



doc. dr.
Darja Skribe Dimec,
Pedagoška fakulteta UL



doc. dr. Maja Umek,
Pedagoška fakulteta UL

Kjer se srečata družboslovje in naravoslovje

IZVLEČEK: Povezovanje družboslovja in naravoslovja v učnih predmetih spoznavanje okolja (SPO), družba (DRU) ter naravoslovje in tehnika (NIT) je obravnavano z vidika ukrepov, ki jih določajo Smernice vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj od predšolske vzgoje do douniverzitetnega izobraževanja (2007). Upoštevani sta zlasti prvi dve načeli, ki poudarjata medpredmetno povezovanje in celostno, sistemsko, kritično mišljenje. Analiza učnih načrtov je pokazala, da so v njih na vsebinski ravni vključena vsa prednostna področja, na deklarativni ravni tudi učni pristopi. Na osnovi poznavanja pouka pa ugotavljamo, da je v praksi ustreznih učnih pristopov malo. Zato sta v prispevku predstavljena dva primera učnih pristopov medpredmetnega povezovanja s poudarkom na vzgoji in izobraževanju za trajnostni razvoj (VITR). V prvem je poudarek na razvijanju celostnega, systemskega mišljenja na temo *tovarne*. Drugi primer, *izdelovanje vrečke z dišečo kopalno soljo*, pa temelji na osnovnih premisah naravoslovnega pouka: delo s konkretnimi predmeti, pridobivanje novega znanja z uporabo produktivnih vprašanj, razvijanje procesnega znanja – naravoslovnih postopkov (sposobnosti in spretnosti), delo zunaj učilnice in konstruktivistični način poučevanja/ učenja ter upoštevanju načel VITR.

Ključne besede: medpredmetno povezovanje, družboslovje, naravoslovje, sistemsko mišljenje, razvijanje kritičnih potrošnikov

Where the Social and the Natural Sciences Meet

Abstract: The connections between the Social and Natural Sciences in the subjects *Learning about the Environment, Society and Natural Sciences and Technology* are approached in terms of the measures defined by the *Guidelines for Sustainable Development Education from Preschool to University* (2007). The primary focus is on the first two principles emphasising crosscurricular connections and integrated, systematic and critical thinking. A curriculum analysis showed that the curricula include, relative to content, all priority areas and, at a declarative level, learning approaches. Based on our teaching experiences, however, we find that only a small number of appropriate learning approaches are actually implemented in practice, and, for this reason, give two examples of learning approaches relying

on crosscurricular connections with an emphasis on education for sustainable development (ESD). The first focuses on developing an integrated, systematic thinking using the example of a factory, while the other, *Making scented bag salts*, includes the basic premises of a Natural Sciences class: working with tangible objects, acquiring new knowledge by asking productive questions, developing a knowledge of scientific processes (skills and abilities), working outside the classroom and applying a constructive teaching/learning approach based on ESD principles.

Keywords: crosscurricular connections, social science, natural sciences, systematic thinking, developing critical consumers

Uvod

Čeprav svet, ki nas obdaja, ni razdeljen na učne predmete, pa je tradicionalno šolstvo vedno temeljilo na razdelitvi na le-te. V preteklosti sta bila to le dva predmeta: jezik (branje in pisanje) in matematika (računanje). Sčasoma se je število predmetov

povečevalo. Med predmeti, ki so danes vključeni v predmetnike po svetu, sta tudi naravoslovje in družboslovje. Vsako predmetno področje ima svoje značilnosti, ki se odražajo tudi v ciljnih in standardih učnih načrtov. Kljub temu pa je medpredmetno povezovanje nujni sestavni del vsakega predmeta, kar se odraža tudi v tem, da so že v učnih načrtih nakazane možne medpredmetne povezave. Včasih je za kakšen cilj celo nemogoče določiti, ali je del družboslovja ali naravoslovja (na primer kroženje in vrtenje Zemlje okoli Sonca ali vidnost v prometu). Še posebej vsebine, povezane z vzgojo in izobraževanjem za trajnostni razvoj (VITR), s katerimi lahko povežemo večino učnih tem, zahtevajo povezovanje družboslovja in naravoslovja (Smernice VITR od predšolske vzgoje do douniverzitetnega izobraževanja, 2007).

Razlogov za uporabo medpredmetnega povezovanja je veliko. Poleg tega, da učenci sveta ne dojemajo popredmetno, je to lahko za učitelja velik časovni prihranek. Učitelji razrednega pouka imajo pri medpredmetnem povezovanju prednost pred predmetnimi učitelji. Poznavanje vseh učnih načrtov

Tabela 1: Vključenost glavnih nalog/tem iz Smernic VITR v učne načrte SPO, DRU in NIT.

SMERNICE VITR KLJUČNA PODROČJA	SPO ŠT. CILJEV	DRU ŠT. CILJEV	NIT ŠT. CILJEV
državljanstvo, demokracija, pravičnost	5	7	0
etika	2	3	4
odgovornost v krajevem in mednarodnem kontekstu	2	5	0
mir, varnost	2	2	8
človekove pravice	3	3	0
zmanjševanje revščine	1	1	0
zdravje	6	0	9
enakost spolov	2	0	0
kulturna raznovrstnost	1	2	0
razvoj podeželja in mest	1	1	0
gospodarstvo	2	3	1
proizvodni in potrošniški vzorci	4	2	1
skupna odgovornost	1	1	0
varstvo okolja	7	4	10
upravljanje naravnih virov	2	1	5
biotska, pokrajinska raznolikost	2	1	2 +
usmerjenost v prihodnost	2	1	0

Legenda: + implicitno je tema vključena v velikem številu ciljev.

in ciljev ter standardov znanja določenega razreda je namreč pri medpredmetnem povezovanju ključnega pomena. Ob tem pa je treba opozoriti tudi na morebitne pasti. Medpredmetno povezovanje, nekoč poimenovano integrirani pouk, hitro lahko nastane »banalna lepljenka ali enolončnica«, ki jo povezuje le neka skupna krovna tema, izgubijo pa se cilji posameznih predmetnih področij (Skribe Dimec in Umek, 1994).

Vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj (VITR) v učnih načrtih spoznavanja okolja, družbe ter naravoslovja in tehnike

Eden temeljev vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj (VITR) je razvoj mrežnega, systemskega mišljenja (Marentič-Požarnik idr., 2011), ki ga lahko učenci razvijajo ob kompleksnejših temah, če jih obravnavamo celotno in ne le na posameznih vzročnih relacijah. Spoznavanje enostavnih in kasneje kompleksnih sistemov pomeni spoznavanje elementov sistema, odnosov med elementi, mej sistema, njihovo spreminjanje, tudi možnosti kolapsa sistema. V prvem in drugem triletju je pomembno, da učenci spoznajo povezanost med naravnimi in družbenimi pojavi in ozavestijo širok vpliv dnevnih odločitev nanje, svojih in odločitev drugih.

Vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj (VITR) je bila v Sloveniji opredeljena s Smernicami VITR od predšolske vzgoje do douniverzitetnega izobraževanja leta 2007. VITR že v osnovi združuje naravoslovje in družboslovje skozi tri osnovne stebre: okoljskega, ekonomskega in socialnega, katere obravnava celotno, povezano in ne vsakega zase. Cilji VITR so vključeni v učne načrte spoznavanje okolja (SPO), družba (DRU) ter naravoslovje in tehnika (NIT) v okviru splošnih in operativnih učnih ciljev in to eksplicitno in implicitno. V analizi operativnih ciljev v učnih načrtih, opravljenih z vidika ključnih vsebinskih področij, ki jih navajajo Smernice VITR (2007, str.1), smo ugotovili, da so v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju vključene vse predlagane vsebine, v drugem pa jih pokrijeta predmeta DRU in NIT skupaj, vsak zase pa ne (Tabela 1). Izjema je le tema enakost spolov, ki ni eksplicitno vključena v nobenega.

Z upoštevanjem načel VITR je pri pouku naravoslovja in družboslovja pomemben tudi vzgojni vidik. Tako lahko tudi v učnih načrtih za SPO ter NIT najdemo priporočila za razvijanje stališč oziroma odnosov. »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.« (Vodopivec idr. 2011, str. 29).

Primer celostnega medpredmetnega pristopa k temi tovarna s poudarkom na razvoju systemskega mišljenja

Poleg medpredmetnega povezovanja je z vidika VITR pomembno razvijati kritično, systemsko mišljenje. Systemsko mišljenje vključuje spoznavanje celote prek poznavanja mreže elementov v njihovem součinkovanju. Čeprav je zapleteno, lahko učenci začnejo spoznavati svet okoli sebe na systemski način že v prvem razredu in se postopno uvajajo vanj.

V medpredmetnem projektu Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani, kjer smo združili naravoslovje, družboslovje in učenje z umetnostjo, so učenci prvega razreda spoznavali tovarne. Spoznavali so jih na dva načina:

1. Na obisku razstave in udeležbi delavnic z naslovom Kako dišijo tovarne v Mestnem muzeju Ljubljana.
2. V petih učnih enotah z učenjem z lutko in ustvarjalnim gibom, ki so jih vodile bodoče vzgojiteljice.


O tovarnah so učenci razmišljali pri risanju tovarne ter prirejanju fotografij svojim risbam. Na voljo so imeli 25 fotografij. Zelo raznolike fotografije so poskusili povezati s tovarno in povezavo pojasniti (Slika 1). To dejavnost so opravljali trikrat in pri tem širili in povezovali pojmovno mrežo okoli pojma tovarna.

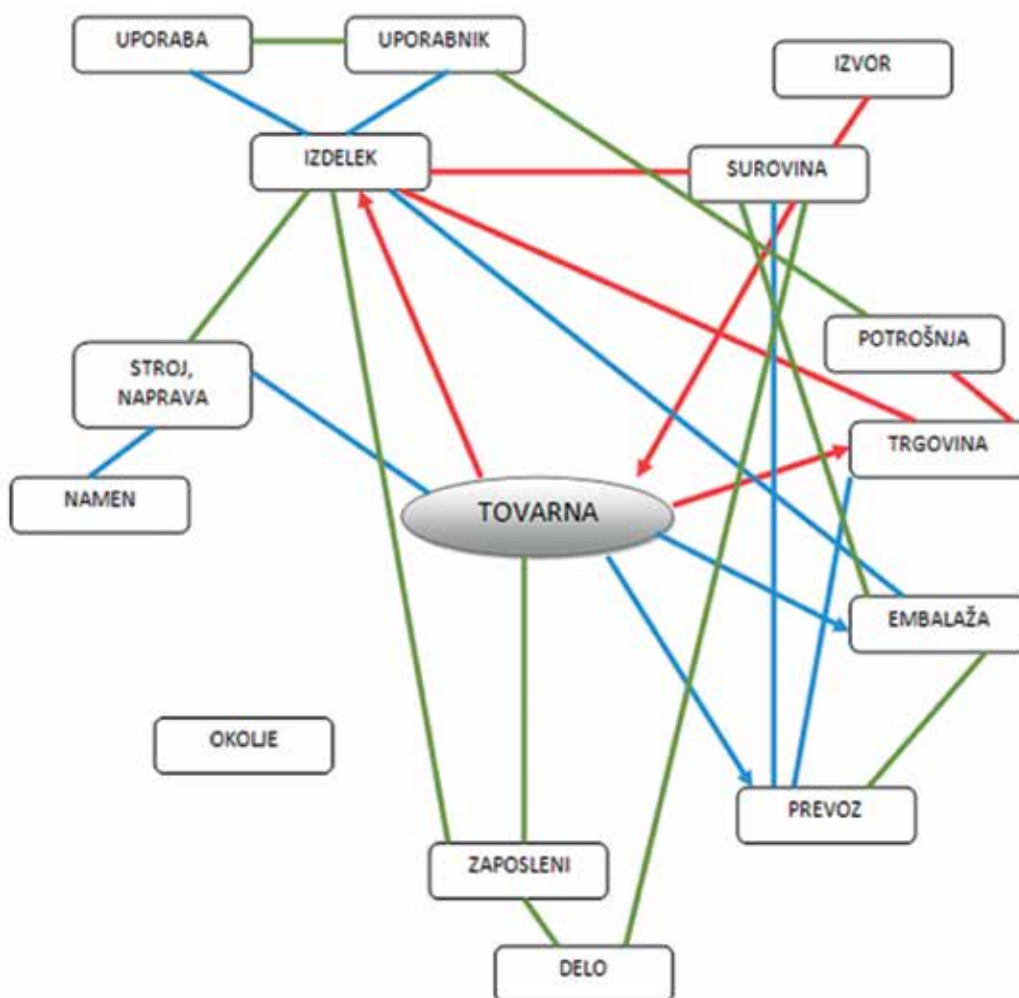


Slika 1: Predstavitev tovarne z risbo in fotografije, ki jih je učenec povezal s tovarno (A. Jurca, 2017).





Pojmovne mreže posameznih učencev na temo *tovarna* je narisala študentka po pogovoru z učenci ob njihovih risbah in prirejenih fotografijah (Slika 2). Za vsakega učenca je risala oz. dopolnjevala pojmovno mrežo trikrat: pred začetkom projekta, po obisku razstave v muzeju in po zaključenem obravnavanju v učilnici.

Učenci so v procesu razvijanja pojmovne mreže ves čas napredovali. Število uporabljenih pojmov se je povečalo od povprečno 15 na učenca pred začetkom projekta do povprečno 31 na učenca ob zaključku projekta. Še pomembnejše pa je število ključnih povezav, ki se je v povprečju podvojilo, od 4 na 8.

To je bil šele prvi korak v učenje celostnega, systemskega mišljenja in učenci so znali ob slikah o tovarni povedati veliko več kot le, kaj tovarna je, kaj v tovarnah izdelujejo in kako izdelovanje poteka. V nadaljevanju bi bilo treba učence naučiti risati pojmovno mrežo in smeri vplivanja med elementi, prepoznati vzročne povezave in jih prikazati s puščicami. Potem bi sledilo razmišljanje, kaj se zgodi, če se en element v mreži spremeni, npr. v tovarni čokolade se pokvarijo stroji in mesec dni ne morejo izdelovati čokolade. Pri tem učenci sledijo povezavam v mreži od elementa do elementa in razmišljajo o vplivu na posamezen element. Posamezne 



Legenda:

-  povezave pred obiskom razstave
-  povezave po obisku razstave
-  vzročno-posledična zveza
-  povezave po zaključku poučevanja z ustvarjalnim gibom in lutko

Slika 2: Primer razvoja pojmovne mreže učenca 1. razreda na temo tovarna (A. Jurca, 2017).

elemente lahko učenci predstavljajo z napisom elementa na listu, povezave pa ponazorijo z vrstico, ki jo primejo, zadržijo in nato podajo klobko vrvi do naslednjega povezanega elementa.

Primer izdelave vrečke z dišečo kopalno soljo

Kot že rečeno, koncept trajnostnega razvoja in posledično tudi VITR vključuje tri pomembne stebre: družbo, okolje in gospodarstvo (Adams, 2006). Združevanje tega je v šoli mogoče udejanjiti s preprosto dejavnostjo, kot je izdelovanje vrečke z dišečo kopalno soljo (Slika 3).



Slika 3: Vrečka z dišečo kopalno soljo kot primer VITR.

Dišeča kopalna sol je doma narejen izdelek, namenjen naravni kozmetiki, ki med drugim omogoča tudi razvijanje kritičnih potrošnikov. Z družbenega oziroma socialnega vidika je dišeča kopalna sol darilo, ki ga učenci lahko nekomu podarijo. Z okoljskega vidika učenci uporabijo materiale, ki bi jih praviloma zavrgli (recikliranje plastičnih vrečk in tkanin). Z gospodarskega oziroma ekonomskega vidika pa lahko učenci primerjajo razmerje med ceno surovin in ceno izdelkov.

Vsako predmetno področje ima svoje značilnosti in posebnosti. Za pouk naravoslovja lahko izpostavimo pet stvari:

1. Delo s konkretnimi predmeti
2. Pridobivanje novega znanja z uporabo produktivnih vprašanj
3. Razvijanje procesnega znanja – naravoslovnih postopkov (sposobnosti in spretnosti)
4. Delo zunaj učilnice
5. Konstruktivistični način poučevanja/učenja (Skribe Dimec, 2011).

Vse to lahko vključimo tudi v pouk družboslovja.

Izdelavo vrečke z dišečo kopalno soljo lahko brez težav povežemo z značilnostmi pouka naravoslovja in družboslovja.

1. Pri dejavnosti izdelave vrečke z dišečo kopalno soljo so uporabljeni naslednje **snovi in predmeti**: groba morska sol, barvilo za živila, eterično olje, plastična vrečka (del) in tkanina.
2. Učencem lahko zastavimo naslednja **produktivna vprašanja**.
 - Kaj se zgodi, če streseš sol v vodo?
 - Kako bi ločil sol od vode?
 - Kaj storiti, da bi čim hitreje ločil sol in vodo?
 - Koliko soli lahko raztopiš v 1 decilitru vode?
 - Kaj se zgodi, če na papir kapneš kapljico eteričnega olja, vode in jedilnega olja?
 - Poznamo različna eterična olja, na primer sivko, jasmín, cimét, rožmarín, cedro in vrtnico. Ali imajo enake količine različnih eteričnih olj enako ceno?
3. Z naslednjimi dejavnostmi lahko učenci razvijajo **procesna znanja (postopke)**.
 - Vzemi 10 dekagramov soli. (merjenje: tehtanje)
 - Kako temperatura vode vpliva na raztapljanje soli? (raziskovanje)
 - Katero eterično olje ljudem najbolj diši? (raziskovanje)
 - Kaj misliš, ali več vode vpije groba ali fino mleta sol? (napovedovanje, primerjanje)
 - Ali lahko v lonček spraviš več fino ali grobo mlete soli? (eksperimentiranje)
 - Eterična olja razdeli na tista, ki imajo za tebe prijeten vonj in na tista, ki imajo neprijeten vonj. (uvrščanje)
 - Ugotovi, ali hitreje izhlapi kapljica eteričnega olja ali kapljica vode. (eksperimentiranje)
4. Naslednji nalogi sta lahko primer nalog, ki jih morajo učenci narediti **zunaj**, najbolje v okolici šole.
 - Naberí nekaj listov, cvetov, semen, plodov, lubja, lesa in smole in ugotovi, ali imajo kakšen vonj.
 - Kapni nekaj kapljic eteričnega olja na izparilnik (s prižgano svečko) in ga položi na tla. Ugotovi, iz katere smeri ga najprej zavohaš. Kako lahko to povežeš s smerjo vetra?
5. **Konstruktivistični način poučevanja/učenja** je mogoče udejanjiti z naslednjimi vprašanji (ista

vprašanja damo učencem na začetku in na koncu učne ure).

- Kaj misliš, zakaj je morje slano?
- V posodo naliješ toliko vode, da tehtnica pokaže en kilogram. Nato dodaš pol kilograma soli in mešaš, dokler se vsa sol ne raztopi. Koliko bo pokazala tehtnica?

a) En kilogram.

b) En kilogram in pol.

c) Manj kot en kilogram.

č) Več kot en kilogram in pol.

Nina je nekaj eteričnega olja sivke polila po mizi. Skrbi jo, da se bo na prtu vedno poznal masten madež. Je njena skrb upravičena?

- Eterična olja, ki jih kupimo, so lahko kakovostna (naravna) ali ponaredek (umetna). Ali meniš, da nam cena lahko pove, ali je olje naravno ali umetno?

Med drugim je namen izdelave vrečke z dišečo kopalno soljo tudi **razvijanje kritičnih potrošnikov**. Da bi to lahko dosegli, morajo imeti učenci konkretne podatke stroška domače izdelave in nabave sestavin preko spletnega nakupa, ki jih nato primerjajo.

Sklep

Predstavljena primera sta zelo različna, povezuje pa ju VITR ter poudarek na procesnih učnih ciljih. Učenje na tak način je avtentično, poteka v različnih prostorih, z uporabo več čutil, vključuje različne vrste izražanja, predelovanja informacij, zato vsi učenci lahko napredujejo. Z avtentičnim preverjanjem lahko ugotovimo/dokažemo, da je napredek veliko večji, kot ga lahko ali zmorejo pokazati učenci pri tradicionalnih oblikah preverjanja znanja.

V preteklosti študentje razrednega pouka v okviru svojega dodiplomskega študija niso imeli posebnih spodbud za povezovanje predmetov. Danes imajo študenti 1. letnika drugostopenjskega magistrskega študijskega programa Poučevanje na razredni stopnji na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani v okviru obveznega predmeta priložnost za vajo v medpredmetnem povezovanju pri načrtovanju dneva dejavnosti, ki ga izvedejo na osnovni šoli. Pokazalo se je, da je pri medpredmetnem povezovanju zelo pomembno, da učitelj »stopi iz okvirjev« in načrtuje dejavnosti, ki sicer sledijo ciljem iz učnih načrtov, a z izbiro neobičajnih tem/vsebin/naslovov doda še tisti, v šolah tako nujno potreben, ustvarjalni del. Primera *Tovarna in Vrečka dišeče kopalne soli* dajeta zgled tudi za to.

V zadnjem času je v Sloveniji vse več pobud za spremembo učnih načrtov. Vprašanje je, ali bomo sledili finskemu zgledu, ki je želel slediti potrebam hitro spreminjajočega se sveta. Prvi odmevi na spremembe učnih načrtov na Finskem so bili prav revolucionarni. Finski šolski sistem je leta 2014 ukinil tradicionalne, na šolskih predmetih temelječe učne načrte (Pippo, 2016). Novi učni načrti so osredotočeni na učenje, temelječe na pojavih, na projektno učenje in samoevalvacijo. Pri tem pristopu učenci opazujejo pojave v resničnem svetu in jih analizirajo na interdisciplinaren način (prav tam). V resnici učni predmeti niso ukinjeni, se pa v finski osnovni šoli od leta 2016 uvajajo obvezni »multidisciplinarni učni moduli« in »transverzalne komponente« kot sestavni del vsakega učnega predmeta (Finska nacionalna agencija za izobraževanje, 2014).

Viri in literatura:

Adams, W. M. (2006). *The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century*. Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting, 29–31 January 2006. Pridobljeno s http://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_future_of_sustainability.pdf (15. 3. 2019).

Budnar M. idr. (2011) *Družba*. Učni načrt. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_druzba_OS.pdf (15. 3. 2019).

Finska nacionalna agencija za izobraževanje (2014). Pridobljeno s https://www.oph.fi/english/curricula_and_qualifications/basic_education (15. 3. 2019).

Jurca, A. (2017) *Vrednotenje modela medpredmetnega povezovanja spoznavanja okolja in umetnosti z vidika razvoja mišljenja pri prvošolcih* (Magistrsko delo). Pedagoška fakulteta, Ljubljana.

Kolar, M. idr. (2011). *Spoznavanje okolja*. Učni načrt. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_spoznavanje_okolja_pop.pdf (15. 3. 2019).

Marentič Požarnik, B. idr. (2011). *Okoljska vzgoja. Posodobitve pouka v gimnazijski praksi*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

Pippo, A. (2016). Learning for life. *Blue wings*, Finnair, september 2016, 40–47.

Semel, N. (2016). *Eteris*. Grosuplje: Favni d. o. o., podjetje za predelavo zdravih zelišč.

Skribe Dimec, D., Umek, M. (1994). Integrirani pouk ali enolončnica? *Sodobna pedagogika*, 45(1-2), 59–63.

Skribe Dimec, D. (2011). Namen in posebnosti didaktike naravoslovja. V: V. Manfreda Kolar, B. Sicherl Kafol in D. Skribe Dimec (ur.). *Specialne didaktike: kaj nas povezuje in kaj ločuje* (str. 115–136). Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Smernice vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj od predšolske vzgoje do univerzitetnega izobraževanja. (2007). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.

Vodopivec, I. idr. (2011). *Naravoslovje in tehnika*. Učni načrt. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_naravoslovje_in_tehnika.pdf (15. 3. 2019).