

Mag. Robert Repnik¹, dr. Ivan Gerlič¹, dr. Vladimir Grubelnik^{2,1}, Eva Ferk¹¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, ²Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

PREDSTAVITEV PROJEKTA RAZVOJ NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

UVOD

Za naravoslovje je značilna prepletenost ved, ki opisujejo in pojasnjujejo osnovne gradnike in naravne pojave okrog nas. Če na naravo, ki nas obdaja, gledamo na različnih velikostnih skalah, se ne moremo izogniti skupnemu in specifičnim pogledom značilnih naravoslovnih ved: biologije, fizike in kemije, ki jih podpirajo sorodne vede, kot so matematika, tehnika, računalništvo, ekologija, astronomija itd. Kakor v naravi raste drevo, naša predstavljena slika projekta (Slika 1) simbolno prikazuje, kako rastejo znanje, spretnosti, odnos do naravoslovja, predvsem pa morajo rasti naravoslovne kompetence. Le z usvojenimi naravoslovnimi kompetencami bodo naši otroci, tako učenci kot dijaki, dobro usposobljeni s prenosljivimi znanji, ki jih pri današnjem tempu življenja resnično potrebujejo. Zato je na naslovni spletni predstavitveni strani projekta poetično zapisano: *Naj drevo naravoslovja pod varnim obokom mavrice naravoslovnih ved čim uspešneje raste in naj nam vrne v prihodnosti čim več zdravih mladik in sadežev.* (Razvoj naravoslovnih kompetenc, 2008)

Z vsemi spremembami, ki se dogajajo v svetu, je začelo dozorevati spoznanje, da absolventi fakultet niso ustrezno pripravljeni za vstop na trg dela, še manj pa za izzive, s katerimi se bodo srečali. V iskanju rešitev se je še posebej na področju poklicnega in višjega ter visokega šolstva pozornost usmerila na področje kompetenc. Ugotovitve niso enoznačne in mnogi avtorji opozarjajo na pasti pri nekritičnem vpeljevanju kompetenc v šolsko prakso (Martinšek, Golob, Repnik, Šorgo, 2009).

Slika 1: Predstavitvena slika projekta (Razvoj naravoslovnih kompetenc, 2008)



OSNOVNE INFORMACIJE

V javnem razpisu Ministrstva za šolstvo in šport za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008–2011 je opredeljeno, da projekt delno financira Evropska unija, in sicer iz Evropskega socialnega sklada, izvaja pa se v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013 (Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008–2011, 2008).

Evropski parlament je v dokumentu Priporočilo o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje opredelil osem ključnih kompetenc, med katerimi je tudi naravoslovna pismenost (Priporočila Evropskega parlamenta in Sveta o ključnih sposobnostih za vseživljenjsko učenje, 2006). Pri posameznem predmetu ali sklopu predmetov kompetenci niso mogoče uresničevati, jih učiti ali pa takoj neposredno razvijati, temveč jih lahko postopno gradi posameznik med učenjem. Zato lahko le v sklopu posameznih predmetov pripravimo strategije poučevanja in dejavnosti, ki v večji ali manjši meri podpirajo razvoj posamezne kompetence (Martinšek, Golob, Repnik, Šorgo, 2009).

Namen projekta je torej razviti mehanizme, ki bodo prispevali k izboljšanju kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja. Želimo razviti in preizkusiti strokovne podlage na šolah za dvig naravoslovne pismenosti, predvsem na področjih, ki bodo pomembno vplivala na družbeno prihodnost. Eden izmed ciljev projekta so razvite strategije, metode in tehnike, ki bodo zagotovile uspešno prevajanje znanstvenega znanja v šolsko znanje (Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008–2011, 2008; Razvoj naravoslovnih kompetenc, 2008).

STRUKTURA PROJEKTA

Nacionalni projekt je v svoji strukturni osnovi razdeljen na tri vsebinske sklope (Analiza stanja naravoslovne pismenosti po šolski vertikali, 2009):

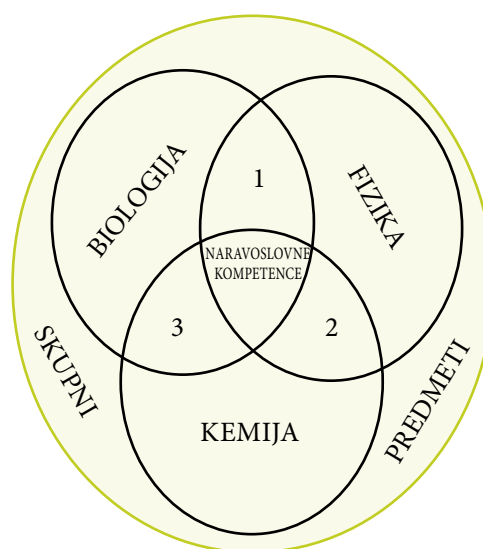
1. Priprava strokovnih podlag za razvoj novih didaktičnih strategij pri poučevanju naravoslovja – priprava didaktičnih gradiv/modelov v kontekstu novih znanstvenih spoznanj naravoslovnih strok (biologije, fizike, kemije), t. i. skupnih predmetnih področij (predšolskega in zgodnješolskega (razredna stopnja) obdobja, šole s prilagojenim programom ter predmetniki drugih, nenaravoslovnih predmetov, kot so npr. matematika, tehnika, računalništvo in informatika itd.) in sodobnih didaktičnih strategij.

Strokovne podlage pomenijo analizo naravoslovne pismenosti oziroma preučevanje nabora naravoslovnih kompetenc v šolski vertikali od prvega triletnega devetletja do konca srednje šole – gimnazije (pa tudi naprej). Za razvojnoraziskovalno delo je med drugim zanimiva teza, da določenih naravoslovnih kompetenc (veščin) učenci ne pridobijo v prvem in drugem triletju devetletke, kar se nato izraža v tretjem triletju in v srednji šoli. Zato bo pomemben cilj projekta tudi preverjanje, do kolikšne mere usvojijo naravoslovne kompetence otroci tik pred vstopom v šolo, otroci, ki so v oddelkih za otroke s posebnimi potrebami, nato osnovnošolski otroci in seveda srednješolci. Ena od pomembnih strokovnih podlag za doseganje nadaljnjih ciljev projekta bo tudi izbor aktualnih in za učence ali dijake zanimivih novih znanstvenih spoznanj. *Priprava didaktičnih gradiv/modelov* pomeni upoštevanje določenih vidikov, npr. starosti učencev/dijakov in njihovih že pridobljenih kompetenc pri določenem naravoslovnem predmetu ter njihove sposobnosti pridobivanja novih veščin – kompetenc. Pri tem bodo uporabljene naslednje sodobne didaktične strategije: aktivne oblike poučevanja in učenja, vključitev eksperimenta v izkustveno učenje, primeri projektnega dela (npr. miniprojekti, ki motivirajo vse učence/dijake), povezovanje vsebin učnega načrta z zunanjim svetom (iskanje različnih kontekstov za razlago teoretičnih vsebin), preprosti poizkusi, teme, primerne za vso populacijo in ne le za motivirane učence/dijake, ki se rešujejo s problemskim načinom itd.

2. Razvoj in preverjanje didaktičnih strategij pri poučevanju naravoslovja. Učitelji praktiki samostojno oziroma ob pomoči univerzitetnih učiteljev preverjajo in sproti evalvirajo rezultate posameznih modelov oziroma didaktičnih strategij v šolah. Učitelji naj bi se dodatno usposabljali za svoje delo v razredu na delavnicah, na zaključni delavnici pa bi predstavili rezultate svojega dela širšemu krogu učiteljev. Za izvedbo preverjanja didaktičnih gradiv oz. modelov, ki morajo biti in bodo eksperimentalno in izkustveno naravnani, so bili in še bodo razviti in izdelani tudi določeni učni pripomočki itd. Pomembna aktivnost drugega vsebinskega sklopa je tudi izdelava publikacij v tiskani in elektronski obliki ter izobraževanje sodelujočih strokovnjakov z aktivno udeležbo na mednarodnih kongresih s področja naravoslovnih didaktik (tudi primarna in sekundarna desiminacija projekta).
3. V tretjem vsebinskem sklopu je cilj projekta promocija naravoslovnih strok v šolskem in širšem družbenem prostoru v tradicionalni in e-obliki. Tako bodo npr. za ustanovo Hiša eksperimentov, ki je zunanji partner projekta, razvite strokovne podlage za postavitve eksperimentov iz kemije,

biologije in fizike. Pomemben element tega sklopa bo tudi t. i. Festival naravoslovja z izborom motivacijskih eksperimentov na šolah v različnih krajih Slovenije. Projekt bo končan s konferenco, na kateri bodo javna predstavitev projekta s prikazom rezultatov, predavanja domačih in tujih strokovnjakov, predstavitev novih didaktičnih strategij in modelov, izdan bo zbornik konference itd.; namen konference in zbornika bo med drugim tudi prispevek k večjemu razumevanju družbe o pomenu vnašanja novih znanstvenih spoznanj in sodobnih didaktičnih strategij v slovenski šolski sistem, pa tudi dvig naravoslovne pismenosti celotne družbe.

Slika 2: Strukturni model projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc



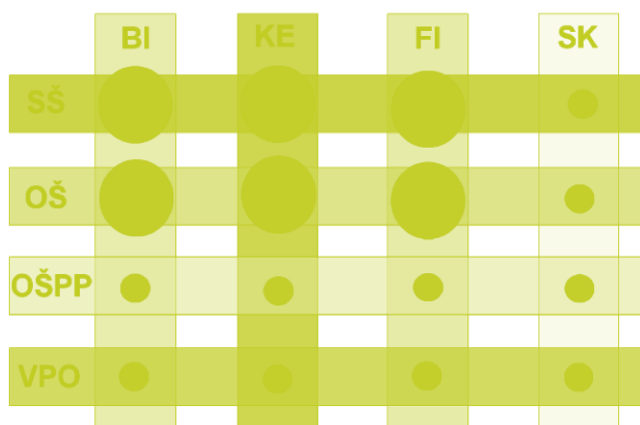
Opisani vsebinski sklopi že sami po sebi nakazujejo strukturo projekta, ki jo lahko podamo tudi v grafični obliki. Slika 2 prikazuje strukturni model projekta, ki nakazuje pomembne presečne elemente (1, 2, 3) osnovnih naravoslovnih znanstvenih disciplin (biologija, fizika, kemija) in edukativnih predmetno-kurikularnih elementov ter vzročno-posledično pomembnih t. i. skupnih predmetov (npr. matematika, tehnika, računalništvo itd.).

SODELUJOČI STROKOVNJAKI

Projekt združuje več kot 150 pomembnih znanstvenikov, strokovnjakov in učiteljev praktikov v celotni vertikali (pa tudi horizontali) slovenskega izobraževalnega sistema, in sicer tri univerze, dokaj plastno enakomerno porazdeljene srednje in osnovne šole, vrtce in določene ustanove izobraževalnega podsistema (Gerlič, 2009; Gerlič, 2010; Razvoj naravoslovnih kompetenc, 2008).

Sodelujoči pri projektu so povezani s poučevanjem biologije, fizike in kemije. Delo poteka v dveh dimenzijah: po predmetnih področjih (biologija, kemija, fizika in skupni predmeti) ter po izobraževalni stopnji (vrtci, osnovna šola in osnovna šola s prilagojenim programom ter srednja šola).

Slika 3: Struktura načina prijema (Gerlič, 2009)



Štirje stebri po vertikali in štirje po horizontali so prikazani na sliki 3, ki prikazuje, da je večji poudarek pri projektu predvsem na treh glavnih področjih, na biologiji, kemiji in fiziki, manj na skupnih predmetih, ki so bolj podporni naravoslovnim, prav tako pa je večji poudarek na osnovnih (OŠ) in srednjih šolah (SŠ), manjši na vrtcih (VPO = vzgoja predšolskih otrok) in osnovnih šolah s prilagojenim programom (OŠPP).

Slovenskemu šolskemu naravoslovju se s projektom ponuja edinstvena priložnost, da naredi pomemben korak naprej. Zagotovilo za to je dejstvo, da pri tem projektu sodelujejo vzgojitelji in učitelji praktiki skupaj s tremi univerzami in z več drugimi pomembnimi institucijami, ki so v Sloveniji povezane z naravoslovnim izobraževanjem in izobraževanjem učiteljev, kar hkrati tudi pomeni, da lahko vse, za kar se bomo odločili, uvedemo med seboj usklajeno po vsej šolski vertikali.

AKTIVNOSTI PRI PROJEKTU

Projekt je razdeljen na trimesečja, ki pomenijo posamezne aktivnosti. Prvo obdobje je bilo namenjeno predvsem pregledu naravoslovne pismenosti v šolski vertikali za posamezno naravoslovno področje in skupna (podporna) predmetna področja. Poleg uvodnega srečanja vseh sodelujočih pri projektu je bil izveden še niz delovnih sestankov na vseh strokovnih področjih, kjer so posamezne projektne skupine določile razdelitev dela in kratkoročne usmeritve, nato pa še centralno nalogo tega obdobja – iskanje, zbiranje in interno objavljane relevantnih dokumentov zaradi njihove analize. Na internem delu spletne strani, ki je na voljo le sodelujočim pri projektu, smo objavili vse dokumente, ki smo jih poznali in ocenili, da bi bila njihova analiza koristna za ugotavljanje sedanjega stanja naravoslovne pismenosti pri nas. Zbrali in analizirali smo več kot 140 objavljenih dokumentov (Dokumentacija projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc, 2008), med njimi je bilo mnogo uporabljenih za analize, navzkrižne analize in mnenja za posamezna projektna področja. Poleg te dokumentacije so raziskovalci v svojih analizah, ki smo jih zbrali v skupnem

poročilu, imenovanem *S1.01 Analiza stanja naravoslovne pismenosti* (Analiza stanja naravoslovne pismenosti po šolski vertikali, 2009), uporabili še mnogo dodatnih dokumentov, drugih raziskav, izsledke diplomskih nalog in diplomskih seminarskih nalog ter predvsem svoje dragocene izkušnje. Pomemben prispevek in ugotovitve izvedene analize (predvsem TIMSS, PISA, SITES, PIRLS itd.) so:

- Mednarodne raziskave kažejo kakovost znanja, ki ga daje naša šola, hkrati pa lahko razberemo tudi, kakšno je znanje, ki bi ga morala dajati.
- Kar bi morala šola naučiti, je, kako se učinkovito učiti. To vsekakor lahko dosežemo z novimi, aktivnejšimi metodami pouka, ki pri učencih vključujejo miselni in čustveni vidik. Naš cilj je doseči kakovostno znanje, katerega pomembna vidika sta trajnost in predvsem uporabnost.
- Težava ni toliko v učnih načrtih, na katerih temelji pouk, temveč v tem, kako se tisto, kar je v njih zapisano, udejanja. Učni načrti predvsem obravnavajo vsebine, precej manj pa potek pouka.
- Pri naravoslovju se je pokazala predvsem potreba po spremenjenem načinu poučevanja – v nižjih stopnjah izobraževanja naj bi bil pouk bolj usmerjen v prijetno pridobivanje in korigiranje izkušenj (predvsem z eksperimentalnim delom), manj v »trdo« znanje.
- Analizirani učni načrti v povezavi z izsledki raziskave PISA 2006 potrjujejo, da problemsko naravnani pouk namesto gola reševanja problemov razvija več različnih naravoslovnih kompetenc.
- Rezultati TIMSS 2003 kažejo, da se pri učenju naravoslovja v nižjih razredih osnovne šole praktične aktivnosti učencev premalo povezujejo z drugimi vidiki: premalo je vključevanja realnih zgledov in navezovanja vsebin na praktične izkušnje učencev. Naši učenci so predvsem dobri pri nalogah, ki preverjajo poznanje dejstev in pojmov, slabši pa pri uporabi teoretičnega znanja za reševanje enostavnih problemov. Pri raziskavi PISA 2003 se kaže nizka sposobnost sklepanja na temelju opažanj in rezultatov pouka pri slovenskih srednješolcih, prav tako pa je opazno pomanjkljivo znanje učencev o načrtovanju in izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela.
- Analiza učnih načrtov kaže, da omogočajo razvijanje naravoslovnih kompetenc, v prihodnje pa je treba več dela nameniti razvijanju didaktičnih načinov, ki bodo pomagali tako učitelju kot učencu in bodo omogočali zapisano v učnih načrtih tudi konkretizirati.

Analiza je bila sistematično, dosledno in strokovno izvedena, kar kažejo predvsem prispevki strokovnjakov in učiteljev, prav tako tudi poročila koordinatorjev posameznih področij. Osvetlili smo še vrsto vprašanj in problemov, ki smo jih ob izvedeni analizi naravoslovne pismenosti le zaznali ali bežno opredelili.

V drugi fazi je sledila opredelitev naravoslovnih kompetenc za posamezne starostne skupine učencev/dijakov, ki so skupne vsem naravoslovnim strokam ali pa interdisciplinarno povezujejo naravoslovne stroke med seboj. Rezultat te faze je bil za projekt še posebej velikega pomena, saj smo zasnovali kompetence naravoslovne pismenosti, skupne vsem naravoslovnim strokam, ki zagotavljajo izhodišča nove didaktike naravoslovja. Rezultati dajejo v osnovi že dobre temelje za aktivnosti naslednjih sklopov, predvsem opredelitev specifičnih kompetenc za posamezno stroko. Večina raziskovalcev vseh štirih področij je ugotovila, da je eden izmed pomembnejših problemov, s katerimi se danes srečujejo učitelji naravoslovja v osnovnih in srednjih šolah, pomanjkanje motivacije za učenje naravoslovnih predmetov. Eden od vzrokov za takšno stanje je prav gotovo dejstvo, da je program naravoslovja premalo povezan z učenčevimi življenjskimi izkušnjami in da v izvedbeni obliki premalo vključuje uporabne vidike, kar seveda ni le naša ugotovitev, temveč večine evropskih in svetovnih raziskovalcev. To je tudi eden od glavnih vzrokov, da se zdi učenec učenje naravoslovja zelo težko, saj niso sposobni prepoznati povezav med abstraktnimi naravoslovnimi pojmi, njihovimi izkušnjami in predvsem aplikacijami v ožjih vsakdanjih življenjskih situacijah ter širših tehnično-tehnoloških aplikacijah. Seveda si tako učitelji naravoslovja kot raziskovalci in tudi šolske oblasti želijo oblikovati takšne učne programe, ki bi mlade motivirali za študij naravoslovnih predmetov, pri tem pa so bolj ali manj uspešni. Premalo se zavedamo, da ne gre le za programe, ki bi vzbujali trenutno navdušenje za naravoslovne predmete, temveč za stalno vzdrževanje in še posebej razvoj motivov za pridobivanje naravoslovnega znanja ter za njegovo uporabo v življenju – tj. razvoj naravoslovnih kompetenc. Opravljene analize raznih tujih in nacionalnih preverjanj znanja iz naravoslovnih predmetov kažejo, da učenci ne razumejo temeljnih konceptov, zato se je najprej treba vprašati, kako jim je bil predstavljen koncept, ki ga ne razumejo. Analize razkrivajo tudi, da tako aktivna vključenost učencev v pouk kot tudi vključenost z vsakdanjim življenjem povezanih vsebin daje boljše rezultate. Prav tako se kaže, da se poučevanje naravoslovnih predmetov (v didaktičnem smislu) v naši šoli izvaja dokaj tradicionalno, inovativni načini poučevanja pa so bolj redkost, redka je tudi uporaba računalnika oziroma informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT). Zaskrbljujoče pa je predvsem dejstvo, da se smer razvoja priljubljenosti naravoslovnih predmetov bistveno ne spreminja – ostaja bolj ali manj na nivoju manj priljubljenih. So za to krivi prenatrpani učni programi, didaktično togi učitelji, pomanjkanje opreme, premajhna skrb za naravoslovnega učitelja od šolskih oblasti in predvsem države, smo naravoslovnim kompetencam v preteklosti posvečali premalo pozornosti? Kot zelo dobro ugotavlja ena od raziskovalk projekta, je razvijanje kompetenc zelo zahtevna in odgovorna naloga, ki terja postopnost in sistematičnost ob uveljavljanju nove izobraževalne paradigme (Vrtačnik, 2010). Zato razvoj kompetenc ni mogoč brez

novih izobraževalnih strategij, zlasti tistih, ki so prilagojene naravoslovju. Če bomo nadedeli »le novo obleko na staro telo«, ne bomo dosegli veliko. Uspeh je odvisen od kakovosti gradiv, ki nastajajo v nadaljevanju projekta in so prilagojene različnim starostnim skupinam učencev/dijakov, in od usposobljenosti učiteljev za uporabo novih učnih strategij (Opredelitev naravoslovnih kompetenc, 2009).

Tretja faza prvega vsebinskega sklopa kot logično nadaljevanje pretekle aktivnosti oziroma njena nadgradnja je bila zadnja pred pripravo novih didaktičnih gradiv, ki so bila osnovana na rezultatih izvedenih analiz prvih treh obdobj. Opredelili smo specifične naravoslovne kompetence za posamezne predmete in starostne skupine učencev/dijakov. Poudarimo lahko predvsem pomembnost sodobnosti vsebin in interdisciplinarnost. Sodobne vsebine namreč bolj motivirajo učence, prav tako si ne moremo zamisliti pomembnega sodobnega raziskovalnega področja, kjer interdisciplinarnost ne bi prišla v poštev. V šoli se vedno poudarja po eni strani specifičnost vsakega naravoslovnega predmeta, po drugi pa interdisciplinarnost. Poudarili smo tudi vlogo in pomen IKT (sem spada tudi uporaba računalnika) pri izbiri metod dela. Pomembni vidiki kompetenc so pridobljene spretnosti, stališča in vrednote (splošni etični vidik, ozaveščen odnos do okolja), pomen eksperimentalnega dela, izkustveno in sodelovalno učenje, konceptualni način poučevanja in učenju naravoslovja itd. (Kompetence, specifične za posamezno stroko, 2009; Pregled in izbor novih znanj, ki jih je smiselno vključiti v šolo, 2009)

Sledil je za naravoslovje (s pogleda raziskovalcev in učiteljev praktikov) najzanimivejši del – drugi vsebinski sklop projekta, ki obsega pripravo in verifikacijo didaktičnih gradiv/modelov za posamezna področja za preverjanje v šolski praksi.

Slika 4: Učila in učni pripomočki



REZULTATI PROJEKTA

Med pomembnejšimi rezultati projekta vsekakor velja najprej omeniti strokovna gradiva o izhodiščih nove didaktike naravoslovja, ki jih uporabljamo pri pripravi in evalvaciji novih gradiv s konkretno naravoslovno ali tehnično vsebino.

Vzporedno s pripravami novih didaktičnih gradiv/modelov in z evalviranjem le-teh v šolski praksi poteka tudi izobraževanje – delavnice in posveti za učitelje prakse, pomembnejši dosežek pa pomenijo tudi nova učila in učni pripomočki, ki jih razvijamo v okviru projekta.

SKLEP

Ugotovitve projekta kažejo na to, da je razvoj poučevanja naravoslovnih predmetov biologije, fizike in

kemije izjemno pomemben, enako pa velja tudi za študijske programe, ki izobražujejo učitelje naravoslovno-tehničnih predmetov. Zaradi neustreznega financiranja navedenih študijskih programov je tovrstno izobraževanje zapostavljeno. Na eni strani Evropa poudarja pomen izobraževanja dobrih učiteljev na področju naravoslovnih predmetov, po drugi pa domače univerze ugotavljajo, da študijski programi finančno niso ustrezno podprti (Razvoj naravoslovnih kompetenc, 2008).

Namen projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc je prav pomoč pri razvijanju didaktičnih strategij in načinov na tistih področjih naravoslovnega vedenja, ki bodo pomembno vplivala na družbo prihodnosti. Z na novo razvitimi strategijami in metodami želimo zagotoviti uspešen prenos znanstvenega znanja v šolo, hkrati pa želimo mladim približati naravoslovje.

LITERATURA

Analiza stanja naravoslovne pismenosti po šolski vertikali (2009). Poročilo S1.01 projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010 s <http://kompetence.uni-mb.si/>.

Dokumentacija projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc (2008). Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010 s <http://distance.pfmb.uni-mb.si/course/category.php?id=12>.

Gerlič, I. (2009). Prikaz ciljev in dosedanje realizacije ter nadaljnje usmeritve. 1. posvet projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 1. 7. 2010 s http://kompetence.uni-mb.si/1_posvet/.

Gerlič, I. (2010). Prikaz ciljev in dosedanje realizacije ter nadaljnje usmeritve. 2. posvet projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 1. 7. 2010 s http://kompetence.uni-mb.si/2_posvet.

Javni razpis za izvajanje projekta naravoslovne kompetence za obdobje 2008–2011 (20. 6. 2008). Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije. Pridobljeno 29. 6. 2010 s <http://www.mss.gov.si/nc/si/splosno/cns/novica/article/12058/5792/>.

Kompetence, specifične za posamezno stroko (2009). Poročila S1.03, S1.04, S1.05 projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010 s <http://kompetence.uni-mb.si/>.

Martinšek, M., Golob, N., Repnik, R. in Šorgo, A. (2009). Izhodišča za operacionalizacijo naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru.

Opredelitev naravoslovnih kompetenc (2009). Poročilo S1.02 projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010 s <http://kompetence.uni-mb.si/>.

Pregled in izbor novih znanj, ki jih je smiselno vključiti v šolo. (2009). Poročilo S1.06 projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010 s <http://kompetence.uni-mb.si/>.

Priporočila Evropskega parlamenta in Sveta o ključnih sposobnostih za vseživljenjsko učenje (18. 12. 2006). Uradni list Evropske unije. Pridobljeno 29. 6. 2010 s <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:SL:PDF>.

Razvoj naravoslovnih kompetenc (2008). Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010 s <http://kompetence.uni-mb.si/>.
 Vrtačnik, M. (2009). Komentar k prispevku »Operacionalizacija naravoslovnih kompetenc«. V Opredelevanje naravoslovnih kompetenc. Poročilo S1.02 projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pridobljeno 2. 7. 2010, s <http://kompetence.uni-mb.si/>.

POVZETEK

Projekt Razvoj naravoslovnih kompetenc, ki ga delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada, je na razpis Ministrstva za šolstvo in šport Republike Slovenije uspešno prijavila Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru. Pri njem sodeluje več kot 150 slovenskih naravoslovcev in sodelavcev s podpornih področij (matematike, tehnike in računalništva), od katerih je polovica učiteljev praktikov iz osnovnih in srednjih šol. Strokovnjaki prihajajo z Univerze v Mariboru, Univerze v Ljubljani, Univerze na Primorskem, Zavoda RS za šolstvo in drugih institucij. Namen projekta je izboljšati kakovost in učinkovitost sistema izobraževanja ter usposabljanja pri poučevanju naravoslovnih vsebin na vsej izobraževalni vertikali do konca srednješolskega izobraževanja. Za dvig naravoslovne pismenosti, ki pomeni po priporočilih Evropskega parlamenta eno od ključnih kompetenc, želimo pripraviti strokovne podlage ter sodobna didaktična gradiva in jih preizkusiti v šolski praksi.

Izvedena je bila presečna analiza mnogih domačih in mednarodnih raziskav o naravoslovnih znanjih, spretnostih in kompetencah ter o odnosu učencev in dijakov do naravoslovnih predmetov. V sodelovanju s strokovnjaki in učitelji smo izoblikovali nabor skupnih naravoslovnih kompetenc ter posameznih predmetno specifičnih naravoslovnih kompetenc za osnovna tri naravoslovna področja. Predstavljena bosta projekt in njegov pričakovani vpliv na področje izobraževanja na področju naravoslovnih ved, podrobneje pa bo prikazano dosedanje delo in osvetljeni bodo rezultati, ki jih pričakujemo v prihodnjih obdobjih projekta.

Ključne besede: kompetence, naravoslovje, naravoslovna pismenost, izobraževanje, biologija, kemija, fizika