posameznika, ter presoja njihove posledice na posameznika, družbo in okolje
2. NARAVOSLOVNOZANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV			
... posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovno znanstvenega »naslavljanja« vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovno znanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke..., kar IZKAŽE TAKO DA:			
2.1 Prepozna in presoja vsebine*, ki jih je možno naravoslovno znanstveno raziskati in opredeli raziskovalni problem *vsebine / teme/ probleme/pojave/ vprašanja ...	s svojim besediščem postavlja različne trditve o naravoslovnih vsebinah, ki ga zanimajo	v svojem okolju/ob primerih/na podlagi lastnih izkušenj prepozna naravoslovne vsebine*, ki jih je možno (naravoslovno znanstveno) raziskati in jih opisuje predlaga načine, kako je možno izbrane vsebine* preprosto (naravoslovno znanstveno) raziskati s svojimi besedami opiše raziskovalni problem	predlaga načine, kako določeno vsebino* naravoslovno znanstveno raziskati, in predloge utemelji s svojimi besedami opiše raziskovalni problem

<p>2.2 Zastavlja raziskovalna vprašanja</p>	<p>s svojim besediščem postavlja/ oblikuje vprašanja o naravoslovnih vsebinah v svojem okolju in glede na interes</p>	<p>oblikuje različna smiselna raziskovalna vprašanja, ki temeljijo na opazovanju okolja, razmišljanju učenca/učenke oz. njihovem interesu</p>	<p>osredotoči se na problem, ki ga želi raziskati in zna svoj interes pretvoriti v raziskovalna vprašanja</p> <p>oblikuje raziskovalna vprašanja z različnimi vprašalnici, ki temeljijo na usvojenem naravoslovnem znanju</p>
<p>2.3 Oblikuje ustrezne napovedi/ hipoteze (za raziskavo**)</p> <p>**raziskavo/poskus/ izdelavo izdelka</p>		<p>pri oblikovanju napovedi/hipoteze odgovarjajo na vprašanja tipa: Kako/kaj bi se zgodilo, če spremenimo ...?</p> <p>priključijo osebno/-e izkušnjo/-e za pojasnjevanje napovedi</p>	<p>na osnovi raziskovalnega vprašanja napove, kaj se bo zgodilo oz. kakšen bo rezultat raziskave</p> <p>pri oblikovanju napovedi/hipoteze odgovarjajo na vprašanja tipa: Kako/kaj bi se zgodilo, če spremenimo ...?, pri čemer upošteva, kaj se spreminja in kaj ne</p> <p>napoved utemelji z izkušnjami/(pred) znanjem</p>
<p>2.4 Po korakih (znanstvenega raziskovanja) načrtuje potek raziskave**</p> <p>**raziskave/poskusa/ izdelave izdelka</p> <p>***pripomočke/ merilne naprave/</p>	<p>predlaga način, kako bi raziskavo izvedel (vrstni red korakov), kaj bo opazoval in/ali meril ter kako bo skrbel za varnost</p>	<p>raziskavo načrtuje in razmišlja, kaj vse lahko vpliva na potek/izid raziskave (tudi z vidika varnosti)</p> <p>opiše potek raziskave, pri čemer predvidi tudi način zbiranja in beleženja podatkov (opazovanje, merjenje)</p>	<p>opiše potek raziskave, pri čemer predvidi/predlaga, katere podatke bo z raziskavo zbiral/-a in kako (opazovanje, merjenje)</p>

laboratorijski pribor/ aparature/snovi ...			načrtuje, kaj vse (pripomočke***) bo pri izvedbi raziskave potreboval
<p>2.5 Skrbi za varno, odgovorno in načrtno izvajanje raziskave** ter ustrezno uporablja pripomočke***</p> <p>**raziskave/poskusa/ izdelave izdelka</p> <p>***pripomočke/ merilne naprave/ laboratorijski pribor/ aparature/snovi ...</p>	<p>pri izvajanju raziskave upošteva navodila za delo in skrbi za varnost sebe, drugih in okolja ter etično ravna z organizmi in njihovimi deli</p> <p>uporablja ustrezne (vsakdanje) pripomočke in »beleži« opažanja/ meritve</p>	<p>pri izvajanju raziskave upošteva načrt/ navodila za delo in skrbi za varnost sebe, drugih in okolja</p> <p>(po navodilih) pripravi/sestavi pripomočke za izvedbo raziskave; uporablja ustrezne preproste pripomočke in beleži opažanja/meritve</p>	<p>pri izvajanju raziskave upošteva načrt/navodila ter jo izvaja varno, odgovorno in etično ravna z organizmi ter z njihovimi deli</p> <p>(po navodilih) pripravi/sestavi pripomočke za izvedbo raziskave; ustrezno uporablja pripomočke in organizirano beleži opažanja/ meritve</p>
<p>2.6 Uredi, analizira in interpretira (v raziskavi** pridobljene) podatke</p> <p>**raziskavi/s poskusom/ pri izdelavi izdelka</p>	<p>podatke oblikuje v preproste prikaze</p> <p>ugotovitve opazovanja oz. enostavne raziskave razloži na njemu lasten način</p>	<p>podatke uredi v izbrane prikaze</p> <p>bere podatke iz prikazov in oblikuje ugotovitve/zaključke</p>	<p>podatke uredi v izbrane prikaze</p> <p>iz urejenih podatkov prepozna preproste odnose/vzorce ter oblikuje zaključke</p>
<p>2.7 Analizira (kritično presoja) izvedbo raziskave**, predlaga izboljšave in komicira rezultate raziskave**</p> <p>**raziskave/poskuse/ izdelavo izdelka</p>	<p>se pogovarja o raziskavi in pojasnjuje</p>	<p>opiše/predstavi potek raziskave z zaključki in odgovarja na vprašanja</p>	<p>predstavi določene faze raziskave in sodeluje v razpravi zaključkov</p>

Iz izbranih delov opisnikov, predstavljenih v tabeli 1, vidimo, da razvoj naravoslovne pismenosti predvideva v začetnem naravoslovnem izobraževanju od vrtca do konca drugega triletja osnovne šole, da otroci pridobivajo in se urijo v strokovnih naravoslovnih izrazih, ki jih povzemajo iz vsakdanjega življenja in preko načrtnih raziskovalnih dejavnosti, ki vodijo do osmišljene uporabe v razpravah o določenih naravoslovnih problemih in pojavih. Prav tako otroci uporabljajo enostavne prikaze in oblikujejo celo preproste raziskovalne hipoteze, ki vključujejo rabo ustreznih jezikovnih okvirjev (primer: *Kako/kaj bi se zgodilo, če spremenimo ...?*). (NA-MA POTI 2021).

Iz analize zapisanih opisnikov sklepamo, da je velik poudarek pri razvijanju naravoslovno pismenega posameznika, pismene posameznice tudi v začetnem naravoslovju namenjen uporabi in odkrivanju jezika naravoslovja skozi raziskovanje in opisovanje pojavov, ki jih otrok doživlja in načrtno spreminja ter ga z uporabo ustreznega besedišča govorno in pisno opisuje. Opisniki so smiselno razvojno naravnani, kar je zgljedno opredeljeno na primeru opisnika 1.1, kjer v vrtcu pričakujemo, da bo otrok za razlago preprostih naravoslovnih pojavov uporabil lastne in strokovne besede, s katerimi se ima možnost srečati v ožjem okolju. Opisnik za konec drugega triletja pa opisuje, da otrok že uporablja temeljno strokovno besedišče za opis in razlago pojavov (NA-MA POTI 2021).

Težave v pravilni rabi jezika naravoslovja se pogosto pojavljajo že v okolju slovenskih učencev in učenk, saj je pomen besed v strokovni govorici natančno določen. Besedne zveze in povedi imajo v strokovnem jeziku natanko določen pomen in njihova raba je predpisana. Besede v strokovni govorici imajo pogosto drugačen pomen kot v vsakdanji govorici otrokovega okolja (Čepič 2017). Ugotovitve raziskav kažejo, da je strokovni jezik naravoslovja za otroke kot drugi tuj jezik. Ker se tudi učitelji, učiteljice in vzgojitelji, vzgojiteljice pri uporabi strokovnega jezika premalo zavedajo zahtevnosti tega, posledično temu ne posvetijo dovolj pozornosti, da bi otroke dosledno navajali na njegovo pravilno rabo. V strokovnem jeziku naravoslovja je veliko natančno opredeljenih pojmov, ki jih otroci srečajo v vsakdanjem življenju in jih uporabljajo manj natančno (npr. *raztopiti/raztaliti op. avtoric*). V procesu izgradnje naravoslovne pismenosti je tako potrebnih mnogo izkušenj in znanja, da otroci natančno razumejo in usvojijo strokovno terminologijo, kamor sodijo tudi različni modeli in prikazi, simboli in besedne oblike (Juričić 2014).

Razvijanje naravoslovne pismenosti se začne v zgodnjem otroštvu in se nadaljuje skladno s kognitivnim in jezikovnim razvojem v izkustvenih okoljih (Gelman in Brenneman 2004). Rezultati evropskih študij in ocen v ZDA po navedbah Adbo in Vidal Carulla (2019) kažejo, da v zgodnjem otroštvu obstajata dve pomembni učni okolji: otrokov dom in vrtec ali šola. Ta okolja nujno ne zagotavljajo primerljivega okolja za razvoj jezika naravoslovja, zlasti ko imamo v mislih otroke, ki jim je SDTJ. Otroci se zaradi raznolikosti teh okolij razlikujejo tudi glede na zagotavljanje učnih spodbud za razvoj naravoslovne pismenosti, še posebej pa za uporabo naravoslovne terminologije ali jezika naravoslovja.

V zgodnjem naravoslovju je načrtovanje aktivnosti za otroka osredotočeno predvsem na razvijanje vsakdanjih pojmov, saj so ti izhodišče za njihov nadaljnji razvoj. Vsakodnevne pojme lahko opredelimo kot pojme, ki izhajajo iz vsakodnevnih situacij in otroku pomagajo pri vsakdanji rutini. Uporaba vsakodnevnih pojmov kot izhodišča za razvoj zahteva, da pri tem razlikujemo med besedami in pojmi. Eshach in Fried (2005) pravita, da je razlika predvsem v tem, da pojmi vključujejo več raznolikih informacij, ki prispevajo k bogatejšemu in širšemu razumevanju koncepta v primerjavi z besedami. Navedeno avtorja ponazarjata z uporabo besede *mačka*, kjer predstavljata poznavanje besede *mačka* in poznavanje pojma *mačka* dvoje različnih dosežkov. Pojem *mačka* tako ni sestavljen samo iz besednih informacij, kot je mačka je žival s štirimi nogami, dlako itd, temveč tudi iz vizualnih, tipnih, slušnih, vohalnih informacij itd. Pomeni, da pojem vključuje podobo mačke, spomin na njen dotik, njeno težo, kremplje, skupaj z njenim zvokom in morda celo vonjem (Eshach in Fried 2005).

V nadaljevanju predstavljamo primere sodobnih raziskav na področju razvoja jezika naravoslovja in naravoslovne pismenosti, ki v ospredje raziskovanja postavljajo uspešnost razvoja tērminov in naravoslovnih pojmov preko na otroka osredotočenega poučevanja na začetku šolanja. Mnoge med njimi raziskujejo tudi uspešnost predstavljenih metod v večjezikovnem okolju in sovpadajo s predvidenim razvojem naravoslovne pismenosti, kot smo ga prikazali glede na gradnike, podgradnike in opisnike tega v sklopu projekta NA-MA POTI v tabeli 1.

3 Kako torej poučevati naravoslovje, ko se otrok hkrati uči SDTJ?

3.1 Kaj lahko stori vzgojitelj, vzgojiteljica v predšolskem obdobju?

Učenje SDTJ v predšolskem obdobju je lahko naravno in spontano, saj izhaja iz otroka (človeka) in njegovega okolja. Kurikuli in učni načrti vsebujejo vrsto ciljev in številne primere dejavnosti s področja naravoslovja, ki bi jih učitelji lahko vključili v pridobivanje jezikovnih kompetenc. V *Kurikulu za vrtce* (1999) v poglavju *Narava* otroci začnejo spoznavati naravna okolja, živa bitja in lastno telo (Novak s sod. 2003). Otrok doživlja, spoznava, razvija, odkriva, pridobiva izkušnje in navade, doživlja, prepoznavna: naravo nasploh ter živa bitja, osnove merjenja, spremembe v naravi (letni časi), vpliv ljudi na naravo, živa bitja (na vrtu, v vivariju, krmilnici itd.), lastnosti in delovanje lastnega telesa, svoj življenjski cikel (zarodek, rojstvo, rast, razvoj, odraslost, staranje), pomen zdravja, primerne prehrane, higiene in preprečevanja bolezni. Naravoslovnim ciljem je dodan še globalni cilj spoznavanje in razvijanje spretnosti na področju tehnike in tehnologije, smiselno povezano z večino naravoslovnih dejavnosti (proučevani predmeti, poskusne priprave, gojitvene posode itd.). Vzpodbujanje k odgovornemu odnosu do okolja pa je stična tema z družboslovjem (Novak s sod. 2003).

3.1.1 Rutina

Študija, izvedena na švedskih predšolskih otrocih (Samuelson 2021), je pokazala več možnih poti za jezikovni razvoj otrok s pomočjo dobro strukturiranih, načrtovanih vsakodnevnih rutin. Vsakodnevne, ponavljajoče rutine in sodelovanje pri njih pomaga otrokom pri usvajanju drugih kulturnih vzorcev in pri usvajanju drugega jezika. Taka rutina je na primer uvodni razgovor (ali petje) v krogu. V poglavju *Narava* je vrsta rutinskih dejavnosti s področja naravoslovja, s katerimi lahko pri otrocih razvijamo jezikovno pismenost ob spoznavanju telesa, njegovih funkcij, pridobivanju navad nege telesa, zdrave prehrane, gibanja in počitka za ohranjanje zdravja (umivanje rok, brisanje nosa, čiščenje zob, preizkušanje in poimenovanje različne hrane, pomen vode za dobro počutje ...), doživljanju posameznih čutil. Med rutinskimi dejavnostmi so lahko iskanje, opazovanje, primerjanje, skrb in nega rastlin in živali v okoljih, kjer živijo, v gojilnicah in vrtovih ob vrtcih.

3.1.2 Prosta igra

Poleg pomembnosti vsakodnevne rutine in strukturiranih dni je za otroke v vrtcih velikega pomena prosta igra. Med prosto igro otroci posnemajo vsakodnevne dejavnosti in rutine. Pri tem otroci preizkušajo in raziskujejo meje svojega kulturnega znanja in jezika (Samuelson 2021). Prosta igra lahko poteka v gospodinjstvih, trgovskih in drugih kotičkih, ki otrokom pomagajo posnemati vsakodnevne dejavnosti v interakciji z vrstniki in vrstnicami (in v nekaterih primerih z vzgojitelji, vzgojiteljicami in učitelji, učiteljicami).

3.1.3 Ponavljanje

Ponavljjanje ohranja pozornost otrok. Ponavljjanje bistvenih vsebin naj postane nekakšen ritual pouka, vendar pa moramo pri ponavljanju skrbeti za inovativnost in izbirati zanimive pristope. Tako bodo učenci ponavljanje pričakovali, saj bo redno in bo imelo trdno določeno zgradbo, ki jim bo dajala občutek varnosti, s ponavljanjem pa bomo tudi utrjevali besedišče in jezikovne zgradbe (Lipavac Oštir in Jazbec 2010).

3.1.4 Raziskovanje z vsakdanjimi snovmi in naravoslovni postopki

V želji po razvijanju otrokovega spoznavanja in raziskovanja snovi je v *Kurikulu za vrtnice* (1999) in *Priročniku h kurikulu za vrtnice* (Marjanovič - Umek ur. 2001) kakor tudi v drugih virih (Adbo & Vidal Carulla, 2019) priporočenih mnogo fizikalnih metod ločevanja snovi, kot so filtriranje, izhlapevanje, usedanje, ugotavljanje topnosti, a tudi drobljenje, zmrzovanje, taljenje, vrenje so procesi, ki posegajo na razvijanje kemijskih in fizikalnih pojmov. Navedeni naravoslovni pojmi so preprosto povezani z vsakodnevnimi pojavi in jih lahko izvajamo na zunanjem otroškem igrišču kakor tudi v igralnicah, učilnicah in kuhinji. Med najosnovnejše naravoslovne postopke uvrščamo zaznavanje in razvrščanje (Skribe Dimec 2007), ki vključuje opazovanje z vsemi čutili, kar v zgodnjem naravoslovju pripomore k razlikovanju snovi preko okusa, vonja, teksture, vizualnega opisa. Prav tako takšno raziskovanje snovi vključuje uporabo preprostih opazovalnih pripomočkov, kot je povečevalno steklo. Ob opisanih raziskovanjih s snovmi, ki vključujejo osnovne kemijske pojme, otroci razvijajo uporabo besed, kot so mešanje, ločevanje, vpijanje, lepljenje, taljenje, zamrzovanje, izparevanje in kondenzacija. Idealno okolje za razvijanje tako zahtevnih pojmov predstavlja uporaba učnih dejavnosti na podlagi igre (angl. play-

based learning activities) z uporabo zgodbe kot motivacijskega sredstva. Preko zgodbe o kralju, ki je za rojstni dan prejel povečevalno steklo in snežinko, so predšolskim otrokom predstavili naravoslovne pojme povečava, majhno in veliko ter pripomoček povečevalno steklo. V nadaljevanju je bilo otrokom ponujenih več aktivnosti na temo, da so vse snovi sestavljene iz majhnih delcev, kar je osnova v razumevanju kemijske razlage snovi in snovnih sprememb (Adbo in Vidal Carulla 2019).

Učni razgovor z uporabo pripomočkov, ustrezno izbranih kratkih animacij in sodelovalno učenje so omogočili ustrezno vizualizacijo kemijsko zahtevnih pojmov in so vodil do zaključka, da so vse snovi sestavljene iz zelo majhnih delcev. Naravoslovno dejstvo so otroci sami izoblikovali v kontekstu vsakdanjega življenja in na podlagi množice domišljenih aktivnosti, kar je omogočilo njihovo vizualizacijo in ne le učenja neke definicije kot povzemanja učitelja, učiteljice ali vzgojitelja, vzgojiteljice. Avtorici raziskave (Adbo in Vidal Carulla 2019) sta navedeni proces imenovali kot oblikovanje skupnega uma, saj je potrebno, da vzgojitelj, vzgojiteljica ali učitelj, učiteljica uvede naravoslovni pojem takrat, ko ta sovпада z otroško vsebino, čeravno le za kratek čas. Pišeta, da glede na njuno raziskavo, kjer je sodelovala manjša skupina triletnikov (štirje otroci), takšnih ustreznih trenutkov ni težko doseči, kljub temu da je otroško glasno razmišljanje večino časa usmerjeno izven naravoslovnega. Na primeru otroškega razumevanja raztapljanja sladkorja, ki po pripravljeni izkušnji po otroško več ne »izgine« v vodi, ampak »gre vmes«, lahko sklepamo, da so že triletniki zmožni razumeti nekatere temeljne kemijske pojme glede delčne sestave snovi in da imajo domišljene tovrstne miselne in vizualizacijske igre z ustrezno občutljivim vzgojiteljem, vzgojiteljico pomembno vlogo že v predšolskem obdobju. Tovrstne dejavnosti, ki jih vodi vzgojitelj, vzgojiteljica, zahtevajo visoko usposobljenega vodjo razprave med otroki, saj dinamika takšnega okolja s svojim nenehnim tokom vsakodnevnih otroških besed in pojmov ter prekinitev od njega, nje zahteva, da ustvari spoštljivo učno okolje in ohrani ravnovesje med delom na afektivnem in kognitivnem področju (Adbo & Vidal Carulla 2019). Tudi otroci, ki jim je SDTJ, bodo pri tako zasnovanih aktivnostih za razumevanje naravoslovnih pojmov te usvajali v kontekstu vsakdanjega življenja, ki ga bodo vnašali slovensko govoreči otroci in ga bodo zaradi ustrezne in skrbno izbrane vizualizacije ter raziskovanja snovi lažje ponotranjili in bolje razumeli njihov pomen.

3.2 Kaj lahko stori učitelj, učiteljica v času šolanja?

Povezovanje s predmetom Spoznavanje okolja (SPO) je lahko za učenje SDTJ naravno in spontano, saj cilji obeh predmetov izhajajo iz otroka (človeka) in njegovega okolja. Konkretnе vsebine SPO so pri tujem jeziku izvedljive v fazah motivacije, usvajanja nove snovi, utrjevanja ali nadgradnje (Lipavc Oštir in Jazbec 2010). V poglavju Živa bitja in Človek navedeni splošni in operativni cilji ter standardi znanja za razumevanje in aktivno spoznavanje okolja. V poglavju Živa bitja otroci primerjajo živa bitja ter njihova bivališča, v poglavju Človek učenci in učenke spoznavajo pomen redne nege telesa in svoje telo. Otroci poznajo, povežejo, opišejo, razložijo, razvrščajo, razumejo, vedo, preizkusijo, pojasnijo: življenjske potrebe in osnovne življenjske razmere, življenjski cikel živih bitij, njihova življenjska okolja, razvrščanje v skupine, soodvisnost, lastnosti, izmenjavo snovi z okoljem, da se po smrti razgradijo, človeka kot sestavni del narave, osnovne dele in delovanje človeškega telesa, čutil, pomen in načine ohranjanja zdravja ter spoznavajo postopke in spretnosti (izvedejo poskus, napovedujejo izid poskusa, opazujejo, primerjajo, urejajo, razvrščajo telesa, snovi, živa bitja in pojave, poiščejo povezave in sklepajo, primerjajo, zapisujejo, uporabljajo tabele in preproste grafe, predlagajo raziskovalna vprašanja, uporabljajo preproste pripomočke, predstavijo in poročajo). Medpredmetno povezovanje UN je prepuščeno učiteljevi, učiteljicini presoji. Tudi tukaj je lahko odgovoren odnos do okolja stična tema z družboslovjem (Novak s sod. 2003).

Povzemamo kratke opise posameznih načel in metod, primernih za razvoj jezikovne pismenosti, ki veljajo tudi pri pouku naravoslovja (Lipavc Oštir in Jazbec 2010).

Pouk naj bo **naravnan na življenjski svet** in organiziran konkretno, v situacijskih priložnostih in pogostem izmenjavanju aktivnosti. To pogojuje pogoste in krajše učne korake in velja toliko bolj, kolikor mlajši so otroci. **Naravnan naj bo na konkretna dejanja.** Izjave v ciljnem jeziku vežemo na aktivnosti, v katere so vključeni. Otroci načrtujejo, delajo, opazujejo, razumejo in ponavljajo. Vključevanje otrok v komunikacijo v tujem jeziku se dogaja na vseh ravneh pouka, in sicer od načrtovanja, spoznavanja do vrednotenja vsebin pouka. Smiselno je **uvajati konkretne situacije in teme**, ki jih otroci po eni strani že poznajo, po drugi pa naj bi jih šele spoznali. Razumevanje v tujem jeziku (tako kot razumevanje v prvem jeziku) je odvisno od tega, če bodo otroci na osnovi svojega znanja in vedenja lahko

na osnovi situacije in teme sklepali na vsebine. Pomembno je, da vsi učenci, učenke sodelujejo pri pouku in igri, saj sodelovanje doživljajo pozitivno.

Predmet Naravoslovje in tehnika v osnovni šoli nadgrajuje predmet SPO iz prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja. Povezovanje s predmetom Naravoslovje in tehnika (NiT) je za učenje drugega jezika manj spontano, saj cilji obeh predmetov več ne izhajajo iz otroka (človeka) in njegovega okolja, ampak se postopno usmerja navzven v razvoj in nadgradnjo temeljnega naravoslovnega in tehničnega znanja, spretnosti ter stališč, reševanje problemov in vključevanje v družbo. Še vedno je poudarek je na izkustvenem doživljanju, na lastnem in izkustvu drugih. V Učnem načrtu Naravoslovje in tehnika (2011) so navedeni splošni in operativni cilji ter standardi znanja za poglavji Živa narava in Vpliv človeka na okolje, ki vključujejo temeljne naravoslovne koncepte, uporabo osnovnega izrazoslovja, pridobivanje, obdelavo in vrednotenje podatkov, razvijanje eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja., stališč in odnosov. Otroci vedo, razumejo, opišejo, navedejo, poznajo, razložijo, naštejejo, navedejo, sklepajo, razlikujejo: celično zgradbo organizmov, fotosintezo in celično dihanje, zgradbo, delovanje, razmnoževanje in razvoj, prilagoditve ter razvščanje rastlin in živali. Medpredmetno povezovanje UN je usmerjeno v razvoj spretnosti, ki se lahko uporabljajo v različnih okoliščinah, kot so IKT, obdelava podatkov, kritično mišljenje ...

3.2.1 Učenje preko avtentičnih situacij in smiselnih vsebin

SDTJ se najbolje uči preko avtentičnih situacij in smiselnih vsebin, za katere imajo otroci resnično željo in namen, da se jih naučijo. Eden najboljših načinov učenja drugega/novega jezika je, da se ga naučijo (usvajajo?) v ciljnem jeziku v povezavi z različnimi vedami, kot so biologija, družbene vede, matematika itd. Učenje jezika v povezavi s smiselnimi vsebinami spodbuja motivacijo, ki je posledica resnične želje za govor, poslušanje, branje, pisanje in razmišljanje. Ob tem je vloga učitelja, učiteljice, da ugotovi, kaj otroci že vedo, nato pa jim pomaga najti povezavo med tem, kar se zdaj učijo, in tem, kar že znajo. Tako se pospeši vsebinski del učenja. Otroke je treba spodbuditi, da se naučijo novega načina izražanja že znanega koncepta in od tam naprej gradijo (razvijajo?) nove koncepte in znanja. Pomembno je torej osredotočanje namesto na to, česar ne znajo, da se osredotočajo na to, kar že vedo (Dong 2002). Povezovanje vsebine z jezikom tako koristi obema. Neposredne, zanimive izkušnje znanosti so odlično okolje za razvoj jezika in obratno

uporaba jezika v komunikaciji o izkušnjah, opažanjih in odkritjih je pomembna za razvoj razumevanja znanosti.

3.2.2 Spiralni model obravnave naravoslovja

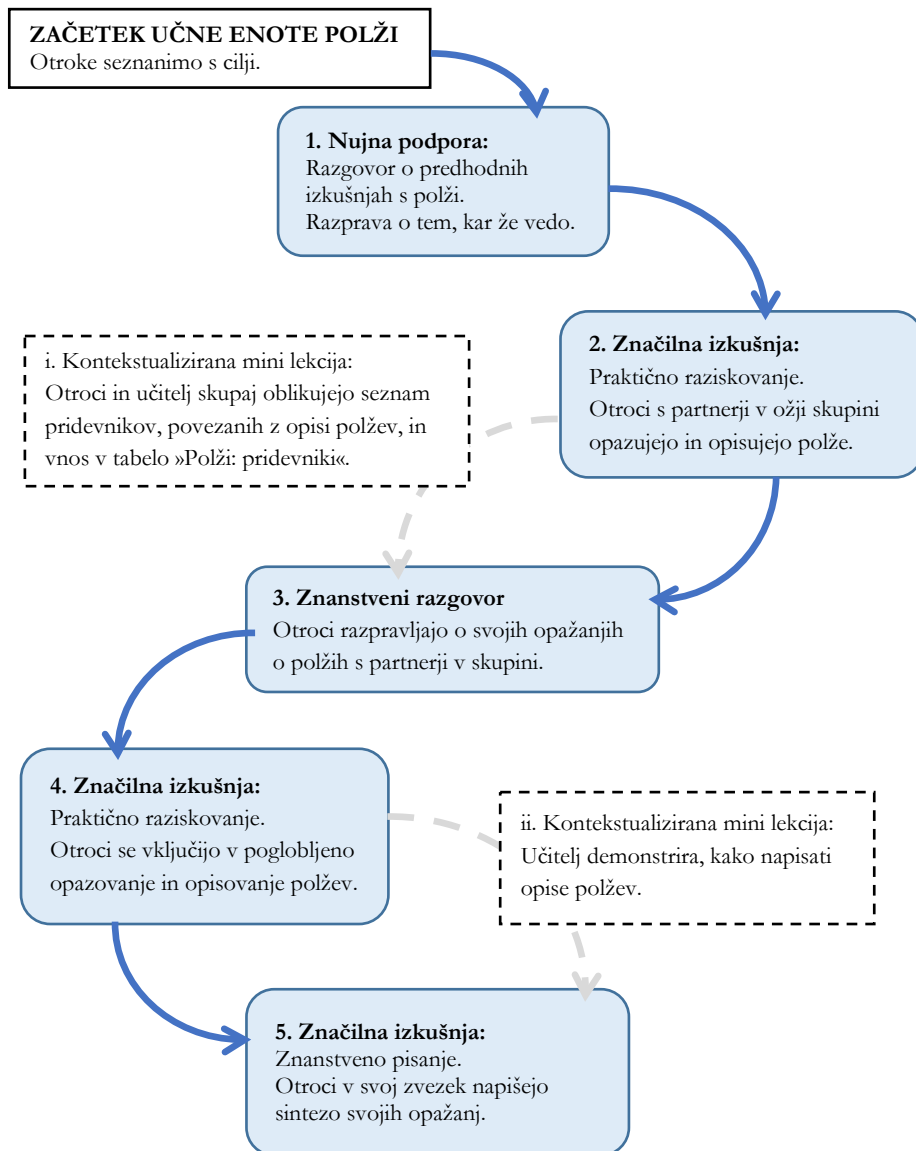
Inštitut za iskustveni pristop (IFI, Institute for Inquiry), ki deluje v okviru ustanove Exploratorium (Znanstveni muzej v San Franciscu), je predstavil ključne značilnosti in temeljna načela lastne izobraževalne vloge, ki temelji na predpostavki, da raziskovalni pristopi k znanosti zahtevajo več komunikacije in zato spodbujajo jezikovne kompetence in njihov jezikovni razvoj. Ugotavljajo, da ukvarjanje z naravoslovjem spodbuja oboje, učenje vsebine in razvoj jezika, zato je jezikovne kompetence mogoče razvijati tudi s posebnimi vrstami izkušenj, ki so povezane z ukvarjanjem z raziskovanjem in znanostjo. Njihovo glavno načelo je, da je treba jezik razvijati z uporabo, z namenom spodbujanja razumevanja in sporočanja idej. IFI je razvil konceptualni okvir za učenje naravoslovja, katerega center je znanstveno-raziskovalni pristop, ki je tesno povezan z razvojem jezikovnih kompetenc v pomenu znanstveno-raziskovalne izkušnje. Gre za psotavljanje vprašanj, uvajanje besedišča, načrtovanje in izražanje idej ter razpravljanje o njih. Z izkustvenim pristopom, govorno, bralno, slušno in pisno komunikacijo otroci in učenci, učenke razvijajo naravoslovno pismenost (Developing Language in the Context of Science: A View from the Institute for Inquiry®).

IFI predstavlja spiralni model za obravnavo naravoslovja v povezavi z razvojem jezikovne pismenosti. **Spiralno učenje oziroma razvojno-procesno učenje** pomeni, da se obravnavane vsebine usmerjeno in smiselno širijo ter nadgrajujejo in ne zgolj širijo in ponavljajo, kot je to praksa pri nas pri t. i. cikličnem učenju (Lipavc Oštir in Jazbec 2010). Spiralni model prikazuje dinamiko sodelovanja med znanstvenim raziskovanjem in razvojem jezika v eni sami učni enoti. Spirani model ponazarja, kako se je treba spoprijeti z jezikovnimi zahtevami v povezavi z obravnavanimi vsebinami.

Predstavljamo primer spiralnega modela učenja ((Developing Language in the Context of Science: A View from the Institute for Inquiry), ki prikazuje učno enoto Spoznavanje polzev (slika 1). Gre za vrsto praktičnih dejavnosti, govornega in pisnega sporazumevanja na področju naravoslovja, ki ga je učitelj tretjega razreda načrtoval za tri dni pouka.

Učitelj začne učno enoto s pogovorom o predhodnih izkušnjah o polžih, da bi ugotovil obstoječe znanje (1). Učenci in učenke praktično raziskujejo in opazujejo polže – **samostojno opazovanje**. Učitelj jih prosi, da svoja opažanja delijo s svojimi partnerji v skupini (2). Ko se začnejo pogovarjati o barvi, velikosti in obliki polžev, učitelj spozna, da so njihovi opisi preveč enostavni in da je to primeren trenutek za kratko mini lekcijo o pridevnikih, ki bi lahko razširili nabor besed za opis polžev (i). Sledi **vodeno opazovanje**, ko učitelj skupaj z otroki/učenci in učenkami spozna polže in skupaj razširijo nabor specifičnih pridevnikov (rjavkasto-sivi, črtasti, sluzasti itd.), ki jih dodajo v nastajajočo preglednico »Pridevniki za opisovanje polžev«. Medsebojna povezanost dejavnosti, ki je vključevala izkušnjo opazovanja polžev in nato njihove opise, oboje vodeno s strani učitelja, pomaga otrokom/učencem in učenkam prepoznati podrobnosti, podobnosti in razlike med opazovanimi polži. To jih je v nadaljevanju spodbudilo k nadaljnji komunikaciji o polžih na nivoju cele skupine (3). Preglednica »Pridevniki za opisovanje polžev« je postala del okolja v učilnici in služila kot predloga za nadaljnje pogovore o opažanjih.

Pridevniška preglednica in in razgovor o raziskovanju sta osnova za nadaljnje, bolj poglobljeno raziskovanje polžev (4). Po drugem raziskovanju učitelj vodi mini učno enoto, kako napisati opise polžev (ii). Ta mini učna enota pripravi otroke/učence in učenke do sinteze lastnih opažanj in novega razumevanja polžev (5). Jezik, ki so ga pred tem uporabljali v znanstveno-raziskovalnem pogovoru, in na novo usvojene besede, zajete v preglednici polžjih pridevnikov, opisi in razprava so viri njihovega napredka. Ta učna enota je predstavljala osnovo za usvajanje naslednjih eksperimentalnih učnih enot, ko so otroci, učenci in učenke govorili, pisali, da bi izvedeli čim več o polžji anatomiji, gibanju in prehrani.



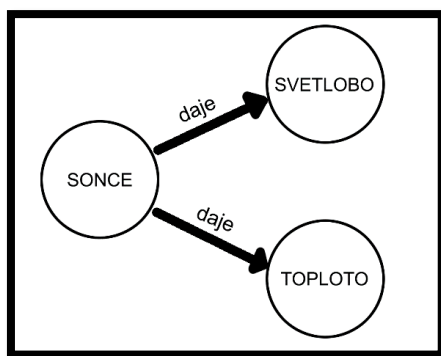
Slika 1: Učna enota Polži. Kaj vse lahko opazimo na polžih?

Povzeto po Developing Language in the Context of Science: A View from the Institute for Inquiry®.

3.2.3 Pojemni zemljevidi

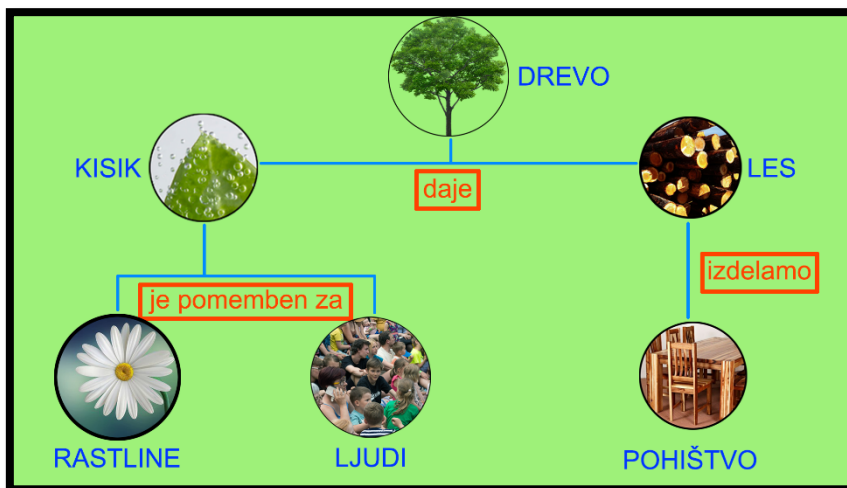
Učenje naravoslovja je odvisno od konstrukcije znanja, ki se dogaja v smiselno izvedenem učnem procesu (Ghorai in Guha 2018). Gradnjo znanja, kjer nove pojme povežemo z že znanimi tako, da s povezovanjem prikažemo razumevanje odnosov med izbranimi pojmi, imenujemo izdelava pojmovnih zemljevidov (angl. Concept mapping). Tako je gradnja pojmovnih zemljevidov učinkovita vizualna strategija poučevanja in učenja za oblikovanje hierarhičnih odnosov med naravoslovnimi pojmi (Dhull in Verma 2020).

Za pojmovne zemljevide je značilno, da je njihova struktura dobro načrtovana: temeljni pojmi so na vrhu ali na sredini, podrejeni pojmi pa so nižje ali razporejeni v koncentričnih krogih. Črte kot povezave med pojmi nakazujejo povezave med njimi in smiselno je, če povezave med pojmi kažejo na odnose med pojmi, ki jih lahko uporabimo v trditvi (Torkar, Krnel, Chocholouskova in Humby 2017). Tako pripravljene pojmovni zemljevidi pomagajo razumeti povezave med naravoslovnimi pojmi in omogočajo njihovo vizualizacijo, saj si otroci ustvarijo logično sliko struktur. V predšolskem obdobju, kjer se metoda manj uporablja, so tudi pojmovni zemljevidi bolj preprosti (slika 2) ali celo slikovni, medtem ko v nadaljevanju šolanja postajajo bolj zapleteni (slika 3). Risbe ali slike lahko uporabljajo tudi otroci, ki govorijo drug jezik ali jim je SDTJ ali imajo težave z branjem ali pisanjem (Pearson in Somekh 2003 v Birbili 2007). Prav tako je v drugem triletju OŠ glede na razvoj digitalnih kompetenc že pričakovati, da bodo otroci ustvarjali pojmovne zemljevide s pomočjo računalniških orodij (npr: c-map tools, Mind Map).



Slika 2: Primer enostavnega pojmovnega zemljevida o pomenu Sonca

Vir: prirejeno po (Birbil 2007)



Slika 3: Primer hierarhičnega pojmovnega zemljevida o vlogi dreves

Vir: prirejeno po (Dhull in Verma 2020)

3.2.4 Smiselna raba IKT

Kakor gradnja pojmovnih zemljevidov s pomočjo računalniških aplikacij omogoča enostavno organiziranje pojmov, tako lahko smiselna raba IKT pripomore k premagovanju jezikovnih ovir za otroke, ki jim je SDTJ (primer: Cyparsade, Auckloo, Belath, Dookhee in Hurreeram 2013). O potrebnosti ustvarjanja priložnosti za doseganje učenja pojmov in njihovega pomena piše tudi William (2007). V okviru študentskega projekta Učni sistem za vzgojno-izobraževalno delo učiteljev s tujci smo v zavedanju, da se učitelji in vzgojitelji spopadajo z nelahkimi situacijami pri vključevanju otrok, ki jim je SDTJ, pripravili priročnik *Priložnosti za uspeh – Priročnik za vzgojitelje in učitelje pri delu z otroki in mladostniki*, ki prihajajo iz drugih kulturnih okolij (ur. Licardo in Golob 2017). V okviru priročnika so predstavljeni primeri uspešnega premagovanja jezikovnih ovir, in sicer predvsem na področju naravoslovja, kjer so uporabljene igrifikacijske metode in smiselno integrirane v prosto dostopno digitalno učno okolje. Pripravljenih je veliko gradiv za urjenje naravoslovnega besedišča in vizualiziranih pojmov, uporabe piktogramov (simbolni jezik, ki ga razumejo mladi iz različnih jezikovnih okolij zaradi vsakodnevne rabe digitalnih aplikacij), prav tako je pripravljenih več zgledov uporabe videonavodil za samostojno eksperimentalno delo učencev in učenk, kjer preko vizualizacije otroci, ki jim je SDTJ, lažje razumejo potrebne korake dela in se vključijo v izvedbo, kakor če bi pričakovali, da ustrezno razumejo napisano ali povedano. Gradiva so

pripravljena tako za otroke v vrtcu (slika 4), kakor tudi po celi vertikalni OŠ (slika 5) in nekaj primerov za srednješolsko izobraževanje.



Slika 4: Zaslonska slika gradiva Spoznavanje besed za barve, namenjena predšolskim otrokom pri učenju barv v slovenskem jeziku in glasovnem preverjanju v nekaterih pogostih jezikih otrok, ki jim je SDTJ (bosanski jezik, arabščina, albanščina) (Brunšek in Licardo v Licardo in Golob 2017)

Vir: <https://itms.b2bcenter.si/en/node/226/take>



Slika 5: Zaslonska slika video navodila za pripravo peščenega filtra gradiva Voda namenjenega otrokom, ki jim je SDTJ (Murko, J in Golob, N v ur. Licardo, Golob 2017)

Vir: <https://itms.b2bcenter.si/en/node/181/take>

3.3 Kaj lahko poučevanju drugega jezika ponudi pristop CLIL ali metoda poučevanja tujega jezika?

Zanimivo možnost poučevanja SDTJ predstavlja pristop CLIL (Content and Language Integrated Learning) ali metoda poučevanja tujih jezikov. CLIL v slovenskem prevodu pomeni vsebinsko in jezikovno integrirano učenje. CLIL je po definiciji dvojno usmerjen izobraževalni pristop, pri katerem se dodaten jezik uporablja za učenje in poučevanje tako vsebine kot jezika (Coyle, Hood in Marsh 2010). Za potrebe jezikovnega učena so vsebine splošnega kurikulumu obravnavane v okviru pouka tujega jezika (Cross 2013). Prednost CLIL pristopa je možnost vključevanja tem, ki se običajno ujemajo ali presegajo enojezične pristope, vendar pa pomembno prispevajo k razvoju jezikovne pismenosti, višajo raven medkulturne zavesti in razvoj ključnih kompetenc ter s tem povečajo motivacijo, sodelovanje in

zadovoljstvo vključenih v učni proces (Cross 2013, Ball s sod. 2016). Pristop CLIL in metoda sta uspešna predvsem zato, ker se približata naravnemu usvajanju jezikov (Lipavac Oštir s sod. 2015). Poročajo, da pristop CLIL usvajanje nejezikovnih vsebin dviga motivacijo in izboljša razumevanje teh vsebin. Avtorici ugotavljata, da so v primerjavi z družboslovnimi za CLIL obravnavo ugodnejše naravoslovno obarvane vsebine in to pojsnujeta z eksperimentalno naravo predmetov (Lipavac Oštir s sod. 2015).

Trenutno še vedno primanjkuje materialov za pristop CLIL poučevanja (Lipavac Oštir s sod. 2015). Najbrž tudi zato, ker njihova priprava ni enostavna. Pri pripravi materialov za CLIL so lahko vsebine pretirano poenostavljene, prevladujejo samo določene komponente jezikovnega znanja, druge pa so zanemarjene in/ali v gradivih najdemo samo nižja taksonomska znanja. Zato priprava materialov za CLIL zahteva prave povezave med razvojem jezikovnih in predmetnih kompetenc. Lipavac Oštir je s sodelavci (2015) ovrednotila učno enoto (UE) na temo človeško telo pri predmetu Naravoslovje in tehnika (NIT). Učna enota je sledila naslednjim ciljem: otroci prepoznajo, poimenujejo in opišejo dele človeškega telesa (NIT) in otroci se govorno in pisno sporazumevajo o znani temi v tujem jeziku (TJ). Učencem in učenkam so najprej na modelu dojenčka predstavili osnovna poimenovanja delov telesa. Učenci nato ob sliko otroka njihove starosti dopisujejo ustrezna poimenovanja, pri čemer so zapisi TJ podani ob strani. Zaključni se z besedno solato, tj. s tabelo s črkami, v kateri otroci dele telesa poiščejo in prečrtajo. Gledano z jezikovnega vidika je ura korektna. Pogled z vsebinske perspektive pokaže, da učenci in učenke, stari 10 let, ne čutijo kognitivnega izziva ob prepoznavanju delov telesa, kot so glava, roke, noge, zato motivacija za delo pade (Lipavac Oštir s sod. 2015). Obravnava naravoslovne vsebine, omenjene v zgornjem odstavku, bi bile bolj primerna za mlajše otroke (Lipavac Oštir s sod. 2015).

V okviru projekta Sporazumevanje v tujih jezikih (2008–2010) za nemščino in angleščino so za mlajše otroke v prvem triletju šolanja nastale zanimive didaktične enote, pripravljene za naravoslovje, predstavljene v gradivu CLIL, Pot v večjezičnost (Lipavac Oštir in Jazbec 2010). Gradivo je odličen zgled usvajanja tujega jezika, uporaben tudi za usvajanje drugega jezika, s splošnimi cilji in kompetencami, za razvoj jezikovnih in nejezikovnih znanj, jezikovnih in spoznavnih zmožnosti, spretnosti, stališč in vrednot, ki vključuje kompetence za vseživljenjsko učenje. V monografiji najdemo zglede prakse (tabela 2), povezane s spoznavanjem naravoslovja. Vsa navodila v monografiji so podana v slovenščini. Učenje tujega

jezika CLIL je potekalo enkrat tedensko v okviru krožka v sodelovanju z učiteljico razrednega pouka ali brez nje. Dodana vrednost učnih enot so refleksije na koncu vsake učne enote, v katerih vsak izvajalec, izvajalka pojasni, ali je delo potekalo načrtovano, kakšne so bile medpredmetne povezave, ali in kako so sodelovali otroci s posebnimi potrebami, kako je potekala komunikacija; v slovenščini ali dvojezično.

Tabela 2: Učne enote za poučevanje tujega jezika v okviru CLIL

Didaktični sklop:	Didaktična enota:	Razred
Jaz in zdravje	Zdrava prehrana – sadje	1.
Kaj zmorem narediti	Plovnost predmetov	1.
Jaz in zdravje	Sadni krožnik	2.
Gibanje in sledi	Sledi	2.
Jaz in narava	Živa bitja	2.
Kaj zmorem narediti	Iz česa je kaj	2.
Jaz in narava	Na vrtu	3.
Jaz in narava	Živali in njihova življenjska okolja	3.
Jaz in narava	Letni časi	2. in 3.

Vir: Pot v večjezičnost, 2010. Spoznavanje okolja in tuji jezik, 68–80.

4 Sklep

V poglavju najprej predstavimo naravo naravoslovne pismenosti s poudarkom na jeziku naravoslovja. Nato prikažemo, kako se lahko učenje SDTJ vključuje v kurikule in učne načrte, povezane z naravoslovjem po celi vertikali izobraževanja od vrtca do osnovne šole. Sledi nekaj primerov dobre prakse, povzetih po domačih in tujih virih, ki z metodami aktivnega učenja pomagajo osmisliti razvijanje naravoslovnih pojmov in njihovega pravega pomena, kot ga imajo v znanosti, čeravno pri tem uporabljajo vsakdanje življenjske situacije in izhajajo iz otrokovega neposrednega okolja. Ker so naravoslovni pojmi velikokrat zahtevni za razumevanje, spodbujamo učitelje in učiteljice, da smiselno uporabljajo gradiva, ki so nastala v okviru različnih projektov (NA-MA POTI, Razvijanje naravoslovnih kompetenc, CLIL, ŠIPK USTuj, DEAL in drugih) in so namenjena premagovanju učnih težav tudi na področju naravoslovnega izobraževanja.

Viri in literatura

Adbo, Karina in Clara Vidal Carulla, 2019: Designing play-based learning chemistry activities in the preschool environment. *Chemistry Education Research and Practice* 20/3. 542–553.

- Ball, Phil, Kelly, Keith in John Clegg, 2016: *Putting CLIL into Practice: Oxford Handbooks for Language Teachers*. Oxford University Press.
- Birbili, Maria, 2007: Mapping Knowledge: Concept Maps in Early Childhood Education. *Early Childhood Research & Practice* 8/2. <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1084931.pdf>>. (Dostop 25. 5. 2021.)
- Bloom, Benjamin S., Engelhart, M., D., Furst, E.J, Hill, W. In David R. Krathwohl, 1956: *Taxonomy of educational objectives*. Volume I: The cognitive domain. New York: McKay.
- Coyle, Do, Hood, Philip in David Marsh, 2010: *Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- Cross, Russell, 2013: *Research and Evaluation of the Content and Language Integrated Learning (CLIL) Approach to Teaching and Learning Languages in Victorian Schools*. Victorian Department of Education and Early Childhood.
- Cyparsade, Mohun, Auckloo, Pritee, Belath, Ismut, Dookhee, Helina, in Navin Hurreeram, 2013: Beating the language barrier in science education: In-service educators' coping with slow learners in Mauritius. *Science Education International* 24/4. 402–415.
- Čepič, Mojca, 2017: Strokovni jezik in komunikacija v poučevanju naravoslovnih predmetov. 4. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov – NAK 2017, Laško, 26. in 27. oktober 2017. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. <<http://www.zrss.si/nak2017/program-cetrtek/>>. (Dostop 24. 5. 2021.)
- Developing Language in the Context of Science: A View from the Institute for Inquiry. The Institute for Inquiry (IFI) program of professional development in Sonoma, "Educators Guide for Inquiry-based Science and English Language Development", under a grant from U.S. Department of Education, Investing in Innovation (i3) program. <<https://www.exploratorium.edu/education/ifi/inquiry-and-eld/educators-guide/>>. (Dostop 25. 5. 2021.)
- Dhull, Poonam in Verma Gunjan, 2020: Use of Concept Mapping for Teaching Science. *The International journal of analytical and experimental modal analysis* 12/3. 2481–2491.
- Eshach, Haim in Fried, Michael, 2005: Should Science be Taught in Early Childhood?. *Journal of Science Education and Technology* 14/3. 315–336.
- Ferreira, Johanna G. , 2011: Teaching Life Sciences to English second language learners: what do teachers do?. *South African journal of education* 31/1. 102–113.
- Gelman, Rochel in Brennenman, Kimberly, 2004: Science learning pathways for young children. *Early Childhood Research Quarterly* 19(1). 150–158. <<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.009>>. (Dostop 20. 5. 2021.)
- Ghorai, Santanu in Guha, Abhijit, 2018: Effect of Concept Mapping Teaching Strategy on Physical Science Achievement in Relation to Intelligence Level. *International Journal for Research in Engineering Application & Management* 4/5. 219–225.
- Jazbec, Saša, Lipavic Oštir, Aja, Pižorn, Karmen, Dagarin Fojkar, Mateja, Pevec Semec, Katica in Neva Šečerov, 2010: *Pot v večjezičnost–zgodnje učenje tujih jezikov v 1. VIO osnovne šole*. Zavod Kolar, Metoda, 2011: Učni načrt. Program osnovna šola. Spoznavanje okolja [Elektronski vir] / predmetna komisija Metoda Kolar, Dušan Krnel, Alenka Velkavrh. El. knjiga. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo.
- Juričić, Đulijana, 2014: Pomen strokovnega jezika za razvoj naravoslovne pismenosti. *Didakta* 24/174. 24–27.
- Kolar, Metoda, Krnel, Dušan in Alenka Velkavrh 2001: *Spoznavanje okolja. Učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo. <učni načrt (gov.si) >. (Dostop 15. 5. 2021.)
- Krathwohl, David R., in Lorin W. Anderson. (ur.), 2001): *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman Balek.
- Kurikulum za vrste*, 1999: Ministrstvo za šolstvo in šport. Ljubljana: Urad za šolstvo. <http://www.mizks.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_predsolsko_vzgojo_in_osno_vno_solstvo/predsolska_vzgoja/vrste_programov/>. (Dostop 25. 5. 2021.)

- Licardo, Marta in Golob, Nika (ur.), 2017: *Priložnosti za uspeh: priročnik za vzgojitelje in učitelje pri delu z otroki in mladostniki, ki prihajajo iz drugih kulturnih okolij*. Maribor: Univerzitetna založba Univerze v Mariboru.
- Lipavic Oštir, Alja, (ur.) in Saša Jazbec (ur.), 2010. *Pot v večjezičnost – zgodnje učenje tujih jezikov v 1. VIO osnovne šole*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. <<http://www.zrss.si/pdf/vecjezicnost.pdf>>. (Dostop 25. 5. 2021.)
- Lipavic Oštir, Alja, Lipovec, Alenka in Martina Rajšp, 2015: CLIL – orodje za izbiro nejezikovnih vsebin. *Revija za elementarno izobraževanje* [online]. 8 1/2. 11–26. <<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?lang=eng&cid=68393>>. (Dostop 25. 5. 2021.)
- Marentič-Požarnik, Barica, 2002: Zahtevni cilji in metode okoljske vzgoje: iz teorije in izkušenj za prakso. Lah, Avguštin (ur.): *Izobraževanje o okolju za okolje prihodnosti*. Zbirka Usklajeno in sonaravno, št. 9. Ljubljana: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije. 57–62.
- Marjanovič-Umek, Ljubica (ur.) 2001: *Otrok v vrtcu. Priročnik h kurikulumu za vrtnice*. Maribor: Obzorja. 159–175.
- NA-MA POTI. Naravoslovna pismenost. Opredelevitev, gradniki s podgradniki in opisniki. 10. delovna verzija. <<https://www.zrss.si/projekti/projekt-na-ma-poti/>>. (Dostop 24. 5. 2021.)
- Novak, Tone (ur.) 2003: *Začetno naravoslovje z metodiko*. Maribor: Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta.
- OECD, 2018: *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*. Paris: OECD Publishing. <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-en>>. (Dostop 19. 5. 2021.)
- Oliveira, Alandcom W. 2010: Improving teacher questioning in science inquiry discussions through professional development. *Journal of Research in Science Teaching* 47/4. 422–453.
- Samuelsson, Robin, 2021: Environments for Imitation: Second-Language Use and Development Through Embodied Participation in Preschool Routine Activities. *Journal of Research in Childhood Education* 35/1. 22–40.
- Sinjur, Andreja, 2018: Kaj vpliva na uspešno vključevanje priseljskih učencev v slovenske šole. V M. Marovič in A. Sinjur (ur.), *Véčdimenzionalnost socialnopedagoških diskurzov*. 149–169.
- Skribe-Dimec, Darja 2007: *Raziskovalne škatle: učni pripomočki za pouk naravoslovja*, Ljubljana: Založba Modrijan.
- Sporazumevanje v tujih jezikih/ Uvajanje tujega jezika (UTJ) in jezikovnega/medkulturnega uzavečanja (jūMU) v prvo vzgojno-izobraževalno obdobje OŠ (2008–2010)*. <<http://www.zrss.si/projektiess/default.asp?pr=3&tiz=b1>>. (Dostop 25. 5. 2021.)
- Štraus, Mojca, Šterman Ivančič, Klavdija in Štigl, Simona, 2016: *PISA 2015. Naravoslovni, matematični in bralni dosežki slovenskih učencev in učencev v mednarodni primerjavi*. Nacionalno poročilo o raziskavi. Pedagoški inštitut, Ljubljana. <<https://www.pei.si/wp-content/uploads/2018/12/PISA2015NacionalnoPorocilo.pdf>>. (Dostop 19. 5. 2021.)
- Torkar, Gregor, Krnel, Dušan, Chocholoušková, Zdeňka in Penny, Humby, 2017: Using a concept map to evaluate pedagogical value of a serious game about plant ecology. Krnel, Dušan (ur.): *TEALEAF*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta. 77–91. <<https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-FEM4MPDD/fa03e3dc-0a71-4be8-9097-243e45a674f5/PDF>>. (Dostop 24. 5. 2021.)
- William, S. Carlsen, 2007: Language and Science Learning. Abell K., Sandra, in Lederman G., Norman (ur.). *Handbook of research on science education*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 57–74.

