



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNANJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

Nacionalna konferenca

POTI DO KAKOVOSTNEGA ZNANJA NARAVOSLOVJA IN MATEMATIKE

Zbornik prispevkov

Brdo pri Kranju, 11. in 12. decembra 2012



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



Program
Vseživljenjsko
učenje



PEDAGOŠKI INŠTITUT



Zavod
Republike
Slovenije
za solstvo



Organizatorji:

Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, Eurydice Slovenija, CMEPIUS, Pedagoški inštitut, Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Programski odbor:

dr. Mojca Štraus, Pedagoški inštitut, predsednica
mag. Andreja Bačnik, Zavod Republike Slovenije za šolstvo
dr. Mara Cotič, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta
Barbara Japelj Pavešič, Pedagoški inštitut
Barbara Kresal Sterniša, Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, Eurydice Slovenija
mag. Katja Kuščer, Zavod Republike Slovenije za šolstvo
mag. Andreja Lenc, Center za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja
dr. Zlatan Magajna, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
dr. Gorazd Planinšič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
dr. Vesna Ferk Savec, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
mag. Mariza Skvarč, Zavod Republike Slovenije za šolstvo
dr. Andrej Šorgo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Tanja Taštanoska, Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, Eurydice Slovenija
dr. Maša Vidmar, Pedagoški inštitut
dr. Amalija Žakelj, Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Uredili: dr. Maša Vidmar in Tanja Taštanoska

Avtorji prispevkov: Anastazija Avsec, Sonja Artač, Lidija Babič, dr. Jurij Bajc, Bernardka Bernard, Tanja Bogataj, Tatjana Božič Geč, Alenka Bradač, Ksenija Bregar Golobič, Tomi Bušinoski, Rok Capuder, Alenka Cvetkovič, dr. Gabi Čačinovič Vogrinčič, dr. Mojca Čepič, Ambrož Demšar, dr. Iztok Devetak, Maja Dobravc, Primož Fabjan, dr. Vesna Ferk Savec, Renata Filipič, Metka Flisar, Franc Gosak, Tatjana Gulič, Sonja Ivančič, Anja Jesenek Grašič, Katarina Kamnar, Tjaša Kampos, dr. Vida Kariž Merhar, Boris Kham, Andreja Klančar, Mojca Klug, Berta Kogoj, Manja Kokalj, Marjeta Kolbl, Mladen Kopasić, Jasna Kos, dr. Miha Kos, Iris Kravanja Šorli, Maja Kravanja, Tomaž Kušar, Dobrila Lazovič, Sabina Lepen Narič, dr. Zlatan Magajna, ddr. Barica Marentič Požarnik, Timotej Marošević, Alenka Mozer, Irma Murad, dr. Fani Nolimal, Andrej Oberwalder Zupanc, Mojca Orel, Jelka Pal, dr. Petar Pavešič, Katja Pavlič Škerjanc, Maja Pečar, Alenka Perko Bašelj, Evgenija Peternel, Mojca Pev, Tadej Pugelj, Vesna Rajar, David Rihtaršič, Milena Ristić, Anita Rojnik, dr. Barbara Rovšek, Saša Sašič, dr. Darinka Sikošek, mag. Drago Skurjeni, Majda Srna, dr. Katarina Susman, Violeta Stefanovik, Jani Strnad, dr. Barbara Šket, Metka Škornik, dr. Andrej Šorgo, Andreja Špernjak, dr. Mojca Štraus, Damjan Štrus, Betti Tomšič, Dragica Toplišek Tušar, Ksenija Tripkovič, mag. Gregor Udovč, Tanja Vičič, Tjaša Vidmar Kenda, Liliana Vižintin, Maja Vogrinčič Bizjak, Simona Vreš, Vesna Vršič, Mojca Vrtič, Saša Zihlerl, Tina Žagar, dr. Amalija Žakelj, Andreja Žnidar, Janina Žorž, Mateja Žuželj.

Izdalo: Ministrstvo RS za izobraževanje, znanost, kulturo in šport

Za izdajatelja: Matija Vilfan

Jezikovni pregled: Božena Kenig

Oblikovanje: STUDIO 3S d.o.o. Ljubljana

Zbornik je primarno dostopen na <http://www.zrss.si/pdf/Zbornik-prispevkov-NAMA2012.pdf>

Ljubljana, december 2012

Publikacija je brezplačna.

37.091.3:5(082)

37.091.3:51(082)

NACIONALNA konferenca Poti do kakovostnega znanja naravoslovja in matematike (2012 ; Predoslje)

Zbornik prispevkov [Elektronski vir] / Nacionalna konferenca Poti do kakovostnega znanja naravoslovja in matematike, Brdo pri Kranju, 11. in 12. december 2012 ; [avtorji prispevkov Anastazija Avsec ... [et al.] ; uredili Maša Vidmar in Tanja Taštanoska ; organizatorji Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport ... et al.]. - El. knjiga. - Ljubljana : Ministrstvo RS za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, 2012

Način dostopa (URL): <http://www.zrssi.si/pdf/Zbornik-prispevkov-NAMA2012.pdf>

ISBN 978-961-6101-72-1 (pdf)

1. Dodat. nasl. 2. Avsec, Anastazija 3. Vidmar, Maša 4. Slovenija. Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport
264558592

Vse pravice pridržane. Ob navedbi izdajatelja in datuma izdaje je delo dovoljeno razmnoževati, distribuirati in javno priobčevati, če ni tržne namene. Dela ni dovoljeno pridelovati.

Kazalo

Uvodnik	5
Plenarne predstavitve	7
Predstavitve v tematskih stezah	
1. Bralna pismenost pri naravoslovju in matematiki	22
2. Aktivni pouk pri naravoslovju in matematiki	35
3. Kontekstualizacija pouka naravoslovja in matematike	84
4. Diferenciacija in individualizacija pouka naravoslovja in matematike	98
5. Vrednotenje znanja pri naravoslovju in matematiki	117
6. Povezovanje po dolgem in počez	142
7. Enajsta šola	195
Program konference	217

PROJEKT SECURE V SLOVENIJI

Dr. Barbara Rovšek in dr. Jurij Bajc

barbara.rovsek@pef.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Ključne besede: naravoslovje, matematika, tehnika, učni načrti, evropski projekt

Način predstavitve: e-plakat

Mednarodni konzorcij

Od 1. novembra 2010 poteka v 10 evropskih državah (v Avstriji, Belgiji, na Cipru, v Italiji, Nemčiji, na Nizozemskem, Poljskem, v Sloveniji, na Švedskem in v Veliki Britaniji) triletni projekt SECURE – *Science Education CUrriculum REsearch*. Projekt financira evropska skupnost v okviru 7. okvirnega programa. V Sloveniji je partnerska ustanova Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, koordinator projekta je Thomas More Kempen (pred preimenovanjem: *Katholieke Hogeschool Kempen, Catholic University College Kempen*) iz Belgije, pomembno vlogo pri zasnovi raziskovalnega dela projekta pa ima inštitut SLO (*Nationaal expertise centrum leerplanontwikkelink, Netherlands institute for curriculum development*) iz Nizozemske.

Spletna stran projekta je na naslovu <http://www.secure-project.eu/>. Tam si lahko pridobite več podatkov o projektu ter ob koncu projekta tudi o njegovih rezultatih.

Tema projekta

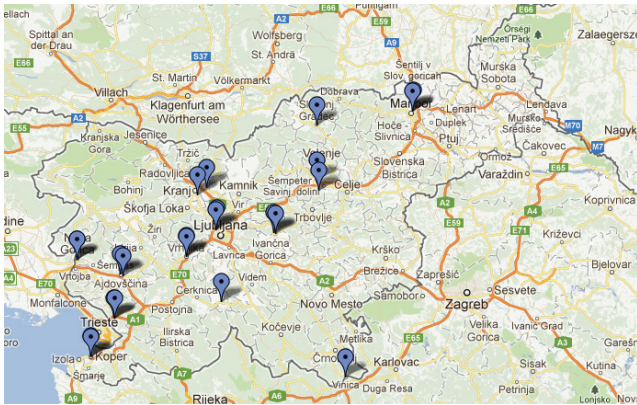
Projekt je namenjen raziskavam treh vidikov učnih načrtov za naravoslovne predmete, matematiko in tehniko (NAMA+TE, angleško: *MST, mathematics, science and technology*) ter primerjavi med njimi. V prvem delu smo pregledali nacionalne kurikularne dokumente. Po navodilih sodelavcev s kompetencami na področju kurikularnih raziskav (inštitut SLO) štejemo med nacionalne kurikularne dokumente vse uradne nacionalne dokumente, ki urejajo in predpisujejo organizacijo in vsebino pouka. V prvi vrsti so to učni načrti za po-

samezne NAMA+TE predmete, poleg njih pa na primer še navodila za izvedbo interesnih dejavnosti, dnevov aktivnosti in šole v naravi, Bela knjiga o izobraževanju v Sloveniji, Pravilnik o ocenjevanju in nacionalnem preverjanju znanja, Zakon o osnovni šoli (in vrtcih), Kurikulum za vrtce, Navodila za delo z učenci s primanjkljaji na posameznih učnih področjih in še nekateri drugi dokumenti (dostopno na www.mizks.gov.si). Zanimalo nas je, koliko so v dokumentih zastopani posamezni elementi t.i. kurikularne mreže (*curricular spider web*; van den Akker in sod., 2006); elementi kurikularne mreže so vizija, nameni in cilji, vsebina, učne aktivnosti, vloga učitelja, gradiva in viri, združevanje, kraj pouka, čas pouka in ocenjevanje.

Drugi pogled na nacionalne kurikularne dokumente je pogled učiteljev. Zanimalo nas je, kako posamezne elemente kurikularne mreže učitelji po eni strani dojemajo in po drugi strani udeležujejo pri svojem poučevanju. Zadnja raven so učenci: ugotoviti želimo, kako se elementi kurikularne mreže izrazijo v pouku, kot ga doživlja učenec.

Sodelujoče šole in vrtci

V vsaki od partnerskih držav smo k sodelovanju povabili 15 šolskih enot. Vsako šolsko enoto sestavljajo 4 oddelki; po en predšolski (otroci, stari 5 let), en 3. razred (8 let stari učenci), en 6. razred (11 let stari učenci) in en 8. razred (13 let stari učenci). Predšolska skupina v šolski enoti je iz vrtca, ki je priključen šoli, če ga ta ima, v nasprotnem primeru pa iz bližnjega, od šole ločenega vrtca. Šole in vrtce, ki sodelujejo v projektu v Sloveniji, smo izbrali delno naključno, pri čemer smo upoštevali nekaj meril. Želeli smo zajeti čim večji del Slovenije, različne regije ter tipe šol. Sodelujejo majhne in velike šole, šole iz mestnih in podeželskih območij. Večinoma z dogovarjanjem nismo imeli težav, ravnatelji in učitelji so se radi odločili za sodelovanje, zato nam je uspelo izbrati primeren vzorec šol. Njihovo porazdelitev po Sloveniji kaže slika 1.



Slika 1: Porazdelitev šolskih enot, ki sodelujejo v projektu SECURE, po Sloveniji

V vsaki partnerski državi sodeluje v projektu 60 šolskih oddelkov, kar je skupaj okoli 1000 otrok ter v Sloveniji več kot 180 učiteljev.

Ankete

Vsi učenci, razen predšolskih, in vsi njihovi učitelji NAMA+TE predmetov so odgovarjali na vprašanja v obširnih anketah. Vprašanja so se nanašala na elemente kurikularne mreže. Del vprašanj se je nanašal na dejstva – kakšno je stanje, kako pouk poteka, del pa na mnenje anketirancev – kaj si o tem mislijo. Učitelje smo spraševali o opori, ki jo prejemajo pri svojem delu, stanju in njihovih pogledih na splošno družbeno usmeritev glede izobraževanja, ciljnih in vsebini v učnih načrtih, aktivnostih učencev pri pouku, lokacijah, kjer pouk poteka, vlogi učitelja, metodah dela, gradivih, pripomočkih in virih, časovnih obremenitvah, ocenjevanju in težavnosti. Učence smo poleg naštetega povprašali tudi o njihovem zanimanju za posamezne predmete in snov. Na najboljše vprašalnike so odgovarjali učitelji, na najmanj obširne pa učenci 3. razreda.

Anketne vprašalnike smo učiteljem poslali po pošti, učence pa smo anketirali med poukom. Med skupinskim anketiranjem učencev, ki je trajalo eno šolsko uro, so bili v razredih navzoči raziskovalci, v oddelkih 3. razreda pa tudi razredna učiteljica. Učencem 3. razreda je vprašanja in vse odgovore prebrala raziskovalka. Če posamezne besede niso razumeli (obiskali smo različna narečna področja in so zato posamezni knjižni izrazi mlajšim učencem nerazumljivi), jo je pojasnila navzoča učiteljica. Za pojasnila so lahko ob nerazumevanju ali dvomih ob posameznih vprašanjih ali ponujenih odgovorih raziskovalko vprašali tudi učenci 6. in 8. razreda.

Intervjuji

Na 6 šolskih enotah smo z učitelji in učenci izvedli tudi več skupinskih intervjujev. Pri vsakem intervjuju sta bili navzoči vsaj dve raziskovalki. Glavna naloga prve je bila vodenje razgovora, glavna naloga druge pa zapisovanje povedanega. Nekatere intervjuje smo lahko tudi posneli.

Tudi pri izbiri šol, na katerih smo opravili intervjuje, smo ravnali po načelu, naj bo vzorec, kolikor se le da, reprezentativen. Na vsaki šolski enoti smo intervjuvali naključno izbrane učence iz vsakega oddelka (v predšolskih oddelkih smo intervjuvali vse otroke, ki so bili verbalno komunikativni), vse učitelje NAMA+TE 6. in 8. razreda, razredno učiteljico in vzgojiteljico v vrtcu.

Učitelje smo spraševali o različnih elementih kurikularne mreže: o viziji in pomenu izobraževanja kot takega, časovni ustreznosti in obremenitvah, učnih gradivih in strategijah, ustreznosti in privlačnosti izbranih vsebin, zanimanju in motivaciji učencev, preverjanju in ocenjevanju ter podpori, ki so jo deležni pri svojem delu. Učence smo izprašali o vsebinah, ki se jih pri obravnavanih predmetih učijo, o njihovih aktivnostih pri pouku, o učnih gradivih, obremenitvah in času, ki ga porabijo, ocenjevanju, težavnosti snovi, ki jo obravnavajo, o njihovem zanimanju in motivaciji. Predšolske otroke smo spraševali o dejavnostih, ki jih počnejo v vrtcu (kaj počnejo), o tem, kako se igrajo (sami, v skupini, vodeno), kje se igrajo in o igračah oziroma materialih, s katerimi se igrajo in delajo.

Anketiranje in izvedba intervjujev je bilo opravljeno spomladi leta 2012.

Cilji projekta

Projekt je zdaj v polnem teku, malo čez polovico. Upamo, da bomo na podlagi množice pridobljenih relevantnih podatkov in njihove analize ob koncu projekta (projekt se konča oktobra 2013) lahko oblikovali priporočila, ki bodo pripomogla h konstruktivni razpravi o učnih načrtih za NAMA+TE predmete. To je tudi eden od glavnih ciljev projekta SECURE. Predlog projekta je bil namreč oblikovan z zavestjo, da povečanje zanimanja mladih za naravoslovje in tehniko lahko pomembno vpliva na prihodnost Evrope. Če bomo ugotovili povezave med zamislimi o poučevanju matematike, naravoslovja in tehnike, kot so opredeljene v uradnih dokumentih, prakso in pogledi učiteljev ter zanimanjem in motivacijo učencev za te predmete, bomo lahko prikazali primere, kjer imajo zapisana načelna stališča in vsebine konkretne – dobre ali slabe – posledice na zanimanje mladih za naravoslovje.

Viri

Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S. in Nieveen, N. (ur.). (2006). *Educational design research*. London: Routledge.